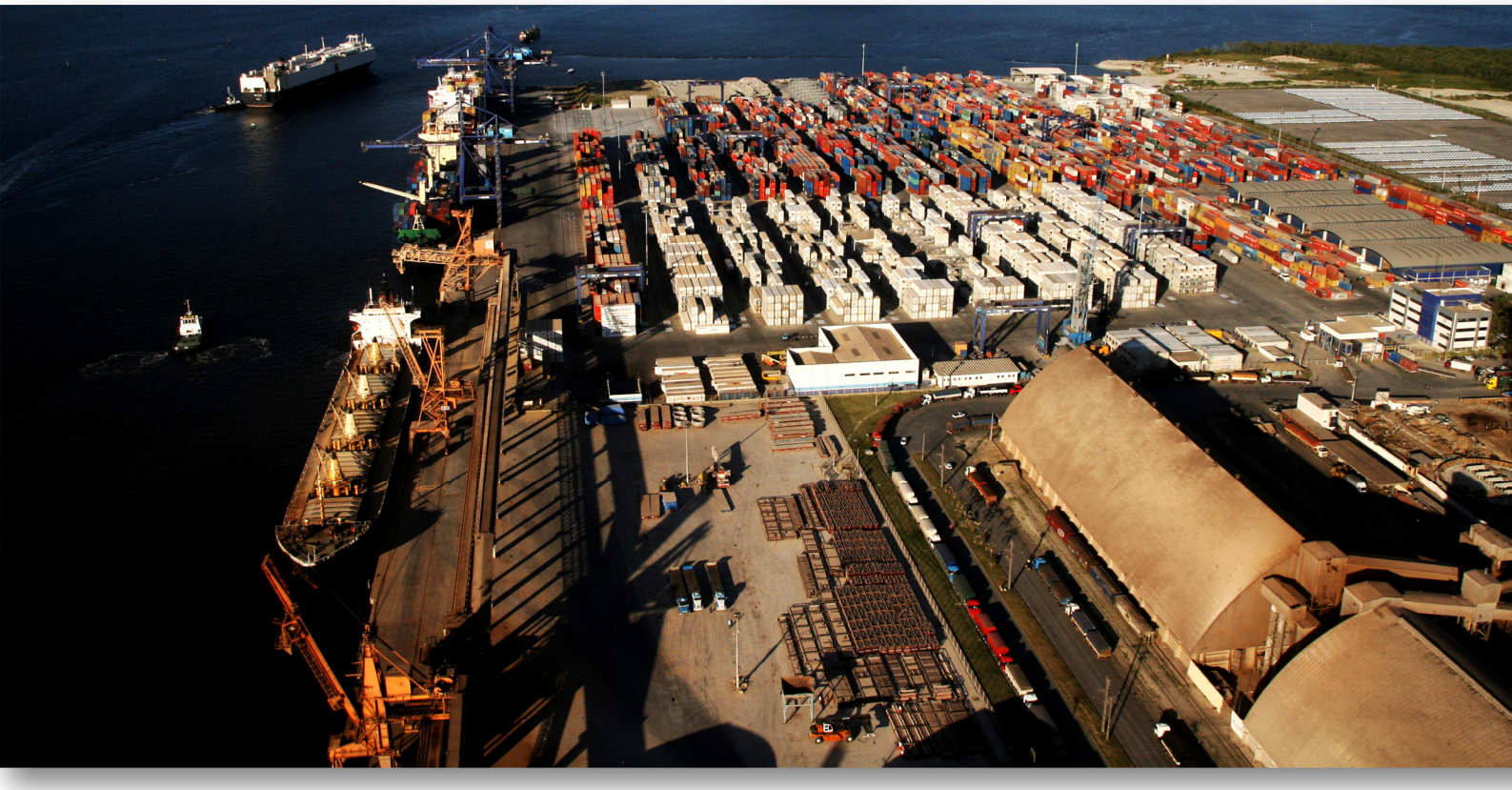
TCP
Terminal de Contêineres de Paranaguá

# TERMINAL DE CONTÊINERES DE PARANAGUÁ



# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DO CAIS

NOVEMBRO / 2008

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## AMPLIAÇÃO DO CAIS

NOVEMBRO - 2008

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ..... 4
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR ..... 6
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA ..... 6
1.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO ..... 6
1.4 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA ..... 7
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS ..... 10
3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS ..... 12
4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO ..... 15
4.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA ..... 15
4.2 PROJETO CONCEITUAL ..... 16
4.2.1 Descritivo ..... 16
4.3 ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO ..... 19
4.4 INTEGRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM PROJETOS E POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS ..... 20
5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA ..... 26
5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA ..... 26
5.1.1 Meios Físico e Biótico ..... 26
5.1.2 Meio Antrópico ..... 28
5.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA ..... 29
5.2.1 Meios Físico e Biótico ..... 29
5.2.2 Meio Antrópico ..... 31
6. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS ..... 33
6.1 MEIO FÍSICO ..... 33
6.1.1 Clima ..... 33
6.1.2 Ar ..... 33
6.1.3 Ruídos ..... 34
6.1.4 Geologia e Solos ..... 34
6.1.5 Recursos hídricos ..... 34
6.2 MEIO BIÓTICO ..... 35
6.2.1 Flora ..... 36

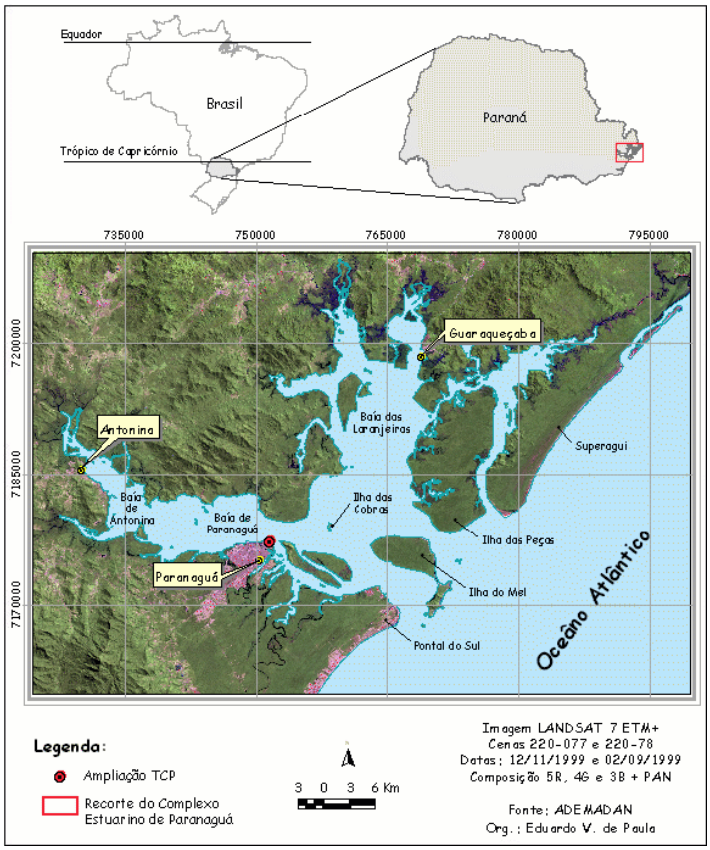
6.2.2 Ictiofauna e pesca ..... 37
6.2.3 Fauna ..... 38
6.2.4 Fitoplâncton e Zooplâncton ..... 43
6.2.5 Bentos ..... 44
6.3 MEIO ANTRÓPICO ..... 44
7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS ..... 48
7.1 MATRIZ DE IMPACTOS ..... 48
8. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS ..... 67
8.6 MEIO FÍSICO E BIÓTICO ..... 67
8.7 MEIO ANTRÓPICO ..... 101
9. CONCLUSÕES ..... 107
10. REFERÊNCIAS ..... 108

# 1. INTRODUÇÃO

O TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá se localiza na área do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), que corresponde à cerca de 70% da área da bacia hidrográfica litorânea do Estado do Paraná. O Complexo Estuarino de Paranaguá é constituído pelas Baías de Antonina, Paranaguá, Laranjeiras e Pinheiros.

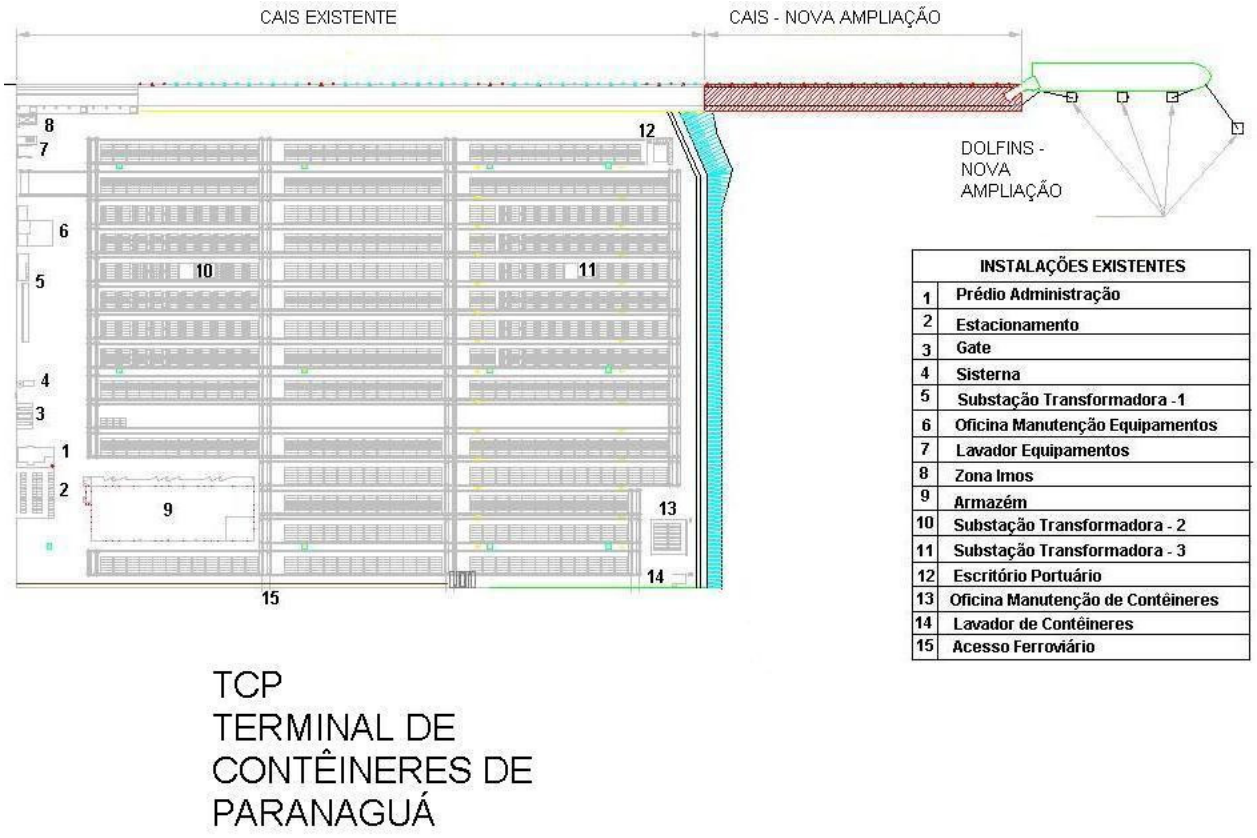
Este documento tem como principal objetivo apresentar os impactos advindos da construção e equipagem da ampliação dos cais existente do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP, e as medidas mitigadoras, prevetivas e compensatórias relacionadas aos impactos negativos e as potencializadoras relacionadas aos impactos positivos.

A ampliação do cais existente em 315 metros se dará do lado leste do terminal, mais precisamente contíguo ao canal da Cotinga.




Localização do TCP no Complexo Estuarino de Paranaguá

Este prolongamento possibilitará ao terminal operar com 980,15m de linha de atracação e atender simultâneamente 4 navios Panamax porta-contêineres de 1.800 TEU's.




| INSTALAÇÕES EXISTENTES | |
|---|---|
| 1 | Prédio Administração |
| 2 | Estacionamento |
| 3 | Gate |
| 4 | Sisterna |
| 5 | Substação Transformadora -1 |
| 6 | Oficina Manutenção Equipamentos |
| 7 | Lavador Equipamentos |
| 8 | Zona Imos |
| 9 | Armazém |
| 10 | Substação Transformadora - 2 |
| 11 | Substação Transformadora - 3 |
| 12 | Escritório Portuário |
| 13 | Oficina Manutenção de Contêineres |
| 14 | Lavador de Contêineres |
| 15 | Acesso Ferroviário |

Detalhe da localização da ampliação

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

| | |
|---|---|
| **Razão Social:** | TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá S/A |
| **CNPJ:** | 03.020.098/0001-37 |
| **Atividade:** | Movimentação de contêineres |
| **Endereço:** | Av. Portuária S/No. - Bairro D. Pedro I |
| **Município:** | Paranaguá |
| **Estado:** | Paraná |
| **CEP:** | 83.221-570 |
| **Telefone:** | (41) 3420-3355 |
| **Fax:** | (41) 3420-3358 |
| **Representante da empresa:** | Juarez Moraes e Silva |
| **Cargo / função:** | Diretor |
| **Home-page:** | www.tcp.com.br |

## 1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

| Soares Neto & Guerios ADVOCACIA E CONSULTORIA | **ELABORAÇÃO DO EIA** |
|---|---|
| Razão social: | Soares Neto e Guerios Advogados Associados |
| Nome fantasia: | Soares Neto e Guerios Advocacia e Consultoria |
| CNPJ: | 06.340.861/0001-03 |
| Endereço: | Av. Presidente Getúlio Vargas, 3345 |
| Telefone/fax: | 41 3242-0649 |
| E-mail: | soares@sng.adv.br; shalom@sng.adv.br |

## 1.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO

| | |
|---|---|
| Responsável técnico: | Julio Muller Neto |
| Registro CREA/PR: | 8054 |

## 1.4 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

CESAR LOURENÇO SOARES NETO
*Coordenação*
Advogado, doutor em ciências jurídicas e engenheiro agrônomo
Registro IBAMA: 2783587 _____
OAB/PR: 29201
CREA/PR: 20410/D

SHALOM MOREIRA BALTAZAR
*Supervisão* _____
Advogado, especialista em direito ambiental
Registro IBAMA: 2783598
OAB/PR: 38620

ANDRÉA LUIZ SANHES
Bióloga, mestre em botânica
Registro IBAMA: 195062 _____
CRBio: 34408-07D

CAMILA DOMIT
Bióloga, mestre em zoologia e doutoranda em zoologia _____
Registro IBAMA: 2071658
CRBio: 50867/07D

CARLA VALESCA DE MORAES _____
Socióloga
Registro IBAMA: 97418

CLEUSA REGINA MARANHO HEIMBECHER
Licenciada em História
Registro IBAMA: 2922542 _____

EDUARDO VEDOR DE PAULA
Geógrafo, mestre em análise e gestão ambiental, doutor em geografia _____
Registro IBAMA: 2961380
CREA/PR: 81589/D

ELIANE BEÊ BOLDRINI
Psicóloga, doutora em educação, especialista em gestão ambiental portuária _____
Registro IBAMA: 2112510

JOSÉ AUGUSTO COELHO FERREIRA
Engenheiro civil, especialista em engenharia de segurança do trbalho, mestre em engenharia mecânica – acústica e vibrações
Registro IBAMA: 293232 _____
CREA/PR: 53499/D

LEONARDO MORRISSY HOSTIN
Biólogo, mestre em zoologia
Registro IBAMA: 2686701 _____
CRBio: 25545-07D

LETÍCIA KNECHTEL PROCOPIAK
Biólogoa, especialista em gestão sócio-ambiental portuária, mestre em Botânica
Registro IBAMA: 3184356 _____
CRBio: 41531-07D

MARCELO RENATO LAMOUR
Geólogo, doutor em geologia
Registro IBAMA: 3202715 _____
CREA/PR: 31827/D

MAURÍCIO DE CASTRO ROBERT
Biólogo, mestre e doutor em zoologia
Registro IBAMA: 3178863
CRBio: 41534-07D _____

RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS
Biólogo
Registro IBAMA: 324792 _____
CRBio: 45317-07D

ROSANA DE FÁTIMA COLAÇO GILBERTONI
Engenehira civil, mestre em engenharia de
recursos hídricos e ambientais
Registro IBAMA: 242325 _____
CREA/PR: 31860/D

ROSSANA RIBEIRO CIMINELLI
Economista
Registro IBAMA: 519163 _____
CRE: 4358

RUBENS MENDES LOPES
Biólogo, doutor em zoologia
Registro IBAMA: 1662377 _____
CRBio: 06082-1

VINÍCIUS ABILHOA
Biólogo, doutor em zoologia
Registro IBAMA: 57799 _____
CRBio: 09978-07D

## 2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Para estar incluído no sistema internacional de transportes de contêineres, um terminal deve ter soluções de engenharia que obedeçam parâmetros mundiais e cumprir uma série de quesitos, tanto infra-estruturais, econômicos e ambientais de maneira a tender navios, agentes, donos de cargas e demais envolvidos, com padrão mundial de eficiência e sustentabilidade.

Atualmente o TCP possui uma capacidade de processamento de 550mil TEUs/Ano. Projeções de demanda indicam que esta capacidade atingida brevemente, tendo em vista o crescimneto do comércio mundial, mesmo com a atual crise.

Segundo a ABRATEC (Associação Brasileira de Terminais de Contêineres de uso público), foram movimnetados em 2004, 3,22 milhões de contêinerese 3,76 milhões em 2005, o que corresponde a um incremento de 16,8% ao ano. Segundo projeções da própria ABRATEC, estima-se para 2010 um total de 6,6 milhões/ano de contêineres movimentados.

O que pode ser visto como uma projeção positiva, também deve ser interpretado como um alerta, pois para suportar esta demanda, dentro de um horizonte de apenas 04 anos, ações devem ser tomadas.

À medida que o setor portuário se consolida, os portos vão tendo de disputar, cada vez com maior criatividade e agressividade, seu espaço ao mercado, precisando valer-se das vantagens comparativas adquiridas ao longo dos anos.

Entre vantagens comparativas, estão aquelas referentes à infra-estrutura terrestre e aquaviária. São calados que atendem aos navios de última geraão, acessos terrestres que facilitam a entrada e saída de mercadorias do porto, disponibilidades de berços maiores e especializados no tratamento da carga, serviços portuários, mecanização e automação do manuseio da carga, sistemas de controle e informação e custos portuários condizentes com o mercado de transportes (BNDES, 2006).

O equilíbrio econômico-financeiro do terminal depende evidentemente de sua condição operacional diante do mercado. Recentes iniciativas dos portos vizinhos já começam a prejudicar e iniciar forte competição com o terminal e consequentemente com o Porto de Paranaguá e a economia do estado e região.

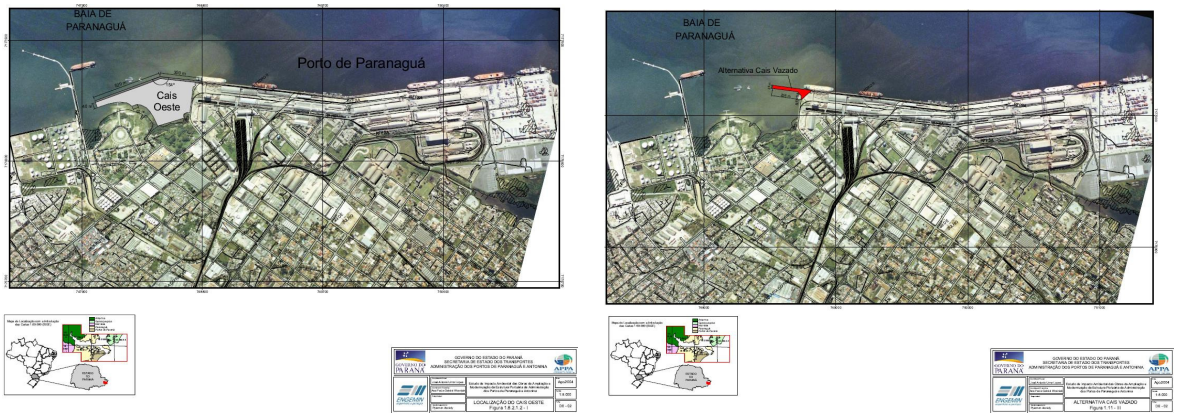
A ampliação do cais do TCP em 315 metros, tornará disponível 980,15 metros de linha de atracação, o que permitirá a operação simultânea de quatro navios porta-contêineres de 1.800 TEUs, transformando o TCP num dos maiores terminais da América do Sul. Além disto, no extremo leste foi prevista a construção de quatro dolfhins para atracação de navios que transportam veículos.

Essa ampliação permitirá o aumento da capacidade de recebimento de caminhões, havendo a perspectiva de atendimento de 486 mil caminhões por ano, com uma média de 40.500 caminhões por mês, 1.840 caminhões por dia, 102 caminhões por hora. Para este movimento adicional, possibilitado pela ampliação do cais, será necessária a contratação de mão de obra, o que incrementará a economia da região.

# 3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Na discussão de alternativas locacionais, foi analisada a hipótese de execução do referido cais em locais diversos do escolhido.

Da análise do lado oeste do porto, observou-se a existência de 02 (duas) propostas construtivas, já em análise para licenciamento ambiental junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP. As propostas configuram um pescante da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA e um píer ao lado do terminal da Petrobrás. Sendo assim, esta hipótese do lado oeste foi descartada, especialmente em função dos conflitos programáticos entre planos e programas governamentais, bem como da projeção de outras estruturas já em análise para essa localidade.




Propostas construtivas lado oeste

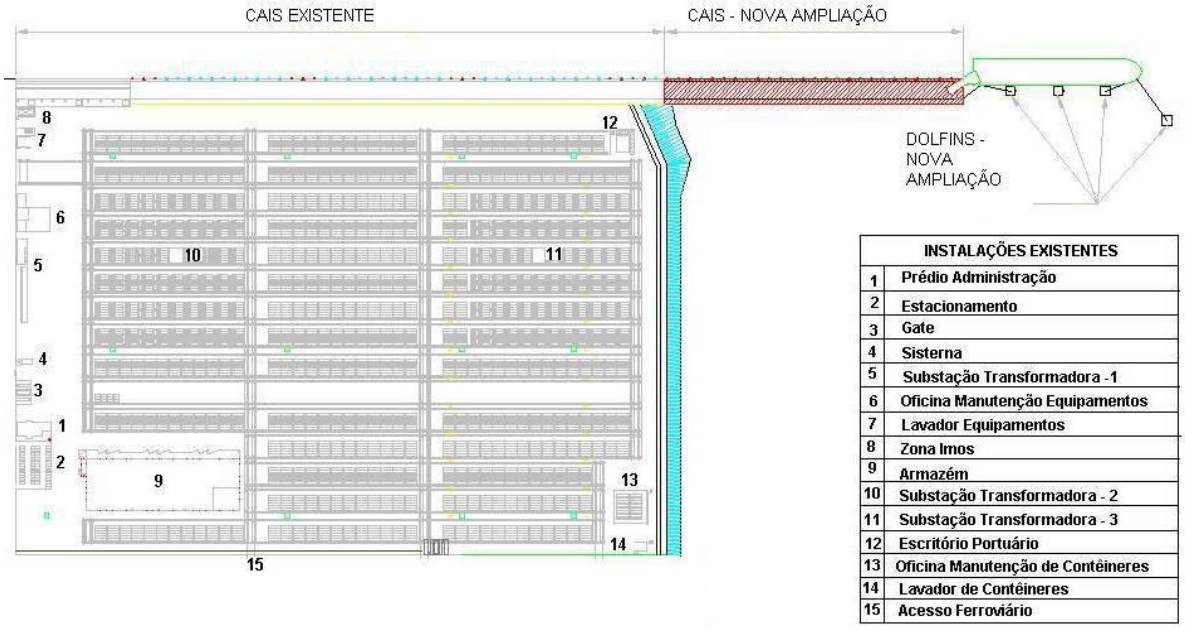
Sendo assim, restou tão somente a alternativa locacional do lado leste do Porto, ao lado do próprio terminal do TCP, dentro da lógica já anteriormente analisada no início do ano 2000 junto ao IAP, quando do licenciamento ambiental do terminal atual, para onde estava prevista, já à época, a expansão leste do referido terminal, na forma de cais aterrado, sendo esta alternativa, atualmente, não pretendida.

Fases de expansão do cais do TCP, previstas quando do início do licenciamento ambiental junto ao IAP em 2000.

Portanto, além destas alternativas, que foram descartadas, foi analisada uma terceira alternativa, a de execução de dolphins similares aos já existentes e construção de um novo cais na área atualmente ocupada pelos dolphins.

Assim, devido à óbvia configuração de menor impacto ambiental, bem como ao atendimento das necessidades do terminal, esta foi a alternativa escolhida e intensamente estudada neste Estudo de Impacto Ambiental.

Por fim, a alternativa escolhida é apresentada na proposta de configuração de acordo com o demonstrado na figura a seguir.




| INSTALAÇÕES EXISTENTES | |
|---|---|
| 1 | Prédio Administração |
| 2 | Estacionamento |
| 3 | Gate |
| 4 | Sisterna |
| 5 | Substação Transformadora -1 |
| 6 | Oficina Manutenção Equipamentos |
| 7 | Lavador Equipamentos |
| 8 | Zona Imos |
| 9 | Armazém |
| 10 | Substação Transformadora - 2 |
| 11 | Substação Transformadora - 3 |
| 12 | Escritório Portuário |
| 13 | Oficina Manutenção de Contêineres |
| 14 | Lavador de Contêineres |
| 15 | Acesso Ferroviário |

Localização da alternativa atual de expansão do cais

# 4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

## 4.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A ampliação do cais existente se dará do lado leste, num total de 315 metros do TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá.

Este prolongamento possibilitará ao terminal operar com 980,15m de linha de atracação, podendo atender simultâneamente 4 navios Panamax porta-contêineres de 1.800 TEUs.

Localização do Empreendimento

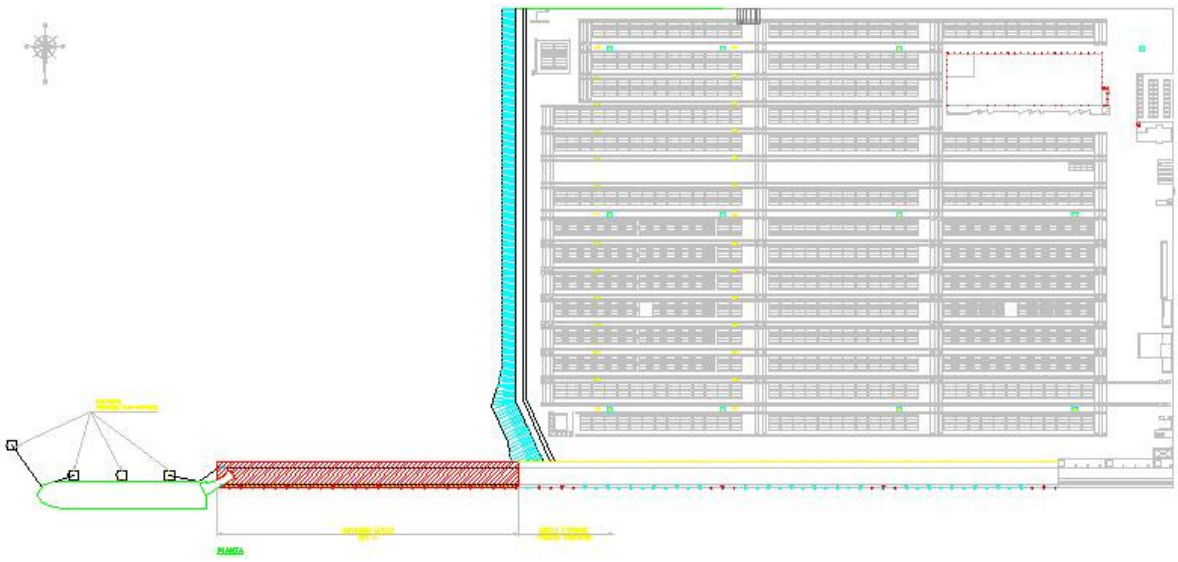
O terreno está localizado, conforme se depreende do Mapa de Zoneamento Urbano de Paranaguá, na "**ZIP (Zona de Interesse Portuário)**", que integra a Macrozona Urbana do Município de Paranaguá, nos termos do art. 22, IV, da Lei Complementar

Municipal nº 62, de 27 de agosto de 2007, que institui o zoneamento de uso e ocupação do solo do Município de Paranaguá.

## 4.2 PROJETO CONCEITUAL

De acordo com os levantamentos geotécnicos efetuados, o fundo marinho do Porto de Paranaguá é constituído de extratos de sedimentos.

Para a construção da nova linha de atracação ficam descartadas as estruturas de gravidade, sendo então utilizadas estacas cravadas.



Plano geral do empreendimento – (Planta 1 do projeto conceitual)

### 4.2.1 Descritivo

As plantas que tratam da ampliação do cais encontram-se anexadas a este documento.

Será realizado um tabuleiro de concreto, sustentado por pilotis, com camisa de chapa metálica e concreto armado.

Abaixo do tabuleiro se estenderá uma muralha, que servirá de escudo inferior para explanada do Terminal.

A construção do tabuleiro superior será modular com duas vigas contínuas, uma ao lado da atracação e outra na parte posterior, que servirá de base para o trilho do guindaste (portainer). Entre elas, se estende uma retícula de vigas pré-fabricadas onde se apóiam pedras modulares pré-fabricadas.

O pavimento do cais será de concreto armado, previsto para suportar as grandes cargas que se desenvolvem em uma instalação deste tipo.

*Guindastes sobre trilhos*

Os trilhos se apoiarão sobre uma chapa contínua de aço, previamente nivelada e suportada por alguns parafusos com porcas pela parte inferior, superior e posterior que se colocam sobre aberturas realizadas sobre as vigas do canto do cais, mais próxima da água.

Uma vez nivelada, a chapa base será aterrada com argamassa sem retração do espaço entre sua parte superior e a viga, para na continuação, colocar o trilho sobre a chapa.

O trilho se suportará com braçadeiras especiais, com suportes de borracha, que se soldam na chapa base e fixam o trilho, tanto no sentido vertical, como no horizontal.

*Canalizações elétricas*

Ao longo do cais se extenderão três canalizações elétricas, correspondentes respectivamente a baixa tensão, comunicações e média tensão.

*Alimentação do guindaste portainer*

O acesso à média tensão, para alimentação das gruas portainer, terá lugar nos fossos próximos a linha de atraque.

Estes fossos dispõem de uma caixa dupla de aço inoxidável, onde serão posicionados os cabos elétricos de alimentação dos guindastes.

Destas caixas, o cabo se conduz dentro de um canal de cimento tapado com uma cola flexível, que levanta o próprio guindaste por meio de um mecanismo especial,

conduzindo a caixa enroladora e a partir dali ao quadro de conexão elétrica do guindaste.

O fosso é coberto com tampas metálicas galvanizadas, que se apóiam sobre perfis metálicos e a viga voltada para o mar. São equipados com iluminação, bomba para esgoto e tubulações.

*Tomadas de água*

Para o abastecimento de água dos navios, está prevista a instalação de tomadas de água com válvula de interrupção devidamente protegida em uma caixa própria para tal.

*Outros elementos*

Os equipamentos do cais se completam com os seguintes elementos:

- 26 defensas elásticas
- 26 pares de cabeços de 100t.
- 1 bóia luminosa de 2 milhas de alcance, autocarregável com energia solar e montada sobre uma estrutura metálica galvanizada
- pinos de ancoragem dos guindastes portainer
- 2 parachoques de celulose para os guindastes portainer montados sobre uma base de cimento

*Atracação de navios de veículos (CAR-CARRIER)*

No extremo leste da ampliação, esta prevista a construção de quatro dolphins para atracação de navios de transporte de veículos.

## 4.3 ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

*CONSTRUÇÃO*

Na fase de construção, com duração prevista de doze a quatorze meses, serão contratados aproximadamente duzentos trabalhadores. Segundo informações do empreendedor, perto de 90% destas contratações, de caráter temporário, serão de moradores de Paranaguá. A composição dos trabalhadores será de 10% de engenheiros, 20% de especialistas do setor de construção e o restante de trabalhadores do setor de construção civil, com qualificação média-baixa.

Ainda durante a fase de obras, serão contratados serviços especializados, tais como: cravação de estacas, controle de qualidade, fornecimento e beneficiamento de materiais (pedra/brita e cimento usinado). Alguns destes serviços só são encontrados no eixo Rio – São Paulo. Os demais, provavelmente, serão contratados de empresas locais ou de Curitiba.

*OPERAÇÃO*

Na fase de operação do empreendimento, as características dos empregos gerados serão de caráter e magnitude diferentes. Além disso, haverá o aumento do número de caminhões trafegando em função da sua operação da ordem de 675 veículos por dia. Prevê-se aumento de movimentação, principalmente em função da demanda reprimida na área de congelados.

No total, oitenta e nove empregos devem ser gerados na fase de operação do empreendimento. Os novos postos de trabalho serão essencialmente na área operacional e administrativa, em termos de qualificação formal, estarão associados a trabalhadores com ensino médio. A principal demanda será em termos de qualificação técnica específica e curso superior em alguns casos. Está prevista a contratação de sete trabalhadores em cargos administrativos típicos, dezesseis em cargos administrativos de apoio à operação portuária (monitores, assistentes, *gates*), dezesseis em cargos de apoio à operação portuária (apontadores, serventes),

dezenove em cargos de manutenção e trinta e um em operação de máquinas diversas.

## 4.4 INTEGRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM PROJETOS E POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS

O novo modelo de inserção mundial da economia brasileira exige o fortalecimento da sua infra-estrutura de transportes, principalmente portuária. Segundo Lacerda (2005), 76% do valor do comércio exterior brasileiro são movimentados pelos portos nacionais. “Entre 1999 e 2004, o comércio exterior brasileiro por via marítima aumentou 78%, e as exportações cresceram 114%, passando de US$ 36 bilhões para US$ 78 bilhões. Na ausência de investimentos em infra-estrutura, as atuais deficiências de alguns dos principais portos do País tendem a se agravar e onerar exportadores e importadores”.

Conforme afirma Rigolon (1998), “o aumento do investimento em infra-estrutura afeta significativamente as exportações”. A redução dos custos das exportações proporcionada pelos ganhos de produtividade induzidos pelo investimento adicional em transportes tem efeito equivalente a uma desvalorização cambial. Isto significa que para conquistar competitividade no mercado mundial não basta promover redução de custos internamente ao processo produtivo, valendo-se de preços reduzidos dos insumos, como mão de obra, por exemplo. O investimento em logística é fundamental.

Nesse sentido, o processo de transferência de movimentação de cargas para o setor privado permitiu uma substancial redução de custos, com efeitos sobre a competitividade dos produtos nacionais. “De acordo com dados da ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário, o custo de movimentação de contêineres nos principais portos brasileiros sofreu uma redução real de 53%, entre 1997 e 2003. O custo de movimentação de carga geral reduziu-se em 59% e a movimentação de granéis sólidos sofreu decréscimo de 56%” (LACERDA, 2005). Isto significa que a participação privada no setor portuário foi fundamental para alicerçar novos parâmetros para o desenvolvimento sustentado do país.

Dando continuidade às mudanças processadas no país desde a implementação do Plano Real em meados dos anos 90, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC enfatiza a necessidade de participação do setor privado no fortalecimento e reestruturação do setor de infra-estrutura, em particular, dos portos. Conforme exposição do PAC, "um programa dessa magnitude só é possível por meio de parcerias entre o setor público e o investidor privado" (PAC, 2007).

É fundamental gestionar a diversificação na pauta de produtos comercializados, principalmente ao considerar que representa a incorporação de maior valor agregado aos bens exportados. Torna também a geração de receita cambial menos dependente do comportamento da atividade agrícola e dos preços internacionais destes produtos. Como afirma Lourenço, "o porto deveria canalizar esforços e recursos para uma adaptação estrutural à multimodalidade, no sentido da rápida mudança da condição de corredor de exportações de *commodities* para a especialização no escoamento de produtos industrializados e conteinerizados" (LOURENÇO, 2007, p. 118). A especialização no transporte conteinerizado permite a movimentação de cargas de maior densidade de valor e que proporcionam maiores receitas.

***Rebatimentos do projeto com a gestão pública municipal***

O Porto de Paranaguá é a atividade econômica que individualmente contribui de forma mais decisiva para o comportamento econômico do município de Paranaguá. Apesar da sua relevância, mudanças na pauta de produtos comercializados, no grau de complementaridade em relação às demais atividades urbanas e no padrão tecnológico incorporado nas operações portuárias contribuíram no passado recente para distanciar o porto da sua cidade.

Desde 2007 vários instrumentos foram regulamentados através de leis e decretos. Pode-se citar, por exemplo, a lei complementar 60/2007 que instituiu o Plano Diretor, a lei complementar 61/2007 que dispôs sobre o perímetro urbano, a lei complementar 63/2007 que instituiu as Zonas Especiais de Interesse Social ZEIS, a lei complementar 62/2007, que regulamentou o zoneamento de uso e ocupação do solo, a lei complementar 64/2007 que disciplina o sistema viário básico e a LC 65/2007, o sistema cicloviário, a lei complementar 66/2007 referente à lei do

parcelamento do solo urbano e a LC 67/2007 que define o código de obras e edificações, a lei ordinária que regulamenta o Conselho Municipal de Plano Diretor de Paranaguá, entre outras leis ordinárias de regulamentação do Plano Diretor.

Instituído em agosto de 2007, através da Lei Complementar nº 60, o Plano Diretor constitui o instrumento norteador do desenvolvimento do município, orientando a ação do poder público e da iniciativa privada. Qualquer empreendimento deve, assim, estar coerente com as diretrizes por ele estabelecidas. Nesse sentido, o Plano Diretor em suas diretrizes e objetivos, enfatiza a qualidade das relações que se pretende manter entre Porto e cidade. Em seu artigo 16[1], especificamente sobre o Porto estão incluídas as seguintes diretrizes: "garantir e adequar as relações entre as funções do Porto e as funções da cidade; estabelecer condições para que os fluxos de tráfego do Porto e em direção ao litoral não comprometam o desenvolvimento do tráfego da cidade". Além disso, ao buscar "fortalecer economicamente o município e promover o desenvolvimento do setor de serviços, da logística e do comércio local" indubitavelmente faz parte o desempenho das atividades portuárias.

As diretrizes regionais de desenvolvimento enfatizam o alcance do desenvolvimento das atividades portuárias. A busca de complementaridade constitui uma das bases para alicerçar um novo modelo de desenvolvimento. É necessário integrar ações locais de tal forma a permitir que modelos exógenos de desenvolvimento sejam o motor do desenvolvimento local. Para isso, o Plano Diretor propõe "aproveitar as condições da localização do município, assim como sua vocação portuária, para integração na dinâmica econômica nacional, tendo como estratégia de ação o fortalecimento dos terminais intermodais do município" (art. 19). Nesse sentido, a ampliação do TCP vem ao encontro das diretrizes regionais da Prefeitura Municipal.

Em seu artigo 22, o Plano Diretor define como um dos setores prioritários de ação, a expansão do porto e a capacitação técnica da sua população para atendimento ao mercado de trabalho local.

[1] Os trechos entre aspas se referem a partes da legislação referenciada, obtidas no site da Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Há que considerar que parcela não desprezível das ocupações do Porto e mesmo em outras atividades que exigem mão de obra mais qualificada, as vagas, muitas vezes, vêm sendo preenchidas por moradores de outros municípios. Ou seja, parte da dificuldade em se garantir emprego e renda à sua população encontra explicação nas deficiências em termos de qualificação profissional.

Entre as diretrizes da política de desenvolvimento sócio-econômico, o Plano destaca o estímulo ao investimento e à integração do sistema portuário com o Município. O Terminal de Contêineres de Paranaguá utiliza prioritariamente o transporte pelo modal rodoviário e o caminhoneiro apresenta um potencial de consumo bastante relevante, principalmente em função do número de profissionais que se dirigem para o município.

Há também a considerar o Programa de Expansão Econômica de Paranaguá – PRODEPAR, instituído pela Lei Ordinária nº 2894/2008. Seu objetivo é a atração de novos empreendimentos para o município com base na concessão de incentivos fiscais e benefícios. O aspecto mais interessante desse programa em relação ao empreendimento refere-se à possibilidade de se estimular atividades complementares que garantam maior rebatimento positivo sobre o município. Os setores prioritários deste programa são empreendimentos industriais, de alta tecnologia, turísticos, de instituições de ensino médio técnico e/ou superior, centros de distribuição e unidades logísticas de serviços e produtos. Vale lembrar que a atividade do terminal de contêineres apresenta alta sensibilidade a várias destas atividades listadas. Pode-se citar a necessidade de mão de obra mais qualificada, de prestação de serviços mais qualificados, a interface com centros de distribuição, a necessidade de unidades logísticas, como de apoio ao transporte rodoviário de cargas.

Faz parte, assim, do projeto de desenvolvimento de Paranaguá, a ampliação das atividades portuárias, buscando-se formas de garantir que as suas externalidades positivas sejam apropriadas pelo município e as negativas sejam minimizadas por meio de medidas ambientais que garantam a sustentabilidade dos novos projetos. Neste sentido a ampliação do cais do TCP vem de encontro destes planos e programas municipais.

***Rebatimentos do projeto com a política de desenvolvimento em nível estadual***

A Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná, de autoria da Secretaria Estadual de Planejamento, postula ações e investimentos específicos para a atuação da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - APPA, reformulando e incrementando as atividades portuárias. Segundo este conjunto de medidas, é previsto um investimento de R$ 942,23 milhões através da APPA. Estão previstos investimentos de R$ 402,60 milhões no Complexo Portuário do Mercosul, na Ponta do Poço, R$ 168,80 milhões nas etapas I e II do cais oeste, R$ 105,00 milhões no píer de inflamáveis, R$ 90,00 milhões na dragagem de manutenção dos canais de acesso, bacia de evolução, berços e *piers*, R$ 39,40 milhões no silo público, R$ 25,00 milhões na revitalização do Porto de Antonina, R$ 9,80 milhões no Terminal Público de Importação de Granéis em Paranaguá, R$ 8 milhões na Plataforma Aduaneira, R$ 2,63 milhões no Terminal Público de Álcool em Paranaguá e R$ 91,00 milhões em outras ações.

De um modo geral, observa-se o comprometimento do governo estadual com a reformulação da infra-estrutura portuária, consolidando o Porto de Paranaguá como um dos maiores portos do país, ao mesmo tempo em que procura aumentar a complementaridade com o município, investindo e estimulando projetos como a Plataforma Aduaneira.

Também devem ser consideradas as diversas estratégias adotadas pelo governo estadual no sentido de estimular a expansão e atração de novas empresas para o Paraná. O Programa Bom Emprego é uma destas estratégias, que visa a geração de emprego e renda nos municípios do estado ao estimular novos investimentos privados.

Assim, a expansão do TCP se articula com as ações programadas e executadas pela APPA e pelo governo do Paraná.

***Rebatimentos do projeto com a política de desenvolvimento em nível federal***

O Programa de Aceleração do Crescimento - PAC pode ser considerado o mais estruturado esforço de planejamento do país nos últimos anos. Calcado numa combinação de investimentos públicos e privados, procura promover o crescimento econômico tendo como um dos seus pilares a reestruturação do setor de infra-estrutura

Para a área dos portos, foram previstos R$ 2.663 milhões, sendo R$ 684 milhões em 2007 e R$ 1.979 milhões no período 2008 – 2010. Para o Porto de Paranaguá estão previstos, além de investimentos para construção e recuperação de berços de atracação, investimentos em dragagem e aprofundamento do canal de acesso para o período 2007 – 2010 no valor de R$ 53,0 milhões.

Neste sentido, em entrevistas recentes, o ministro-chefe da Secretaria Especial de Portos, Pedro Brito, confirmou a antecipação das obras de dragagem para o aprofundamento do calado do Canal da Galheta, passando de 11,3 metros para 15 metros (mesma profundidade do Porto de Santos). Ainda segundo ele, R$ 60 milhões previstos no PAC serão aplicados no Porto de Paranaguá.

A montagem de um corredor ferroviário ligando as regiões produtoras de grãos ao Porto de Paranaguá, já articulado no âmbito do PAC, recentemente ganhou reforço com a inclusão da ligação de Maracaju a Paranaguá por modal ferroviário.

Outros instrumentos são citados no PAC, tais como a redução dos *spreads* do BNDES para projetos em infra-estrutura, entre eles, nas operações de logística, como portos e terminais, cujo objetivo consiste na redução de custos e facilitação de investimentos no setor o que propicia boa conjuntura e garantia de integração da expansão proposta pelo TCP com os planos e programa propostos pelo Governo Federal na área dos portos organizados de Paranaguá e Antonina.

# 5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

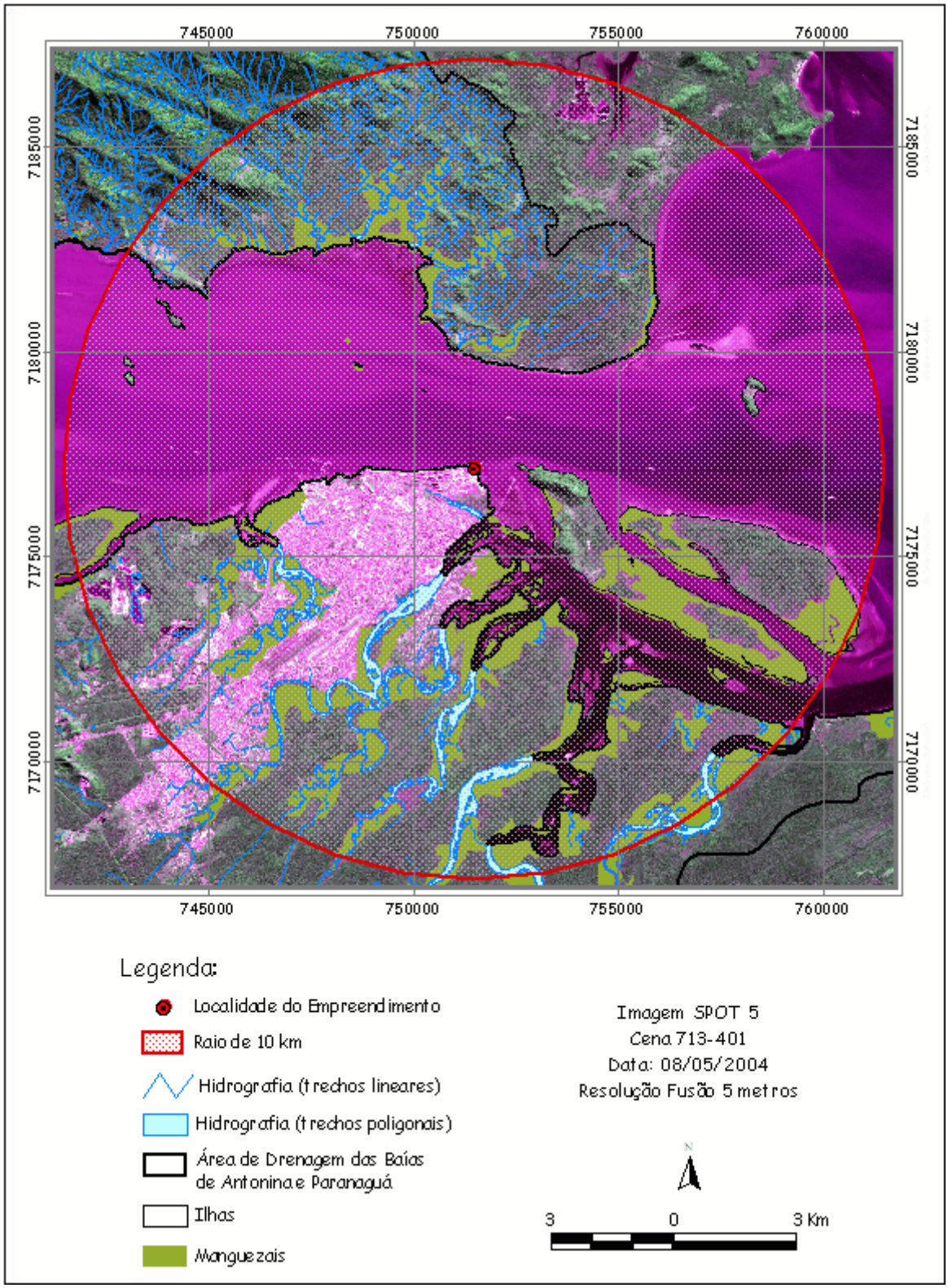
## 5.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área de influência direta (AID) corresponde àquela sujeita a receber impactos diretos da implantação e operação do empreendimento proposto.

### 5.1.1 Meios Físico e Biótico

A delimitação da área de influência direta do empreendimento, para este estudo, foi considerada corresponde a um raio de 10 quilômetros a partir das instalações do TCP, incluindo as porções bancos de areia e manguezais, que denotam significativa importância à cadeia trófica aquática instalada na região.

A figura a seguir, demonstra a área referida.



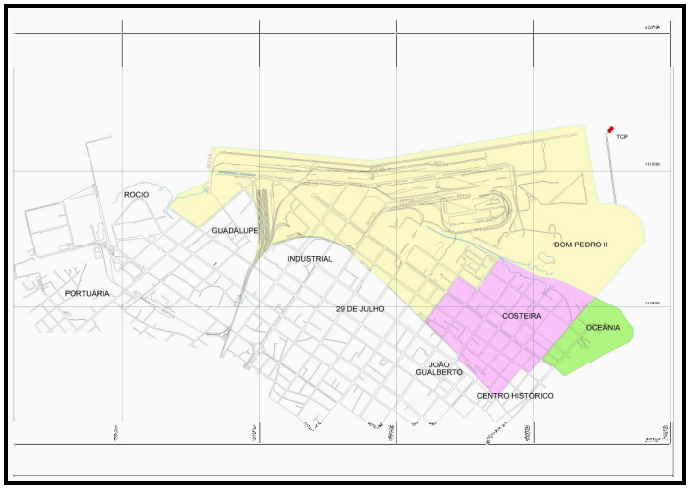

Localização da área de influência direta do empreendimento (raio de 10km)

### 5.1.2 Meio Antrópico

Dentro do meio antrópico, os impactos diretos são as interferências sobre o cotidiano das pessoas e o desenvolvimento das atividades econômicas, o que inclui a geração de emprego e renda, fluxo de pessoas e veículos, movimentos populacionais, alteração dos padrões de vida, alteração na arrecadação municipal e, por conseqüência, no padrão de investimento público.

No caso do projeto de amplicação do TCP, duas áreas no espaço geográfico do município de Paranaguá podem ser definidas como de influência direta em função das variáveis sócio-econômicas consideradas. A primeira se refere ao entorno mais imediato do empreendimento, os bairros D. Pedro II (zona portuária), o bairro Costeira, onde está inserida a região conhecida como Ilha Perdida/Vila Gabriel de Lara, e o bairro Oceania. Nesta área, referenciada neste estudo como “restringida”, ocorrerão impactos mais diretos e mais concentrados em termos de movimentação de veículos e pessoas.

A figura a seguir, ilustra a composição desta primeira AID mais restrita.

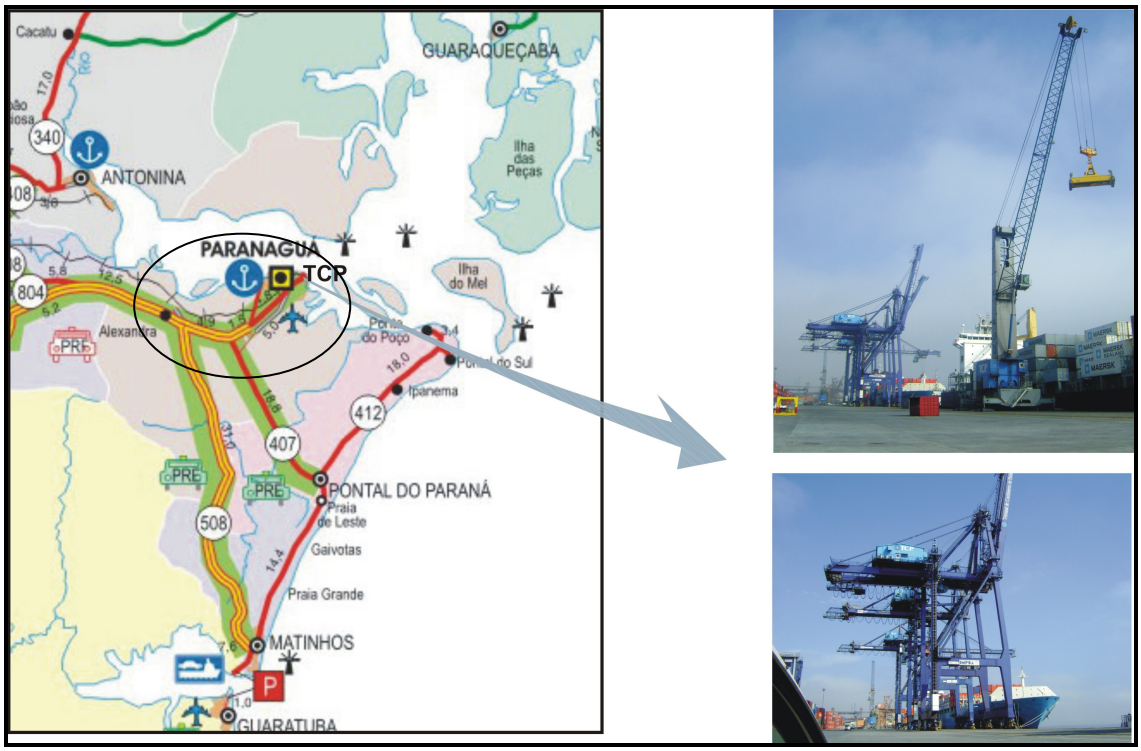



Fonte do mapa original: Prefeitura Municipal de Paranaguá

Mapa da Área de Influência Direta Restringida

Uma segunda AID, denominada neste estudo como expandida, é composta principalmente pelo perímetro urbano de Paranaguá. A implantação do empreendimento gerará impactos positivos e negativos sobre a dinâmica do município em seu conjunto, alterando variáveis importantes na relação sócio-

econômica, tais como arrecadação, geração de emprego, fluxo de veículos e pessoas, movimentação de navios, entre outros.




Fonte do mapa original: DER 2006

Mapa da Área de Influência Direta Expandida

## 5.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A área de influência indireta, considerada neste estudo, se refere àquela área que sofre interferência em função das modificações na área de influência direta, para os diferentes meios diagnosticados e avaliados.

### 5.2.1 Meios Físico e Biótico

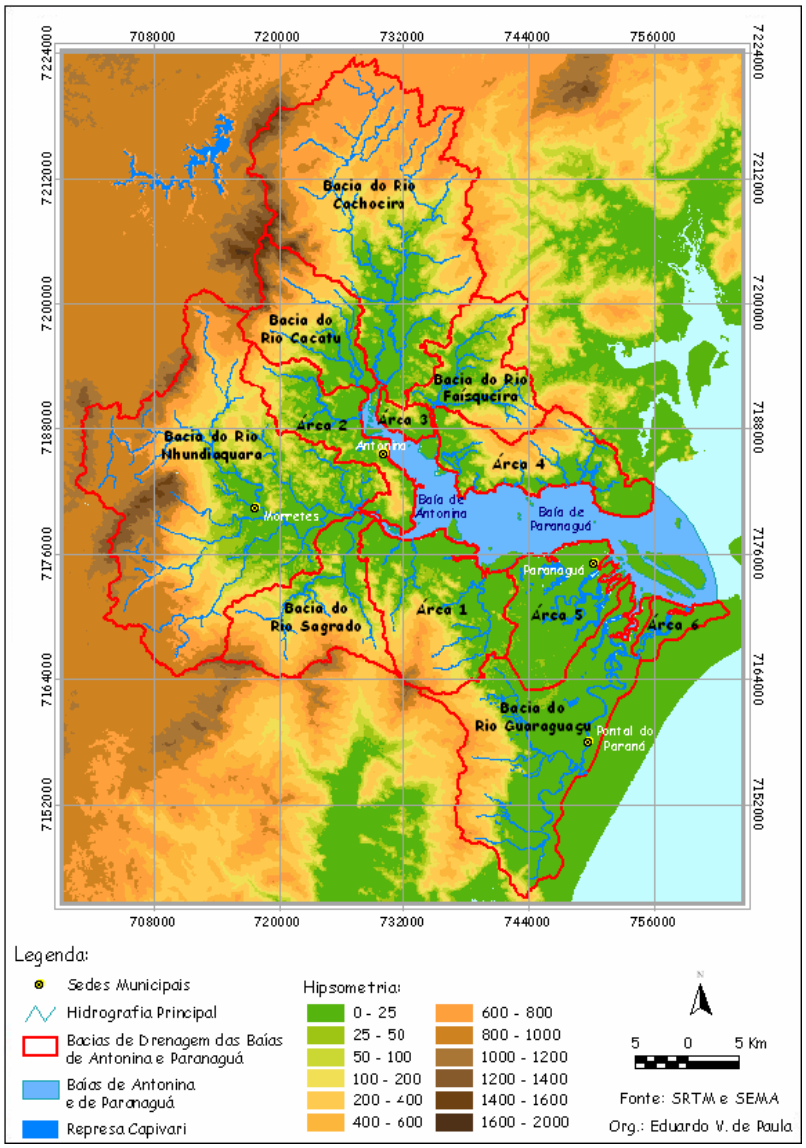
Para a delimitação da área de influência indireta do empreendimento, a qual contempla 2.305,06 km$^2$ e denota perímetro de 474,68 km, foram consideradas as bacias hidrográficas que drenam para a Baía de Paranaguá como limite interno.

Compreendendo bacia hidrográfica como “uma área que drena água, sedimentos, e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial” (NETTO, 1998), foram delimitadas apenas as seis maiores bacias internas à

área de estudo. As bacias hidrográficas de menor dimensão foram agrupadas nas chamadas áreas incrementais, resultando num total de seis áreas. A área de drenagem para a Baía de Paranaguá é composta pelas bacias dos rios Faisqueira, Cachoeira, Cacatu, Nhundiaquara, Sagrado e Guaraguaçu, além de outras áreas incrementais delimitadas no entorno dos pequenos cursos de água localizados na planície costeira paranaense.

A área de influência indireta do empreendimento inclui nove municípios: Antonina, Paranaguá, Morretes, Pontal do Paraná, Matinhos, Piraquara, Guaraqueçaba e Campina Grande do Sul.

Localização das bacias de drenagem da Baía de Paranaguá (área de influência indireta do empreendimento)



Municípios abrangidos pela área de influência indireta

| Município | Área Oficial | Área de Influência Indireta | % inserido na Área de Influência Indireta |
|---|---|---|---|
| Antonina | 877,0 | 872,6 | 99,5 |
| Morretes | 687,8 | 600,0 | 87,2 |
| Paranaguá | 806,8 | 609,5 | 75,5 |
| Pontal do Paraná | 202,3 | 105,7 | 52,3 |
| Matinhos | 116,6 | 59,1 | 50,7 |
| Quatro Barras | 181,3 | 22,4 | 12,3 |
| Piraquara | 225,3 | 17,7 | 7,8 |
| Guaraqueçaba | 2.318,0 | 12,9 | 0,6 |

### 5.2.2 Meio Antrópico

A área de influência da atividade portuária é bastante ampla, em função do destino e origem dos produtos transportados. De um modo geral, no Brasil os produtos conteinerizados transportados pelo TCP provêem de Santa Catarina e do interior do Paraná.

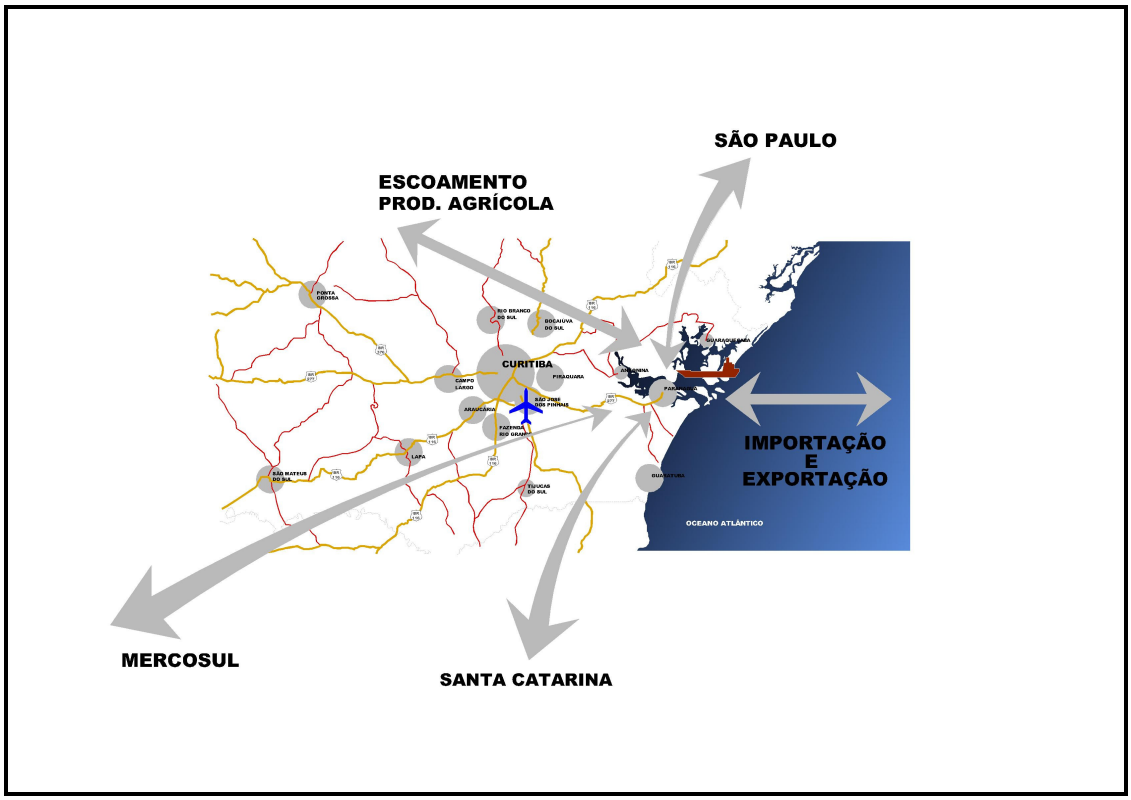
Além disso, o transporte em maiores proporções por via rodoviária, torna compulsório o uso da BR-277 até região próxima a Curitiba, o que torna essa via numa das áreas de influência indireta.

O aumento do volume comercializado, também representará elevação da arrecadação, que terá ressonância nas receitas estaduais, não tão significativas quanto em nível municipal.

Parcela dos empregos será gerada para trabalhadores residentes em outros municípios, como é possível observar pela composição dos trabalhadores do próprio empreendimento. Ou seja, aqueles postos de trabalho que não forem ocupados por moradores de Paranaguá serão destinados a moradores de outros municípios do litoral do Paraná e Região Metropolitana de Curitiba, principalmente. O mesmo destino será dado à renda gerada por estes novos postos de trabalho.

Em termos de origem e destino internacional dos produtos comercializados através do TCP, podem variar em função das correntes de comércio predominantes em cada conjuntura econômica. Sendo assim, torna-se mera especulação traçar perspectivas de áreas de influência indireta em função do comércio internacional.

Assim sendo, a figura a seguir demonstra a Área de Influência Indireta, considerada neste estudo, para fins de diagnóstico e avaliação para o meio antrópico.




Fonte de referência: Google, 2008.

Área de Influência Indireta

# 6. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

## 6.1 MEIO FÍSICO

### 6.1.1 Clima

O clima da região do TCP (planície costeira paranaense) é considerado subtropical úmido, mesotérmico, com verão quente e raras geadas. A temperatura média anual do município de Paranaguá é de 21,3ºC.

Quanto às chuvas, os meses de janeiro e fevereiro registram os maiores índices pluviométricos em Paranaguá. A média anual de todo litoral abaixo da serra é de 170 dias de chuva.

### 6.1.2 Ar

A atmosfera do litoral do Paraná é controlada na maior parte do ano pelo Anticiclone do Atlântico Sul, sendo que os sistemas mais atuantes são representados pela Massa Tropical Atlântica (MTa) e a Massa Polar Atlântica (MPa).

A MTa caracteriza-se por ser quente e úmida, com tendência a estabilidade pela subsidência e atua o ano todo no sul do Brasil. A MPa apresenta grande mobilidade; é originalmente muito estável, mas, à medida que se desloca para o norte e nordeste, a inversão desaparece e a massa de ar passa a ser instável.

Devido à proximidade com o mar, as regiões litorâneas apresentam algumas variações no comportamento dos ventos durante o dia, principalmente devido à diferença térmica entre os corpos hídricos e estáticos que provoca as chamadas brisas terrestres, durante a noite, e marinhas, durante o dia.

Embora a implantação e operação do empreendimento não gere a emissão em grandes proporções de poluentes atmosféricos daninhos à saúde humana, à fauna, à flora e à qualidade da água e do solo, o cuidado e monitoramento destas emissões, tanto veiculares quanto de equipamentos, deve estar previsto como medida para prevenir e mitigar os impactos correlatos.

### 6.1.3 Ruídos

A importância de se estudar os níveis de ruídos para o empreendimento em questão se faz necessária, para minimizar os impactos à biota e população humana. Sendo assim, foi realizado o diagnóstico atual dos níveis sonoros, mapeando as atuais fontes de ruídos para futuras comoarações com os níveis de ruídos nas fases de construção e operação do empreendimento, no caso a ampliação do cais do TCP.

Sobre os níveis sonoros obtidos nas medições atuais, aos valores estipulados pela NBR 10151, verificou-se, que os níveis sonoros no local, encontram-se em conformidade com os valores especificados pela legislação, tanto no período diurno, como noturno.

Também verificou-se, que os níveis sonoros no local são gerados, principalmente, pela operação portuária e por caminhões que trafegam próximos ao local avaliado, no caso a área de cais do TCP.

### 6.1.4 Geologia e Solos

O empreendimento não contempla nenhuma alteração do relevo superficial do local, mas sim, a criação de uma nova estrutura, que insidirá tão somente na área costeira, não afetando uso e ocupação do solo. Porém, quanto ao diagnóstico e avaliação da estrutura costeira de fundo, o mesmo foi intensamente avaliado neste estudo.

### 6.1.5 Recursos hídricos

O TCP e sua área de ampliação estão localizados Baía de Paranaguá, que é parte do Complexo Estuarino de Paranaguá.

Devido à cosntrução do novo cais e à mudança de posição dos *dolphins*, pode haver na região uma mudança na dinâmica sedimentar e de circulação das correntes para o canal da Cotinga. A construção do empreendimento e o bordo dos navios atracados, muito provavelmente, alterarão a intensidade e direção dos fluxos de

maré. O resultado possível pode ser o assoreamento do canal da Cotinga. Assim, a partir do diagnóstico e avaliação prévia, pode-se determinar medidas ambientais pertinentes para atenuar estes impactos, que são tratados neste RIMA.

## 6.2 MEIO BIÓTICO

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) corresponde ao maior estuário da costa sul do Brasil e apresenta uma grande diversidade de ambientes, incluindo canais de maré (gamboas), rios, ilhas, extensas formações de manguezais, marismas, bancos intermareais, praias arenosas e costões rochosos.

Os estuários caracterizam-se por apresentar fauna e flora altamente adaptáveis às pressões ambientais e estabilidade ecológica, em um ambiente fisicamente variável, porém frágil às mudanças introduzidas pelo homem. Estes ambientes oferecem importantes áreas de alimentação, crescimento, abrigo e reprodução, essenciais nas diferentes fases da vida de muitos peixes e invertebrados.

Os manguezais próximos à área do TCP se apresentam relativamente bem conservados em toda a extensão das faixas marginais do Canal da Cotinga e do rio Itibirê. Ali são encontradas principalmente 3 espécies de plantas lenhosas: mangue-vermelho (*Rhizophora mangle)*, mangue-branco (*Laguncularia racemosa)* e siriúba (*Avicennia shaueriana*), que juntas formam um único estrato com altura que não ultrapassa 6 m.

Em algumas porções destes manguezais, observou-se a ocorrência de agrupamentos de siriúbas com alturas de 2 a 4 m, assim como de porções apenas com predomínio de mangue-vermelho, espécie considerada como a mais característica e importante de todos os manguezais no Brasil.

É importante observar que a expansão do cais do terminal não atingirá, com suas obras de implantação, estas áreas de maguezais, mas sim, deverá ser empenhado pelo empreendedor, todos os esforços na sua preservação.

Aspecto de indivíduos de *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho) – rio Itiberê.

### 6.2.1 Flora

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1992), a região do município de Paranaguá está inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa, conhecida como Floresta Atlântica, sendo influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano.

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, apresenta boa parte da sua vegetação original descaracterizada. Dentre os principais tipos de vegetação encontradas estão a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa SubMontana, Formação Pioneira com Influência Fluvial (várzeas e caxetais), Formação Pioneira com Influência Fluviomarinho (manguezal) e Formação Pioneira com Influência Marinha, além de áreas antropizadas.

A área direta de estudo encontra-se, em sua maior parte, urbanizada, apresenta grande parte da sua vegetação original descaracterizada, abrindo espaço para o processo de urbanização das ilhas existentes, bem como ao longo do rio Itiberê.

Vista geral com vegetação em estágio inicial de sucessão secundária na Ilha da Cotinga – canal da Cotinga.

O histórico de perturbação da área contribuiu para a baixa riqueza florística encontrada, sendo que a diversidade também foi comprometida pelos efeitos da perturbação, assim, não foi observada uma expressiva diversidade de espécies.

### 6.2.2 Ictiofauna e pesca

Existem 239 espécies de peixe registradas no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). Entre estas espécies, somente a raia-viola (Rhinobatos horkelii) encontra-se

ameaçada de extinção. Esta espécie foi registrada apenas na Ilha do Mel em 1999, mas pode ser considerada ocasional na região.

Nas comunidades do CEP a dependência da pesca e de atividades correlatas, como limpeza, processamento e venda dos pescados, são peculiares das famílias de pescadores. Alem disto, na maioria dos casos, os pescadores iniciam a atividade quando ainda adolescentes ou até antes. Fontes de renda alternativas e não relacionadas à pesca são existentes, porém, geralmente ocorrem em pequena freqüência e não sobrepujam as atividades relacionadas à pesca, mesmo quando os familiares são considerados.

As práticas pesqueiras realizadas no CEP, tem como alvo pelo menos 37 espécies. Os alvos das coletas de bacucu, de ostras e de caranguejos se referem aos próprios nomes das práticas. Para a rede de siri os alvos são o siri-guaçu e o siri-mirim, e para o gerival, principalmente o camarão-branco, mas também o camarão-preto. Os outros principais equipamentos utilizados possuem um maior número de alvos, principalmente peixes.

Neste diagnóstico e avaliação, buscou-se medidas ambientais para atenuação de impactos negativos das obras nas espécies presentes na área do empreendimento, como pode ser observado, na matriz de impactos deste RIMA.

### 6.2.3 Fauna

*Anurofauna*

Existem cerca de 30 espécies de anfíbios anuros com provável ocorrência na área de influência do porto de Paranaguá, entre elas estão a perereca-grande (*Osteocephalus landsdorffii)* e a rã-de-cachoeira (*Hylodes heyeri).*

Embora nenhuma das espécies registradas no local esteja enquadrada em alguma categoria de ameçada no estado do Paraná, uma espécie de rã (*Eleutherodactylus sambaqui)* e a perereca-de-vidro *(Hyalinobatrachium uranoscopum)* são consideradas insuficientemente conhecidas e necessitariam de estudos específicos, o que é proposto como medida no presente RIMA.

*Herpetofauna*

Na região afetada pelo empreendimento foram registradas 21 espécies de répteis, entre as quais estão o cágado pescoço-de-cobra (*Hidromedusa tectífera*), o lagarto teiú (*Tupinambis merianae*), o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a cobra d'água (*Liophis militaris*).

*Avifauna*

Durante a visita técnica realizada, foram registradas 52 espécies de aves na área de influência direta, dentre estas, 23 são aquáticas ou limícolas. A presença da maioria destas espécies está relacionada às variações do nível da água nas áreas de mangue e nos bancos de sedimentos, localizados ao lado do porto.

Entre as espécies encontradas na região estão o biguá (*Phalacrocorax brasilianus)*, o trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus* spp.), o atobá (*Sula leucogaster*) e a garça-azul (*Egretta caerulea*).

Garça-azul (*Egretta caerulea*), espécie comum na área de influência direta do empreendimento.

Grupo de biguás (*Phalacrocorax brasilianus*) em banco de sedimentos exposto no canal da Cotinga.

Foram também encontradas algumas espécies de aves raras e ameaçadas, entre elas o Gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor), o* Gavião-pombo-pequeno (*Leucopternis lacernulatus* ) e o Trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*)

*Mastofauna*

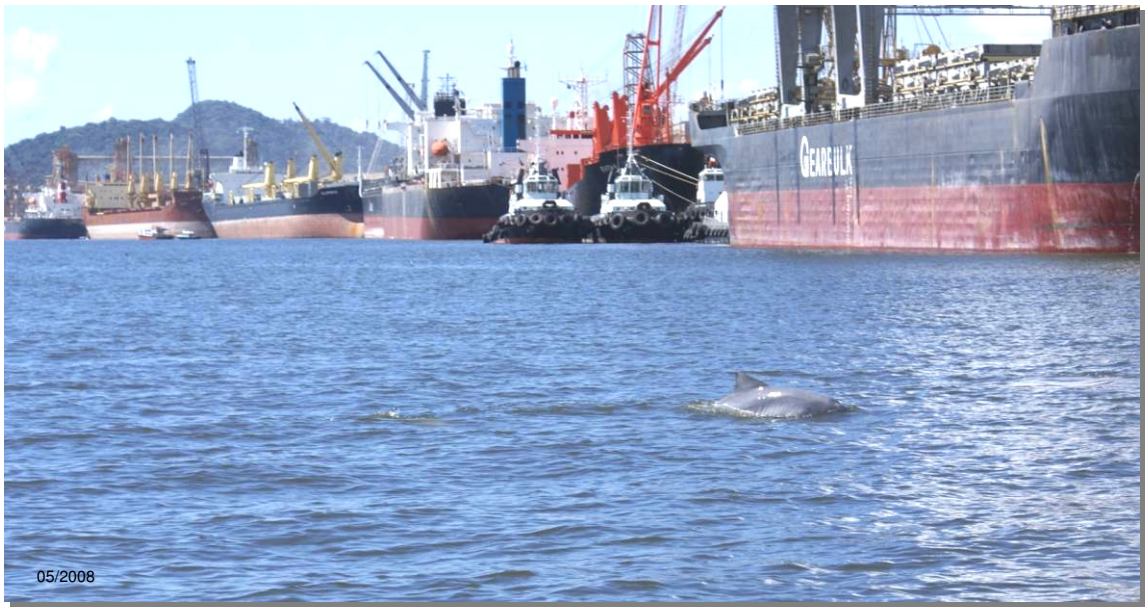
Foram registradas 53 espécies de mamíferos que podem ocorrer nas áreas de influência do empreendimento, sendo 15 delas na área de influência direta.

Na área de influência direta do empreendimento duas espécies de mamíferos terrestres são ameaçadas de extinção, a lontra (*Lontra longicaudis)* e o morcego (*Chiroderma doriae).* Já na área de influência indireta, foram encontradas espécies relevantes como o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus)*, o )gato-do-mato-maracajá *L. wiedii)*, e o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis)*, além da paca (*Cuniculus paca)*, considerada em perigo de extinção no Paraná.

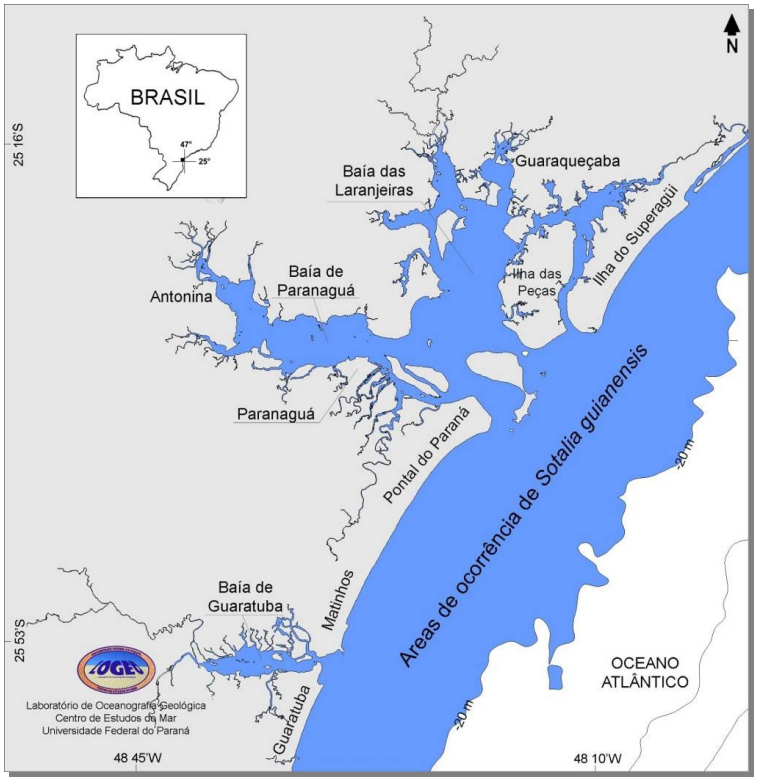
*Mamíferos marinhos*

Os mamíferos marinhos (botos, golfinhos, baleias, lobos marinhos) refletem variações ecológicas espaciais e temporais, ou seja, são bioindicadores, pois a qualidade dos ecossistemas oceânicos pode ser monitorada através da estimativa de densidade das populações de mamíferos marinhos, dos padrões de distribuição e movimento, da ecologia comportamental, da concentração de contaminantes nos tecidos e de outros fatores que implicam diretamente na conservação destes animais.

O Boto-cinza (*Sotalia guianensis)* é um mamífero marinho que ocorre no Complexo Estuarino de Paranaguá. Este golfinho é observado durante todo o ano nesta região e, em função das ameaças que vem sofrendo foi enquadrado como "vulnerável" no *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Planos de Ação para a conservação desta espécie foram elaborados junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP.




O boto-cinza na região portuária (© Camila Domit).



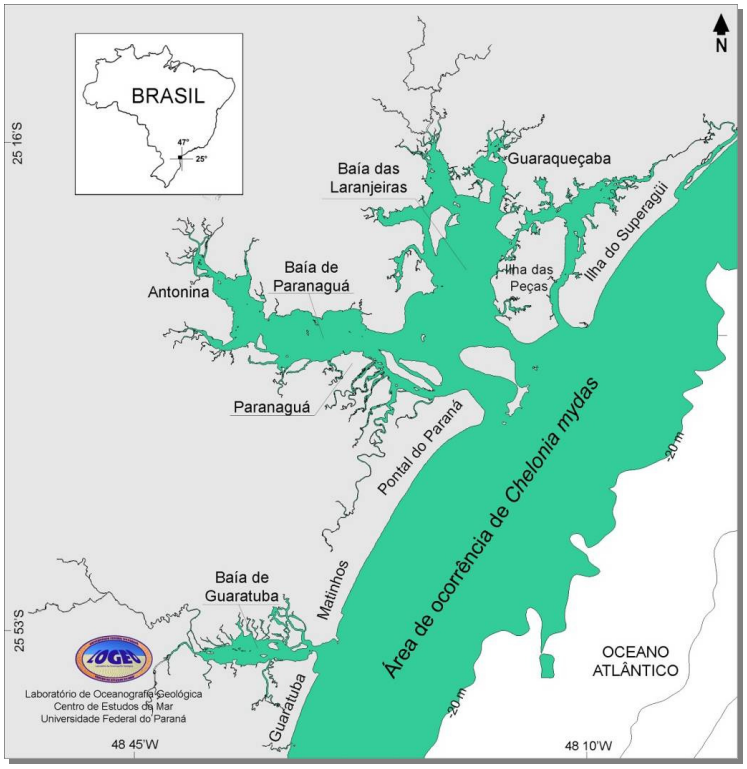

Área de ocorrência do Boto-cinza no litoral do Paraná.

*Tartarugas marinhas*

Apesar das tartarugas marinhas realizarem grandes migrações ao longo de seu ciclo de vida, tornam-se residentes em áreas de forrageio até completar seu desenvolvimento. As espécies, em fases de residência em áreas de alimentação e desenvolvimento, assim como os mamíferos marinhos, são importantes indicadores da qualidade ambiental, levando-se em consideração os níveis de poluição e contaminação e sua posição na cadeia trófica.

Existem, no mundo, sete espécies de tartarugas marinhas, cinco delas são registradas no Brasil: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-gigante ou de couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-de-pente *(Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys* olivacea).

Todas as espécies de ocorrência nacional já foram registradas no Estado do Paraná, onde a tartaruga-verde é a espécie mais comum, apesar de ser considerada vulnerável na lista de animais em extinção. A tartaruga-gigante é considerada criticamente ameaçada.




Área de ocorrência de tartarugas-verdes no litoral do Paraná.

### 6.2.4 Fitoplâncton e Zooplâncton

O fitoplâncton é formado por microalgas com a capacidade de realizar fotossíntese e produzir oxigênio. Estes organismos representam a base da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, uma vez que servem de alimentação a animais maiores.

O zooplâncton é formado por organismos aquáticos que não realizam fotossíntese e têm pouca capacidade de locomoção. Fazem parte deste grupo alguns crustáceos, larvas e ovos de peixe.

Não há registros de espécies raras ou ameaçadas de extinção entre a comunidade zooplanctônica do complexo estuarino de Paranaguá.

A área do Complexo Estuarino de Paranaguá abriga variadas espécies de fitoplâncton e zooplâncton, daquelas, algumas podem ser nocivas aos ecossistemas marinhos e estuarinos, o que exige constante monitoramento, que é proposto neste RIMA como medida programática.

### 6.2.5 Bentos

Bentos ou organismos bentônicos são animais que vivem associados ao solo marinho, como os corais e podem ser móveis ou fixos.

Fazem parte do bentos algumas espécies comercialmente importantes de moluscos e crustáceos, além de pequenos vegetais e animais, como algas e plantas aquáticas que servem como fonte de alimento para peixes de interesse econômico e para aves costeiras e oceânicas.

No canal da Cotinga, situado a sudeste do TCP, observou-se a presença de fortes correntes de vazante na região, condicionadas pela grande drenagem contnental, que origina fundos de areia selecionada ao longo dos canais e fundos com textura mais grosseira nos pontos de inflexão.

Estas características determinam a predominância de formas filtradoras como o cefalocordado *Branchiostoma marambaiensis*, o anfípode *Monocorophium acherusicum* (em altas densidades), o poliqueta *Sabellaria* cf. *bellis* e a esponja Hexactinellida não identificada, assim como surgem formas detritívoras como *Diopatra cuprea* e epifauna séssil, em pontos de inflexão do canal.

Neste RIMA, são apresentadas as medidas para minimizar os impactos ao bentos, tendo em vista sua importância ao ecossistema.

## 6.3 MEIO ANTRÓPICO

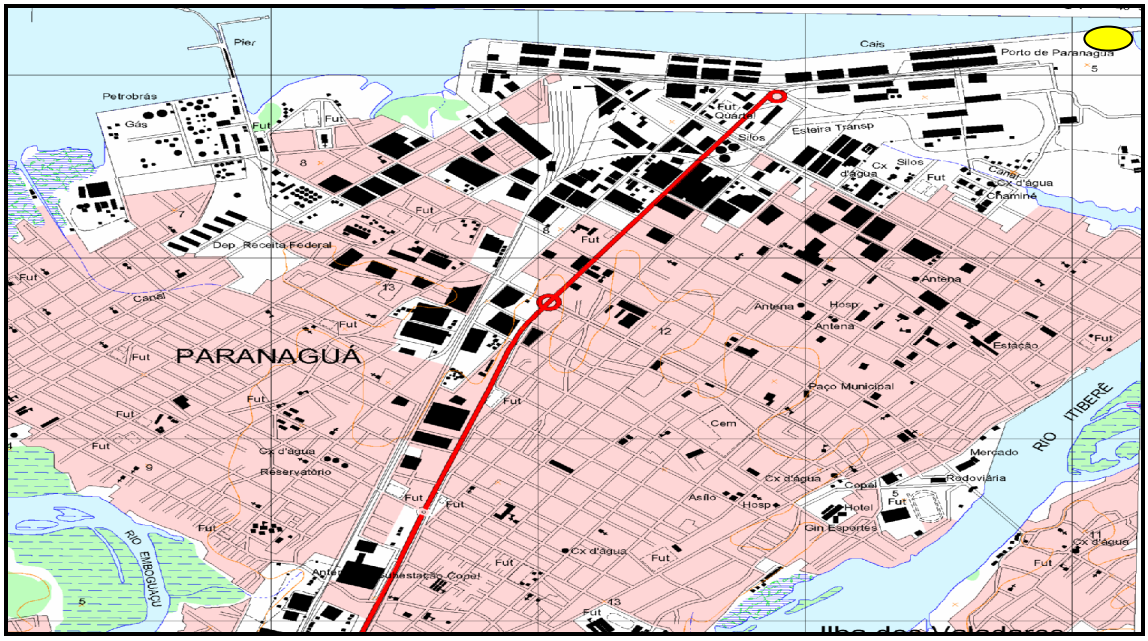
No ano de 2000, a população de Paranaguá representava 1,3% do total da população do Estado do Paraná e 0,07% da população brasileira, sendo que 94,9% residiam na sede do município. Neste ano, a densidade demográfica do município era de 157,85 hab/km², consideravelmente superior à da microrregião do litoral (38,94 hab/km²) e do total do Estado (47,96 hab/km²).

Segundo a contagem populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2007 a população de Paranaguá era de 133.756 habitantes, superior em 6.417 habitantes em relação a 2000.

A área do empreendimento já é, segundo a lei de zoneamento e o Plano Diretor, destinada a atividades portuárias. Concentra, assim, toda a infra-estrutura do município para estas atividades. Além disso, há uma preocupação explícita da gestão pública em propiciar todas as condições materiais para a expansão desta atividade, responsável por parte significativa da dinâmica urbana de Paranaguá.

A figura a seguir ilustra a localização do empreendimento (em amarelo) em relação à cidade. Ele está situado na área definida no zoneamento municipal como parte da área portuária.

Área Portuária e sua inserção na cidade de Paranaguá




Fonte: IBGE; modificação com sinalização do empreendimento feita pelos autores.

Entre 2002 e 2005, o Produto Interno Bruto – PIB de Paranaguá representou entre 3,0% e 4,0% do PIB do Estado do Paraná, oscilando entre R$ 2.867.263 mil em 2002 e R$ 4.586.764 mil em 2004. Comparando este percentual com a participação da população de Paranaguá de 1,3% no total do Estado, fica claro que o município assume papel de destaque na economia paranaense, principalmente em função das atividades portuárias.

A prestação de serviços em Paranaguá, em grande parte, está vinculada às funções portuárias, as quais são responsáveis por cerca de um terço da arrecadação do

município e desempenham importante papel no escoamento de grande parte da produção gerada no Paraná e em outros estados da federação.

Na definição da área de influência direta foi destacada a região no entorno do empreendimento a qual absorverá impactos mais específicos. Na região composta pelos bairros Costeira e D. Pedro II alguns impactos apresentarão caráter mais expressivo. O empreendimento localiza-se na divisa dos bairros D. Pedro II e Costeira.

O empreendimento apresentará duas ordens de alteração na dinâmica sócio-econômica da região. Primeiro, na fase de construção, haverá alteração na movimentação de pessoas e veículos, modificando a dinâmica local temporariamente. Segundo, na fase de instalação, nova ordem de alterações será processada, assumindo características mais permanentes.

Na fase de construção, com duração prevista de doze a quatorze meses, serão contratados aproximadamente duzentos trabalhadores. Segundo informações do empreendedor, perto de 90% destas contratações de caráter temporário serão de moradores de Paranaguá. A composição dos trabalhadores será de 10% de engenheiros, 20% de especialistas do setor de construção e o restante de trabalhadores do setor de construção civil, com qualificação média-baixa. Por se tratar de moradores, não será necessário construir moradias no canteiro de obras, o que reduz a área necessária para este fim. Apenas alguns poucos trabalhadores mais qualificados serão contratados em outros municípios, sendo acomodados em hotéis da cidade.

Ainda durante a fase de obras serão contratados serviços especializados, tais como cravação de estacas, controle de qualidade, fornecimento e beneficiamento de materiais (pedra/brita e cimento usinado). Alguns destes serviços só são encontrados no eixo Rio – São Paulo. Os demais provavelmente serão contratados de empresas locais ou de Curitiba.

Estas informações prestadas pela empresa sinalizam assim na possibilidade de aumento da oferta de empregos de baixa e média qualificação associados à construção civil. A maior crítica no que se refere à relação entre o Porto e a cidade tem sido associada à reduzida oferta de postos de trabalho para a população local.

Nesta fase, efetivamente, o empreendimento representará aumento da geração de emprego e renda para a população local.

Na fase de operação do empreendimento, as características dos empregos gerados serão de caráter e magnitude diferentes. Além disso, haverá o aumento do número de caminhões trafegando em função da sua operação da ordem de 675 veículos por dia. Prevê-se aumento de movimentação principalmente em função da demanda reprimida na área de congelados.

Os novos postos de trabalho serão essencialmente na área operacional e administrativa. Ou seja, em termos de qualificação formal estarão em muito associados a trabalhadores com ensino médio. A principal demanda será em termos de qualificação técnica específica e curso superior em alguns casos.

Desta forma, a necessidade de expansão e consolidação da atividade portuária em condições competitivas vai moldando a expansão urbana, subjugando o espaço urbano às necessidades de assegurar competitividade ao Porto.

Isto mostra que o empreendimento em si não gerará grandes alterações no quadro já presente atualmente na formatação do espaço urbano e sua articulação com o Porto. Sendo assim, a expansão das atividades portuárias nesse território específico em pouco irá comprometer as atuais condições de vida da população.

Assim, a partir do diagnóstico e avaliação prévia, pode-se determinar medidas ambientais pertinentes para atenuar os impactos negativos, e potencializar os impactos positivos do meio antrópico, relativos à construção e operação do empreendimento, e que são tratados neste RIMA.

# 7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS

## 7.1 MATRIZ DE IMPACTOS

A seguir apresenta-se a matriz de impactos ambientais, com as respectivas medidas de mitigação, prevenção, compensação ou potencialização propostas.

Os critérios de classificação são apresentados na forma da primeira letra do resultado da avaliação:

- Fase: P-Planejamento, I-Implantação, O-Operação
- Natureza: N-Negativo, P-Positivo
- Probabilidade: P-Potencial, R-Real
- Duração: T-Temporário, P-Permanente
- Significância: P-Pequena, M-Média, G-Grande

As medidas são apresentadas em linha, em três etapas de tempo relativas (fase de planejamento, fase de implantação e fase de operação). Assim busca-se visualizar o conjunto dos impactos e as respectivas medidas que serão adotadas para minimizar os de sentido negativo e potencializar os de sentido positivo.

As medidas apresentadas são assim definidas e identificadas:

- Medidas Preventivas (Prev): são aquelas que visam prevenir a degradação de um componente do meio ambiente ou de um sistema ambiental
- Medidas Mitigadoras (Mit): são as ações capazes de reduzir os efeitos resultantes de impactos negativos sobre o ambiente
- Medidas Compensatórias (Comp): são aquelas destinadas a compensar os impactos ambientais e sociais negativos não evitáveis nem mitigáveis ou mitigáveis apenas parcialmente
- Medidas Programáticas (Prog): tratam de programas a serem executados sendo que no conjunto desses programas estão detalhadas as determinações

que atenderão a minimização do impacto ambiental negativo ou a potencialização do impacto ambiental positivo vinculado a estes.

Matriz de aspectos e impactos ambientais – Ampliação do Cais do TCP

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **1** | Planejamento das obras | Deslocamento antecipado de mão de obra | P | N | P | T | **M** | Prev | Estabelecer a devida comunicação sobre os aspectos de planejamento das obras junto à comunidade | Empreendedor |
| **2** | Emissões atmosféricas de fontes móveis | Poluição do ar | I | N | R | T | **P** | Prev | Inclusão da apresentação de plano de manutenção preventiva e corretiva de veículos e equipamentos a diesel como critério para contratação de fornecedores | Empreendedor e prestadores de serviços |
| **3** | Emissões atmosféricas decorrentes da operação | Poluição do ar | O | N | R | P | **P** | Prev | Estabelecimento de um procedimento interno para monitoramento da cor das emissões de escapamentos de veículos a diesel.<br>Estabelecimento de um procedimento interno para manutenção preventiva e/ou corretiva para os veículos com motor a diesel, com a finalidade de manter as emissões na faixa regulamentada por lei. | Empreendedor |
| **4** | Início das obras civis de expansão do cais | Aumento de ruído na área do empreendimento | I | N | R | T | **M** | Prev | Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção.<br>Efetuar campanha de monitoramento para medições do nível de ruído durante o período de obras | Empreendedor e prestadores de serviços |
| | | | | | | | | Mit | Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores.<br>Adoção de horários restritos de trabalho para equipamentos geradores de ruído excessivo que possam ocasionar desconforto acústico à tripulação dos navios atracados, e outras medidas mitigadoras como evitar a simultaneidade de operações ruidosas, isolamento acústico, barreiras defletoras e substituição de máquinas e tecnologias, caso necessário. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 5 | Operação da área expandida do cais | Aumento de ruído na área do empreendimento | O | N | P | P | **P** | Prev | Efetuar campanha de monitoramento para medições do nível de ruído no início das operações | Empreendedor |
| | | | | | | | | Mit | Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores | |
| 6 | Geração de resíduos da construção civil decorrentes da obra de implantação | Poluição do solo e água | I | N | R | T | **M** | Prev | Proibição de lançamento de resíduos no mar e solo | Empreendedor e prestadores de serviços |
| | | | | | | | | Mit | Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), baseados nos princípios de segregação e destinação adequada de cada tipo de resíduo, priorizando-se a não geração, o reuso, a reciclagem e a destinação/disposição final, nesta ordem.<br>Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais na obra.<br>Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores baseados no PGRCC. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 7 | Usos do solo conflitantes com as fragilidades do meio físico, na área de drenagem da Baía de Paranaguá. | Intensificação do processo de assoreamento já existente da Baía de Paranaguá, o que demandará maior freqüência de obras de dragagens para manutenção do canal de acesso, bacia de evolução e berço de atracação ao TCP | O | N | R | P | G | Comp | Delimitação das áreas prioritárias à recuperação ambiental na bacia hidrográfica da bacia do Rio Marumbi, identificação dos proprietários, monitoramento hidrossedimentológico e hidrogeomorfológico na Bacia Hidrográfica do Rio Marumbi. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Mit | Educação Ambiental com os proprietários das áreas prioritárias para a conservação e recuperação ambiental, a fim de mitigar o assoreamento. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 8 | Ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição | Mudança na dinâmica natural da circulação estuarina com conseqüente assoreamento do canal da Cotinga e/ou erosão de suas margens. Possível redução do canal de circulação de embarcações de pequeno e médio porte (turismo e pesca), além de erosão e/ou deposição costeira | I O | N | P | P | G | Prev | Monitoramento de forçantes físicas (marés e, correntes de maré), turbidez, temperatura, densidade e transparência da água. Monitoramento batimétrico e determinação das características granulométricas dos sedimentos de fundo da área, como forma de implementação dos estudos para as respostas efetivas dos efeitos do empreendimento sobre o ambiente. Este monitoramento deverá contemplar um raio de, ao menos, 2 km a partir da localização do empreendimento | Empreendedor |
| | | | | | | | | Mit | Manutenção das profundidades navegáveis para pequenas e médias embarcações com dragagens na área do canal. se necessário, garantindo a navegação entre o Canal e o futuro cais | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 9 | Dragagem no local de construção do novo berço de atracação | Modificação nas profundidades naturais e sedimentos da área.<br>Mortalidade de organismos bênticos na área de dragagem e locais de deposição, caso sejam dispostos na região entre-marés ou sublitoral.<br>Geração de pluma de sedimentos na massa de água | I<br>O | N | P | T | G | Prev | Monitoramento do deslocamento da pluma produzida pela dragagem; atendimento às resoluções CONAMA 344/04, a qual versa a respeito da qualidade ambiental dos sedimentos, e 357/05 sobre a qualidade da água;<br>Monitoramento da comunidade bêntica na área de influência do empreendimento.<br>Estudos de áreas alternativas locacionais de despejo dos sedimentos retirados, bem como das características desses sedimentos, ou utilização das áreas já determinadas pelo órgão ambiental competente em estudo específico, para o despejo dos sedimentos.<br>Manter equipe de combate à emergências. | Empreendedor e autoridade portuária |
| | | | | | | | | Mit | Adoção de técnicas para a contenção da pluma de sedimentos/possíveis contaminantes; | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **10** | Ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição | Alteração da hidrodinâmica que pode ocasionar a substituição das espécies dominantes do fitoplâncton. | I O | N | P | P | **M** | Prog | Monitoramento sazonal do fitoplâncton na fase de instalação da obra. Monitoramento sazonal do fitoplâncton na fase de operação, por pelo menos um ano. | Empreendedor |
| **11** | Dragagens dos berços de atracação decorrente da ampliação do cais | Aumento da turbidez da água que pode dificultar a penetração da luz, reduzindo a produção primária. Possibilidade de disponibilizar contaminantes e florações na coluna d'água. Danos à pesca, à maricultura, à saúde humana e turismo. | I O | N | P | T | **G** | Prev | Aplicação de métodos que minimizem a quantidade de material suspenso derivado das dragagens. | Emprendedor |
| | | | | | | | | Prog | Programa de monitoramento da transparência da água, da clorofila e do fitoplâncton na fase de implantação e operação, por pelo menos um ano, e estudo para gerar subsídios para melhor entendimento das florações, o que permitirá prevenir ou mitigar seus impactos. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **12** | Invasões de espécies exóticas via água de lastro de navios. | Competição com espécies nativas, promovendo a exclusão das mesmas. | O | N | P | P | **G** | Prev | Fiscalização do cumprimento da NORMAM 20 e recomendação da IMO. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Programa de educação ambiental com os comandantes dos navios que atracam no TCP esclarecendo o problema da bioinvasão por água de lastro de navios, solicitando as medidas de controle e monitoramento da salinidade dos tanques de lastro. | |
| **13** | Mudança na dinâmica natural da circulação estuarina com conseqüente assoreamento do canal da Cotinga em função da ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição. | Alterações no deslocamento passivo e ativo do zooplâncton em função das alterações na magnitude e nos padrões espaciais e temporais das correntes estuarinas. | I O | N | P | P | **P** | Prog | Monitoramento sazonal do zooplâncton na fase de instalação da obra. Monitoramento sazonal do zooplâncton na fase de operação, por pelo menos um ano. | Empreendedor |
| **14** | Incremento de sólidos em suspensão | Alteração das características físicas, químicas e biológicas dos fundos | I O | N | R | P | **P** | Prev | Cuidados na movimentação de rejeitos e sedimentos em terra para minimizar o carreamento para o ambiente aquático. Análise de contaminantes dos sedimentos de fundo. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Mit | Operações com sedimentos da região entre-marés e sublitoral em marés de quadratura, durante períodos secos, com movimentação mínima dos fundos e medidas preventivas de erosão. Enrocamento eficiente associado ao plantio de vegetação. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **15** | Ampliação do cais do TCP que disponibilizará mais substrato artificial para incrustração de organismos bênticos | Aumento da biodiversidade da fauna epilítica | O | P | R | P | **P** | Prev | Fiscalização do cumprimento da NORMAM 20 e recomendação da IMO. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Educação Ambiental com os comandantes dos navios que atracam no TCP sobre o problema da bioinvasão e monitoramento da salinidade dos tanques de lastro de navios. | |
| **16** | Ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição | Alterações na hidrodinâmica local com conseqüente modificação na estrutura das associações bênticas locais | I O | N | R | P | **M** | Prog | Monitoramento sazonal das associações bênticas | Empreendedor |
| **17** | Invasões de espécies bênticas exóticas via água de lastro de navios | Alterações nos processos ecológicos locais e perda de biodiversidade | O | N | P | P | **G** | Prev | Fiscalização do cumprimento da NORMAM 20 e recomendação da IMO. | Empreededor |
| | | | | | | | | Prog | Educação Ambiental com os comandantes dos navios que atracam no TCP sobre o problema da bioinvasão e monitoramento da salinidade dos tanques de lastro de navios.<br>Monitoramento de organismos incrustrantes (bentos epilítico) nos substratos de concreto do cais integrado com o programa de monitoramento de água de lastro. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **18** | Ruídos produzidos pela obra | Afugentamento dos peixes e pescados-alvo | I | N | R | T | **P** | Prev | Adotar as máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção. Efetuar campanha de monitoramento para medições do nível de ruído durante o período de obras. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Programa de monitoramento da pesca e ictiofauna Executar campanha de pescarias científicas no intuito de quantificar os impactos, podendo servir de subsídios para a formulação de medidas preventivas e mitigatórias em outras situações de construção. | |
| **19** | Ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição | Modificações na composição e estrutura da ictiofauna | O | N | P | P | **G** | Prog | Programa de monitoramento da pesca e ictiofauna Executar pescarias científicas no intuito de quantificar os impactos, podendo servir de subsídios para a formulação de medidas preventivas e mitigatórias em outras situações de construção, bem como para a mesma obra. | Empreendedor |
| **20** | Deslizamento de substrato e deposição de rochas para a construção do cais | Soterramento de espécies demersais com hábito de se enterrarem | I | N | P | P | **G** | Prog | Programa de monitoramento da pesca e ictiofauna Executar pescarias científicas no intuito de quantificar os impactos, podendo servir de subsídios para a formulação de medidas preventivas e mitigatórias em outras situações de construção. | Empreendedor |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 21 | Suspensão de materiais | Mortandade local de peixes e outros pescados-alvo, devido à asfixia ou envenenamento derivado de materiais em suspensão | I | N | P | T | **M** | Mit | Realizar as operações que venham a levantar sedimentos em marés vazantes, objetivando um menor tempo de permanência do material suspenso dentro do estuário. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Executar campanha de pescarias científicas no intuito de quantificar os impactos, podendo servir de subsídios para a formulação e adequação de medidas preventivas e mitigatórias em outras situações de construção. Programa de monitoramento da pesca e ictiofauna (caracterização das estratégias, capturas e desembarques) a fim de que possam ser produzidos dados objetivos sobre eventuais impactos e, assim, subsidiar as decisões relativas às medidas a serem adotadas. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **22** | Ampliação de 315 m no cais do TCP, com a mudança de posição dos *dolphins* de atracação para leste da atual posição | Dificuldade do trânsito através do Canal da Cotinga durante a fase de implantação e mudança nas características hidrodinâmicas da região, sobretudo no canal da Cotinga durante a fase de operação. Transtornos aos pescadores que utilizem o canal da Cotinga como via de acesso aos locais de pesca ou como local de pesca | I O | N | P | T | **G** | Mit | Manter secção do canal desobstruída para o transito de embarcações de pescadores durante a fase de implantação, sendo necessárias medidas que garantam a navegação na secção do canal (profundidade, balizamento, entre outros) durante e após a fase de implantação. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Programa de monitoramento hidrodinâmico e morfo-sedimentar e da pesca (caracterização das estratégias, capturas e desembarques) a fim de que possam ser produzidos dados objetivos sobre eventuais impactos e, assim, subsidiar as decisões relativas às medidas a serem adotadas. | |
| **23** | Alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá | Diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna | I O | N | P | P | **M** | Prog | Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação | Empreendedor |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **24** | Obras de ampliação e equipagem do cais do TCP, especialmente em relação à atividade de dragagem e mudança de posição dos *dolphins* | Alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas | I O | N | P | P | **G** | Prog | Monitorar a disponibilidade de alimento para as espécies piscívoras | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prev | Alterar o mínimo possível as características físicas do ambiente utilizado pelas aves como local de alimentação | |
| | | | | | | | | Comp | Proteção de sítios importantes de alimentação | |
| **25** | Atividades envolvidas na construção e operação do empreendimento, principalmente em relação à dragagens no local da obra. | Perturbações a locais de repouso coletivo de aves. Espécies mais sensíveis podem vir a abandonar o local | I O | N | R | T | **M** | Mit | Evitar o depósito de sedimentos proveniente das dragas em áreas próximas aos locais de repouso coletivo. | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Monitorar as populações das espécies afetadas com o intuito de avaliar a magnitude do impacto. | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **26** | Ingestão de contaminantes por parte das aves | Contaminação direta ou indireta das aves | I O | N | P | T | **G** | Prev | Não utilizar substâncias tóxicas durante os processos de construção e operação do cais. | Empreendedor e autoridade portuária |
| | | | | | | | | Mit | Manter protegido e adequados ambientalmente os tanques transportadores de combustíveis fósseis e outras substâncias tóxicas. Tratamento dos efluentes e dos sedimentos contaminados.<br>Prever áreas isoladas para materiais contaminantes. | |
| | | | | | | | | Prog | Desenvolver em conjunto com a autoridade portuária – APPA, programa de educação ambiental com a comunidade local e parcerias com o órgão ambiental para manutenção e Instalação de um centro de recuperação de animais marinhos.<br>Implantar programa de gerenciamento de resíduos da construção civil durante a fase de obras | |
| **27** | Aumento na população de espécies exóticas | Desequilíbrio na cadeira trófica, disseminação de patógenos | O | N | P | P | **P** | Prev | Controle na destinação de resíduos, controle no armazenamento de produtos | Empreendedor e autoridade portuária |
| | | | | | | | | Prog | Em parceria com a autoridade portuária – APPA, auxiliar na implantação de programa de controle populacional | |
| **28** | Aumento na população de roedores, principalmente exóticos como o camundongo e a ratazana | Desequilíbrio na cadeira trófica, disseminação de patógenos | O | N | P | P | **P** | Prev | Controle na destinação de resíduos e controle no armazenamento de produtos<br>Controle populacional de roedores exóticos no terminal | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prog | Programa de gerenciamento de resíduos sólidos | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| 29 | Emissão de ruídos devido às atividades de construção e manutenção da área do empreendimento (bate-estaca; dragagens; tráfego intenso de embarcações) | Alterações acústicas comportamentais nos botos e peixes, sendo que nos botos podem diminuir a qualidade de percepção do som, prejudicando tanto a comunicação entre indivíduos, quanto a captura de alimentos | I O | N | R | T | **G** | Prog | Monitorar os ruídos e vibrações durante a implementação da infra-estrutura e construção do cais (Descrição do método de monitoramento junto à descrição geral).<br>Programa de monitoramento das áreas de ocorrência de botos e dos casos de encalhe de mamíferos marinhos no litoral do Paraná, em conjunto com demais autoridades portuárias, universidades e demais órgãos interessados, para estudo comparativo às amostras coletadas em 1997/98 ou 2007/08. Durante necropsia, analisar se há modificações físicas na região auditiva e demais órgãos, as quais podem estar relacionadas às atividades geradoras de ruídos intensos | Empreendedor e parcerias |
| | | | | | | | | Prev | Manter um observador em plataforma-fixa, capacitado para verificar a presença de botos na área (semelhante ao realizado em monitoramento sísmico) | |
| | | | | | | | | Mit | Durante a construção, devem ser estabelecidos horários limites para as atividades causadoras de ruído e vibrações | |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **30** | Atividades envolvidas na construção e operação do empreendimento e as possíveis alterações que estas causem ao meio (mudança de corrente, turbidez da água, profundidade de canais) e biodisponibilização de contaminantes | Modificações nos parâmetros biológicos da espécie, aumento da mortalidade e até o abandono da área, bem como, biodisponibilizar diferentes contaminantes que estão agregados ao sedimento de fundo da baía. | I O | N | R | T | **G** | Prog | Monitorar os padrões biológicos e ecológicos da espécie antes, durante e após a implantação do empreendimento e manter análises comparativas para avaliar qualquer alteração nos parâmetros bioecológicos da população (Descrição do método de monitoramento junto à descrição geral).<br>Desenvolver programa de monitoramento dos índices de contaminantes nos tecidos dos botos e análise comparativa com os trabalhos anteriores, em parceria com a autoridade portuária, universidades e demais órgãos.<br>Desenvolver programa de monitoramento anual das populações de botos em outras baías do Complexo Estuarino de Paranaguá em parceria com a autoridade portuária, universidades e demais órgãos. | Empreendedor e parcerias |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **31** | Atividades envolvidas na construção e operação do empreendimento que causem alterações no sedimento de fundo e nas correntes marinhas | Impactos no ambiente com alterações da dinâmica sedimentar alterando o ecossistema bentônico da região, assim como para as áreas de bancos onde encontram-se a grama-marinha (recurso alimentar da tartaruga verde) | I O | N | P | P | **G** | Prog | Mapeamento dos bancos de grama marinha que já foram identificados na área determinada como de Influência Direta e Indireta, para adoção de medidas de proteção.<br><br>Desenvolver programa de apoio ao monitoramento das tartarugas-marinhas em conjunto com a autoridade portuária, universidades e demais órgãos envolvidos. | Empreendedor e parcerias |
| **32** | Construção do empreendimento | Geração de emprego e renda diretos | I | P | R | T | **G** | Prev | Possibilitar o acompanhamento das contratações pela Prefeitura Municipal de Paranaguá no que se refere à origem dos trabalhadores | Empreendedor, prestadores de serviços e Prefeitura Municipal |
| | | | | | | | | Prog | Desenvolver programa de colocação de mão de obra local | |
| | | | | | | | | Pot | Priorizar a contratação de trabalhadores do próprio município de Paranaguá | |
| **33** | Operação do empreendimento | Geração de emprego e renda diretos | O | P | R | P | **G** | Pot | Priorizar a contratação de trabalhadores do próprio município.<br>Dar continuidade ao programa de qualificação profissional iniciado em parceria com UTFPR e ACIAP. | Empreendedor |

| AIA | Aspecto | Impacto | Fase | Natureza | Probabilidade | Duração | Significância | Medidas | | Responsabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Tipo | Descrição | |
| **34** | Construção e operação do empreendimento | Geração de emprego e renda indiretos e induzidos | I O | P | R | P | **M** | Pot | Priorizar a contratação de fornecedores locais<br>Priorizar as compras do empreendedor nos estabelecimentos do próprio município | Empreendedor e prestadores de serviços |
| **35** | Construção do empreendimento | Aumento de arrecadação municipal | I | P | P | T | **M** | Pot | Estimular a contratação de empresas e terceirizados locais | Empreendedor e prestadores de serviços |
| **36** | Construção do empreendimento | Aumento de arrecadação municipal | O | P | R | P | **G** | Pot | Estimular a complementaridade local com o Porto | Prefeitura Municipal |
| **37** | Implantação e operação do empreendimento | Aumento das vendas do comércio local | I O | P | R | P | **P** | Pot | Priorizar a compra de material de construção e outros produtos necessários à obra no próprio município<br>Priorizar a contratação de moradores de Paranaguá | Empreendedor |
| **38** | Exportação através de contêineres | Geração de Receita cambial | O | P | R | P | **G** | Pot | Estimular a exportação de produtos de maior valor agregado | Empreendedor e APPA |
| **39** | Exportação/Importação através de contêineres | Aumento da capacidade portuária | O | P | R | P | **G** | Pot | Estimular a utilização do Porto de Paranaguá para importação e exportação na modalidade conteinerizada | Empreendedor e APPA |
| **40** | Maior movimentação de veículos e pessoas | Aumento dos acidentes de trânsito | I O | N | P | P | **G** | Mit | Desenvolver plano de reestruturação viária de acesso ao empreendimento | Empreendedor |
| | | | | | | | | Prev | Promover uma melhor sinalização do acesso ao local, principalmente devido ao aumento da circulação de veículos e pessoas. | |

# 8. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este item consolida os planos e programas de controle e monitoramento ambiental para o empreendimento, que são propostos como respostas aos impactos previstos e atendimento às diretivas da legislação ambiental.

São apresentados os programas indicados no Termo de Referência pelo órgão ambiental, e demais, que foram julgados necessários pela equipe multidisciplinar, buscando a prevenção, mitigação, compensação dos impactos negiativos previstose a potencialização dos impactos positivos.

## 8.6 MEIO FÍSICO E BIÓTICO

1. Programa de monitoramento e manutenção preventiva e/ou corretiva para veículos e equipamentos com motores a diesel

*Impacto relacionado*

Emissões atmosféricas provenientes de fontes móveis e decorrentes da operação do empreendimento

*Justificativa e objetivo*

Muitos caminhões trafegam na área do terminal em função de suas atividades e com o aumento do cais, esta circulação será ainda maior, bem como, em decorrência da operação, equipamentos são utilizados que emitem poluentes atmosféricos.

O objetivo deste programa é possibilitar o controle dos impactos ambientais decorrentes destes equipamentos e emissões veiculares.

*Fase*

Implantação e operação

*Escopo*

Monitoramento da fumaça preta de veículos, das emissões dos equipamentos e regulagem dos mesmos. Realização de vistorias periódicas nos caminhões que atendem o terminal exigindo que os níveis de emissões estejam de acordo com a regulamentação.

*Cronograma*

Durante a fase de implantação deverão ser monitorados os equipamentos e veículos, que prestam serviços às obras e durante a fase de operação, deverão ser monitorados periodicamente os equipamentos e veículos que atendem o terminal.

*Responsabilidades*

Empreendedor e prestadores de serviços

2. Programa de monitoramento do Assoreamento de Berços em Bacia Hidrográfica: Projeto piloto na Bacia Hidrográfica do Rio Marumbi – Morretes/PR.

*Impacto relacionado*

Intensificação do processo de assoreamento já existente da Baía de Paranaguá, o que demandará maior freqüência de obras de dragagens para manutenção do canal de acesso, bacia de evolução e berço de atracação ao TCP.

*Justificativa e objetivo*

Diagnosticar as áreas prioritárias na Bacia Hidrográfica do Rio Marumbi para mitigar o assoreamento na Baia de Paranaguá, monitorar o assoreamento naquela bacia hidrográfica e desenvolver a conscientização dos proprietários rurais sobre o problema da erosão.

Embora o intenso processo de assoreamento já existente da Baía de Paranaguá não comprometa a obra de expansão do cais TCP, por outro lado, constitui aspecto limitante à operação deste terminal, já que as dragagens de aprofundamento, do berço de atracação e canal de acesso para 14 metros, bem como as dragagens de manutenção, deverão ocorrer periodicamente.

Neste contexto, o monitoramento e a realização de ações mitigadoras aos processos erosivos que se desenvolvem nas bacias hidrográficas que drenam para a Baía de Paranaguá, denotam significativa importância à operação do TCP.

A exemplo do que fazem a Cattalini (Paranaguá) e a TPPF (Antonina), financiando programas de ações mitigadoras em bacias hidrográficas, sugere-se a adoção de uma bacia hidrográfica para que seja feito o diagnóstico das áreas prioritárias e que se realize monitoramento hidrossedimentológico, hidrogeomorfológico e educação ambiental com proprietários das áreas delimitadas, por pelo menos cinco anos, visando inclusive à calibração de modelos matemáticos, voltados à previsão desses processos em grande escala (área de drenagem das baías de Antonina e Paranaguá).

Assim, sugere-se a seleção da bacia hidrográfica do Rio Marumbi, a qual está situada no município de Morretes, interna a unidades de preservação e que denota significativo grau de antropização, revelando, desta forma, importantes conflitos sócio-ambientais.

*Fase*

Por ser um programa a médio e longo prazo, sugere-se que seja implantado no início das instalações e tenha continuidade ao longo das operações.

*Escopo / Cronograma*

O Programa deverá ser desenvolvido em IV fases, quais sejam:

Fase I: 12 meses:

Diagnosticar as áreas prioritárias, identificar os proprietários e instalar as estações de monitoramento do assoreamento (hidrossedimentológica e hidrogeomorfológica)

Fase II: 24 meses:

Monitorar as estações e realizar trabalho de conscientização dos proprietários e ações coletivas de recuperação de áreas degradadas com comunidades pobres.

Fase III: 24 meses:

Dar continuidade ao trabalho da fase anterior e simular o processo de assoreamento na bacia hidrográfica voltados à previsão desses processos em grande escala (área de drenagem das baías de Antonina e Paranaguá).

*Responsabilidades*

O Programa deverá ser realizado pelo TCP, no qual poderá ser auxiliado por entidades como a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina, os Laboratórios de Solos e de Hidrologia da UFPR, o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, o Conselho do Litoral e o Programa da Agenda 21 da Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA.

3. Programa de monitoramento da qualidade da água, dos sedimentos a serem dragados e da comunidade bêntica da área adjacente ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP

*Impacto relacionado*

Dragagem de aprofundamento da área do novo berço de atracação, gerando modificação nas profundidades naturais e sedimentos de fundo da área. Mortalidade de organismos bênticos na área de dragagem e nos sítios de

disposição, caso sejam estes na região entre-marés ou de sublitoral. Geração de pluma de sedimentos na massa de água, com conseqüente disponibilização de possíveis contaminantes (metais pesados, organoclorados, etc) aprisionados nos sedimentos de fundo até então. Redução da zona fótica, importante na manutenção das formas de vida locais, com possibilidade de propagação de contaminantes para áreas distantes do ponto de impacto ambiental.

*Justificativa e objetivo*

A implantação do novo cais de atracação do TCP demandará dragagens de aprofundamento no local da obra e manutenção para segurança à navegação. Essas mudanças podem alterar de forma significativa as condições de subsistência de diversas formas de vida, principalmente as associadas aos sedimentos de fundo. Ainda sim, a remobilização destes sedimentos, principalmente os finos (siltes e argilas), dá origem a plumas de material em suspensão na coluna de água, as quais podem gerar impactos a quilômetros de distância do empreendimento.

O objetivo geral deste monitoramento é determinar a qualidade dos sedimentos a serem dragados da adjacência do TCP, conforme a Resolução CONAMA 344/04, através de amostras dos sedimentos a serem dragados. Também busca verificar a qualidade da água no processo de dragagem, conforme a Resolução CONAMA 357/05, e acompanhar a propagação da pluma de sedimentos gerada. Ainda pretendem-se estabelecer as características da comunidade bêntica na área, bem como sua recuperação ao longo do tempo.

*Fase*

Recomenda-se a execução deste programa antes, durante e depois da implantação do empreendimento.

*Escopo mínimo*

O cumprimento das Resoluções CONAMA 344/04 e 357/05 possibilitarão um panorama de qualidade dos sedimentos. A partir disto, torna-se viável a destinação do material dragado com segurança ambiental. Ademais, o monitoramento da propagação da pluma gerada pelo processo de dragagem avaliará a efetividade dos processos de contenção da mesma, por técnicas específicas a serem utilizadas pela empresa responsável pela obra. O monitoramento da comunidade bêntica avaliará a recuperação da população anterior a implantação do empreendimento.

*Cronograma*

Pretende-se efetuar levantamentos a cada 3 meses com coletas de amostras dos sedimentos de fundo em uma malha de pontos aleatória dentro da área de interesse. Uma parcela destas amostras será analisada para identificação e quantificação dos organismos bênticos contidos nos sedimentos. Outra parcela será destinada a diversas análises químicas de metais pesados e organoclorados. Uma terceira parcela, será destinada para análise granulométrica de forma a que seja feita uma correlação dos outros dois parâmetros, com o tamanho médio de grão. Os levantamentos deverão ser executados antes, durante e depois da instalação do empreendimento de forma a avaliar as mudanças geradas no ambiente.

*Responsabilidades*

O monitoramento deverá ser realizado pelo Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), no qual poderá ser auxiliado por entidades como a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina e, a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN) e o Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

4. Programa de Gerenciamento de resíduos da construção civil

*Impacto relacionado*

Poluição do solo e água

*Justificativa e objetivo*

O correto gerenciamento dos resíduos da construção civil, tendo em vista que a necessidade de se aproveitar, destinar e reciclar estes resíduos não é resultante apenas da necessidade de economizar e diminuir custos, mas também de uma atitude fundamental para a preservação do meio ambiente.

*Fase*

Implantação

*Escopo*

Promover por meio do manejo diferenciado e por meio da reciclagem, a correção dos problemas ambientais decorrentes da disposição incorreta dos resíduos gerados pela atividade de construção do terminal, além de reduzir a quantidade de resíduos destinados para aterramento, reintegrando-os ao ciclo produtivo e ainda, reaproveitar os resíduos que o possibilitem durante a fase de obras da implantação.

*Cronograma*

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

*Responsabilidades*

Empreendedor e prestadores de serviços

5. Programa de gerenciamento de resíduos

O TCP já possui seu PGRS, sendo sua premissa a seguinte:

- O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seguiu o Termo de Referência indicado na Resolução ANVISA - RDC nº 342, de 13 de dezembro de 2002, que Instituiu e aprovou a sua elaboração, sendo aplicável em instalações portuárias, Aeronáuticas e Terminais Alfandegados de Uso Público. Estando dispostos àqueles itens aplicáveis ao TCP.

A Resolução RDC No. 342, de 13 de dezembro de 2002, é abrangente e considera o ambiente "Porto" como uma entidade organizada e constituída por diversos Operadores Portuários e Partes Interessadas como um organismo único. O Termo de Referência, apresentado na Resolução, orienta em seus diversos tópicos à apresentação dos quesitos dos diversos "atores" deste Porto Organizado. A premissa foi a apresentação dos quesitos específicos do TCP, quando aplicáveis, e ainda, das outras partes interessadas, atuando dentro do seu perímetro alfandegado.

A intenção é que após a implnatação do empreendimento ocorra a revisão deste plano, inlcuindo a nova área.

6. Plano de Emergência Individual - PEI

O TCP já possui seu PEI devidamente operante. A intenção é que ocorra a revisão deste plano, inlcuindo a nova área.

7. Programa de gerenciamento de riscos

*Impactos Relacionados*

Riscos relacionados às obras e operação do empreendimento.

*Justificativa e objetivo*

Uma instalação que tenha processos que envolvam riscos às pessoas e ao meio ambiente deve ser operada e mantida, ao longo de sua construção e vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, razão pela qual um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) deve ser implementado e considerado em suas atividades, rotineiras ou não, levando em consideração o atendimento aos padrões e normas ambientais correlatas.

*Fase*

Implantação e operação

*Escopo*

Manter uma sistemática para que de forma consistente e inequívoca se possa controlar riscos de acidentes tanto ambientais, como do trabalho e ainda incêndios que possam existir nas atividades da construção e operação da ampliação dos cais do TCP.

*Cronograma*

Elaboração do PGR previamente à implantação para elaboração da APP e execução durante a fase de implantação perdurando durante a operação.

*Responabilidades*

Empreendedor

8. Monitoramento hidrodinâmico e morfo-sedimentar da área adjacente ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP

*Impacto relacionado*

Mudança na dinâmica natural da circulação estuarina, com conseqüente assoreamento do canal da Cotinga e/ou erosão de suas margens. Provável redução do canal de circulação de embarcações de pequeno e médio porte

(turismo e pesca), além de erosão e/ou deposição costeira em área urbanizada.

*Justificativa e objetivo*

A implantação do novo cais de atracação do TCP, poderá alterar as condições de circulação das correntes de maré na área de sua influência. Desta forma, o monitoramento possibilitará a determinação das principais mudanças geradas pela implantação do empreendimento, bem como subsidiará futuras modelagens de circulação sedimentar.

O principal objetivo deste monitoramento é determinar as características de transporte de sedimentos na área, através da relação entre as características sedimentares e os fluxos de correntes de maré, e suas relações com as variações geradas na costa pela instalação do cais acostável do TCP.

*Fase*

Pela carência e necessidade premente de dados de hidrodinâmica no local do empreendimento, recomenda-se a execução deste programa antes, durante e depois de sua implantação.

*Escopo*

Dentre as variáveis possíveis deste programa de monitoramento, o levantamento das forçantes físicas (marés e correntes de maré) bem como, turbidez, temperatura, densidade e transparência da água, além das características granulométricas dos sedimentos de fundo, proverão a comunidade de relevantes informações a respeito da circulação sedimentar da área, fornecendo ainda, subsídios a respeito de prováveis taxas de transporte sedimentar no local e comportamento futuro da costa perante as diversas forçantes naturais e antrópicas. As batimetrias seqüenciais serão uma importante ferramenta na determinação das taxas de assoreamento da área de interesse.

*Cronograma*

Os levantamentos de dados deverão ser executados a cada mês, em períodos de maré extrema (sizígia) durante ciclos completos. As amostragens de sedimentos de fundo deverão ser efetuadas a cada 4 meses, em uma malha de distribuição de pontos aleatória. Os levantamentos batimétricos deverão ser realizados a cada 3 meses, para a formação de um banco de dados e posterior comparação com a estipulação das taxas de assoreamento locais.

*Responsabilidades*

O programa a ser realizado pelo Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) poderá ser executado em parceria com outras entidades.

9. Programa para estudo de áreas para despejo dos sedimentos de berços do TCP

*Impacto relacionado*

O aprofundamento dos berços do TCP para 14 metros em uma região que sofre a influência do assoreamento constante, oriundo da rede de drenagem na Serra do Mar que deságua no Estuário de Paranaguá, exigirá, além da dragagem de aprofundamento, dragagens de manutenção constante, cujos sedimentos podem não ser apropriado para o uso de obras de engenharia, razão pela qual exigirá áreas alternativas de despejo no interior do Estuário e em locais onde os sedimentos não possam ser ressuspendido pela ação das marés e correntes locais.

*Justificativa e objetivos*

A dragagem no local de construção do novo berço, provocará a modificação das profundidades naturais da área do novo cais. Por isso, o processo demandará monitoramento da qualidade dos sedimentos a serem retirados de

acordo com a Resolução 344/04 do CONAMA e estudos de alternativas locacionais para despejo dos sedimentos retirados.

Na eventualidade de constatação de contaminantes em quantidades acima das estabelecidas pela legislação, medidas de contenção de sua propagação pela massa de água do CEP deverão ser tomadas. Destas, podem ser relacionadas duas principais, como: o acondicionamento dos sedimentos em aterro próprio para isolamento com o ambiente; disposição dos referidos sedimentos em área emersa, como retro portos ou como alternativa à formação de ilhas artificiais. No caso da adoção das ilhas artificiais, sugere-se a realização de estudos específicos da dinâmica estuarina para a tomada de decisão.

Estes estudos deverão ser demonstrados por meio de simulações com modelos matemáticos e fundamentados a partir de uma série histórica que contemple o monitoramento hidrodinâmico de um local estudado, na Baía de Parnaguá, contemplando dados de correntes, marés, salinidade, ventos e vazão da rede de drenagem que deságua na região. As séries históricas deverão ser coletadas no mínimo em marés de sizígia e quadratura no inverno e no verão, além do diagnóstico químico, físico e biológico dos sedimentos do local a fim de avaliar a compatibilidade com os sedimentos de berços do TCP.

Tais estudos deverão fundamentar o planejamento das dragagens de manutenção de berços do TCP em médio e longo prazo.

Como objetivo, tem-se que a partir de uma série histórica de dados de uma região de baixa energia, próxima às Ilhas Gererês, na Baía de Paranaguá, simular a construção de uma ilha artificial, com sedimentos de berços, para o planejamento em médio e longo prazo de área de despejo alternativa às dragagens de manutenção dos berços do TCP.

*Escopo*

Este projeto será desenvolvido por fases que podem ser implantadas no início das instalações de expansão dos Berços, quais sejam:

Fase I: 4 meses

Coleta e análise dos sedimentos dos berços do TCP e dos sedimentos do local onde será construída a ilha artificial. Serão analisadas as características físicas, químicas e biológicas dos sedimentos, além da densidade dos sedimentos de berços quando estiverem na cisterna de uma draga.

Fase II: Marés de Sizígia e Quadratura – Inverno e Verão

Se os sedimentos forem compatíveis, deverá ser realizada batimetria do local de despejo e fundeado um ADCP para a coleta de séries históricas das características físicas da região em maré de sizígia e de quadratura no verão e no inverno. As batimetrias deverão ser realizadas de 3 em 3 meses para avaliar o processo de assoreamento no local. As mesmas batimetrias deverão ser realizadas nos berços do TCP. Ainda, estas serão feitas com freqüência em 220 e 33 khz, a fim de avaliar se existe fundo náutico na região, uma vez que se encontram próximas a Zona de Máxima Turbidez.

Fase 3: 3 meses

Com base nas séries históricas coletadas simular a área de despejo.

Fase 4: 2 meses

Feita a simulação, planejar as dragagens de manutenção dos berços do TCP a médio e longo prazo e submeter os estudos ao licenciamento ambiental.

*Responsabilidades*

Os Estudos das Ilhas Artificiais devem dar continuidade àqueles desenvolvidos na região. Outrossim, estes estudos poderão ser realizados por meio de parcerias com diversas instituições como o CEM/UFPR, ADEMADAN e a empresa ASA-SP.

## 10. Monitoramento Sazonal do Fitoplâncton e Zôoplancton na Baía de Paranaguá

*Impacto relacionado*

Alteração da hidrodinâmica, que pode ocasionar a substituição das espécies dominantes do fitoplâncton, devido à alteração das correntes que podem transformar um ambiente lótico em lêntico.

Aumento da turbidez da água, que pode dificultar a penetração da luz, reduzindo a produção primária.

Possibilidade de ressuspensão de cistos de dinoflagelados e células de resistência de algas potencialmente nocivas.

Possibilidade de florações nocivas. Possibilidade de disponibilizar contaminantes na coluna d'água.

Danos à pesca, à maricultura, à saúde humana e turismo.

*Justificativa e objetivo*

Desenvolver procedimentos para o monitoramento da variação sazonal e distribuição do fitoplâncton e zôoplancton ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, a fim de caracterizar sua composição e distribuição específica, detectar a presença de espécies potencialmente nocivas na Baía de Paranaguá e conhecer os impactos causados pela obra.

Nos estuários, os principais componentes do fitoplâncton são as diatomáceas e os dinoflagelados, contribuindo significativamente para a produção primária nestes ambientes e sua distribuição é baseada em fatores físicos, químicos, geomorfológicos e geológicos. A contribuição da comunidade fitoplanctônica para a produção primária aumenta em função do aumento da profundidade dos ambientes costeiros, devido ao aumento da coluna d'água e consequentemente da zona fótica.

Algumas microalgas podem ser nocivas para os ecossistemas marinhos e estuarinos, dentre elas estão algumas espécies de diatomáceas e

dinoflagelados, que podem ser planctônicas ou bênticas. Determinadas espécies podem ser produtoras de toxinas e outras se tornam nocivas em florações, devido à presença de estruturas pontiagudas como as setas em *Chaetoceros* spp e mucilagem em *Coscinodiscus* spp. Estas estruturas podem entupir ou machucar as brânquias de peixes e organismos filtradores, ocasionando a morte destes por asfixia. Além disso, algumas espécies podem ocasionar alterações nos níveis de oxigênio dissolvido, podem competir por nutrientes, acarretando na diminuição de nutrientes na água, além de cobrirem a superfície da água, dificultando a penetração da luz e, consequentemente, afetando os organismos bênticos. Todo este processo contribui para o incremento de matéria orgânica na água, acelerando a decomposição bacteriana e conseqüente consumo de oxigênio.

Muitos dinoflagelados formam cistos, ou seja, células de resistência presentes nos sedimentos de fundo. Estes cistos podem ser ressuspendidos para a coluna d'água, por ação antrópica, e.g. escavação, dragagens, e se encontrarem condições ambientais viáveis, podem voltar a se desenvolver. As toxinas são acumuladas ao longo da cadeia trófica, podendo atingir inclusive o homem, quando este ingere organismos que se alimentaram de outros contaminados. Assim, a pesca e os cultivos de organismos marinhos são diretamente afetados pelas florações de algas tóxicas e nocivas e durante estes períodos, é necessário interromper a comercialização dos produtos, causando prejuízos financeiros à economia da região afetada.

Assim, o conhecimento sobre as comunidades fitoplanctônicas em áreas costeiras, principalmente portuárias, é fundamental para elaboração de planos de manejos que identifiquem os impactos causados por poluentes, uma vez que tais microalgas respondem rapidamente às alterações ambientais por meio de alterações na composição e abundância das espécies. No entanto, o desenvolvimento do fitoplâncton depende de várias condições ambientais que variam sazonalmente. Para se compreender a dinâmica da flutuação destes organismos, bem como suas respostas a impactos antrópicos, são necessários monitoramentos constantes e sazonais.

*Fase*

Implantação e Operação

*Escopo / Cronograma*

Este projeto será desenvolvido em três fases: 1) antes da implantação dos Berços, 2) durante a implantação e 3) após a implantação.

Fase 1: 4 meses

Monitoramento da composição e distribuição específica do fitoplâncton antes da implantação da obra, a fim de se conhecer a situação do fitoplâncton antes do impacto. As amostragens qualitativas (rede de plâncton 20µm de malha) e quantitativas (Garrafa de Van Dorn) serão realizadas mensalmente nas áreas de influência da obra.

A determinação de abundância, em céls/ml (células por mililitro), será feita em microscópio invertido. As amostras serão contadas e identificadas com auxílio do microscópio invertido Olympus IX70 e microscópio óptico Olympus CBB, equipados com oculares micrometras. A temperatura da água será medida em campo, com termômetro de mercúrio e transparência da água será obtida com disco de Secchi (diâmetro 22 cm). A salinidade da água será medida, com a utilização de salinômetro. Para a determinação da concentração de clorofila as amostras serão maceradas com acetona 90% para extrair a clorofila-a para a leitura em espectrofotômetro Hitachi U-2001. A concentração da clorofila-a em gg/l será obtida aplicando-se a fórmula de WETZEL e LIKENS (1996)[2].

Elaboração de relatório parcial.

Fase 2: 4 meses

Monitoramento da composição específica do fitoplâncton na fase de implantação da obra, a fim de se identificar possíveis impactos e presença de

[2] WETZEL, R; LIKENS, G. **Lymnological analyses**, 2nd ed., Saunders, New York, 470p., 1996.

espécies potencialmente nocivas. A metodologia seguirá o que foi descrito acima.
Elaboração de relatório parcial.

Fase 3: 4 meses

Monitoramento da composição específica do fitoplâncton na fase de operação do cais, a fim de se identificar possíveis impactos e presença de espécies potencialmente nocivas. A metodologia seguirá o que foi descrito acima.
Elaboração do relatório final.

*Responsabilidades*

O Programa poderá ser realizado pelo TCP em parceria com a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN) e o Laboratório de Ficologia do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná.

## 11. Programa de monitoramento da ictiofauna e pesca

*Impactos relacionados*

1) Afugentamento dos peixes e demais pescados-alvo derivado dos ruídos produzidos durante a execução da obra.
2) Modificações na composição e estrutura da ictiofauna em função de modificações nas características hidrodinâmicas da região.
3) Soterramento de espécies demersais (peixes e demais pescados) com hábito de se enterrar durante o deslizamento de substrato e deposição de rochas e concreto para a construção do cais.
4) Mortandade local (peixes e demais pescados), devido à asfixia ou envenenamento derivado de materiais em suspensão provenientes de perfurações ou despejo de concreto ou rocha.

5) Transtornos aos pescadores que utilizem o canal da Cotinga como via de acesso aos locais de pesca ou como local de pesca.

*Justificativa e objetivo*

Programas de monitoramentos são necessários para a avaliação da ocorrência e/ou magnitude dos impactos gerados pela obra à ictiofauna e a pesca. Esses monitoramentos propiciarão a obtenção de um panorama detalhado dos impactos, que servirão como subsídio para a formulação das medidas adequadas a serem adotadas. Além disto, gerarão informações que poderão ser utilizadas para melhor inferir impactos de outras construções que venham a ser feitas em regiões estuarinas.

*Fase*

O programa (Ictiofauna e Pesca) deverá ter início antes da implantação e devem prosseguir até pelo menos um ano após a conclusão da obra.

*Escopo / Cronograma*

O programa tem como escopo propiciar um panorama detalhado dos impactos gerados à ictiofauna e à pesca na área de influência da obra.

Para atender a parte do programa que visa monitorar o impacto "1" (Afugentamento dos peixes e pescados-alvo), as coletas de material biológico deverão ser realizadas com diversos tipos de petrechos, a variadas distâncias da fonte de ruídos (obra). Isto antes, durante e pouco depois da fase de implantação. Os dados obtidos permitirão mapear o raio de ação do estímulo para as diversas espécies. A periodicidade das coletas ainda deve ser determinada, já que a natureza dos ruídos provavelmente será variada ao longo da implantação.

Para o impacto "2" (Modificações na composição e estrutura da ictiofauna) as coletas de material biológico deverão ser realizadas com redes do tipo picaré e de arrasto de fundo com portas. Esses equipamentos foram utilizados em

estudos pretéritos, o que permitirá a comparação com os resultados do monitoramento. As coletas deverão ter início três meses antes da implantação da obra, continuarão durante a execução e perdurarão por pelo menos um ano depois do término da obra.

O monitoramento do impacto "3" (Soterramento de espécies demersais com hábito de se enterrar) será realizado com coletas de material biológico, utilizando vários equipamentos de pesca, no intuito de estimar a densidade destas espécies no local onde será construído o cais. Para isto as coletas devem ser realizadas cerca de três meses antes e durante a implantação. Esta parte do monitoramento estaria associada a parte referente ao impacto "1".

O monitoramento do impacto "4" (Mortandade local) constará de observações diretas durante a implantação, realizadas com embarcação do tipo voadeira, percorrendo os arredores da obra em busca de peixes e outros pescados (crustáceos e moluscos) que eventualmente sejam encontrados mortos em associação a plumas de materiais em suspensão derivadas da obra.

Para o monitoramento do impacto "5" (Transtornos aos pescadores) serão realizadas, antes e durante a fase de implantação, entrevistas com os pescadores das comunidades localizadas nos arredores da obra, no intuito de caracterizar as atividades de pesca realizadas, como equipamentos utilizados e sazonalidade de uso, alvos e locais de pesca. Estas entrevistas nortearão a necessidade de um monitoramento dos desembarques pesqueiros com objetivo de quantificar as capturas e associa-las aos locais de pesca, que no caso será realizado durante e um ano após a implantação.

Considerando todas as partes do monitoramento, as coletas de dados deverão ser iniciadas pouco antes do início da implantação (cerca de três meses antes), perdurarão durante a implantação e se encerrarão depois de pelo menos um ano depois do término das obras.

*Responsabilidades*

O Programa será realizado pelo Terminal de Conteineres de Paranaguá (TCP), que poderá contar com o apoio de demais entidades.

12. Programa de educação Ambiental com os Comandantes e Monitoramento da Troca Oceânica nos Navios que Atracam nos Berços do TCP

*Impacto relacionado*

Organismos exóticos e/ou nocivos oriundos dos tanques de lastro dos navios, ao serem deslastrados na Baía de Paranaguá, podem competir com espécies nativas, promovendo a exclusão das mesmas e a conseqüente alteração no ecossistema aquático.

*Justificativa e objetivo*

As regiões portuárias vêm sofrendo com um novo tipo de poluição ambiental, a invasão biológica de organismos aquáticos exóticos por água de lastro de navios. As espécies exóticas quando introduzidas em uma determinada região, se bem sucedidas por ausência de competição com espécies nativas, predadores, ou disponibilidade de recursos em abundância, proliferam e conquistam o novo ambiente. Este processo é chamado invasão biológica e pode causar danos sócio-econômicos e ambientais em ecossistemas terrestres, lacustres, fluviais e marinhos, além da introdução de organismos patogênicos e tóxicos.

Para prevenir a bioinvasão por água de lastro ainda não existe tratamento da água recomendado pela IMO (Organização Marítima Internacional) ou qualquer legislação nacional. A troca oceânica da água contida nos tanques de lastro é o fundamento da recomendação internacional e da legislação brasileira para plano de manejo de água de lastro[3].

[3] A troca oceânica consiste em trocar toda a água contida nos tanques de lastros dos navios de seu local de origem no mínimo 200 milhas de distância da costa dos portos de destino, ou seja, nos quais os navios irão deslastrar. O princípio preventivo deste procedimento se fundamenta no fato das espécies oceânicas não sobreviverem em ambientes de regiões costeiras e vice-versa.

A Autoridade Marítima do Brasil, após discussões com pesquisadores e diversas autoridades envolvidas com o problema da bioinvasão por água de lastro, colocou em vigor em 2006 a NORMAM20/DCP (Norma da Autoridade Marítima para a Gestão de Água de Lastro).

Todos os esforços para minimizar o problema da bioinvasão, incluindo campanhas educativas e instruções normativas, enfocam a necessidade em se proceder à troca oceânica da água de lastro como medida preventiva contra a bioinvasão, pois apesar das diversas tentativas de tratamentos que vêm sendo realizadas, ainda não se tem o tratamento eficaz e barato.

Nesse sentido, é imprescindível estimular os comandantes de navios a realizarem a troca oceânica nos navios por meio de um trabalho de conscientização sobre os problemas sócio-ambientais e econômicos criados pela bioinvasão de espécies exóticas em todo o mundo e sobre a importância da medida preventiva.

No mesmo, sentido também é fundamental que cada porto e terminais portuários, sejam eles públicos ou privados, criem procedimentos de monitoramentos da troca oceânica nos navios, a fim de averiguar se os comandantes de navios estão cumprindo as exigências da Norman 20 e a recomendação da IMO, conforme a Convenção Internacional sobre Água de Lastro (realizada em fevereiro de 2004).

Razão pela qual este projeto tem por objetivo desenvolver uma proposta pedagógica para conscientizar os comandantes de navios, a fim de realizarem a troca oceânica, uma vez que tal procedimento não tem sido monitorado por nenhuma instituição nos portos do Paraná, nem mesmo pela Autoridade Marítima. Contudo, a conscientização por si mesma não é uma variável de controle, motivo pelo qual este projeto também tem por objetivo desenvolver procedimentos de controle documental (formulário da NORMAM 20) e químico (salinidade), amostrando os tanques de lastros dos navios para averiguar se a troca oceânica foi realmente realizada. Este monitoramento precisa ser

armazenado num banco de dados no qual as autoridades marítimas e ambientais possam ter acesso. Assim, o projeto se dispõe a criar o banco de dados para armazenar as informações do monitoramento.

Como objetivo tem-se, desenvolver procedimentos para o monitoramento documental (Formulário da Normam 20), químico (salinidade), biológico (plâncton) e banco de dados da troca oceânica nos navios que atracam nos berços do TCP. Além disso, se pretende conscientizar os comandantes de navios sobre a importância da troca oceânica como medida preventiva contra a bioinvasão de espécies exóticas na Baia de Paranaguá (educação ambiental).

*Fase*

Implantação e operação

*Escopo / Cronograma*

Este projeto será desenvolvido em 5 fases que podem ser implantadas no início das instalações de expansão dos Berços, quais sejam:

Fase I: 4 meses

Elaboração do material didático em português e em inglês. O conteúdo deste material centrar-se-á sobre os aspectos ambientais do Complexo Estuarino de Paranaguá, sobre o problema da bioinvasão de espécies exóticas por água de lastro, com exemplos de bioinvasão no mundo e os impactos sócio-ambientais e econômicos causados. Um exemplo relevante para o Brasil é a invasão do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) e para os Estados Unidos, o mexilhão zebra (*Dreissena polymorpha*). Este material será impresso (folder) para ser distribuído aos comandantes de navios.

Fase II: 2 meses

Sensibilização dos operadores, gerentes e clientes portuários sobre a necessidade de implantação do projeto no TCP e desenvolver o programa que armazenará os dados do monitoramento ambiental

Fase 3: 2 meses

Treinar funcionários do TCP para distribuir o material didático aos comandantes de navios, realizar o monitoramento químico e coletar amostras de água por tubo de sondagem para o monitoramento biológico e documental e alimentar o banco de dados.

Fase 4: 16 meses

Implantar o projeto e monitorar o banco de dados a partir de uma central de monitoramento. Executar novas amostragens para validação das informações do banco de dados. Atender as não conformidades durante o monitoramento pelos operadores portuários numa relação permanente de treinamento. Elaboração de relatório parcial.

Fase 5: último mês

Elaboração do relatório final incluindo o mapa georeferenciado das trocas oceânicas realizadas pelos comandantes de navios monitorados.

*Responsabilidades*

A metodologia do Programa e os treinamentos para sua implantação poderão ser realizados pelo próprio empreendedor, que poderá ser auxiliado por demais entidades, a Capitania dos Portos de Paranaguá e o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

## 13. Programa de monitoramento das associações bênticas do Canal da Cotinga

*Impacto relacionado*

Alterações na hidrodinâmica local com conseqüente modificação na estrutura das associações bênticas locais.

*Justificativa e objetivo*

Mudanças na dinâmica natural da circulação no Canal da Cotinga, provenientes da ampliação do cais e dolphins do TCP, conseqüentemente modificarão o transporte de sedimentos e as taxas de sedimentação local, as quais determinarão alterações nas associações bênticas locais. Tais alterações deverão ser estudadas integradas aos monitoramentos da circulação de correntes, transporte de sedimentos, ictiofauna, fito e zooplâncton. O objetivo do programa é avaliar as alterações nas associações bênticas ocasionadas pela ampliação do cais. Os resultados de tais estudos integrados, além da geração de novos dados científicos para a região, serão importantes na tomada de decisões relativas a impactos ocasionados pela ampliação do terminal.

*Fase*

Antes, durante e após a ampliação do cais.

*Cronograma*

As coletas deverão ser realizadas antes, durante e após a execução da obra, com freqüência sazonal e duração de pelo menos 1 ano após o término da obra.

*Responsabilidades*

O Programa deverá ser desenvolvido pelo TCP, que poderá contar com o apoio de outras entidades.

## 14. Programa de monitoramento da colonização epibêntica do novo cais

*Impacto relacionado*

Alterações nos processos ecológicos locais e perda de biodiversidade.

*Justificativa e objetivo*

As invasões biológicas, ou seja, a chegada, dispersão, estabelecimento e efeitos negativos de espécies exóticas em comunidades em que previamente

não existiam, são consideradas atualmente como componente significativo de mudanças globais, podendo acarretar alterações nos processos ecológicos locais e perda de biodiversidade (CARLTON, 1989; COHEN & CARLTON, 1998 *apud* NEVES, 2006). A inviabilidade de se eliminar uma espécie exótica introduzida em qualquer ecossistema caracteriza esta situação como praticamente irreversível, além dos efeitos destas espécies serem muitas vezes difíceis de predizer (RICKLEFS, 1993). Um exemplo atual e com graves prejuízos econômicos é o caso do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei*. A ampliação do cais do TCP proporcionará uma nova área de substrato artificial a ser colonizada por organismos epilíticos do bentos, dentre os quais poderão ocorrer espécies invasoras, como já observado no late Clube de Paranaguá por NEVES (2006). O presente estudo complementa o monitoramento de água de lastro e poderá indicar a presença ou não de tais espécies invasoras na região.

*Fase*

Após a ampliação do cais.

*Cronograma*

As coletas de organismos epibênticos das estruturas artificiais do novo cais deverão ser efetuadas logo após a finalização do empreendimento com freqüência mensal e duração mínima de 1 ano.

*Responsabilidades*

O Programa deverá ser desenvolvido pelo TCP, que poderá contar com o apoio de entidades como a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN) e o Centro de Estudos do Mar – CEM da UFPR.

15. Programa de monitoramento da avifauna

*Impactos relacionados*

Alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas.
Perturbação de locais de repouso coletivo.

*Justificativa e objetivo*

A exposição periódica de bancos de sedimento, em decorrência dos fluxos de marés, permite que um elevado número de indivíduos, principalmente de trinta-réis (*Thalasseus sandvicensis*, *T. maximus* e *Sterna hirundinacea*) repouse entre as atividades de pesca. Caso haja perturbações nestes locais de repouso coletivo, pode ocorrer o abandono da área por estas aves. A dragagem e o respectivo depósito dos sedimentos, os ruídos e explosões provocados pelo processo de derrocagem, a construção dos dolphins e a atividade humana são fatores geradores de perturbações, uma vez que grandes concentrações destas espécies foram observadas na área de influência direta do empreendimento. A presença de grandes embarcações, no local projetado para a ampliação do cais, pode ser outro fator de impacto.

Foi observado também, que os bancos de sedimento localizados na área de influência direta são importantes sítios de alimentação para várias espécies. As alterações do substrato, dos fluxos de maré e da dinâmica de sedimentos podem modificar toda esta área, interferindo na disponibilidade de peixes. O assoreamento do canal da Cotinga pode tornar o local muito raso, não permitindo que espécies de aves, que mergulham para obter suas presas, executem suas atividades de forrageamento.

*Fase*

O programa de monitoramento da avifauna deverá ter início antes da implantação e devem prosseguir até pelo menos um ano após a conclusão da obra.

*Escopo / Cronograma*

O programa tem como escopo criar um panorama detalhado dos impactos gerados à avifauna, que utiliza os bancos de sedimento na área de influência da obra.

Para atender a parte do programa que visa avaliar as alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas, deve ser conduzido um monitoramento dos principais locais utilizados para alimentação dos trinta-réis (*Sterna hirundinacea, Thalasseus* spp.), talha-mar (*Rhynchops niger*), biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), atobás (*Sula leucogaster*) e garças (*E. caerulea, Egretta thula, Ardea cocoi* e *A. alba*) antes da ampliação, durante a construção e na fase de operação. Apenas com a comparação dos locais mais utilizados por estas espécies, durante os três períodos, poder-se-á inferir sobre possíveis modificações na oferta de alimento em decorrência de alterações no ambiente aquático.

Para a avaliação da perturbação dos locais de repouso coletivo, devem ser monitoradas as concentrações expressivas das aves nos bancos de sedimentos durante as ações de execução da obra. Deve-se atentar ao fato que, durante marés cheias, alguns bancos de sedimento permanecem cobertos pela água, o que, naturalmente, não permite o repouso dessas espécies.

*Responsabilidades*

Empreendedor e parcerias com entidades relacionadas

16. Programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios na área de influência do empreendimento

*Impactos relacionados*

Alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá

*Justificativa e objetivo*

O atual conhecimento da herpetofauna, na área de influência do empreendimento, não permite ainda soluções definitivas para mitigar e compensar impactos causados, todavia, medidas que visam desacelerar o atual processo de modificação ambiental podem ser adotadas com base no conhecimento adquirido. Um programa de inventário e monitoramento da atividade reprodutiva da anurofauna, deve procurar áreas que estão em perigo imediato de alteração, assim como identificar as alterações na dinâmica da fauna terrestre que habita os diferentes ambientes na área em questão, através de monitoramento de médio e longo prazo.

*Fase*

O programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios, deverá ter início antes da implantação e devem prosseguir até pelo menos um ano após a conclusão da obra.

*Escopo / Cronograma*

O programa tem como escopo criar um panorama detalhado dos impactos gerados à anurofauna da área de influência da obra.

Para o monitoramento da atividade reprodutiva dos anfíbios, áreas serão selecionadas no interior e/ou arredores dos remanescentes florestais da área de influência do empreendimento. A procura dos espécimes será efetuada por uma combinação de busca visual e auditiva em sítios de reprodução. Quando necessário, exemplares testemunho serão capturados manualmente, anestesiados, sacrificados e depositados em coleções científicas.

*Responsabilidades*

Empreendedor e parcerias com entidades relacionadas

17. Programa de monitoramento dos ruídos e vibrações durante a implementação da infra-estrutura e construção do cais, na área adjacente ao Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP

*Impacto relacionado*

É possível que haja abandono de área ou modificação nos padrões de distribuição dos botos, alterações físicas na região auditiva e demais órgãos de sentido, alteração de nicho acústico e comportamental, as quais podem estar relacionadas às atividades geradoras de ruídos subaquáticos intensos.

*Justificativa e objetivo*

É provável que a implantação do novo cais de atracação do TCP, alterará os padrões comportamentais (sociais e acústicos) e a organização social dos grupos de botos e, pode causar o abandono de áreas importantes para a manutenção de atividades vitais para estes animais (áreas de reprodução e alimentação). Desta forma, o monitoramento possibilitará a determinação das principais mudanças nos padrões ecológicos e biológicos das populações de botos, geradas pela implantação do empreendimento, bem como subsidiará futuras propostas de manejo para o zoneamento das áreas prioritárias para a conservação do boto-cinza e para os planos de manejo das Unidades de Conservação (Federais e Governamentais), que estão no entorno e nas áreas de influência direta e indireta da obra.

O principal objetivo deste monitoramento é determinar as áreas de ocorrência dos botos e dos encalhes, caracterizar os sons emitidos pelos botos e os ruídos realizados pelas diferentes atividades, demarcar a área de influência acústica dos ruídos causados pelas obras e atividades relacionadas ao porto (poluição sonora) e analisar as alterações acústico/comportamentais de possíveis relações com a instalação do cais do TCP.

*Fase*

Pela necessidade de conhecer a distribuição e o comportamento atual dos animais e a carência e necessidade premente de dados de bioacústica dos cetáceos e poluição sonora no local do empreendimento, e em todas as Baías do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), recomenda-se a execução deste programa antes, durante e depois de sua implantação.

*Escopo*

As informações sobre os tipos de sons emitidos pelos animais e a caracterização destes sons, permitirão compreender parâmetros essenciais da biologia do boto-cinza e as formas de resposta às interferências antrópicas. É importante descrever os sons emitidos em áreas consideradas de "baixo impacto/alteração", pois é necessário conhecer os sons "normalmente" executados e os característicos de áreas alteradas. (Amplitude de freqüência, energia, freqüência inicial ou final). Este estudo fornecerá ainda subsídios ao zoneamento local para minimizar outros impactos sonoros sobre a espécie.

*Cronograma*

As emissões de ruídos de diferentes espectros provocam alterações acústicas comportamentais nesta espécie. Para minimizar os impactos é necessário monitorar as emissões acústicas dos animais durante, e após as obras, assim como os ruídos subaquáticos causados pelas diferentes atividades citadas. Para isso, deve-se utilizar um hidrofone adaptado a um gravador digital, que tenha a capacidade de gravar sons emitidos na faixa de freqüência mínima de 10Hz e máxima acima de 20KHz. Os sons coletados devem ser analisados para descrever a faixa de freqüência, a amplitude e a intensidade dos ruídos emitido pelas embarcações e pelas atividades de construção em geral. Avaliar também se há alterações nos padrões acústicos descritos como "normais" para o boto-cinza.

Os levantamentos de dados sobre distribuição e comportamento deverão ser executados todos os meses, em condição de mar "*beuford 0, 1 ou 2",* em

diferentes horários do dia e executando gravações sonoras em diferentes distâncias da fonte antrópica de emissão de som e de grupos de botos com diferentes composições. As amostragens dos sons dos animais deverão ser efetuadas em uma malha de distribuição de pontos, priorizando a proximidade com os botos, as áreas de maior ocorrência de infantes e de interferências antrópicas, realizando um esforço semelhante nas diferentes Baías a serem monitoradas.

Durante a construção, devem ser estabelecidos horários limites para as atividades causadoras de ruído e vibrações e deve haver um observador em plataforma-fixa, capacitado para verificar a presença de botos na área (semelhante ao realizado em monitoramento sísmico). Este observador deve solicitar a interrupção das atividades que geram ruídos (bate-estaca, dragagem) por 30 minutos ou até que o grupo não esteja mais na área, sempre que os animais forem observados na faixa de 500 metros com relação à obra. Esta distância é a metade da exigida pela sísmica, já que os ruídos aqui discutidos são de intensidade menor.

*Responsabilidades*

O programa deverá ser realizado pelo Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) e pelas autoridades portuárias, que poderão contar com o auxílio de entidades como a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN), laboratórios especializados do Centro de Estudos do Mar (CEM) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

## 18. Programa de monitoramento de botos no litoral do Paraná

*Impacto relacionado*

É possível que haja abandono de área ou modificação nos padrões de distribuição dos botos, alterações nos padrões sociais (organização e comportamento), intervalo de nascimento e número de filhotes, imunodepressão dos sistemas de defesa dos botos devido a contaminação e ao aumento do estresse ambiental e aumento da mortalidade.

Os animais podem alterar suas áreas de ocorrência, devido às interferências antrópicas e o aumento do número de indivíduos, em algumas áreas pode significar alterações na estrutura e na organização social, além de um aumento na disputa pelas presas.

*Justificativa e objetivo*

A qualidade dos ambientes costeiros interfere diretamente na conservação das espécies e são necessárias ações efetivas de proteção aos ecossistemas marinhos para garantir a manutenção da fauna local. As abordagens relacionadas à conservação das espécies, necessitam do conhecimento prévio das áreas de concentração, do ciclo de atividades diárias, do padrão de movimentação e organização do grupo. O estudo do comportamento dos botos pode: identificar os problemas, prover princípios para a conservação e estabelecer os procedimentos corretivos através do monitoramento ambiental.

Foram analisadas as concentrações de compostos organoclorados (DDT, PCB e HCB) em amostras do tecido adiposo subcutâneo de indivíduos mortos de boto-cinza, coletados entre 1997 e 1999, no Complexo Estuarino de Paranaguá e as concentrações, principalmente no caso do DDT e PCB, estiveram em faixas comparáveis às regiões industrializadas do hemisfério norte. Os contaminantes que se encontram no sedimento são disponibilizados na cadeia trófica pelas atividades de dragagem e precisam ser monitorados no ambiente e nos botos, que são o topo da cadeia trófica.

O principal objetivo é monitorar as áreas de ocorrência dos botos, analisar os comportamentos dos animais de diferentes faixas etárias, monitorar as áreas de encalhe, a concentração de metais pesados e orgânicos nos tecidos dos botos, determinar os padrões imunológicos dos animais e e analisar as alterações comportamentais de possíveis relações com a instalação do cais do TCP e demais atividades portuárias (sendo esta de responsabilidade das autoridades portuárias).

*Fase*

Pela necessidade de conhecer a distribuição e a abundância atual dos animais na área do empreendimento e em todas as Baías do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), e obter e acompanhar as informações referentes a padrões de crescimento e manutenção populacional, concentração de contaminantes e imunodepressivos nestes animais e índice de mortalidade ao longo do tempo, recomenda-se a execução deste programa antes, durante e depois de sua implantação. Estudo de longo prazo são de grande importância para a criação de um banco histórico de informações e, assim compreender as flutuações naturais de parâmetros bioecológicos das populações e estabelecer de forma efetiva os efeitos causados por diferentes fontes impactantes.

*Escopo*

As áreas de ocorrência dos botos, assim como os comportamentos executados, a estrutura dos grupos, presença e número de filhotes e tempo de duração da avistagem devem ser monitoradas de forma padronizada antes, durante e após as obras envolvidas na ampliação do cais, assim como em todas as demais baías do Complexo estuarino de Paranaguá (CEP). As freqüências comportamentais devem ser comparadas entre as áreas que poderão ser diretamente afetadas (ADA) ou de influência direta (AID) da obra e as "não influenciadas". Pares de mães e filhotes são observados com grande freqüência em todo o CEP (Domit, dados não publicados*) e devem ser monitorados com maior ênfase. A presença dos filhotes é um sinal de que o ecossistema sustenta a manutenção da população. O comportamento dos animais frente às embarcações também deve ser monitorado, pois o aumento do tráfego de embarcações pode significar a perda de áreas de alimentação importantes para os botos, além do risco de colisões. Os Índices de abundância (IA) dos botos devem ser calculados por área (ADA, AID, AII e áreas "não influenciadas"). A distribuição dos animais na área poderá ser analisada, a partir da plotagem dos pontos de ocorrência em mapas georeferenciados e de análises espaciais. Quando possível, os animais avistados devem ser fotografados para auxiliar na identificação individual, no

estudo dos padrões de residência e de fidelidade de área, além de constituírem um banco de imagens.

A acumulação de compostos organoclorados requer um monitoramento de médio e longo prazo para o melhor entendimento dos processos acumulativos e dos possíveis efeitos sobre as populações. Também é necessário levantar as concentrações de outros compostos poluentes que também biomagnificam ao longo das cadeias alimentares (PBDEs, PFAs, TBT), sendo reconhecidos interferentes endócrinos e promotores de estados alterados de saúde. Análises de metais pesados também serão importantes. O monitoramento deve ser realizado através da coleta de tecidos em animais encontrados mortos nas praias e ilhas do litoral paranaense e os dados devem ser comparados às informações de referência, coletadas antes do ano 2000 e entre 2007/2008 (Projeto Monitoramento, dados não publicados).

*Cronograma*

Os levantamentos de dados sobre distribuição, abundância e comportamento deverão ser executados todos os meses, em condição de mar "*beuford 0, 1 ou 2",* em diferentes horários do dia e acompanhando grupos de botos com diferentes composições. As amostragens para estudos populacionais devem seguir o método de transecções aleatórias, realizadas todos os meses com um esforço semelhante nas diferentes Baías a serem monitoradas.

Para o monitoramento dos encalhes, as praias e ilhas do CEP e adjacências, devem ser percorridas ao menos uma vez por semana, além da manutenção de redes de parceria com a comunidade local, órgãos gestores e demais que possam colaborar informando ao grupo de monitoramento quando encontrarem os animais mortos.

As análises de contaminação devem ser realizadas em laboratórios especializados em contaminação de vertebrados marinhos, para que haja padronização do processamento das amostras para comparação com os dados do Paraná de anos anteriores e com outras regiões do Brasil.

*Responsabilidades*

O programa deverá ser realizado pelo Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) e pelas autoridades portuárias, que poderão contar com o auxílio de entidades como a Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina (ADEMADAN), laboratórios especializados do Centro de Estudos do Mar (CEM) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

## 8.7 MEIO ANTRÓPICO

Considerando que os impactos ambientais negativos deverão ser alvo de medidas que busquem minimizar, anular ou compensá-los e, potencializá-los quando se tratar de impactos positivos, propõe-se a implementação dos seguintes programas de acompanhamento e monitoramento para o meio antrópico.

1. Programa de Comunicação Social

*Impacto relacionado*

Deslocamento de mão de obra antecipada

Demais impactos relacionados à implantação e operação do empreendimento com interface social e econômica.

*Justificativa e objetivo*

Organizar um conjunto de princípios e ações que dizem respeito ao relacionamento do TCP com a comunidade. Implantar ferramentas e iniciativas de relacionamento e divulgação para gerir os impactos advindos do empreendimento, de forma a potencializar os aspectos positivos e mitigar os aspectos negativos.

*Fase*

Pré-instalação, durante a instalação perdurando na sua operação.

*Escopo*

Comunicar aos interessados (comunidade, stake-holders, entidades, entre outros) sobre as inicitivas de gerir os impactos advindos do empreendimento.

*Cronograma*

Este programa abrange fases prévias a instalação do empreendimento, tendo em vista a percepção do mesmo perante o público da ADD e estruturação do empreendimento perante os públicos de interesse, devendo perdurar durante toda a vida útil do empreendimento como ferramenta.

*Responsabilidades*

Empreendedor

2. Programa de educação e segurança no trânsito

*Impacto relacionado*

Maior movimentação de veículos e pessoas/aumento dos acidentes de trânsito

*Justificativa e objetivo*

A área do entorno do empreendimento no bairro D.Pedro II já conta atualmente com fluxo pesado de veículos de grande porte, dificultando a trafegabilidade na região. O aumento previsto de 38 caminhões/hora poderá comprometer ainda mais o fluxo e a segurança dos que trafegam na região. Esse fluxo de caminhões passa pela parte urbana do município, podendo também comprometer a segurança da comunidade. Neste, propõe-se desenvolver um programa de educação e segurança no trânsito, principalmente com os caminhoneiros, fornecedores e trabalhadores alocados no TCP visando reduzir as possibilidades de acidentes.

Sendo assim, existe a necessidade de minorar a possibilidade de acidentes de trânsito decorrentes do empreendimento.

*Fase*

Implantação e operação

*Escopo*

Buscar medidas que busquem minimizar os acidentes de trânsito, apesar do aumento da circulação de veículos. A medição pode ser feita através do número de acidentes de trânsito envolvendo veículos e funcionários em atividade pelo empreendedor.

*Cronograma*

Acompanhamento tanto a fase de obras quanto de operação.

*Responsabilidades*

Empreendedor em parceria com as autoridades públicas de trânsito.

3. Plano de colocação de mão de obra

*Impacto relacionado*

Operação e construção do empreendimento que geração de empregos diretos.

*Justificativa e objetivo*

Para beneficiar de forma mais ampla a população de Paranaguá, faz-se necessário maximizar as suas possibilidades de inserção produtiva nos empreendimentos que para lá se destinam. Sendo assim, propõe-se que seja priorizada a contratação de trabalhadores que tenham como local de moradia/origem, o próprio município para maximizar a colocação de mão de obra local.

*Fase*

Construção e operação

Instrumentos de medição: Percentual de trabalhadores contratados nas duas fases – de instalação e de operação – por local de origem/moradia.

*Escopo*

Priorizar que a contratação de no mínimo 70% dos contratados sejam residentes em Paranaguá.

*Cronograma*

Fase de instalação e operação do empreendimento.

*Responsabilidades*

Empreendedor com acompanhamento das autoridades públicas.

4. Plano de reestruturação viária do acesso ao TCP

*Impacto relacionado*

Aumento da circulação de veículos nas vias de acesso ao empreendimento.

*Justificicativa e Objetivo*

O aumento do afluxo de caminhões ao local do empreendimento contribuirá para deteriorar ainda mais a trafegabilidade, numa região próxima a área comercial e residencial.

Garantir uma movimentação mais adequada dos caminhões nas imediações do TCP, permitindo convívio mais seguro com os demais veículos e pedestres.

*Fase*

Construção e operação

*Escopo*

Garantir o convívio harmonioso entre veículos e pessoas no entorno do empreendimento.

*Cronograma*

O Plano deverá ser colocado em execução durante a fase de implantação e deverá estar em funcionamento para o início das atividades da ampliação do cais.

*Responsabilidades*

Empreendedor, em parceria com as autoridades públicas de trânsito.

## 5. Programa de qualificação de mão de obra

*Impacto relacionado*

Geração de emprego direto

*Justificativa e objetivo*

Um dos principais problemas do município é a não contratação de trabalhadores por parte dos empreendimentos vinculados ao Porto de Paranaguá, onde são melhores as remunerações e maiores as exigências de qualificação. O TCP já vem desenvolvendo ações no sentido de qualificar seus funcionários, promovendo cursos abertos também à população do município, juntamente com a ACIAP, UTFPR e outras empresas. Justifica-se assim manter este procedimento visando incrementar a contratação de mão de obra local.

Como objetivo tem-se, qualificar a mão de obra contratada diretamente pelo empreendedor, visando aumentar a possibilidade de contratação de moradores do próprio município.

*Fase*

Operação. Sugere-se acompanhar o percentual de contratação de trabalhadores, que têm como local de moradia, o próprio município de Paranaguá. Estabelecer um parâmetro mínimo de 70% de contratação de trabalhadores, que têm como local de origem/moradia , o município de Paranaguá.

*Escopo*

70% dos contratados devem residir em Paranaguá.

*Cronograma*

Procurar desde a fase de implantação atender este percentual, estabelecendo parceria com a empreiteira(s) responsável(eis) pela execução da obra para que também procure(m) atender este percentual.

*Responsabilidades*

Empreendedor

A implementação destes programas, não somente garantirão a potencialização dos impactos ambientais positivos, como também, darão condições, para efetiva minimização dos impactos ambientais negativos, à eles relacionados.

Assim, espera-se, com a aplicação destes programas, garantir melhores condições ambientais na área de influência do projeto, bem como, suprir a comunidade de informações relacionadas à estas condições.

# 9. CONCLUSÕES

O principal benefício que a expansão do cais do TCP acarretará é o aumento da capacidade portuária, possibilitando o atendimento à grande demanda do mercado, facilitando o transporte de mercadorias e contribuindo para o aumento da competitividade internacional do Brasil, incrementando, assim, o comércio e beneficiando os atores envolvidos na movimentação e comercialização dos produtos.

Considerando que a área do empreendimento já se constitui em região de intensa ação antrópica, a expansão do cais se apresenta como oportunidade de potencializar os efeitos positivos, que já se tornam presentes, tais como: geração de emprego e renda, tanto diretos quanto indiretos, aumento da receita cambial, aumento do movimento comercial no município e da arrecadação, que são os principais efeitos positivos do empreendimento, pois o incremento das arrecadações permite maiores investimentos públicos que poderão significar melhora na qualidade de vida e serviços ofertados à população.

Sendo assim, adequadamente implantado e operado, cumprindo as normas ambientais e legais e implantando todas as medidas ambientais propostas neste Estudo de Impacto Ambiental, a ampliação do cais do TCP poderá ser executada e se constituirá num forte instrumento de desenvolvimento do município trazendo benefícios à economia nacional como um todo, incrementando a competitividade comercial do Porto de Paranaguá, atraindo mais cargas e conseqüentemente gerando mais divisas e mão de obra.

Por fim, a equipe técnica que elaborou este RIMA, conclui que, uma vez adotadas as medidas ambientais, planos e programas propostos neste estudo, em especial os que visam minimizar os impactos ambientais negativos, o empreendimento é ambientalmente viável, podendo ser executado.

# 10. REFERÊNCIAS

As referências consultadas, para elaboração deste RIMA, bem como o detalhamento do diagnóstico e da avaliação de impacto ambiental – AIA, estão disponíveis no EIA – Estudo de Impacto Ambiental.