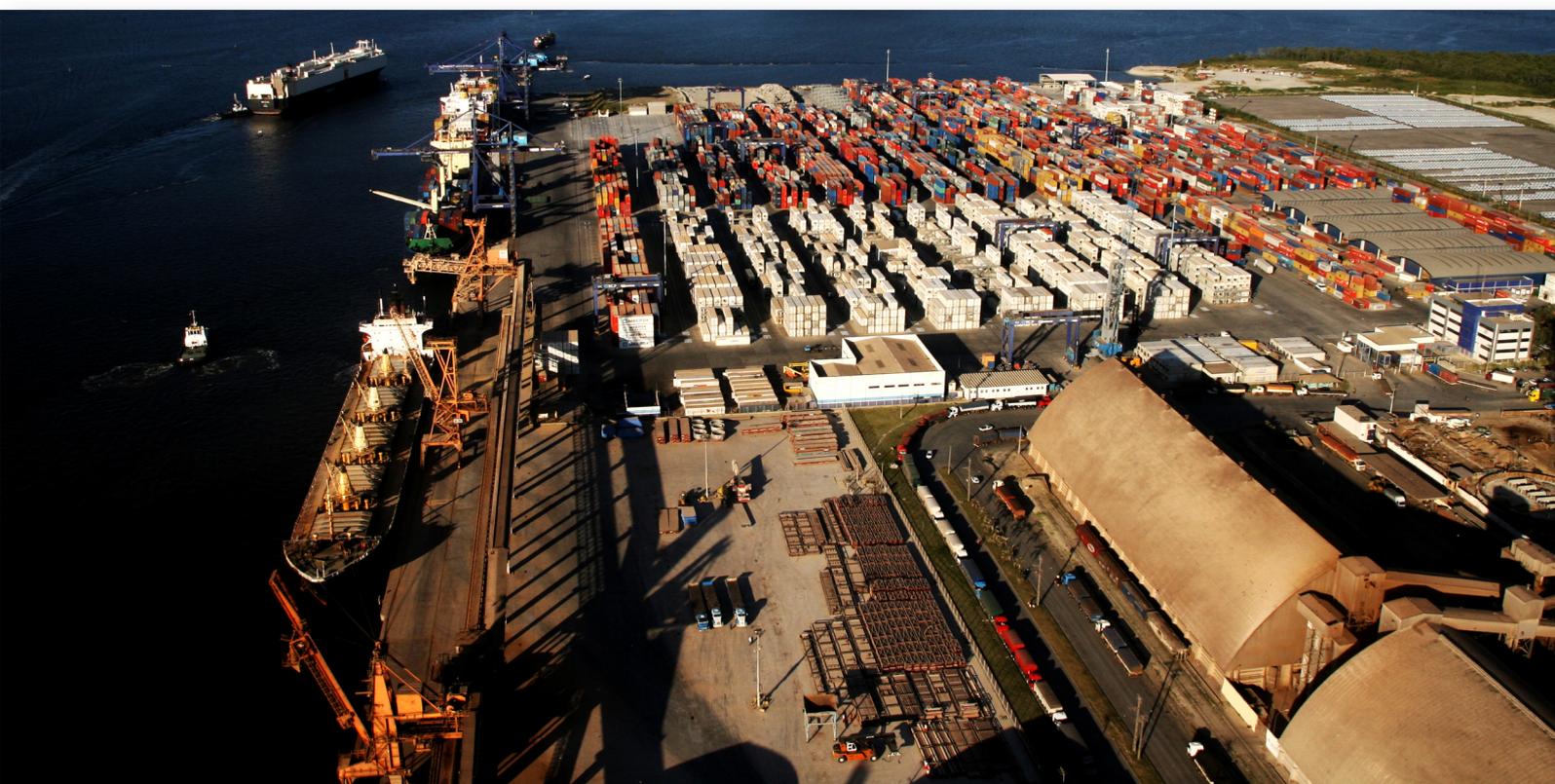




# TCP

Terminal de Contêineres de Paranaguá

# TERMINAL DE CONTÊNERES DE PARANAGUÁ



# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DO CAIS

JUNHO / 2010



# **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **AMPLIAÇÃO DO CAIS**

JUNHO - 2010

---

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	3
2	DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO.....	4
3	HISTÓRICO .....	5
4	JUSTIFICATIVAS .....	9
5	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS .....	22
6	INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO.....	28
7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	32
7.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	32
7.2	MEIO FÍSICO .....	45
7.3	MEIO BIÓTICO.....	53
7.4	MEIO ANTRÓPICO .....	63
8	ANÁLISE INTEGRADA.....	71
9	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	75
10	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	86
11	CONCLUSÃO .....	93
12	EQUIPE TÉCNICA.....	94

---

## 1 APRESENTAÇÃO

---

O presente documento visa apresentar o RIMA – Relatório de Impacto Ambiental da ampliação do Cais Leste do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP. Este documento é parte integrante do processo de licenciamento prévio ambiental do empreendimento e tem como principal objetivo apresentar os impactos advindos da construção e equipagem da ampliação dos cais existente do TCP, as medidas mitigadoras, preventivas e compensatórias relacionadas aos impactos negativos e as potencializadoras relacionadas aos impactos positivos e os programas ambientais correlatos.

O EIA – Estudo de Impacto Ambiental é apresentado de forma sintetizada neste relatório, que foi elaborado de acordo com as normas ambientais vigentes e conforme as disposições constantes no Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

O estudo completo realizado e todos os dados levantados encontram-se no EIA entregue ao IBAMA e que esta à disposição para consulta pública dos interessados.

O EIA – Estudo de Impacto Ambiental é um documento técnico onde se avaliam as consequências para o ambiente decorrentes de um determinado empreendimento. Nele, encontram-se identificados e avaliados os impactos que o empreendimento poderá causar no ambiente, assim como apresentam-se medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, sendo um importante instrumento de avaliação de impactos ambientais e exigido pela Resolução CONAMA 01/86 de acordo com a tipologia do projeto apresentado.

O RIMA – Relatório de Impacto Ambiental, por sua vez, trata-se de um documento resumido e em linguagem adequada para informar, em especial, a população sobre o empreendimento e, assim, tornar o processo de licenciamento ambiental participativo e acessível a todos. É nesse contexto este RIMA é apresentado.

---

## 2 DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

---

### IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

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

### IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

 <b>Soares Neto &amp; Guerios</b> ADVOCACIA E CONSULTORIA	<b>ELABORAÇÃO DO EIA</b>
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

---

### 3 HISTÓRICO

---

#### **O Porto de Paranaguá**

O Porto de Paranaguá, após a sua inauguração em 1935, teve um desenvolvimento rápido, adquirindo relevada importância para a economia do Paraná.

Neste período os principais produtos exportados foram: café, madeira e erva-mate e o seu volume crescente no total de exportações, escalada somente interrompida nos anos da Segunda Guerra Mundial, 1944 e 1945. Observou-se a intensificação das exportações de café, tornando-se o principal produto da pauta do Porto a partir de 1947, enquanto a madeira teve seu esplendor máximo nos anos de 1945 e 1946, ao fim da Segunda Guerra Mundial, e a pouca quantidade de exportação da erva-mate.

Para atender a evolução do Paraná e as importações de combustíveis, em 1940 iniciou-se a construção do Cais de Inflamáveis, do lado esquerdo do Rocio.

A partir do desenvolvimento do Norte do Estado do Paraná com base nas lavouras de café, as exportações do produto tiveram um extraordinário impulso. Em 1953, para atender a essa elevação das exportações de café foi inaugurado o chamado Parque do Rocio, composto de seis armazéns para armazenamento do café em sacas.

Em 1965, com a exportação de seis milhões de sacas, o Porto de Paranaguá recebeu o título de “maior exportador de café do mundo”.

Para atender às necessidades das empresas do comércio marítimo, a partir de 1967 a administração do Porto arrendou várias áreas, trazendo benfeitorias que o poder público tinha recursos para realizar. Para exemplificar pode-se citar a construção de silo mecânico pela SOCEPAR, câmaras frigoríficas pela INBRA, terminal de armazenamento e movimentação de bobinas de papel pela KLABIN, em 1985.

Em 1968, o Programa de Corredores de Exportação (para financiamento de rodovias) dava novo impulso à construção de rodovias que permitiriam o escoamento da produção e as exportações de grãos a granel (café, milho, soja e farelo) através do Porto de Paranaguá, pois a ferrovia já não conseguia atender ao movimento das cargas no ritmo célere do Porto e assim, para atender o aumento do

número de caminhões no Porto, foi criado um estacionamento para mais de 600 caminhões e estabelecido, na entrada da cidade, o Centro de Triagem Rodoviária.

Diversas cooperativas se instalaram na área portuária, como a COTRIGUAÇU, COCAP, COAMO e COINBRA e inúmeras foram as agências marítimas que se estabeleceram em Paranaguá.

Em 1970, foi inaugurada a duplicação entre Paranaguá e Curitiba, favorecendo o transporte das cargas de milho e soja oriundas do Sudoeste paranaense, dando início a uma nova fase do porto.

Tendo em vista o volume de exportação, importação e cabotagem, em 1971, o Porto ocupava uma área de um milhão de m<sup>2</sup>. Em 1975, possuía cais comercial acostável de 2.106 m, cais de inflamáveis que totalizava 322 m, com capacidade para receber grandes graneleiros.

Em 1977, com a inauguração da Refinaria Presidente Getúlio Vargas – REPAR, em Araucária, o Terminal de Inflamáveis do Porto de Paranaguá foi interligado por oleoduto ao terminal de São Francisco do Sul.

Neste período Paranaguá passou a ser o principal escoadouro da produção agrícola paranaense e com grande diversificação dos produtos exportados, principalmente dos produtos industrializados como café solúvel, congelados, celulose e papel.

Em 1980, foi estabelecida a Vila da Madeira, composta por seis armazéns na Avenida Bento Munhoz da Rocha, construídos com recursos do Instituto Nacional do Pinho.

Para atender às necessidades impostas pelo processo de globalização da economia, desenvolveu-se um programa de parcerias com a iniciativa privada no terminal portuário, permitindo a modernização das diversas atividades ao longo dos 2.610 metros de cais e também em toda a área retroportuária. Hoje, 80% das atividades do porto estão privatizadas, incluindo os terminais de grãos, fertilizantes, veículos e contêineres.

O principal acesso dos navios ao porto se dá pelo Canal da Galheta, localizado ao sul da Ilha do Mel. Possui uma largura que varia de 150 a 200 metros e profundidade nominal de 13 metros (39 pés).

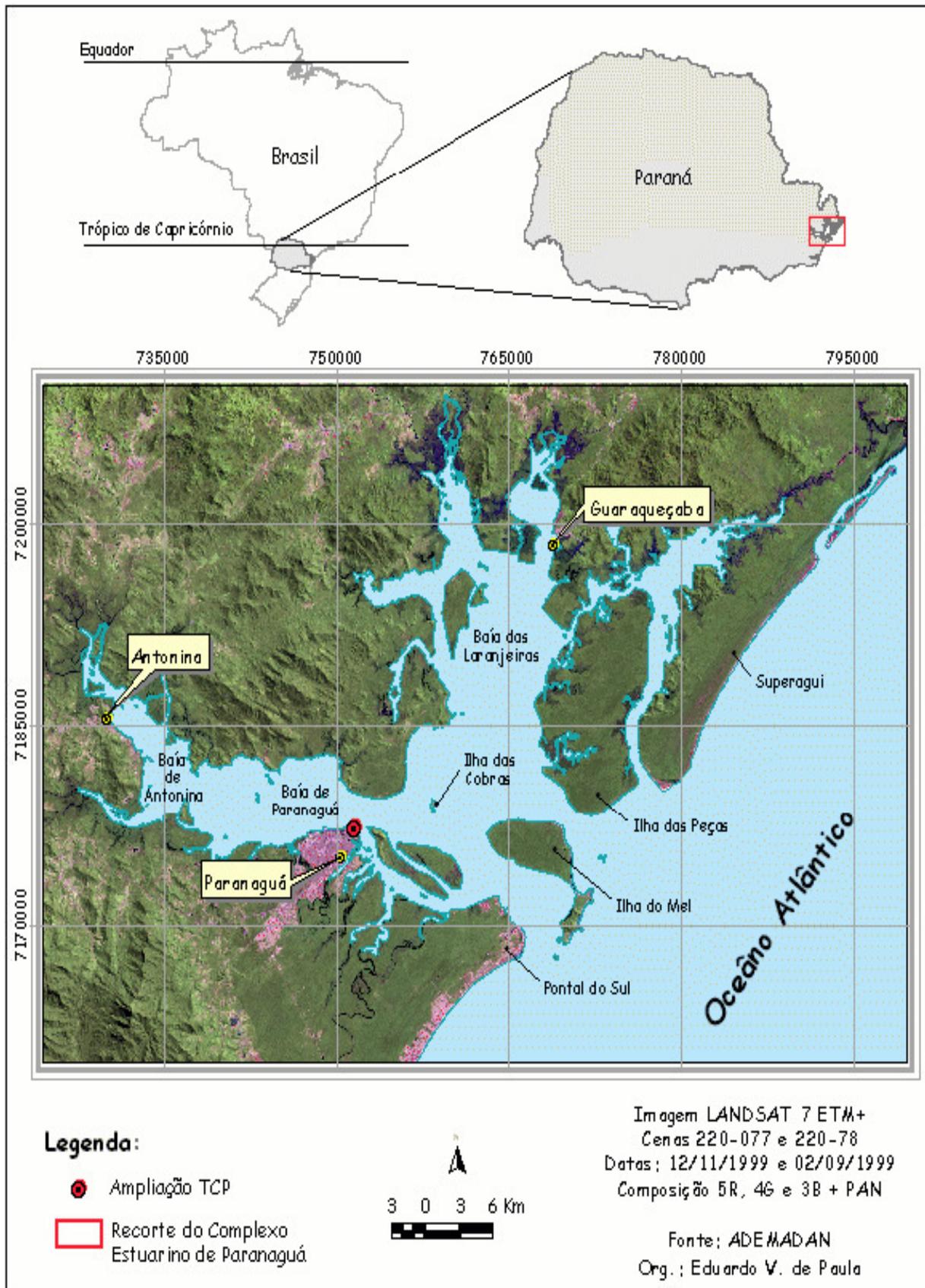
O Porto de Paranaguá tem apresentado movimento crescente nos últimos anos. Observa-se um crescimento da ordem de 14% na quantidade de navios recebidos pelo Porto, no período de 2002 a 2005, atestando a sua importância estratégica para o Estado.

Atualmente, o Porto de Paranaguá é um dos mais importantes centros de comércio marítimo do mundo, unindo localização estratégica a uma das melhores Infra-estruturas portuárias da América Latina. Entre as principais cargas movimentadas em Paranaguá estão: soja, farelo, milho, sal, açúcar, fertilizantes, contêineres, congelados, derivados de petróleo, álcool e veículos.

### **O TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá**

O nascimento do Terminal de Contêineres de Paranaguá está inserido no projeto nacional de modernização dos portos brasileiros, visando aumentar a competitividade dos produtos nacionais e do próprio sistema portuário. O consórcio formado por REDRAN-TRANSBASA venceu a concorrência pública para a exploração do terminal, possibilitada pela Lei Brasileira de Modernização dos Portos e, em novembro de 1998, passou a operar o terminal. Com a escolha do Terminal de Contêineres de Barcelona - TCB em 1999, como parceiro na operação portuária, nasceu assim o TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá. O TCP é contratado para prestar os serviços referentes ao objeto da licitação, de acordo com todas as cláusulas e condições do acordo de arrendamento com a APPA - Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina, autarquia estadual, vinculada à Secretaria de Estado dos Transportes, responsável pela fiscalização do referido Contrato de Arrendamento nº 020/98.

O TCP se localiza no lado leste, ao longo do cais de acostagem da APPA, em área inserida no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), que corresponde à cerca de 70% da área da bacia hidrográfica litorânea do Estado do Paraná, constituído pelas Baías de Antonina, Paranaguá, Laranjeiras e Pinheiros.



Localização geográfica do TCP no Complexo Estuarino de Paranaguá

---

## 4 JUSTIFICATIVAS

---

Para estar incluído no sistema internacional de transportes de contêineres, um terminal deve ter soluções de engenharia que obedecem a 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 crescimento do comércio mundial, mesmo com a atual crise.

Segundo a ABRATEC (Associação Brasileira de Terminais de Contêineres de uso público), foram movimentados em 2004, 3,22 milhões de contêineres e 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.

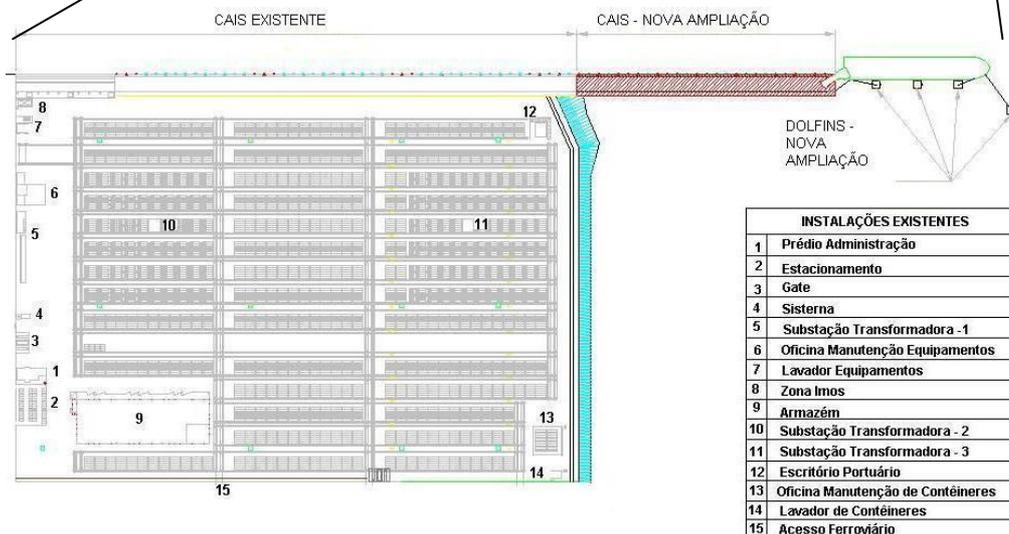
O que pode ser visto como uma projeção positiva, também deve ser interpretado como um alerta, pois para suportar esta demanda, dentro de um horizonte de apenas 04 anos, ações devem ser tomadas.

À medida que o setor portuário se consolida, os portos vão tendo de disputar, cada vez com maior criatividade e agressividade, seu espaço no 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 geração, 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.

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 conseqüentemente com o Porto de Paranaguá e a economia do estado e região.

A ampliação do cais do TCP em 315 metros tornará disponível 1.000 metros de linha de atracação, permitindo a operação simultânea de quatro navios porta-contêineres de 1800 TEU's, transformando o TCP num dos maiores terminais da América do Sul. Além disto, no extremo leste foi prevista a construção de quatro dolphins para atracação de navios de transporte de veículos.



TCP  
TERMINAL DE  
CONTÊINERES DE  
PARANAGUÁ

Essa ampliação permitirá o aumento da capacidade de recebimento de caminhões, havendo a perspectiva de atendimento de 486 mil caminhões por ano, atingindo assim uma média de 40.500 caminhões por mês, 1.840 caminhões por dia, 102 caminhões por hora.

#### *Contratação de novos trabalhadores*

Para este movimento adicional possibilitado pela ampliação do cais será necessária a contratação de novos trabalhadores.

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 preferencialmente 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).

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 aproximada de 675 veículos por dia.

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.

Relação de novas contratações previstas para o TCP.

Funções	Número de contratações
Cargos administrativos típicos	7
Cargos administrativos de apoio à operação portuária (monitores, assistentes, <i>gate</i> )	16
Cargos de apoio a operação portuária (apontadores, serventes)	16
Cargos de manutenção	19
Operadores de máquinas diversas	31

## **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. É fundamental investimentos em logística.

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 nos países 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” .

Assim, 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 containerizados” (LOURENÇO, 2007, p. 118). A especialização no transporte containerizado permite a movimentação de cargas de maior densidade de valor e que proporcionam maiores receitas.

### Rebatimentos do projeto com a gestão pública municipal

No Porto de Paranaguá as atividades econômicas contribuem individualmente 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.

Primeiro, a transferência de várias atividades complementares à exportação de café, principal produto de exportação até os anos 70, para as áreas produtoras, levou à decadência várias atividades urbanas complementares. Esse processo levou a certa desvinculação do movimento do Porto à dinâmica urbana de Paranaguá. Mais recentemente, as mudanças no padrão tecnológico das operações portuárias têm contribuído para aprofundar esta separação entre o Porto e as atividades urbanas de Paranaguá. Assim, o município passou por profunda crise em termos de capacidade de geração de emprego e renda, acirrando-se as desigualdades sociais e a necessidade de intervenção pública.

Neste sentido, a busca de um desenvolvimento mais integrado para o município passa pela formulação de um novo modelo de relacionamento entre cidade e porto, na tentativa de se apropriar das externalidades positivas por ele geradas. Nesse contexto, Paranaguá vem presenciando um processo de modernização administrativa em que o poder público busca incrementar e ordenar o desenvolvimento socioeconômico do município. Assim, vários mecanismos institucionais estão sendo implementados, inclusive aqueles relacionados ao ordenamento da ocupação urbana e que mostram aderência com o fortalecimento das atividades portuárias. 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.

### *Programa de Expansão Econômica de Paranaguá – PRODEPAR*

Este programa, Instituído pela Lei Ordinária nº 2894/2008, tem como objetivo atrair 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 a ele e que garantam maior rebatimento positivo sobre o município.

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

#### *Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná*

O Governo do Estado do Paraná, através da Secretaria Estadual de Planejamento desenvolveu um novo modelo de planejamento para o Paraná. A Política de Desenvolvimento do Estado do Paraná 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, prevê-se investimentos num total 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\$ 8,00

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.

### *Planos Regionais de Desenvolvimento Estratégico para o transporte marítimo*

Coerente com a Política de Desenvolvimento do Estado, a SEDU através dos Encontros Regionais de 2006, formulou diretrizes para diversas áreas de atuação na busca do desenvolvimento sustentado nas várias regiões do Estado. As diretrizes para o transporte marítimo contemplam a ampliação da logística portuária do Estado, acenando assim no mesmo sentido do empreendimento proposto. As diretrizes dos Planos Regionais de Desenvolvimento Estratégico – PRDE da SEDU para o transporte marítimo consistem em: “estudo e implantação de uma rede logística multi-modal para acesso aos terminais portuários; desenvolvimento de um Plano Diretor portuário para expansão da capacidade dos portos existentes e do novo porto em Pontal do Paraná; reequipamento do Porto de Paranaguá e atualização das instalações do corredor de exportação; desenvolvimento e implantação de infra-estrutura de armazenagem de retaguarda das safras agrícolas para eliminação de filas e espera na região dos portos; instalação de zonas de processamento de exportações na região litorânea”.

### *Programa Bom Emprego*

Há que considerar 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, o qual visa a geração de emprego e renda nos municípios do estado, estimulando novos investimentos privados. Instituído pelo decreto 1.465, de 18/06/2003, tem por objetivo “promover o incremento da geração de emprego e renda, a descentralização regional e a

preservação ambiental, mediante o apoio à implantação, à expansão e à reativação de empreendimentos localizados ou que venham a se estabelecer no Estado” (SEFA, 2008). Apesar de se destinar à atração de novos investimentos no setor industrial, o decreto reflete a realização de esforços do governo estadual no sentido de ampliar a geração de emprego e renda. Ademais, o aumento da oferta de serviços de movimentação de cargas contêinerizadas pode estimular indústrias específicas ao Estado, principalmente com potencial de geração de produtos com maior valor agregado.

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

#### *Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC*

O Governo do Estado do Paraná estabeleceu através da Lei 13.164, de 23/05/2001, o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro - PEGC. Este estabelece que Paranaguá está inserido na zona costeira, que compreende “a Planície de Inundação Flúvio-marinho, constantes dos ecossistemas de manguezais e de várzeas, da faixa marítima, até as 12 milhas náuticas da costa, incluindo as ilhas costeiras e os habitats rochosos, compondo um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, de diversidade marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, com interações que lhe conferem o caráter de fragilidade”.

A definição do Plano atende à necessidade de normatizar o uso e ocupação de uma área considerada frágil. Entre os objetivos do PEGC estão a melhoria da qualidade de vida da população local e a proteção dos ecossistemas costeiros. Tem como fundamento, desta forma, a sustentabilidade sócio-ambiental.

Considerando os aspectos socioeconômicos, os objetivos específicos a este respeito estão, de um modo geral, coerentes com a efetivação do investimento. O papel do TCP no desempenho do Porto de Paranaguá tem se diferenciado em termos de containerização. Ao ampliar a capacidade portuária o TCP estará contribuindo para reforçar o papel do Paraná na exportação de produtos industrializados. O Brasil tem se destacado como grande exportador de commodities. A expansão do terminal

pode assim contribuir para alterar este perfil no caminho da estratégia dos países mais industrializados.

Ademais, sua contribuição em termos de geração de emprego e renda no município tem se destacado ao possibilitar a fixação da população local. Um dos grandes problemas do município consiste no baixo padrão de remuneração e na precariedade dos empregos gerados. Conforme constatado a partir de informações da empresa, a maior parte dos seus funcionários é moradora de Paranaguá. Sua estrutura de remuneração contribui para geração de renda em níveis relativamente elevados frente aos padrões municipais. São previstos 89 novos trabalhadores, vinculados basicamente à operação portuária, a partir do funcionamento do empreendimento. Considerando a média de remuneração da empresa a partir dos dados inseridos na avaliação efetivada na caracterização socioeconômica, pode-se obter um valor de R\$ 138 mil mensalmente, gerados a partir dos novos empregos criados na fase de operação.

Além disto, o empreendedor vem realizando investimentos no sentido de qualificar os trabalhadores locais visando elevar a sua empregabilidade. Há que mencionar a iniciativa do TCP no sentido de qualificar a sua mão de obra conforme as necessidades para manter-se competitivo em níveis mundiais. O empreendedor articulou um Programa de Desenvolvimento de ocupantes de cargos de manutenção em parceria com a UTFPR (Universidade Tecnológica do Paraná) e a ACIAP – Associação Comercial, Industrial e Agrícola do Paraná, socializando-se com mais 21 empresas do município em cursos de curta duração.

O TCP também contribuiu para que a Escola Técnica Federal do Paraná, uma das 06 planejadas pelo Governo Federal, se instalasse no Estado do Paraná e efetivamente promovesse seus cursos específicos de Mecânica e Eletrônica. Cursos estes de grande interesse da comunidade portuária para que seja desenvolvida a formação técnica destes profissionais, e não necessitasse “importar” mão-de-obra de outros centros, desenvolvendo assim cidadãos da cidade, elevando o nível de qualificação e renda familiar. Atualmente, já está em curso o 2º. ano de turmas montadas destes cursos.

O TCP também tem realizado investimentos na área social visando atingir a sustentabilidade socioambiental que é base do PEGC.

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

#### *Programa de Aceleração do Crescimento – PAC*

Para a área dos portos, foram previstos investimentos de 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.

Além disso, 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 no PAC. Em reunião no dia 25 de janeiro com os governadores de Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, a ministra Dilma Roussef anunciou a inclusão.

Ademais, 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; desoneração fiscal de obras de infra-estrutura; desoneração dos fundos de investimento em infra-estrutura. São estimulados os projetos privados, havendo uma previsão de investimentos em dragagem dos portos pelo setor privado de R\$ 1,1 bilhões.

### *Programa nacional de dragagem*

Através da Lei Federal nº 11.6101 de 2007, fica instituído o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, a ser implantado pela Secretaria Especial de Portos da Presidência da República e pelo Ministério dos Transportes, por intermédio do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes DNIT, nas respectivas áreas de atuação.

Devido ao assoreamento progressivo dos portos, aumento do porte e dimensões dos navios, grande evolução da movimentação de cargas com o aumento da economia de escala e necessidade de incremento da segurança da navegação surge a demanda dos portos brasileiros por programas de planejamento e execução de obras de dragagens. A dragagem é necessária, pois garante a profundidade do canal, permitindo que os navios trafeguem sem riscos à segurança da navegação.

O programa abrange dragagens de aprofundamento e de manutenção. A dragagem de aprofundamento tem por finalidade aprofundar o canal existente visando receber navios com maiores calados. A dragagem de manutenção deve ser executada para manter as profundidades do canal de navegação, bacias de evolução e berços de atracação, cuja lâmina d'água estiver sendo progressivamente reduzida, devido ao assoreamento.

O Programa Nacional de Dragagem vai investir mais de R\$ 1 bilhão no aprofundamento dos canais de acesso aos portos, permitindo o tráfego de navios de última geração, tornando os fretes mais baratos e os portos mais competitivos frente ao mercado internacional. Apenas a primeira etapa do PND vai beneficiar 11 dos principais terminais portuários do país. A dragagem no Porto de Paranaguá não está contemplada na primeira fase deste programa, mas poderá ser incluída nas fases seguintes.

### *Zoneamento Ecológico Econômico*

O Zoneamento Ecológico-Econômico foi idealizado na esfera federal como um instrumento capaz de orientar o planejamento estratégico de uma forma coordenada institucionalmente. Constitui a base para o “planejamento social, econômico e ambiental do desenvolvimento e do uso do território nacional em bases sustentáveis”, segundo o Ministério do Meio Ambiente.

No Paraná, o principal produto visando o ZEE consiste em estudo do IPARDES intitulado Referências Ambientais e Socioeconômicas para o Uso do Território do Estado do Paraná. Além do diagnóstico de variáveis sociais, econômicas e ambientais, introduz a avaliação de tendências em cada um dos macroespaços do território paranaense. Ao identificar a atuação do empreendimento com as características relevantes do macroespaço, pode-se delinear as estratégias que deverão nortear a busca da sustentabilidade por parte do empreendedor.

Na avaliação ambiental do território, tendo inserido Paranaguá na Mesorregião Metropolitana de Curitiba, a avaliação que se gerou foi no sentido de que apresenta a maior taxa de conservação de remanescentes do Paraná, estando 15% protegidos em UC de proteção integral. De acordo com o estudo: “este quadro de conservação ambiental associado à extrema relevância da biodiversidade presente na Mata Atlântica contribui para a indicação de inúmeras áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, sendo que a maioria delas já está implantada, enquanto UCs, necessitando, contudo, de medidas de manejo adequadas e efetivas”.

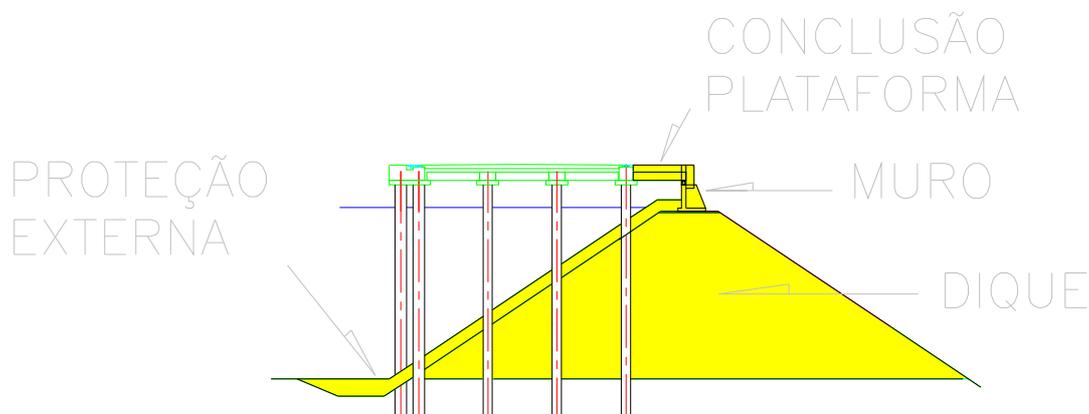
A avaliação da região litorânea enfatiza as suas especificidades em função das atividades portuárias, da presença de balneários e da existência de parte da população dedicada ao desenvolvimento de uma agricultura de subsistência e da pesca, como enfatizado neste relatório.

Neste estudo, as atividades portuárias têm se apresentado inclusive nos projetos estaduais e federais como uma das especializações a que se pretende enfatizar na região litorânea. Neste contexto, as diversas ações que o empreendimento vem adotando, tanto em termos sociais quanto ambientais, procuram minimizar os impactos sobre a região, além de potencializar as externalidades positivas que dele derivam.

## 5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Devido à tipologia e constituição do fundo marinho da área do cais do Porto, mais precisamente da área do TCP, para construção da nova linha de atracação ficaram descartadas as estruturas de gravidade, utilizando-se então estacas cravadas como alternativa viável e, condizente com a mesma tecnologia utilizada para o prolongamento anterior.

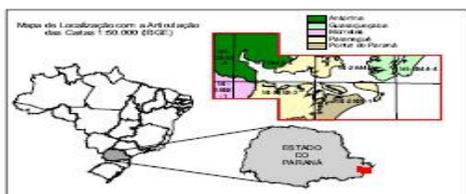
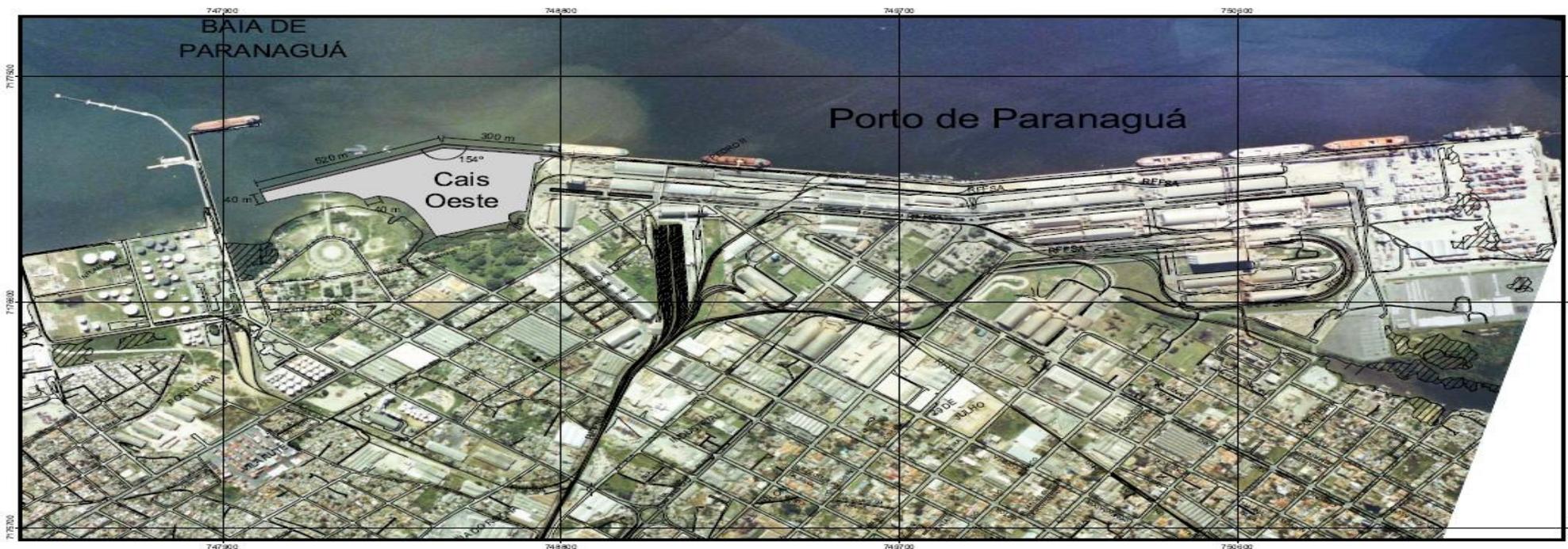
Esta solução utiliza equipamentos de menor porte e materiais disponíveis no mercado nacional, tornando sua execução mais rápida e mais econômica. O dique de fechamento e arrimo, além de contribuir com a estrutura em relação aos esforços horizontais, eliminar as estacas pranchas frontais e, conseqüentemente, as manutenções constantes provocadas por choques e aberturas provocados pelas operações, funciona como um quebra ondas e pode se tornar um recife artificial contribuindo para o alojamento de muitas espécies da biota aquática.



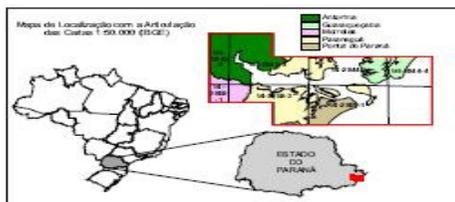
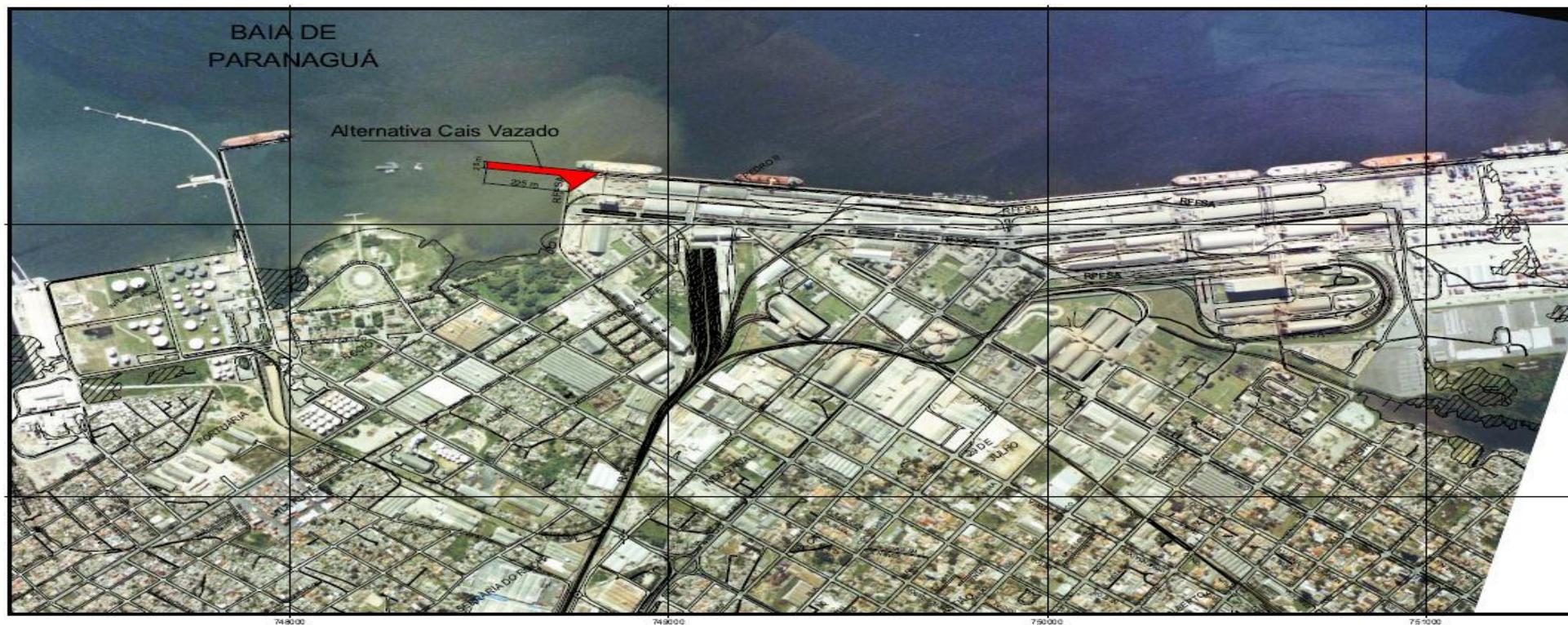
Na discussão de alternativas locacionais, foi analisada a hipótese de execução do referido cais em locais diversos do escolhido.

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.



		GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA		
		Responsável: José Antonio Lima Lopes Assessor Técnico: André Paulo Cabral Wozniak Tradução: Pyramin Academy	Estudo de Impacto Ambiental dos Cais de Ampliação e Modernização de Estrutura Portuária da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina	Ago/2004 Escala: 1:8.000 Folha: 05 - 02
<b>LOCALIZAÇÃO DO CAIS OESTE</b> Figura 1.8.2.1.2 - I				



	GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA		
	Coordenador: José Antônio Lima Lopes	Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Ampliação e Modernização da Estrutura Portuária da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina	
	Responsável Técnico: André Paulo Cabral Woodard	Escala: 1:8.000	Dia: 08 - 02
<b>ALTERNATIVA CAIS VAZADO</b> Figura 1.11 - III			

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.

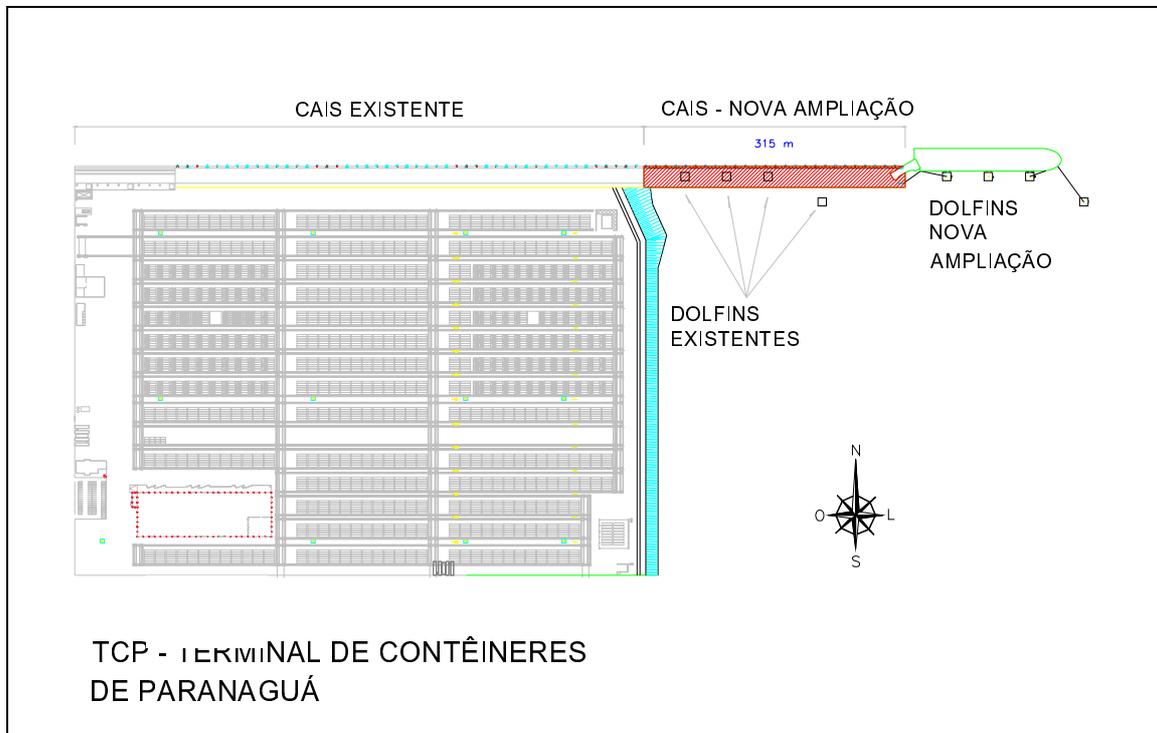


Fases de expansão do cais do TCP, previstas quando do início do licenciamento ambiental junto ao IAP em 2000.

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 a que se apresenta neste relatório.



Localização da alternativa atual de expansão do cais

---

## 6 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

---

### Localização – Uso e Ocupação do Solo

O terreno do TCP está localizado, conforme 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 destinada a atividades portuárias. Nos termos do art. 39 da sobredita Lei Complementar, a ZIP caracteriza-se pelo uso prioritário e preponderante de atividades portuárias e correlatas, com potencial de impacto ambiental e urbano significativos.

Sobre a área em questão, será construído 01 (um) cais de 315 (trezentos e quinze) metros, em concreto com fibras de aço, para atracação de navios porta-contêineres.

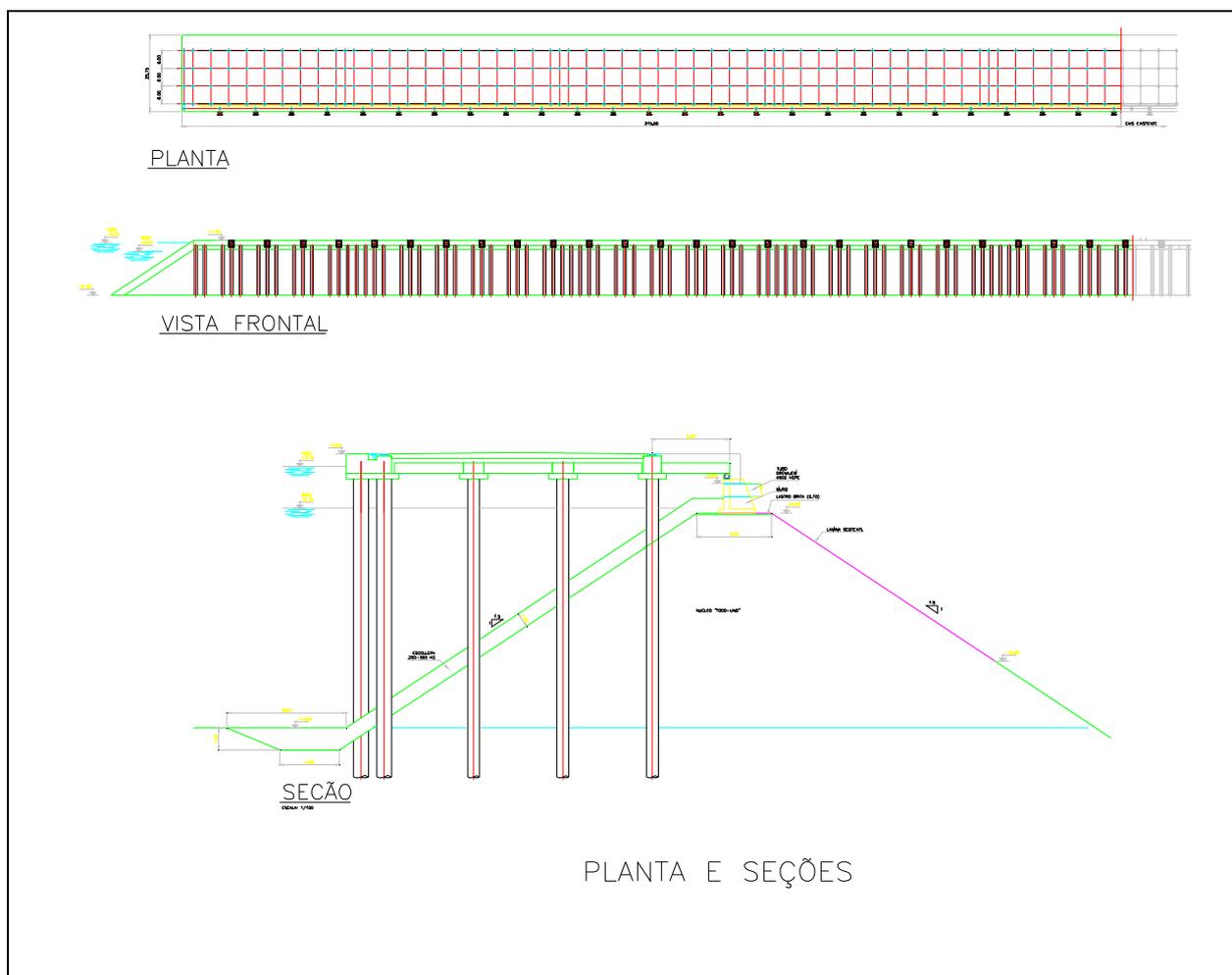
O terreno situa-se na extremidade leste do cais do Porto D. Pedro II, s/n, no Município de Paranaguá, Paraná, encontrando-se registrado em nome do APPA/TCP, com inscrição imobiliária 09.5.22.004.0567.000-58.

### Arranjo geral

Para a execução do projeto será construída uma plataforma de concreto sustentado por estacas com camisa da chapa metálica e concreto armado. Abaixo desta plataforma se estenderá uma muralha (dique de fechamento e arrimo) que servirá de escudo inferior para explanada do Terminal.

A construção da plataforma superior será modular com duas vigas contínuas, uma ao lado da atracação e outra na parte posterior que serve de base para o trilho do guindaste (portainer). Entre as vigas se estenderá uma retícula de vigas pré-fabricadas onde se apoiam lajes modulares pré-fabricadas.

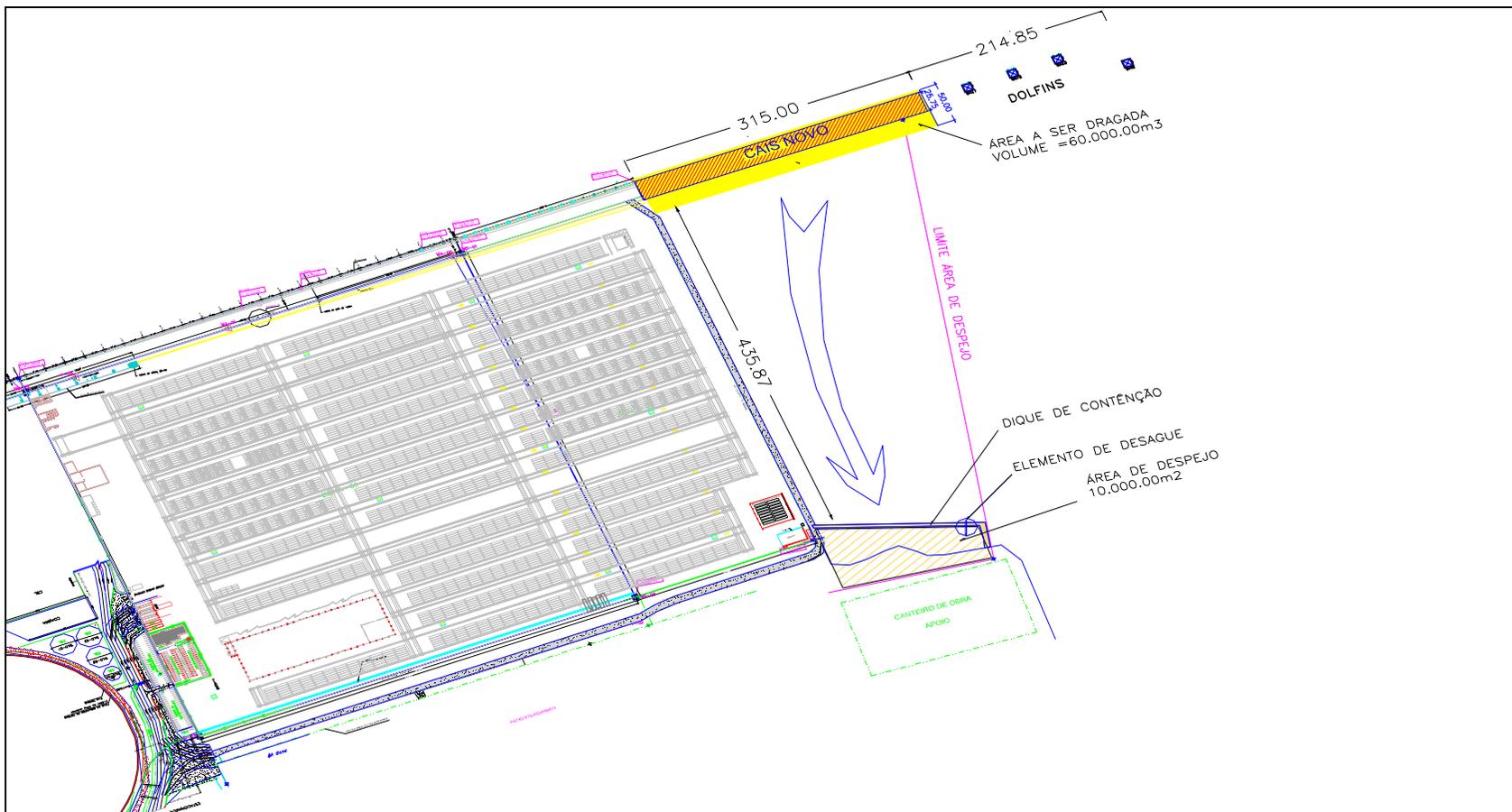
O pavimento do cais ampliado será de concreto armado, previsto para suportar as grandes cargas que se desenvolvem em uma instalação e operação deste tipo.



Seção do esquema construtivo do cais

Para a construção do novo cais estão previstas 04 etapas de obra que poderão ser executadas isoladas ou paralelamente:

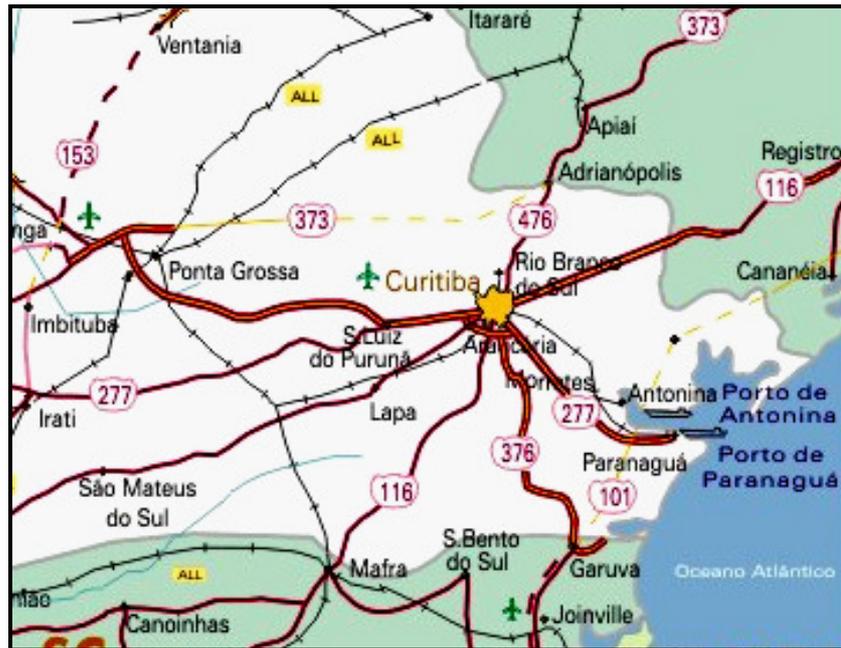
- Primeira etapa: dragagem da área (cais e dique);
- Segunda etapa: fundação/estaqueamento da plataforma (cais e dolphins);
- Terceira etapa: superestrutura/plataforma e complementos (cais e dolphins);
- Quarta etapa: dique de fechamento, arrimo e conclusão plataforma/cais.



Localização das áreas de dragagem e despejo

## Acessos

Os acessos terrestres ao Porto de Paranaguá se dão pelas mesmas rodovias e ferrovias de ligação com sua hinterlândia (área de abrangência da atividade portuária), a partir de Curitiba, conforme figura a seguir.



Acessos terrestres a Paranaguá (Ministério dos Transportes – 2007).

A BR-277, com pista dupla, é a principal artéria rodoviária que, de Curitiba, dá acesso ao litoral (a alternativa da estrada da Graciosa em conexão com a BR-116 não é apta a veículos de carga). A partir da Conexão, em Curitiba, podem ser acessadas as seguintes rodovias:

- BR-376, que permite ligação para o norte e noroeste do Paraná e sul e sudoeste dos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul;
- BR 101, principal via de acesso do Estado de Santa Catarina ao Paraná através da interligação com a BR-376, que liga Curitiba a Joinville e Florianópolis e ao Vale do Itajaí;
- BR-116, que permite acessar São Paulo e Porto Alegre e, conseqüentemente, o norte e sul do país.

---

## 7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

---

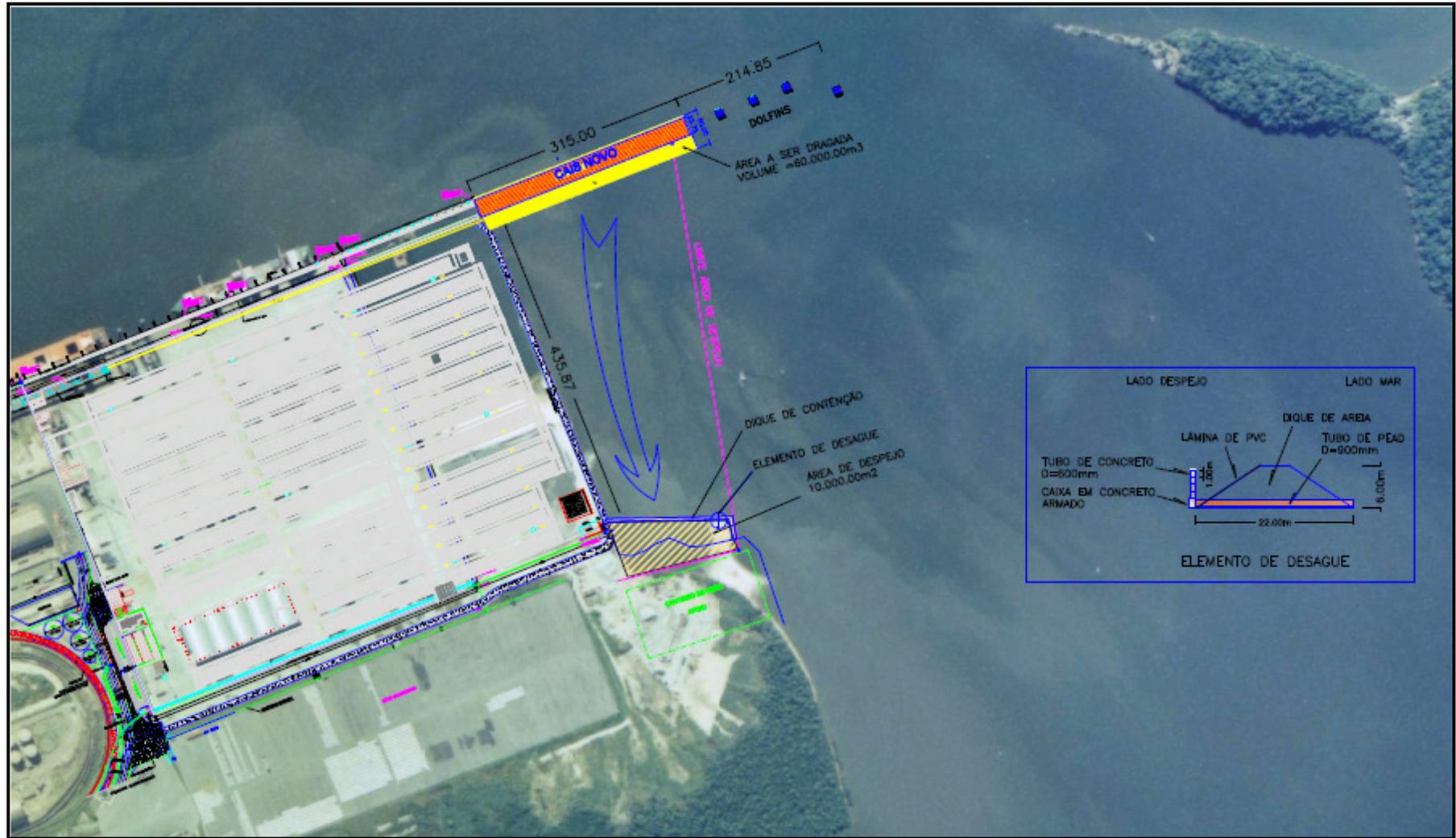
### 7.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

#### 7.1.1 ADA (Área de influência Direta)

Área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade.

#### Meios Físico, Biótico e Sócio-Econômico

Para a delimitação da Área Diretamente Afetada foram considerados os locais diretos onde serão realizadas as obras, a saber: berço, dolphins e área de disposição dos sedimentos a serem dragados para a construção do berço. Além disso, a efetivação da obra em si também gerará impacto sobre o local onde estarão situadas as edificações provisórias da empreiteira contratada e outras áreas necessárias para a sua realização.



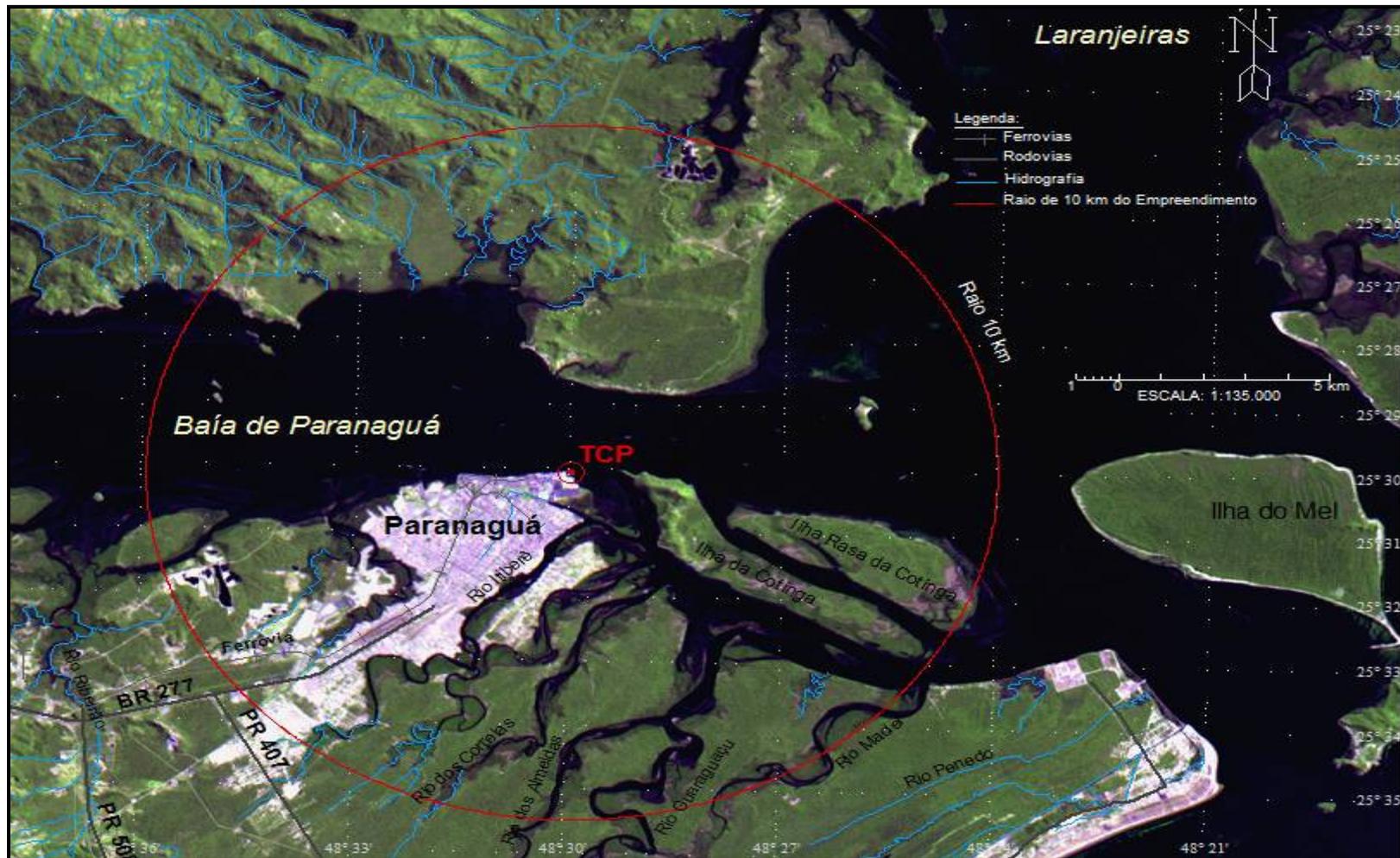
### 7.1.2 AID (Área de Influência Indireta)

Área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, com delimitação em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

#### Meio físico e biótico

Para a delimitação da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, foi considerada a Resolução CONAMA n° 13/90, que em seu Art. 2° evidencia que nas áreas circundantes às Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Constatou-se que esta delimitação, abrange as porções de manguezais que denotam significativa importância à cadeia trófica aquática instalada na região.

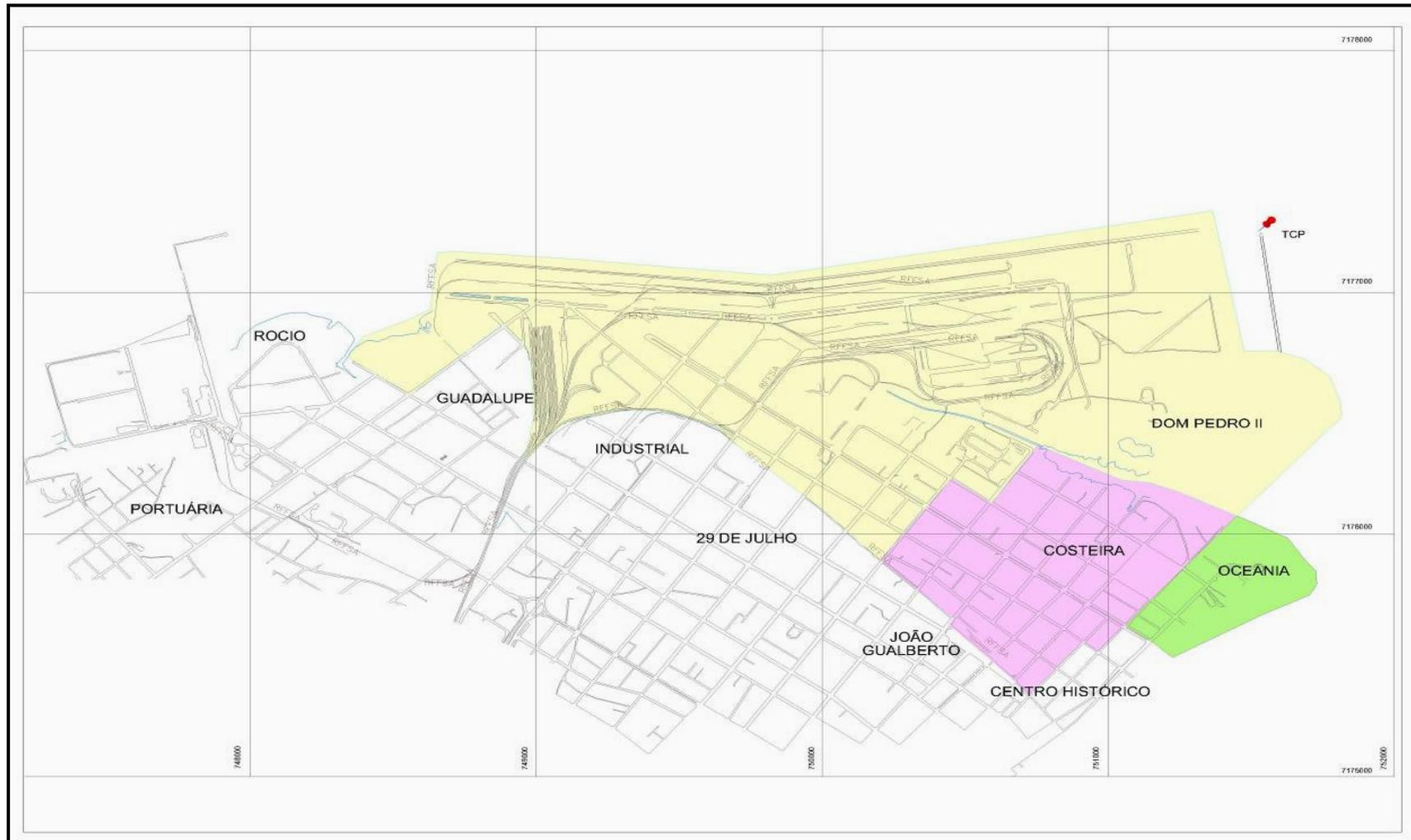


Localização da área de influência direta do empreendimento para os meios físico e biótico (raio de 10km).

---

### Meio sócio-econômico

Duas áreas no espaço geográfico do município foram definidas como de influência direta em função das variáveis sócio-econômicas consideradas. A primeira (AID restringida) se refere ao entorno mais imediato do empreendimento compreendido pelos bairros D. Pedro II (zona portuária), o bairro Costeira, onde está inserida a região conhecida como Ilha Perdida/Vila Gabriel de Lara, o bairro Oceania, na área urbana e no caso da pesca, a Ilha de Valadares, a Ilha da Cotonga e a ilha Perdida, principalmente no que se refere aos pescadores artesanais.

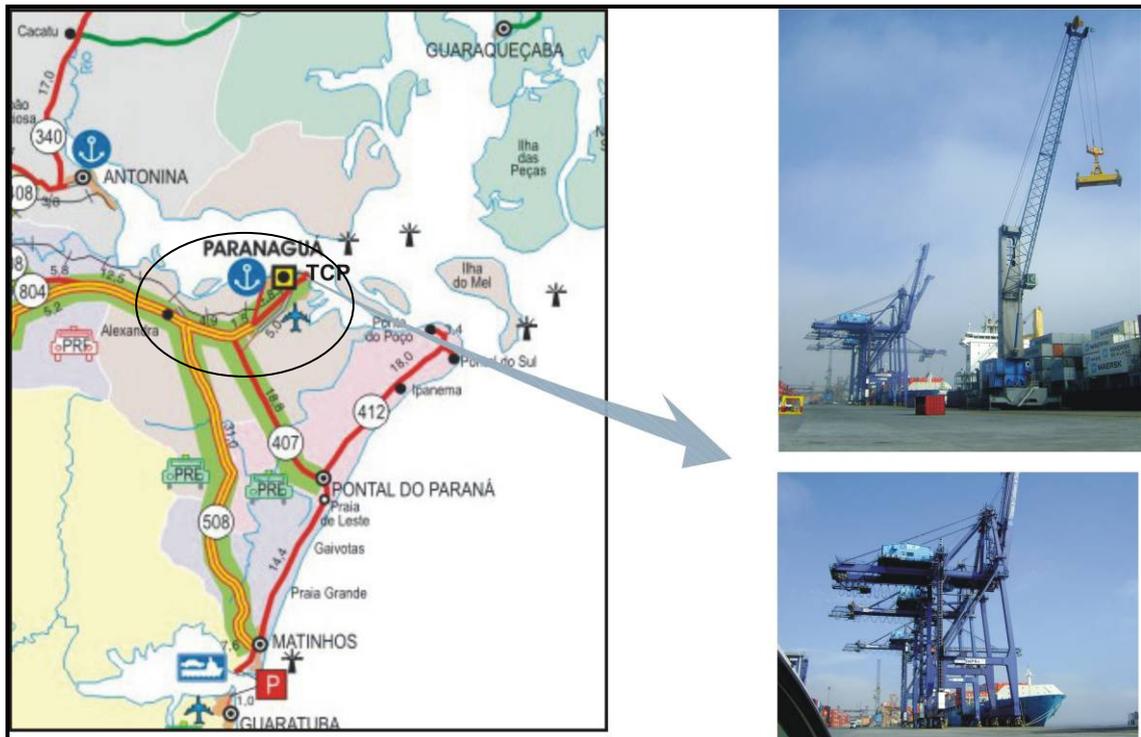


Mapa da Área de Influência Direta Restringida para o meio sócio-econômico



Mapa da AID relativa à pesca artesanal

Uma segunda AID (expandida) é composta pelo município, principalmente em seu perímetro urbano. A implantação do empreendimento gerará impactos positivos e negativos sobre a dinâmica do município em seu conjunto, alterando variáveis importantes na relação socioeconômica, tais como arrecadação, geração de emprego, fluxo de veículos e pessoas, movimentação de navios, entre outros.



Mapa da Área de Influência Direta Expandida para o meio sócio-econômico

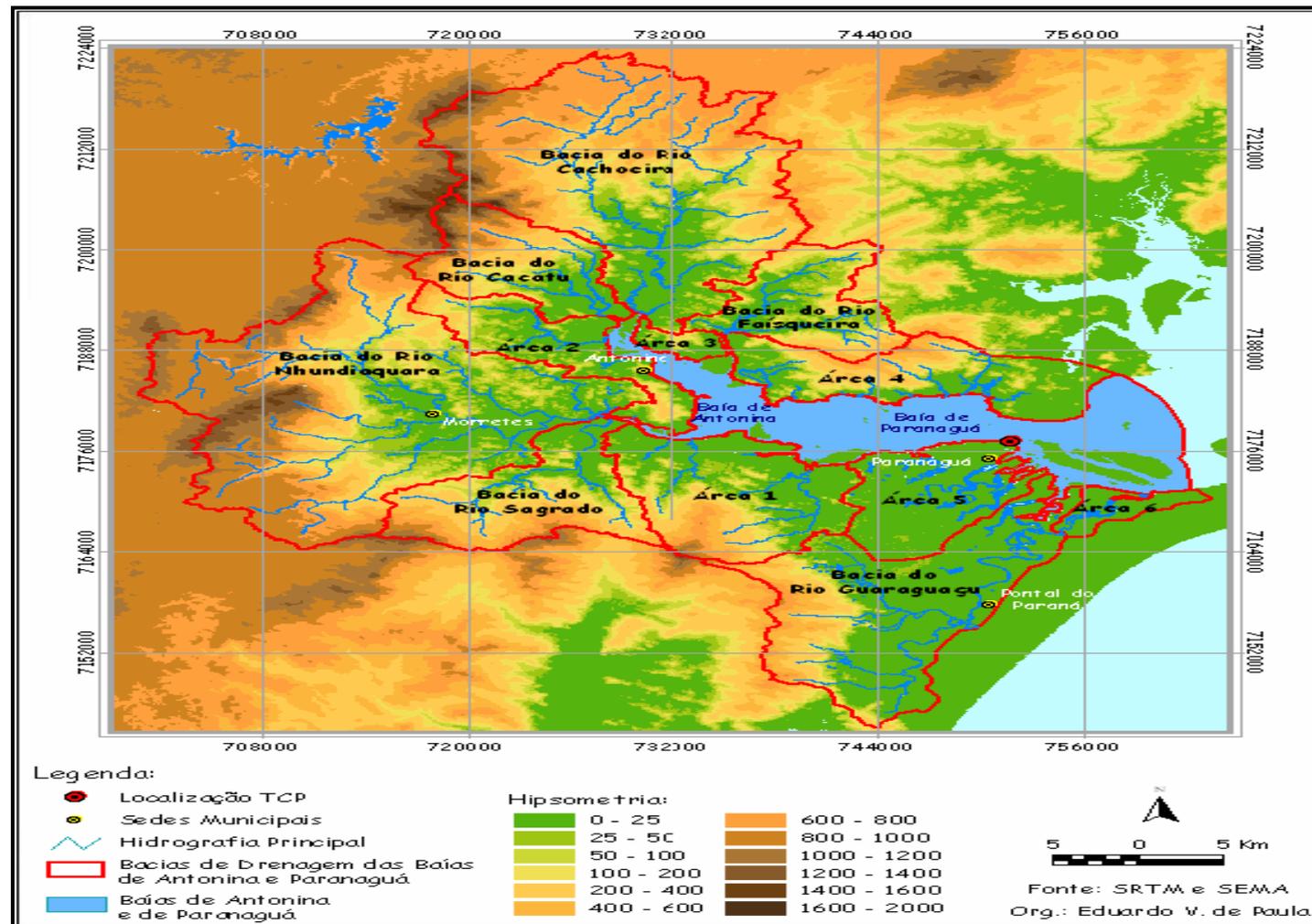
Fonte do mapa original: DER, 2006.

### 7.1.3 AII (Área de Influência Indireta)

É aquela real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo ecossistemas e/ou sistemas socioeconômicos que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID.

#### Meio físico

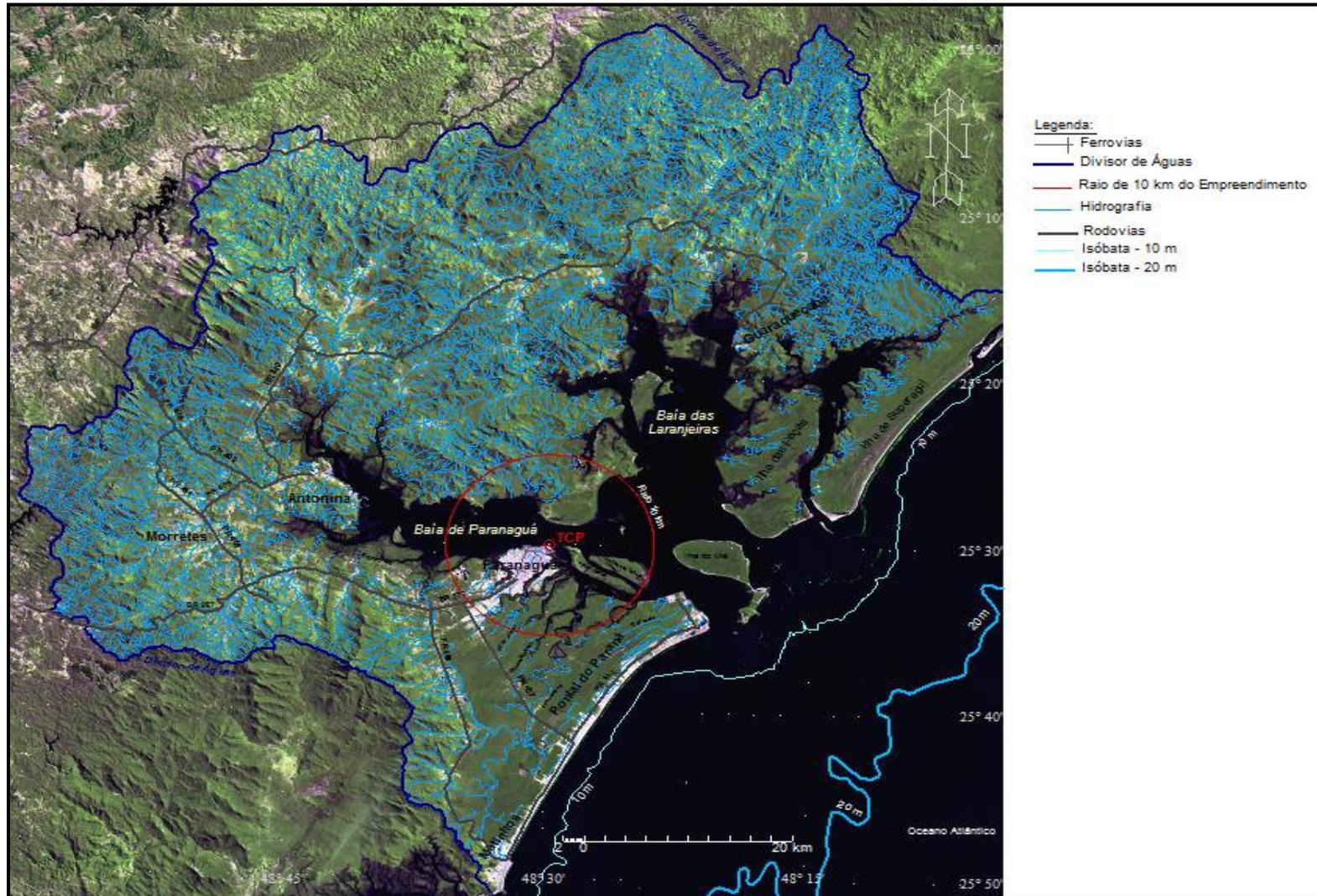
No que se refere à delimitação da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a qual contempla 2.342 km<sup>2</sup> e denota perímetro de 310 km, optou-se por considerarem-se as bacias hidrográficas que drenam para a baía de Paranaguá.



Localização das bacias de drenagem da baía de Paranaguá (AII).

---

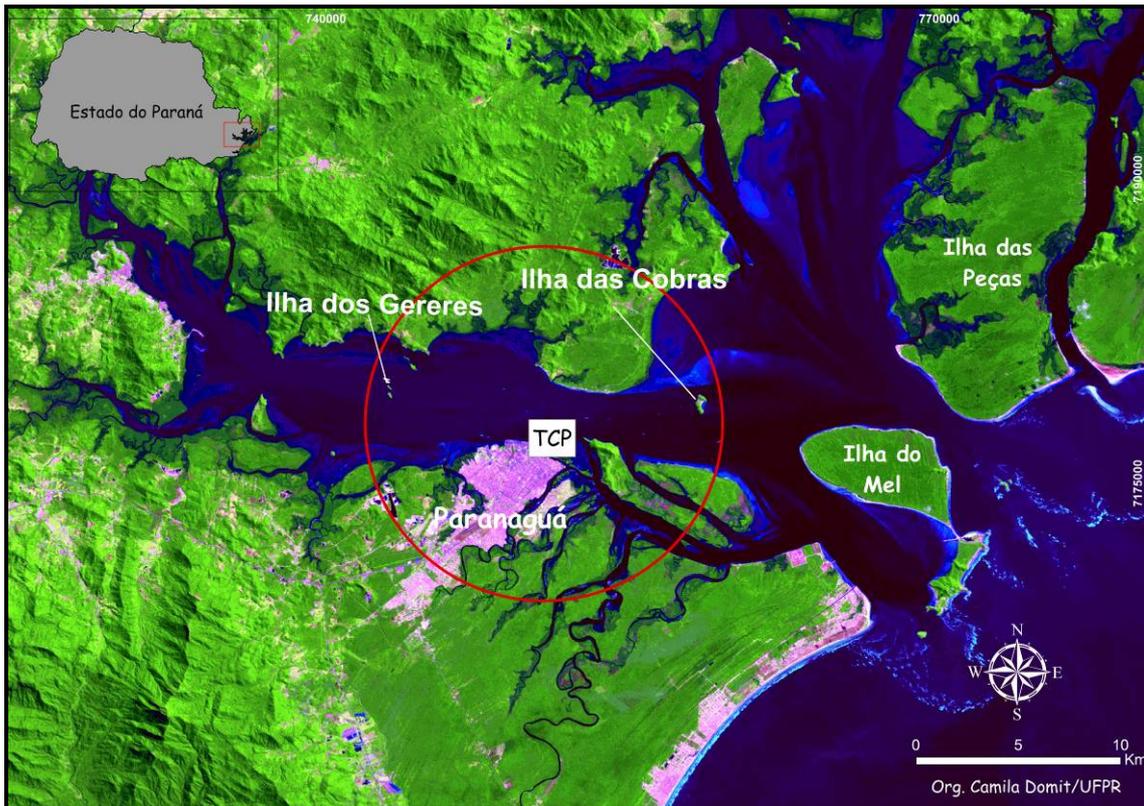
Para os itens oceanografia e hidrodinâmica a All compreende a bacia hidrográfica da Baía de Paranaguá, Complexo Estuarino de Paranaguá mais o Canal da Galheta em toda sua extensão, incluída a área estuarina externa. Para os itens recursos hídricos e qualidade da água: todos os afluentes e corpo hídrico do eixo L – O do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).



Localização das bacias de drenagem da baía de Paranaguá (AII) para a oceanografia e hidrodinâmica estuarina.

### Meio biótico

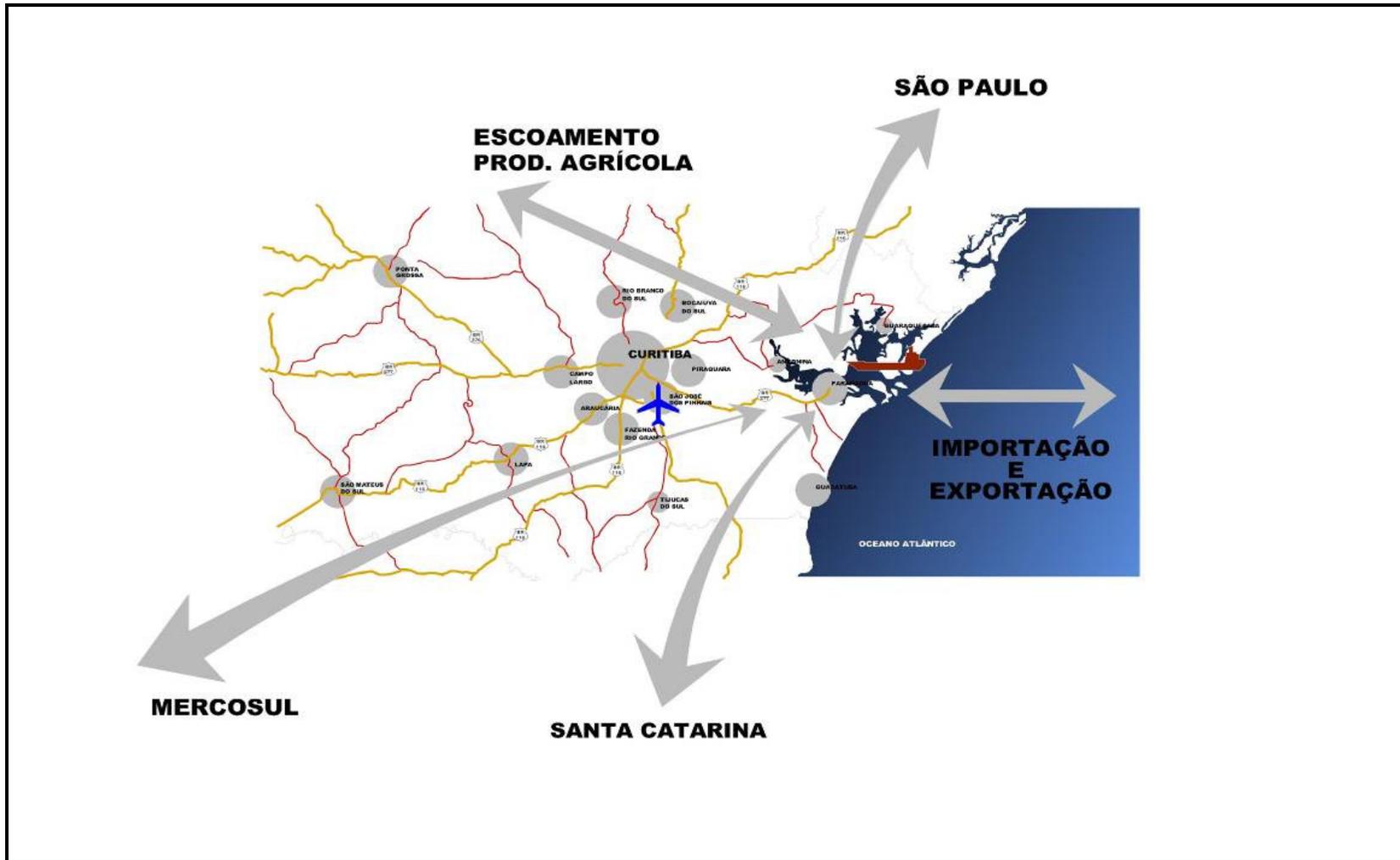
Para definição da All foi considerado todo o CEP devido à grande mobilidade do nécton, dispersão do plâncton condicionada pelas correntes locais, assim como da probabilidade de eventos de bioinvasão e de acidentes devido ao aumento do fluxo naval regional.



Delimitação da All para o meio biótico que compreende toda a superfície líquida do CEP até às suas desembocaduras.

### Meio socioeconômico

A área de influência da atividade portuária é bastante ampla, em função do destino e origem dos produtos transportados, distribuição de empregos e renda gerados, arrecadação e variações do comércio mundial. No Brasil, a abrangência de relação do TCP engloba prioritariamente os Estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e o Paraguai.



Área de Influência Indireta para o meio sócio-econômico.

## 7.2 MEIO FÍSICO

### Clima e qualidade do ar

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 21,3°C.

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.

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).

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.

### 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. Através de medições 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.

#### Geologia, Solos e Sedimentos Costeiros

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 diretamente uso e ocupação do solo.

Quanto a Geologia Regional, não foram constatados possíveis distúrbios gerados pela obra, já que os compartimentos rochosos permanecerão ilesos mesmo após a sua implantação. Também, pode-se concluir que, considerando que a obra de ampliação do cais do TCP será desenvolvida em área imersa pelas águas da baía de Paranaguá, não haverá nenhuma alteração ou impacto direto sobre os compartimentos pedológicos nas proximidades do empreendimento.

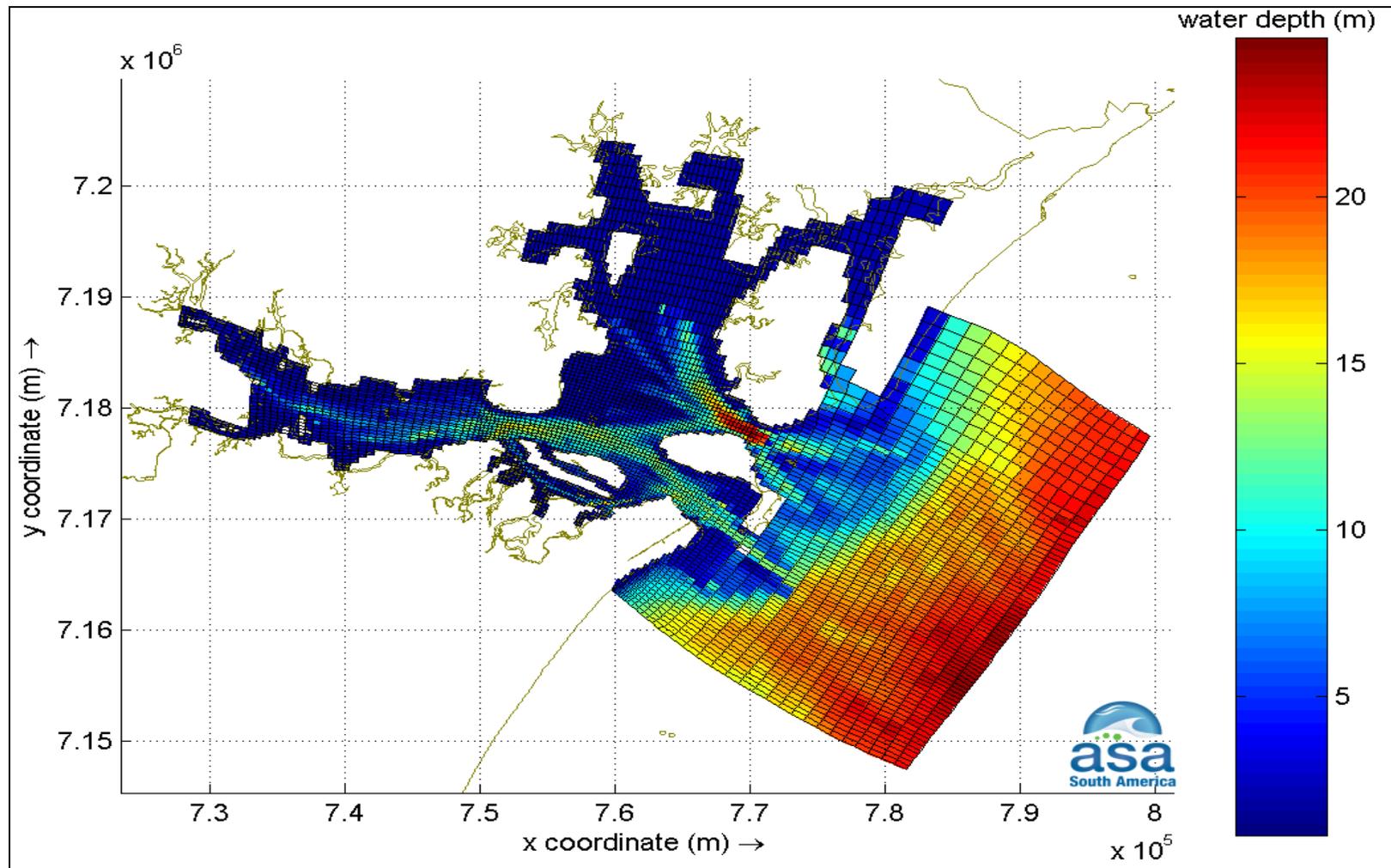
Ressalta-se a presença dos maciços submersos conhecidos como “Pedras Palanganas”, na região adjacente a Ponta da Cruz da Ilha da Cotinga, as quais constituem perigo à navegação ao Porto de Paranaguá como um todo. Este local já foi alvo de estudos ambientais para derrocagem destes maciços, uma vez que a segurança da navegação deve ser mantida e está sob responsabilidade das autoridades portuárias competentes.

No contexto da dinâmica sedimentar, devem ser avaliadas as diversas possibilidades de mudanças nos padrões de erosão e deposição associadas às novas condições hidrodinâmicas que poderão ser geradas com a ampliação do cais, tanto nas áreas imersas (fundo estuarino) quanto emersas (linha de costa) adjacente ao empreendimento.

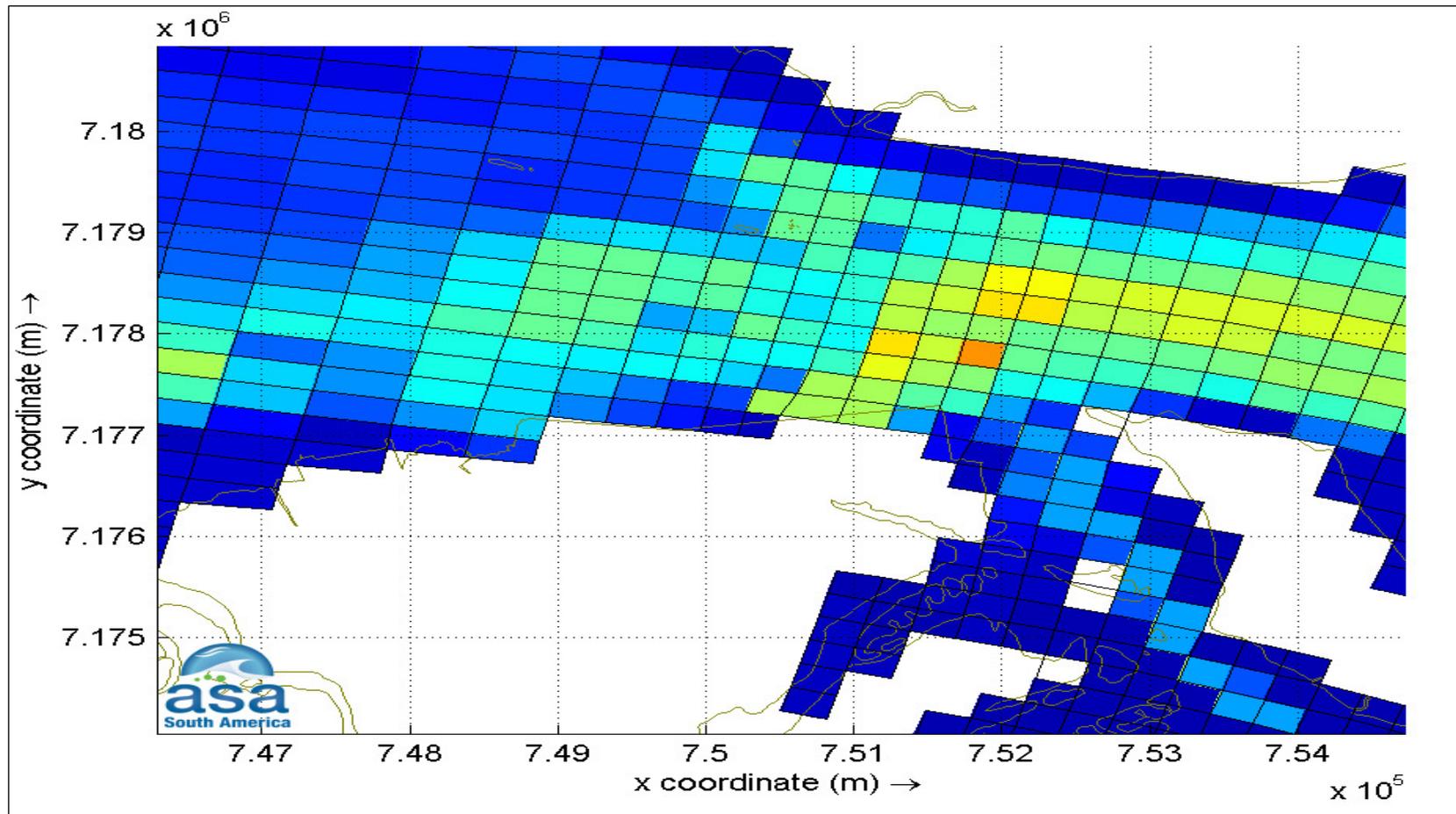


Frentes estuarinas, geradas durante a maré enchente, nas margens do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá.

Através de simulações os resultados obtidos para comparação da configuração atual do berço do TCP com a configuração futura evidenciaram que, independente do período simulado, as alterações hidrodinâmicas serão espacialmente restritas e de pequena magnitude.



Domínio considerado na modelagem e projeção da batimetria, com foco na região do TCP.



Os resultados das alterações das taxas de deposição/erosão obtidos para comparação da configuração atual do berço do TCP com a configuração futura (com área de contenção) evidenciaram que, independente do período simulado, a região abrigada que se localizará entre a ampliação do berço e a área de contenção poderá sofrer um aumento de seus processos deposicionais. Devido a esta configuração, o Canal da Cotinga, no período de verão, tenderá a sofrer um aumento de seus processos erosivos. Ressalta-se que este aumento também é verificado no inverno, mas apenas nas proximidades dos *dolphins*.

A análise dos resultados das simulações permitiu inferir que as maiores concentrações (acima de 10 mg/L) da pluma de sedimentos ressuspensos durante as operações de dragagem, tanto para o verão como para o inverno, ficam restritas à região de dragagem.

Cabe ressaltar que, segundo os resultados das simulações, logo após o término das operações de dragagem, a concentração de sedimentos em suspensão na coluna d'água, provocada pela operação da draga junto ao fundo, torna-se praticamente igual à concentração de fundo.

Os sedimentos da área de ampliação do cais leste do Porto de Paranaguá apresentam boa qualidade no que se refere aos níveis dos contaminantes exigidos pela norma CETESB, exceto em relação ao arsênio, que apresentou valores acima do valor orientador da norma. Porém como o Arsênio também possui a sua origem natural, é possível que a sua distribuição esteja relacionada ao comportamento geoquímico do elemento, fato corroborado pelas correlações negativas com as demais variáveis.

Os metais pesados analisados apresentaram valores abaixo dos valores orientadores e corroboraram com os resultados de outros estudos já realizados na região. Dos contaminantes orgânicos analisados, foram detectados apenas PCB's e, assim como os metais, os teores foram baixos. Os hidrocarbonetos poliaromáticos e os pesticidas organoclorados não foram detectados.

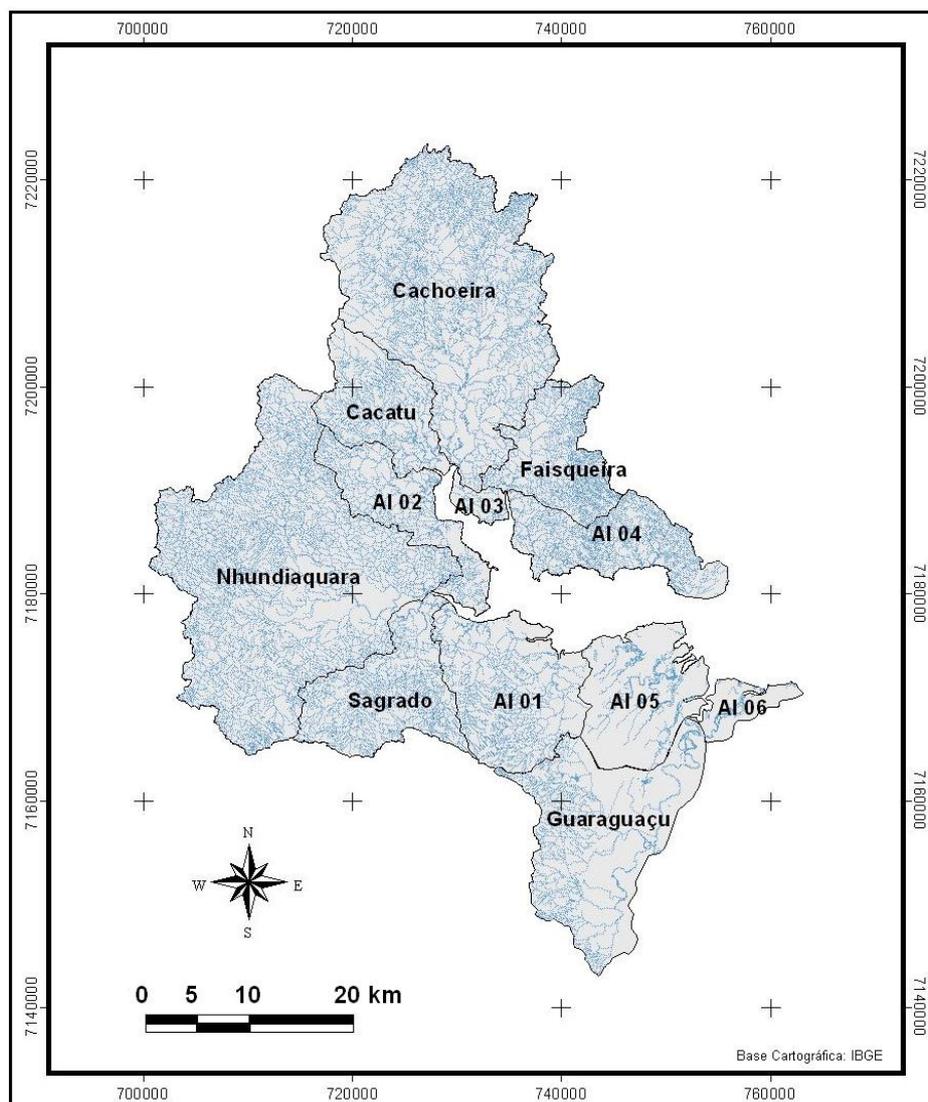
As concentrações de metais pesados e arsênio no CEP – Complexo Estuarino de Paranaguá ocorrem sobretudo por processos naturais acumulativos durante milhões de anos, relacionados com a evolução das paisagens regionais e locais. Ressalta-se que a dinâmica interna do CEP favorece o acúmulo de sedimento fino e de precipitados de arsênio nas margens da baía, local do atual empreendimento.

As amostras dos perfis correspondentes à região de expansão (sedimentos a serem dragados) apresentaram toxicidade tanto aguda quanto crônica. No entanto, essa toxicidade parece estar associada à presença de outros contaminantes, além do que, é preciso considerar que existem interferentes físicos como a textura dos sedimentos e a presença de compostos de origem natural como a amônia.

### Recursos hídricos

O Complexo Estuarino de Paranaguá corresponde a cerca de 70% da área da bacia hidrográfica litorânea do Estado do Paraná.

As bacias hidrográficas que drenam para as Baías de Antonina e Paranaguá são os locais do Complexo Estuarino de Paranaguá cuja dinâmica das águas e do material sólido em suspensão pode ter alguma relação com o local do empreendimento.



Bacias hidrográficas analisadas

A cidade de Paranaguá está localizada entre dois rios, Emboguaçu, que desemboca a oeste do Porto de Paranaguá e Itiberê, a leste do Porto. No perímetro urbano de Paranaguá localizam-se vários cursos d'água que têm suas nascentes na Serra do Mar e correm na direção nordeste, desaguando diretamente na Baía de Paranaguá, destacando-se: o rio Embocuí, localizado na porção noroeste do perímetro urbano, entre a ilha do Curral e o continente, o rio Emboguaçu-Mirim e Emboguaçu (banha a cidade na sua porção oeste), o rio Itiberê (banha o sul e leste da cidade e separa a cidade da Ilha dos Valadares), e os rios mais distantes da cidade: rio dos Almeidas, Pequeno e Guaraguaçu (limite leste da área em estudo). Nas Ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga correm alguns pequenos rios. Na primeira, o mais expressivo é o rio Furado e na segunda, o rio do Cerco.

A região estudada trata-se de uma região heterogênea nos diversos fatores que influenciam a produção hidrossedimentológica, tais como: tipos de solo, cobertura vegetal, interferência antrópica, distribuição das chuvas, entre outros. Destaca-se a indicação da provável influência das vazões turbinadas da Usina Governador Parigot de Souza – GPS, da Companhia Paranaense de Energia – COPEL, no maior aporte sedimentológico do rio Cachoeira. Contudo, foi também possível concluir que existe uma provável influência antrópica nos altos valores de descarga sólida, tanto por urbanização como por desmatamento para outros usos, tal como ocorre nas bacias dos rios do Pinto, Piedade, Cupiúva, Faisqueira, da Venda, Nhundiaquara, Sagrado e no próprio rio Cachoeira.

A estimativa do balanço hídrico forneceu o saldo hídrico superficial, demonstrando que o índice de utilização de uma vazão garantida em 95% do tempo pelos diversos usuários é relativamente baixo (pouco mais de um ponto percentual em relação à disponibilidade hídrica), ficando entre os menores do Estado do Paraná. Os setores com maior destaque nas vazões demandadas da bacia litorânea são o abastecimento público e a agricultura, com índices de 51 e 29% em relação à demanda total, respectivamente.

### Qualidade das águas

A magnitude das concentrações de nutrientes, oxigênio dissolvido, clorofila-a e carbono orgânico particulado, conforme estudos realizados, sugere a qualidade das águas da região de influência direta, de mesotróficas a eutróficas (restritas às desembocaduras de rios que carregam esgotos não tratados e próximo de indústrias de fertilizantes), devido essencialmente ao impacto antropogênico da cidade e das atividades do Porto de Paranaguá.

As análises químicas realizadas de acordo com os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05 verificaram concentrações superiores aos limites estabelecidos para os seguintes elementos: cobre, níquel, zinco, cianeto, cloro residual, surfactantes, óleos e graxas, sendo avaliadas como possíveis principais fontes: sucata elétrica disposta em aterros sanitários; produção de fertilizantes fosfatados; efluentes urbanos e passivos como aterros sanitários; derivado dos combustíveis das embarcações; drenagem urbana e das marinas; tráfego de embarcações; manguezais que circundam a área em questão, e antecedentes de eventos e indícios de contaminação (acidentes e derramamentos que acarretaram em contaminação ambiental).

## **7.3 MEIO BIÓTICO**

### Flora

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.



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.



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

A área direta de estudo encontra-se, em sua maior parte, urbanizada, e apresenta grande parte da sua vegetação original descaracterizada, abrindo espaço para o processo de urbanização das ilhas existentes no seu entorno, bem como ao longo do rio Itiberê.



Aspecto geral da vegetação pioneira – área do TCP (detalhe: *Bidens alba* na área do TCP.)

### Unidades de Conservação

Dentre as inúmeras Unidades de Conservação já instaladas no litoral paranaense, verificou-se que 15 possuem relação com o empreendimento, por estarem situadas na área de AII – área de influência indireta. Dessas unidades, apenas a Área de Proteção Ambiental Federal de Guaraqueçaba e a Floresta Estadual do Palmito têm parcela de suas delimitações internas à AID, e entende-se que apenas a APA Federal de Guaraqueçaba poderá ser diretamente afetada pelo empreendimento. Isto porque a área de recobrimento desta Unidade de Conservação abrange significativo trecho da baía de Paranaguá, estando seus limites a apenas 1.800 metros da área de expansão portuária.

Na área de influência do empreendimento, encontram-se seis áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, conforme definição do Ministério do Meio Ambiente, sendo que estas pertencem ao bioma Mata Atlântica, quais sejam: Baía de Antonina, Baía de Paranaguá, Entorno do Pares da Lauráceas, Morretes, Norte de Guaricana e Pontal do Paraná.

### Biota terrestre

#### *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*).

#### *Herpetofauna*

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

### Avifauna

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.

## Biota Aquática

### *Plâncton*

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.

Os estudos realizados na área do empreendimento detectaram alta concentração de clorofila e presença de diatomáceas em alguns pontos avaliados, com dominância de principalmente quatro espécies: *Coscinodiscus asteromphalus*, *Coscinodiscus gigas*, *Odontella mobiliensis* e *Odontella sinensis*. Também foram registradas 23 espécies de dinoflagelados, distribuídas em 12 gêneros. Dentre tais espécies, algumas das mencionadas são produtoras de toxinas como *Amphidinium* spp, *Dinophysis* spp, *Noctiluca* spp, *Gminodinium* spp e *Prorocentrum* spp.

### *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. O presente diagnóstico demonstrou uma dominância de anelídeos, principalmente poliquetas, que ocorreram com alta abundância e riqueza, em seguida, com uma frequência relativa percentual muito próxima entre si, apresentaram-se os moluscos e os crustáceos. A macrofauna que apresentou maior porcentagem de contribuição para os manguezais avaliados no entorno do empreendimento foram os Oligochaeta, os Capitellidae e os anfaretídeos *Isolda pulchella*, única espécie desta família descrita para o litoral paranaense. Não foi identificada nenhuma espécie ameaçada de extinção, nem protegida por legislação federal, estadual e municipal. Também, em todos os ambientes estudados, sejam artificiais ou naturais, foi visível a presença maciça de cracas de várias espécies, em algumas ocasiões dominando a ocupação do substrato, sendo, portanto os organismos com maior ocupação em todos os substratos estudados.



### *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.

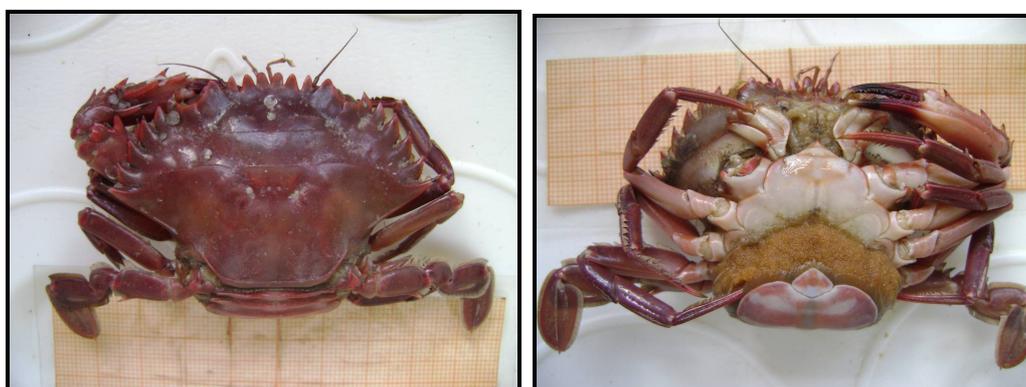
Nas comunidades do CEP a dependência da pesca e de atividades correlatas, como limpeza, processamento e venda dos pescados, são peculiares das famílias de pescadores. Além disso, na maioria dos casos, os pescadores iniciam a atividade quando ainda adolescentes ou até antes. Fontes de renda alternativas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

*Carcinofauna (camarões, lagostas, caranguejos, siris)*

Ao longo de toda a costa brasileira, sistemas estuarinos com manguezais em bom estado de conservação destacam-se como importantes áreas de pesca deste recurso para as comunidades locais. No litoral paranaense, a pesca dos siris é mais representativa dentro das regiões estuarinas destacando-se as comunidades de Medeiros de Baixo, em Guaraqueçaba, onde até 80% dos pescadores participa da atividade, Vila São Miguel, na Baía de Paranaguá, e o município de Antonina, onde a atividade representa 45% dos recursos explorados pela comunidade.



Nas coletas realizadas foi encontrado um exemplar de *Charybdis helleri* espécie considerada invasora para a costa brasileira. De origem Indo-Pacífica, esta espécie foi registrada pela primeira vez no Paraná em 2006, na Baía de Guaratuba. O exemplar coletado na área diretamente afetada (ADA) era uma fêmea ovígera, o que indica que essa espécie já está estabelecida na região.



### *Cetáceos e quelônios*

Para os cetáceos, no caso do Complexo Estuarino de Paranaguá, as espécies que ocorrem prioritariamente são a toninha e o boto-cinza. Este último 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*, assim como as tartarugas marinhas que também são comumente encontradas na região.

A distribuição do boto-cinza na area diretamente afetada e de influência direta do empreendimento (ADA e AID) é heterogênea e concentrada na região da Ilha dos Gêeres, do triângulo do Biguá e nos berços dos terminais privados e estaduais, incluído as estruturas de *dolphins* do TCP. Entretanto, também foram registrados botos no Canal da Cotinga e ao longo de todo o canal de acesso aos portos.



## 7.4 MEIO ANTRÓPICO

### *População*

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/km<sup>2</sup>, consideravelmente superior à da microrregião do litoral (38,94 hab/km<sup>2</sup>) e do total do Estado (47,96 hab/km<sup>2</sup>).

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.

### *Condições gerais de infra-estrutura de Paranaguá*

No caso de Paranaguá, com relação aos serviços de infra-estrutura urbana básica, há carências acentuadas nos serviços de esgotamento sanitário, de destinação e tratamento do lixo, de adequação das moradias, na geração de emprego e renda. Como exemplo, tem-se o nível de atendimento por esgoto tratado de 25% da população, com uma rede de 374 km.

### *Uso e ocupação do solo*

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.



### *Atividades produtivas*

A estrutura produtiva do município de Paranaguá assenta-se no comércio de mercadorias e na prestação de serviços que, em conjunto, representam mais de dois terços do seu PIB e do seu mercado de trabalho.

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.

O empreendimento apresentará duas ordens de alteração na dinâmica socioeconômica da região. Primeiro, na fase de construção, haverá alteração na movimentação de pessoas e veículos, modificando a dinâmica local temporariamente. Segundo, na fase de operação, 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 preferencialmente da região e serviços especializados, tais como cravação de estacas, controle de qualidade, fornecimento e beneficiamento de materiais (pedra/brita e cimento usinado).

Na fase de operação do empreendimento, as características dos empregos gerados serão de caráter e magnitude diferentes, pois os novos postos de trabalho serão essencialmente na área operacional e administrativa.

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.

#### *Turismo e lazer*

Conforme IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvidos Econômico e Social, a região turística do Litoral do Paraná tem seu pólo econômico em Paranaguá, cuja economia está fortemente vinculada às atividades portuárias, que são demandantes em larga escala dos serviços disponibilizados pelos estabelecimentos comerciais da cadeia produtiva do turismo. Isso que explica, em Paranaguá, o uso mais intenso dos equipamentos da cadeia produtiva nos meses considerados de baixa temporada, conferindo certa constância ao ritmo das atividades durante todo o ano e sua intensificação nos meses de verão, com o turismo de sol e mar, o que caracteriza a sazonalidade das atividades da cadeia nos demais municípios da região. Os atrativos turísticos do município consistem em patrimônio histórico e cultural disponível principalmente no centro da cidade. Há também vários equipamentos relacionados ao ecoturismo (ilhas do entorno) e a Secretaria Municipal de Turismo e o Governo do Estado estão gerenciando também no sentido de estimular o turismo religioso.



### *Pesca*

A população do litoral paranaense, mais especificamente as comunidades marítimas e litorâneas, foi originada pela miscigenação entre o europeu colonizador, índios e negros escravos, dando origem ao que hoje conhecemos por caiçara (origem do tupi-guarani *caaïçara*, que significa homem do litoral).

Apesar da pesca no litoral paranaense não ter a mesma importância dos estados vizinhos no âmbito nacional, ela, regionalmente, apresenta uma grande importância tanto no plano sociocultural quanto no econômico. A pesca no litoral do Paraná é predominantemente artesanal.

A comercialização é realizada nos mercados regionais, sendo forte a presença do atravessador. Nas proximidades da área de influência direta (AID) do empreendimento existem comunidades pesqueiras, no caso, a Ilha de Valadares, Ilha da Cotinga e pescadores da Ilha Perdida que usam o canal da Cotinga para deslocamento.



### *Patrimônio histórico e arqueológico*

No dia 03 de dezembro de 2009, o Conselho Consultivo do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico nacional tombou o Centro Histórico de Paranaguá como patrimônio nacional, abrangendo todo o conjunto arquitetônico e urbanístico, indo desde a Igreja de São Benedito, na Rua Conselheiro Sinimbu até a Rua Visconde Nácar, inclusive a antiga Rua da Praia.



O município conta com outros patrimônios históricos como: Igreja Nossa Senhora do Rocio – Santuário da Padroeira do Paraná, Chafariz com caras de leão, Palácio São José – Prefeitura Municipal, Praça Fernando Amaro – Coreto, Casa Veiga, Antigo Posto de Venda de Bilhetes do Bondinho e Praça de Eventos 29 de Julho.



Os sítios arqueológicos do município de Paranaguá, cadastrados no banco de dados do IPHAN, são os seguintes:

- Ribeirão: pré-colonial
- Rio das Pedras: pré-colonial
- Sambaqui da ilha do curralzinho 1: pré-colonial
- Sambaqui do centenário: pré-colonial
- Sambaqui ilha do Guararema: pré-colonial
- Sambaqui m-1: pré-colonial
- Sambaqui m-2: pré-colonial
- Sambaqui m-3: pré-colonial
- Sítio cerâmico da ilha do curralzinho: pré-colonial
- Vila emboguaçu: pré-colonial
- Fortaleza de nossa senhora dos prazeres: histórico
- Ilha do Guararema: histórico
- Pocinho: histórico

---

### *Comunidades indígenas, quilombolas e populações tradicionais*

- Terras indígenas (TI)

#### *TI Ilha da Cotinga (Tekoa Pindoty)*

Município – Paranaguá/PR

Área: 1.701 ha (a TI compreende duas ilhas - Ilha da Cotinga e Ilha Rasa da Cotinga)

A Ilha da Cotinga tem 9,7 km de comprimento e 1,2 km de largura

A ilha Rasa da Cotinga é plana e baixa, e possui 6,5 km de extensão por 2,1 km de largura

Etnia: Mbya-Guarani

População: 55 pessoas

Língua: Guarani e Português

#### *TI Sambaqui*

Município – Pontal do Paraná/PR

Área: não definida, está em processo de demarcação territorial visando a homologação

Etnia: Mbya-Guarani

População: 17 pessoas

Língua: Guarani e Português

O diagnóstico específico para os indígenas tem interface direta com a FUNAI e foi objeto de estudo específico (Estudo de Impacto Etno-Ambiental – EIEA).

- Populações tradicionais

A cultura caiçara persiste na região, como em outras partes do Brasil, sendo uma comunidade de pescadores tradicionais, que também praticam outras atividades econômicas de subsistência, como a pequena agricultura, a extração vegetal e o artesanato.

## 8 ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada consiste em estabelecer as possíveis relações de interdependência existentes entre os meios físico, biótico e antrópico, de maneira conjunta, permitindo assim a visualização de cenários distintos que caracterizam as fragilidades ambientais (ou socioambientais) e as potencialidades benéficas, considerando a obra, projeto, a operação do cais ampliado e suas particularidades.

Avaliação das variáveis relevantes e a inter-relação com a atividade portuária

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio antrópico	Interação entre variável relevante e a atividade portuária	Tendências evolutivas
Sazonalidade das variáveis climáticas	Alterações no uso das águas, vazão dos cursos hídricos e qualidade de suas águas.	Alterações nas dinâmicas dos ecossistemas, comportamento reprodutivo e ciclos migratórios relacionados.	Influências nas atividades econômicas da região, principalmente no turismo.	O Clima da região não será afetado pelo empreendimento. Variações climáticas com efeitos no empreendimento, como por exemplo dispersão de emissões atmosféricas e situações operacionais que podem ser comprometidas.	Perda de padrões e características das estações climáticas ao longo dos anos
Dragagem	Alteração na qualidade da água (turbidez)	Soterramento de organismos ou efeitos negativos decorrentes da pluma gerada (ressuspensão de cistos, danos aos órgãos filtradores dos organismos).	A baixa produtividade associada a características oligotróficas das águas limitam e prejudicam as atividades econômicas da região.	A dragagem é um fator condicionante para a construção do novo cais e navegabilidade dos navios que operam no terminal	Otimização dos serviços de dragagem usando a melhor tecnologia disponível e adequada deposição do material dragado
Qualidade dos sedimentos	A tipologia e qualidade dos sedimentos encontrados está relacionada a formação geológica e possíveis fontes poluidoras existentes na região. Alta instabilidade natural verificada na região de serras e morros resulta, para a maioria das bacias estudadas, em um alto potencial erosivo, inclusive com deslizamento de terra.	A qualidade dos sedimentos condiciona a comunidade biológica que o habita. Bioacumulação. Alteração da cadeia trófica local.	Influência indireta na concentração e produtividade de certos estoques pesqueiros, como camarão, caranguejos de profundidade e outros.	Com o empreendimento, não são esperadas alterações na composição física ou química dos sedimentos.	Adequado manejo de áreas com potencial erosivo, nas bacias da região. Adequada deposição do material dragado em áreas devidamente licenciadas.

Variável relevante	Meio físico	Meio biótico	Meio antrópico	Interação entre variável relevante e a atividade portuária	Tendências evolutivas
Oceanografia e hidrodinâmica	O estuário é classificado como parcialmente misturado (Tipo B), podendo apresentar-se lateralmente não homogêneo em alguns locais e estágios da mar. As correntes são ligeiramente maiores que 1 m/s na vazante, tendo valores ligeiramente abaixo de 1 m/s na enchente, nas condições de sizígia ou maré de lua.	As correntes condicionam os fluxos migratórios e influenciam nas propriedades reprodutivas da biota aquática	Características das correntes atuam sobre a questão dos acessos as áreas pesqueiras e disponibilidade de recursos pesqueiros.	A execução do empreendimento não apresenta nenhum potencial de alteração das condições da massa de água quanto à temperatura, salinidade e densidade, porém pode acarretar mudanças no padrão de circulação das correntes oceânicas ocasionando o assoreamento do canal da Cotinga.	Possíveis alterações na hidrodinâmica local espacialmente restritas e de pequena magnitude que podem ser mitigadas através de campanhas específicas de dragagem
Qualidade das águas	A qualidade da água na região esta relacionada ao seu uso predominantemente urbano e industrial	Comprometimento da biota aquática pelo contato com contaminantes presentes na água	A qualidade da água esta relacionada a ação antrópica presente na região	Com a implantação e operação do empreendimento existem potenciais fontes de contaminação da qualidade da água (acidentes acarretando derramamento de óleos, químicos, etc.)	Manutenção das características dos padrões das águas desde que não ocorram possíveis acidentes que ocasionem derramamento de óleos, químicos, outros, decorrente das operações portuárias que podem ser mitigados através de um adequado gerenciamento de riscos.
Introdução de espécies invasoras	-	Competição entre espécies, extinção de espécies nativas	Comprometimento da qualidade dos recursos pesqueiros devido a introdução de espécies exóticas.	O deslastreamento indevido dos navios pode acarretar em conseqüente introdução de espécies exóticas bioinvasoras.	Atendimento integral das Normas e acordos nacionais e internacionais (NORMAN 20) Manutenção na redução gradual da diversidade de fauna nativa
Fauna	Alterações na qualidade da água acarretam comprometimento da fauna da região.	Comprometimento de populações da fauna nativa em função de competição, surgimento de endemias, presença de espécies exóticas e conseqüente alteração na cadeia trófica.	Comprometimento das atividades comerciais ocasionadas pela introdução de espécies exóticas e endemias.	As atividades portuárias representam uma grande interferência no ambiente por ser uma atividade que altera o fundo estuarino e marinho removendo comunidades bentônicas e suspendendo sedimentos contaminados, já depositados no	Manutenção na redução gradual da diversidade de fauna nativa

<b>Variável relevante</b>	<b>Meio físico</b>	<b>Meio biótico</b>	<b>Meio antrópico</b>	<b>Interação entre variável relevante e a atividade portuária</b>	<b>Tendências evolutivas</b>
				fundo, causando mudanças na profundidade, na turbidez da água e modificam os microhabitats da região, alterando a cadeia trófica local, bem como possibilitam as possíveis introduções de espécies exóticas invasoras pela água de lastro.	
Flora	Proteção das águas superficiais, bordas dos cursos d'água e manutenção da estabilidade de solo e encostas	Refúgios para a fauna nativa e local para desenvolvimento de espécies vegetais deste ecossistema.	Predominam na região áreas legalmente protegidas com restrição de acesso, ocupação e atividades antrópicas.	Alterações de origem antrópica da vegetação determinaram a descaracterização da flora da região do terminal pela intensa atividade de ocupação ocorrida ao lono dos nãos.	Manutenção das áreas protegidas do entorno
Unidades de conservação próximas ao empreendimento	Proteção dos atributos físicos da região	Proteção da fauna nativa e flora da região	Restrição de acesso, ocupação e realização de atividades humanas, existência de caça	Potencialização de impactos que podem atingir estas áreas decorrentes da operação portuária e tráfego dos navios.	Manutenção de áreas protegidas respeitando o ordenamento do uso do solo em sua área de abrangência.
Áreas prioritárias próximas ao empreendimento (ADA e AII)	Estabelecida como forma de proteção dos atributos físicos da região (recursos hídricos, geológicos e hidrogeológicos)	Proteção da fauna nativa e flora da região	Introdução de novas práticas agrícolas sustentáveis, através de educação ambiental e programas de recuperação de áreas degradadas	Potencialização de impactos que podem atingir estas áreas decorrentes da operação portuária e tráfego dos navios.	Promover o adequado manejo respeitando o ordenamento do uso do solo em sua área de abrangência.
Carências sociais/deficiências em habitação	Alteração da qualidade da água e solos em função da disposição de resíduos, lançamento de esgotos. Ocupação irregular de áreas de risco.	Supressão da vegetação em decorrência de ocupações indevidas. Perda de hábitat para fauna local. Descaracterização de matas ciliares.	Área destinada ao porto organizado parcialmente ocupada por moradias, gerando conflitos cotidianos.	Adensamento populacional no entorno do porto elevando os riscos operacionais e a exposição de pessoas aos impactos da operação.	Continuidade do processo de invasão em áreas ambientalmente sensíveis, com comprometimento dos recursos hídricos e volume significativo de pessoas residindo em área de risco socioambiental.
Existência de Plano Diretor	Indica possibilidade de recuperação de áreas de risco ocupadas com moradias.	Indica possibilidade de recuperação de áreas de risco ocupadas com moradias.	Define normas de uso e ocupação do solo, destinando áreas prioritárias para o Porto Organizado.	Atividade portuária tem hegemonia no uso e ocupação do solo.	Expansão portuária menos sujeita a conflitos com a população residente
Elevada proporção da população com baixos rendimentos	Alteração da qualidade da água e solos em função da disposição de	Supressão da vegetação em decorrência de ocupações	Reduzido mercado consumidor. Ocupação	A reduzida demanda de mão de obra das atividades	As atividades portuárias têm elevado a sua presença

<b>Variável relevante</b>	<b>Meio físico</b>	<b>Meio biótico</b>	<b>Meio antrópico</b>	<b>Interação entre variável relevante e a atividade portuária</b>	<b>Tendências evolutivas</b>
	resíduos, lançamento de esgotos.	indevidas. Perda de hábitat para fauna local. Descaracterização de matas ciliares	irregular acentuada. Elevada demanda por serviços públicos nas áreas de habitação, saúde e educação.	portuárias criou uma separação entre a cidade e o Porto. Altos índices de violência.	paulatinamente na geração de emprego. A maior complementaridade da economia local indica aumento da capacidade de geração de emprego do Porto.
Sistema viário desestruturado	Desenvolvimento de processos erosivos decorrentes da precariedade das vias Aumento da poluição atmosférica decorrente do consumo de combustíveis	-	Alto índice de acidentes Elevado número de caminhões cortam a área urbana de Paranaguá Desgaste da malha física	Expansão do TCP deve elevar o movimento de caminhões em direção a Paranaguá.	Aumento do uso da ferrovia pode reduzir o fluxo de caminhões. A melhoria dos acessos viários e sinalização para o terminal.
Aumento da containerização	Redução dos impactos como emissão de odores e geração de resíduos pelo armazenamento de cargas em contêineres	Redução de atrativos a fauna sinantrópica pelo armazenamento adequado de cargas em contêineres	Porto ainda se caracteriza pela exportação de grãos, transportando produtos de baixo valor agregado.	TCP deve se tornar o maior terminal de contêineres da América Latina.	Aumento da arrecadação e da geração de divisas.
Presença de comunidades caiçaras de pescadores na área de influência	Contaminação dos recursos hídricos pelo aporte de resíduos	Utilização dos recursos da fauna aquática para consumo	Algumas comunidades ainda preservam as tradições caiçaras. Pesca artesanal tem proporcionado reduzidos rendimentos. Utilizam basicamente equipamentos mais simples, com baixo grau tecnológico.	Processo de assoreamento pode comprometer ainda mais a atividade pesqueira artesanal na região de Paranaguá.	Tendência à redução cada vez mais intensa da pesca artesanal como atividade econômica em Paranaguá, independentemente da expansão portuária.
Presença de comunidades indígenas	-	-	Define forma específica de uso e ocupação do solo	Atividade portuária está na área de influência direta da Aldeia da Ilha da Cotinga	Expansão da atividade portuária deverá estar associada aos limites impostos em termos de uso e ocupação do solo.

---

## 9 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

---

A avaliação dos aspectos provenientes da implantação e operação do empreendimento ou atividade sob análise é iniciada com a definição das atividades, produtos e serviços associados ao objeto do estudo, associada às condições ambientais identificadas na etapa de diagnóstico. Este procedimento visa identificar elementos que possam interagir com o meio ambiente, ocasionando um impacto. Este elemento é denominado de aspecto ambiental, sendo os impactos a efetiva ou potencial modificação adversa ou benéfica do meio ambiente, resultante em todo ou em parte dos aspectos ambientais.

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
- Temporalidade: A-Atual, F-Futura
- Ocorrência: R-Real, P-Potencial

Os impactos apresentam-se de forma decrescente, ou seja, do maior para o de menor significância e em planilhas separadas para os impactos reais, ou seja, com acontecimento certo, e os impactos potenciais, com possibilidade de ocorrência ou não, conforme avaliação da equipe técnica. Também são apresentadas as respectivas medidas ambientais que serão adotadas para minimizar os impactos de sentido negativo e potencializar os de sentido positivo.

**IMPACTOS REAIS**

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Exportação através de contêineres	Geração de receita cambial	O	P	A	R	Muito significativo	- Estimular a exportação de produtos com maior valor agregado - Melhorar a infraestrutura com a construção do novo cais para melhor atender a demanda das exportações
Operação do empreendimento	Geração de emprego e renda diretos	O	P	F	R	Muito significativo	- Priorizar a contratação de trabalhadores do próprio município de Paranaguá. - Dar continuidade ao programa de qualificação profissional já existente no terminal em parceria com ACIAP e UTFPR.
Operação do empreendimento	Aumento da arrecadação municipal	O	P	F	R	Muito significativo	- Estimular a complementaridade local do Porto
Construção do empreendimento	Aumento das vendas do comércio local	I	P	F	R	Significativo	- Priorizar a compra de material de construção e outros produtos necessários à obra no próprio município - Priorizar a contratação de moradores de Paranaguá.
Operação do empreendimento	Aumento das vendas do comércio local	O	P	F	R	Significativo	- Priorizar a compra de produtos necessários à operação no no próprio município - Priorizar a contratação de moradores de Paranaguá
Deslastreamento dos navios decorrente das operações portuárias	Invasão de espécies exóticas e potencial extinção de espécies nativas	O	N	A	R	Significativo	- Desenvolver um programa de educação ambiental com enfoque neste impacto. - Monitorar a certificação do deslastre dos navios
Construção do empreendimento	Geração de emprego e rendas direto	I	P	F	R	Significativo	- Desenvolver plano de contratação de mão de obra local - Priorizar a contratação de trabalhadores do próprio município de Paranaguá
Construção do empreendimento	Geração de emprego e renda diretos	I	P	F	R	Significativo	- Priorizar a contratação de fornecedores locais - Priorizar as compras do empreendedor nos estabelecimentos do próprio município, quando possível.
Operação do empreendimento	Geração de emprego e renda indiretos	O	P	F	R	Significativo	- Priorizar a contratação de fornecedores locais - Priorizar as compras do empreendedor nos estabelecimentos do próprio município, quando possível.

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Aumento do fluxo de caminhões para Paranaguá	Aumento da pressão sobre os serviços públicos de saúde	O	N	F	R	Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estender e aumentar o atendimento ambulatorial do TCP aos caminhoneiros que se dirigem ao empreendimento, conforme a nova demanda.</li> <li>- Divulgação do serviço prestado de maneira mais eficaz junto aos caminhoneiros.</li> </ul>
Emissões atmosféricas na fase de obras	Poluição do ar	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão da apresentação de plano de manutenção preventiva e corretiva de veículos e equipamentos a diesel como critério para contratação de fornecedores</li> </ul>
Emissões atmosféricas na fase de operação	Poluição do ar	O	N	A	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecimento de procedimento interno para monitoramento das emissões de escapamentos de veículos a diesel.</li> <li>- Estabelecimento de 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.</li> </ul>
Atividades envolvidas na construção	Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares e bioacumulação	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os padrões biológicos e ecológicos da espécie (Comportamento e forma de uso do habitat) antes, durante e após a implantação do empreendimento e manter análises temporais comparativas para avaliar qualquer alteração nos parâmetros bioecológicos da população.</li> <li>- Desenvolver planos de contenção ambiental para evitar acidentes com produtos químicos, os quais elevariam o efeito deste impacto.</li> <li>- Desenvolver estudos de alterações histopatológicas e relacionar estas aos níveis de contaminação dos animais.</li> </ul>
Obras civis de expansão do cais	Aumento de ruído na área do empreendimento	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adotar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos para cada estágio da construção.</li> <li>- Efetuar campanha de monitoramento para medições do nível de ruído durante o período de obras</li> </ul>

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores.</li> <li>- 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.</li> </ul>
Geração de resíduos da construção civil	Poluição do solo, sedimentos e água	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proibição de lançamento de resíduos no mar e solo</li> <li>- Concessão de treinamentos de integração a todos os prestadores de serviço e colaboradores.</li> <li>- Implantação da gestão dos resíduos da construção civil 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.</li> <li>- Implantação da estrutura necessária à segregação de materiais na obra.</li> </ul>
Dragagens para ampliação do cais	Perturbação de espécies de aves	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar as populações das espécies afetadas com o intuito de avaliar a magnitude do impacto.</li> </ul>
Dragagem para ampliação do cais	Alteração na qualidade da água	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da qualidade da água durante e após a operação de dragagem na AID com o objetivo de verificar possíveis mudanças nas características da coluna d'água.</li> </ul>
Deposição do material dragado na ADA	Alteração na qualidade da água	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a dragagem utilizando a melhor relação rendimento/tecnologia.</li> <li>- Monitoramento da qualidade da água durante e após a operação de despejo do material dragado na ADA e AID com o objetivo de verificar possíveis mudanças nas características da coluna d'água.</li> <li>- Despejo do material dragado em terra com disposição adequada e contida por meio de diques impermeabilizados.</li> </ul>
Dragagem para ampliação do cais e deposição do material	Supressão das comunidades bênticas das áreas dragada e	I	N	F	R	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar programa de monitoramento da macrofauna bêntica</li> </ul>

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
	de deposição						- Efetuar o confinamento adequado dos sedimentos em terra
Construção do empreendimento	Aumento da arrecadação municipal	I	P	F	R	Não significativo	- Estimular a contratação de empresas e terceirizados locais.
Dragagem de aprofundamento para ampliação do cais	Soterramento ou efeitos negativos sobre as estruturas de filtração dos animais	I	N	F	R	Não significativo	- Implantar programa de monitoramento da macrofauna bêntica - Cuidado nas operações de dragagem e movimentação de rejeitos e sedimentos para evitar o seu carreamento para os ambientes aquáticos. - Confinamento adequado dos sedimentos em terra.

**IMPACTOS POTENCIAIS**

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Maior movimentação de veículos e pessoas	Aumento de acidentes de trânsito	I	N	F	P	Muito significativo	- Promover uma melhor sinalização do acesso ao local, principalmente devido ao aumento da circulação de veículos e pessoas.
Maior movimentação de veículos e pessoas	Aumento de acidentes de trânsito	O	N	F	P	Muito significativo	- Promover uma melhor sinalização do acesso ao local, principalmente devido ao aumento da circulação de veículos e pessoas. - Estimular o desenvolvimento de plano de reestruturação viária de acesso ao empreendimento junto as autoridades responsáveis
Planejamento do empreendimento	Deslocamento antecipado de mão de obra	P	N	A	P	Significativo	- Desenvolver programa de esclarecimento para a população de Paranaguá por meio das organizações sociais, organizações de classe, escolas, meios de comunicação, autoridades portuárias e ambientais sobre o projeto de expansão do Terminal de Contêineres de Paranaguá e abrir um canal permanente de comunicação entre o Terminal e a Comunidade de Paranaguá, a fim de divulgar os programas sócio-ambientais do projeto de expansão do TCP.
Obras para ampliação do cais	Ação aguda e crônica nos organismos zooplanctônicos dos constituintes químicos que podem ser biodisponibilizados	I	N	F	P	Significativo	- Investigar fontes poluidoras na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento - Monitoramento para avaliar os níveis de metais traços na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento
Dragagem para ampliação do cais	Possível contaminação das larvas de decápodes	I	N	F	P	Significativo	- Desenvolvimento de estudos sobre o desenvolvimento larval em laboratório para o conhecimento da biodiversidade larval dos decápodes na região na fase de implantação e operação. - Monitoramento para avaliar os níveis de metais traços na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento - Investigar fontes poluidoras na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento
Dragagem do berço para construção e operação do cais	Destruição de possíveis sítios arqueológicos de deposição secundária	I	N	F	P	Significativo	- Executar programa de prospecção e resgate arqueológico - Na detecção de sítios sugere-se implantação de programa de educação patrimonial e musealização

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
							- Mapeamento dos possíveis sítios arqueológicos submersos na área de influência do empreendimento e interface com o município
Obras de ampliação do cais	Possível obliteração ou dificuldade do trânsito através do Canal da Cotinga durante a fase de implantação	I	N	F	P	Significativo	- Em se constatando o assoreamento através do devido monitoramento, manter secção do canal desobstruída para o trânsito 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 a implantação, caso necessário.
Operação do cais ampliado	Possível obliteração ou dificuldade do trânsito através do Canal da Cotinga durante a fase de operação	O	N	F	P	Significativo	- Monitoramento hidrodinâmico e morfo-sedimentar e da pesca, a fim de que possam ser produzidos dados objetivos sobre eventuais impactos e, assim, subsidiar as decisões relativas às medidas a serem adotadas. - Manter secção do canal desobstruída para o trânsito 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.
Construção do cais e dolphins	Destruição de possíveis sítios arqueológicos de deposição secundária	I	N	F	P	Significativo	- Executar programa de prospecção e resgate arqueológico - Na detecção de sítios sugere-se implantação de programa de educação patrimonial e musealização - Mapeamento dos possíveis sítios arqueológicos submersos na área de influência do empreendimento e interface com o município
Ampliação do cais	Possível mudança de linhas de costa, batimetria e sedimentos de fundo	O	N	F	P	Significativo	- Monitoramento da posição da linha de costa, da evolução batimétrica e sedimentológica na AID com o intuito de determinar as possíveis alterações no ambiente, para o estabelecimento de suas causas (naturais e/ou antrópicas).
Operação do terminal	Possível ocorrência de acidentes com derramamento de substâncias perigosas	O	N	A	P	Significativo	- Implantar programa de gerenciamento de risco e plano de emergência - Efetuar o devido treinamento dos colaboradores e terceiros para com as ações emergenciais
Operação do cais ampliado	Alteração hidrodinâmica podendo ocasionar substituição das espécies dominantes de fitoplâncton	O	N	F	P	Significativo	- Monitoramento sazonal do fitoplâncton na fase de operação, por pelo menos um ano.

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Dragagem do berço para construção e operação do cais	Destruição de possíveis sítios arqueológicos de deposição primária	I	N	F	P	Significativo	- Executar programa de prospecção e resgate arqueológico - Na detecção de sítios sugere-se implantação de programa de educação patrimonial e musealização - Mapeamento dos possíveis sítios arqueológicos submersos na área de influência do empreendimento e interface com o município
Construção do cais e dolphins	Destruição de possíveis sítios arqueológicos de deposição primária	I	N	F	P	Significativo	- Executar programa de prospecção e resgate arqueológico - Na detecção de sítios sugere-se implantação de programa de educação patrimonial e musealização - Mapeamento dos possíveis sítios arqueológicos submersos na área de influência do empreendimento e interface com o município
Ampliação do cais	Possível mudança na dinâmica natural da circulação estuarina no canal da Cotonga	I	N	F	P	Não significativo	- 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, menos, 2 km a partir da localização do empreendimento.
Operação do cais ampliado	Possível mudança na dinâmica natural da circulação estuarina	O	N	F	P	Não significativo	- Confirmando-se a situação do assoreamento deverá ocorrer a 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.
Ampliação do cais com mudança dos dolphins de atracação	Alteração hidrodinâmica podendo ocasionar substituição das espécies dominantes de fitoplâncton	I	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento sazonal do fitoplâncton na fase de instalação da obra
Obras para ampliação do cais	Possíveis alterações na estrutura da comunidade planctônica	I	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento para avaliar o tempo de reestruturação da comunidade zooplanctônica após as dragagens e os impactos gerados principalmente sobre o meroplâncton nas áreas de influência (ADA e AID) e de uma área controle para comparação os dados

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Obras de ampliação do cais	Possível interferência no desenvolvimento ontogenético de algumas espécies	I	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento do zooplâncton na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento durante e após as obras.
Operação do cais ampliado	Possível modificação nos sistemas de circulação local acarretando alteração das comunidades bênticas	O	N	F	P	Não significativo	- Implantar programa de monitoramento da macrofauna bêntica
Ruídos gerados pela implantação do cais	Possível alteração nos padrões comportamentais da ictiofauna	I	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais - Utilizar máquinas com a melhor tecnologia em termos de emissão de ruídos durante a construção e monitoramento do nível de ruído.
Ampliação do cais	Possíveis modificações nas características hidrográficas da região podendo ocasionar mudanças na composição e na estrutura da ictiofauna	O	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais
Dragagem do berço de atracação e movimentação dos navios	Possível indução de hipoxia ambiental e disponibilização de contaminantes	I	N	F	P	Não significativo	- Monitorar a existência e o nível de contaminantes nos sedimentos da ADA. - Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais.
Construção de estruturas submersas para ampliação do cais	Atração de peixes para proximidade de uma atividade potencialmente poluidora	O	N	F	P	Não significativo	- Vistorias periódicas nos equipamentos, orientação aos funcionários, uso de equipamentos de contenção, sistema de drenagem do cais adequado, manutenção de equipamentos em área adequada - Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais - Contenção do derramamento, retirada dos contaminantes do mar, ações de limpeza de áreas afetadas de acordo com protocolos técnicos específicos, quando necessário.
Iluminação noturna	Alteração nos padrões comportamentais e na fisiologia dos organismos	I	N	F	P	Não significativo	- Monitoramento da ictiofauna antes, durante e após a construção do cais - Campanha de monitoramento da intensidade luminosa noturna durante e após a obra

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Dragagem para ampliação do cais	Incremento de sólidos em suspensão com possível incorporação dos contaminantes na teia trófica pela carcinofauna	I	N	F	P	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramentos dos contaminantes dos sedimentos de fundo.</li> <li>- Utilização de métodos que gerem o mínimo possível de material em suspensão através das dragagens</li> </ul>
Ampliação do cais	Possível alteração dos padrões de circulação e aprofundamento do canal da Cotinga acarretando alteração na carcinofauna	O	N	F	P	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento de siris e educação ambiental com pescadores de siris da região da ilha da Cotinga.</li> </ul>
Troca de água de lastro dos navios	Possível introdução de espécies invasoras e competitivas da carcinofauna	O	N	A	P	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento de siris e educação ambiental com pescadores de siris da região da Cotinga</li> <li>- Programa de gerenciamento da água de lastro</li> </ul>
Emissão de ruídos devido às atividades de construção do cais	Alterações comportamentais nos cetáceos	I	N	F	P	Não significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os ruídos e vibrações durante a implantação da infra-estrutura e construção do cais, assim como acompanhar o parâmetros comportamentais dos botos na região.</li> <li>- Durante a construção, devem ser estabelecidos horários limites para as atividades causadoras de ruído e vibrações mantendo neste período observador em plataforma-fixa, capacitados para verificar a presença de botos na área e avaliar seu comportamento (semelhante ao realizado em monitoramento sísmico) interagindo com a coordenação de obra.</li> <li>- Programa de monitoramento das áreas de ocorrência de botos, descrição do repertório sonoro, dos ruídos locais e acompanhamento das alterações na forma de uso da área e no nicho acústico dos botos. Manter o monitoramento dos casos de encalhe de mamíferos marinhos no litoral do Paraná, e durante necropsia, analisar se há modificações físicas na região auditiva e demais órgãos, as quais podem estar relacionadas às atividades geradoras de ruídos intensos.</li> </ul>

Aspecto	Impacto	Fase	Natureza	Temporalidade	Ocorrência	Significância	MEDIDAS
							Descrição
Ampliação do cais	Possível alteração no regime hídrico acarretando diminuição na disponibilidade de sítios reprodutivos para a anurofauna	O	N	F	P	Não significativo	- Monitorar atividade reprodutiva de anfíbios nas fases de instalação e operação do empreendimento.
Obras de ampliação e equipamentos do cais	Possíveis alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas	I	N	F	P	Não significativo	- Monitorar a disponibilidade de alimento para as espécies piscívoras. - Alterar o mínimo possível as características físicas do ambiente utilizado pelas aves como local de alimentação. - Proteção de sítios importantes de alimentação.
Operação da área expandida do cais	Aumento de ruído na área do empreendimento	O	N	F	P	Não significativo	- Efetuar campanha de monitoramento para medições do nível de ruído no início das operações - Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) adequados para a segurança dos trabalhadores.
Deposição indevida de resíduos	Contaminação direta ou indireta das aves	I	N	F	P	Não significativo	- Não utilizar substâncias tóxicas durante os processos de construção e operação do cais. - Manter protegidos e adequados ambientalmente os tanques transportadores de combustíveis fósseis e outras substâncias tóxicas e dar o devido tratamento aos efluentes. - Prever áreas isoladas e adequadas para deposição dos materiais contaminantes. - Implantar programa de gerenciamento de resíduos da construção civil durante a fase de obras

## 10 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

---

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

Programa/Plano	Impactos relacionados	Objetivos
Programa de Gestão Ambiental	Todos os impactos provocados pela implantação e operação da expansão do cais leste, bem como do terminal como um todo.	Esabelecer uma estrutura administrativa de coordenação das ações e procedimentos de todas as medidas e programas ambientais estabelecidos e a serem implantados.
Plano Ambiental de Construção	Desencadeamento de processos de degradação ambiental originários das atividades das obras, associados à disposição indevida de resíduos sólidos e efluentes.	Viabilizar a correta implementação ambiental das obras de ampliação do cais leste, controlando os impactos negativos causados pela implantação do empreendimento; Garantir que as práticas ambientais propostas ocorram de forma a eliminar ou reduzir possíveis impactos ambientais negativos; Implementar ações de monitoramento necessárias a avaliação da eficácia das ações de controle ambiental adotadas; Garantir o atendimento da legislação, normas e as ordens de serviços ambientais emitidos pela APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina; Garantir a adoção de práticas operacionais ambientalmente adequadas; Executar ações voltadas a saúde e a segurança dos colaboradores envolvidos direta e indiretamente com as obras; Assegurar que as obras se desenvolvam em condições de plena segurança, através da adoção pela empreiteira contratada, de procedimentos que apresentem o menor nível de interferência ambiental possível e do controle de todas as atividades que possam desencadear processos de degradação ou redução da qualidade ambiental.
Programa de monitoramento do fitoplâncton	Ocorrências de espécies exóticas e/ou nocivas, bem como ressuspensão de cistos de dinoflagelados e outras microalgas nocivas na área do empreendimento durante as fases de instalação e operação.	Realizar o monitoramento da comunidade fitoplanctônica durante as fases de instalação e fase inicial de operação da obra a fim de verificar a ocorrência de espécies nocivas e/ou exóticas nas águas do Complexo Estuarino de Paranaguá, principalmente nas proximidades do TCP.
Programa de monitoramento do zooplâncton	Possíveis alterações na estrutura da comunidade zooplanctônica devido ao aumento do material particulado em suspensão na coluna d'água. Ação aguda e	Identificar os principais impactos à comunidade zooplanctônica e propor medidas para a gestão dos recursos hídricos nas Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta da ampliação do cais leste do Porto de Paranaguá.

Programa/Plano	Impactos relacionados	Objetivos
	crônica dos constituintes químicos que podem ser biodisponibilizados quando ressuspensos do fundo e possível contaminação de organismos zooplanctônicos através dos efeitos de bioacumulação.	
Programa de monitoramento das larvas decápodos	Aumento do material particulado em suspensão na coluna da água com possíveis alterações no ciclo de vida das espécies de decápodos. Ação aguda e crônica dos constituintes químicos que podem ser biodisponibilizados quando ressuspensos do fundo e possível contaminação das larvas de decápodos através dos efeitos de bioacumulação.	Identificar os principais impactos sobre as larvas e propor medidas para a gestão nas Áreas Diretamente Afetadas, de Influência Direta e Indireta da ampliação do Cais Leste do Porto de Paranaguá.
Programa de monitoramento da macrofauna bêntica	Supressão das comunidades bênticas da área dragada e de deposição. Soterramento ou efeitos negativos sobre as estruturas de filtração dos animais. Possível modificação nos sistemas de circulação local decorrente da dragagem com possível alteração das comunidades bênticas. Introdução ou manutenção de espécies introduzidas.	Avaliar criticamente as modificações na fauna bêntica de substrato consolidado e inconsolidado decorrentes das atividades construtivas (e operacionais) do novo cais do TCP; Fornecer informações sobre a intensidade dos impactos e da taxa recuperação dos ambientes sedimentares e rochosos adjacentes; Monitorar as populações de organismos exóticos encontradas no cais existente e ambientes rochosos adjacentes.
Programa de monitoramento da ictiofauna (peixes)	Possível contaminação química da água, supressão e modificação do habitat que impacte direta ou indiretamente na ictiofauna.	Analisar o efeito das obras de ampliação e da operação do novo cais do TCP sobre a composição taxonômica e abundância relativa das espécies, na assembléia de peixes do sublitoral adjacente; Determinar a magnitude espacial e temporal das modificações na estrutura da ictiofauna geradas pelo empreendimento; Gerar informações que possam auxiliar na compreensão dos efeitos da construção e operação dos demais empreendimentos portuários presentes na Baía de Paranaguá, na ictiofauna da região.

<b>Programa/Plano</b>	<b>Impactos relacionados</b>	<b>Objetivos</b>
Programa de monitoramento de siris e educação ambiental com pescadores de siris da região	Manutenção de espécies introduzidas e competição com espécies nativas ocorrendo alteração da ecologia trófica para a carcinofauna.	Efeuar o monitoramento para a avaliação das possíveis alterações na reprodução de siris da região; Monitoramento da população de espécies invasoras e educação ambiental com os pescadores de siris sobre o problema da bioinvasão.
Programa de monitoramento de pequenos cetáceos	Alterações acústicas comportamentais nos botos. Alterações de corrente, turbidez da água, profundidade de canais e da distribuição/disponibilidade de recursos alimentares e bioacumulação.	Caracterizar os sons emitidos pelos cetáceos residentes na região e os ruídos realizados pelas diferentes atividades, além de demarcar a área de influência acústica; Analisar as alterações acústico/comportamentais e, se possível, a relação com a instalação do cais do TCP e outras atividades portuárias; Acompanhar e avaliar as variações comportamentais e de organização social do boto-cinza e da toninha; Determinar os padrões de forma de uso da região pelas duas espécies de pequenos cetáceos; Monitorar os eventos de mortalidade de diferentes espécies de cetáceos e suas causas de morte.
Programa de monitoramento da avifauna	Alterações físico-biológicas em sítios de alimentação de aves aquáticas. Perturbação de locais de repouso coletivo.	Avaliar as alterações físico-biológicas em sítios de alimentação e repouso de aves aquáticas.
Programa de monitoramento da atividade reprodutiva de anfíbios na área de influência do empreendimento	Possível alteração no regime hídrico de alguns setores da Baía de Paranaguá ocasionando impactos na atividade reprodutiva dos anfíbios da região.	Identificar as alterações na dinâmica da fauna terrestre que habita os diferentes ambientes na área em questão, através de monitoramento.
Programa de gerenciamento de resíduos sólidos	Alteração da qualidade de águas superficiais, solo e águas subterrâneas por disposição indevida de resíduos sólidos.	Organizar a implementação das melhorias necessárias para o adequado gerenciamento de resíduos, minimizando impactos e riscos ambientais relacionados.
Programa de gerenciamento de efluentes	Contaminação do solo e subsolo, recursos hídricos e lençol freático.	Desenvolver sistema de manejo de águas pluviais e efluentes com a finalidade de atenuar/evitar eventuais impactos negativos.
Programa de gerenciamento das emissões atmosféricas	Alteração na qualidade do ar.	Estabelecer ações para minimizar a ocorrência de emissões atmosféricas nas obras e operações do Terminal, evitando assim as emissões atmosféricas fora de padrão tanto na fase de construção do cais leste quanto operação do terminal.

Programa/Plano	Impactos relacionados	Objetivos
Programa de monitoramento de ruídos e vibrações	Poluição sonora ocasionada pelas obras e operação do Terminal.	Avaliar os níveis de ruído proveniente das operações de implantação do cais e operação do Terminal mostrando sua interação com as normas que regem o tema e apresentando medidas de controle.
Programa de monitoramento da qualidade das águas estuarinas	Alteração da qualidade da água e possíveis danos para a biota aquática decorrentes das obras de ampliação do cais do TCP, dragagem para execução da obra e operação.	Monitorar a qualidade da água nas áreas de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA) para detectar eventuais mudanças na qualidade da água decorrentes da ampliação do cais leste.
Programa de monitoramento hidrodinâmico e morfo-sedimentar da área adjacente ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP	Alteração da hidrodinâmica e dos padrões morfosedimentares nas áreas de influência do empreendimento.	Monitorar e avaliar os efeitos das obras de ampliação do cais sobre os ambientes deposicionais adjacentes
Programa de verificação do gerenciamento da água de lastro dos navios - Sub-programa de monitoramento e educação ambiental relativo à troca oceânica de água de lastro dos navios para prevenir a bioinvasão de espécies exóticas - Sub-programa de monitoramento de espécies invasoras por água de lastro no Complexo Estuarino de Paranaguá e educação ambiental	Invasão de espécies exóticas pelo deslastro dos navios durante as operações portuárias	Realizar os monitoramentos documentais conforme NORMAM20 nos navios que atracam nos terminais do TCP; desenvolver um banco de dados com os resultados obtidos nos monitoramentos; efetuar a devida comunicação e educação ambiental com os comandantes dos navios; efetuar a devida comunicação e educação ambiental com os pescadores artesanais e esportivos sobre o problema da invasão de espécies exóticas via água de lastro.
Programa de monitoramento da pesca	Possível obliteração ou 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. Possíveis transtornos aos pescadores que utilizem o canal da Cotinga como via de acesso aos locais de pesca ou como local de pesca.	Monitorar a atividade pesqueira das comunidades que usam o Canal da Cotinga como principal meio de deslocamento para atingir os locais de pesca.

Programa/Plano	Impactos relacionados	Objetivos
Programa de auditoria ambiental	Todos os impactos uma vez que definirá o processo gerencial a ser adotado para verificar o atendimento da execução dos diversos sub-sistemas de gerenciamento ambiental implementados.	Verificação do cumprimento de aspectos tais como: legislação ambiental aplicável ao terminal de contêineres e avaliação do desempenho do sistema de gestão ambiental (planos, programas e ações ambientais).
Programa de gerenciamento de riscos	O estabelecimento de um programa de gerenciamento de riscos tem como premissa básica a identificação, análise e avaliação dos potenciais riscos ao meio ambiente, segurança de mão-de-obra, patrimônio e, a imagem do Terminal de Contêineres de Paranaguá, derivados das atividades desenvolvidas pela empreiteira durante as obras de ampliação do cais leste, concomitantemente as operações portuárias típicas do Terminal.	Identificar, analisar e avaliar os potenciais riscos ao meio ambiente, segurança dos colaboradores, segurança ao patrimônio e a imagem do Terminal, decorrentes das atividades portuárias e das obras de ampliação do cais leste, que acontecerão concomitantemente; Minimizar os impactos ambientais e também evitar e/ou minimizar eventuais danos ao patrimônio, oriundos das situações emergenciais ocorridas durante as operações do Terminal e no canteiro de obras de ampliação do cais leste; Preservar a integridade física dos colaboradores da empreiteira e colaboradores ligados diretamente com as operações portuárias; Proporcionar atividades de treinamento e simulações específicas, a partir da identificação de cenários emergenciais; e Efetivar a integração da empreiteira que irá atuar na ampliação do cais leste, quanto a gestão de riscos e procedimentos emergenciais para que impactos ao meio ambiente sejam mitigados.
Programa de comunicação social	Expectativas com o projeto de expansão do TCP na comunidade de Paranaguá.	Esclarecer a população de Paranaguá por meio das organizações sociais, organizações de classe, escolas, meios de comunicação, autoridades portuárias e ambientais sobre o projeto de expansão do Terminal de Contêineres de Paranaguá; Estabelecer um canal permanente de comunicação entre o Terminal e a Comunidade de Paranaguá; Divulgar os programas sócio-ambientais do projeto de expansão do TCP
Programa de educação ambiental para os colaboradores	Todos os impactos gerados com a ampliação dos cais do TCP	Conscientizar os colaboradores sobre: a importância e fragilidade dos ecossistemas do Complexo Estuarino de Paranaguá; as ações portuárias que podem vir a impactar os ecossistemas do CEP e as ações preventivas e mitigadoras e os monitoramentos ambientais que contribuirão para a avaliação destes impactos a fim de que cada trabalhador incorpore em suas ações específicas procedimentos preventivos.

<b>Programa/Plano</b>	<b>Impactos relacionados</b>	<b>Objetivos</b>
Plano de colocação de mão de obra	Geração de emprego e renda diretos	Maximizar a colocação de mão de obra local com o intuito de beneficiar de forma mais ampla a população de Paranaguá.
Plano de reestruturação viária do acesso ao TCP	Possível ocorrência de acidentes no entorno do empreendimento decorrente do aumento do fluxo de veículos e pessoas	Garantir uma movimentação mais adequada dos caminhões nas imediações do TCP, permitindo convívio mais seguro com os demais veículos e pedestres.

Diante de tudo quanto restou exposto e analisado, é possível concluir que é possível a compatibilização, de modo sustentável, entre os benefícios econômicos que a expansão do cais do TCP acarretará e os impactos ambientais dele decorrentes.

Considerando que a área do empreendimento já se constitui em região de intensa ação antrópica, a expansão do cais resultará, de um modo global, em impactos ambientais que podem ser considerados aceitáveis frente à oportunidade de serem potencializados os efeitos positivos que já se fazem 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, 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 o empreendimento, cumprindo-se as normas ambientais e implantando-se todas as medidas e programas ambientais propostos para minimizar os impactos ambientais negativos, a equipe técnica conclui que a ampliação do cais do TCP é ambientalmente viável para o local de referência, podendo 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.

### **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

### **ANA CAROLINA DA ROCHA LAMMARDO**

*Simulações Matemática*

Oceanógrafa

Mestre em Oceanografia Química e Geológica

Registro IBAMA: 325047

### **ANDRÉA LUIZ SANCHES**

*Biota terrestre*

Bióloga, mestre em botânica

Registro IBAMA: 195062

CRBio: 34408-07D

### **CAMILA DOMIT**

*Cetáceos e quelônios*

Bióloga Doutora em Zoologia

Registro IBAMA: **2071658**

**CRBio 50.867-07**

### **CASSIANA BAPTISTA METRI**

*Carcinofauna*

Bióloga Doutora em Zoologia

Registro IBAMA: 1834950

CRBio 34.053-07

**CÍNTIA ROSA DE OLIVEIRA**

*Programas ambientais*

Administradora de Empresas, especialização em  
Gestão Socioambiental Portuária

Registro IBAMA: 4008990

**CIRO COLODETTI VILAR DE ARAÚJO**

*Ictioplâncton*

Biólogo, Mestre em Ecologia

Registro IBAMA: 1823971

CRBio não possui

**CLEUSA REGINA MARANHO HEIMBECHER**

*Meio sócio-econômico*

Licenciada em História

Registro IBAMA: 2922542

**DJALMA LUIZ LUPPI**

*Programas ambientais na fase de obra*

Engenheiro Civil

Registro IBAMA: 4921323

**ÉDER MARANHO HEIMBECHER**

*Segurança e saúde do trabalhador*

Engenheiro de segurança do trabalho

Registro IBAMA: 4952696

**EDUARDO MARONE**

*Hidrodinâmica estuarina*

Físico, Mestrado em Física e Doutorado em  
Oceanografia

Registro IBAMA: 482665

**EDUARDO VEDOR DE PAULA**

*Meio físico geográfico*

Geógrafo, mestre em análise e gestão ambiental,  
doutor em geografia

Registro IBAMA: 2961380

CREA/PR: 81589/D

**EDUARDO YASSUDA**

*Simulações Matemática*

Engenheiro mecânico

Mestre em Oceanografia Física

Doutor em Engenharia Costeira e Oceânica

Registro IBAMA: 94066

CREA: 060.184.738.5

**ELIANE BEÊ BOLDRINI**

*Coordenação das equipes da Biota Aquática, do*

*Meio Físico e da Qualidade da Água*

Psicóloga, mestre e doutora em educação,

especialista em gestão ambiental portuária

Registro IBAMA: 2112510

**ERIKA NAOMI DE SOUZA TOMINAGA**

*Simulações Matemática*

Engenheira Ambiental

Registro IBAMA: 980855

**EUNICE DA COSTA MACHADO**

Oceanóloga, mestre em Geociências, doutora em

Ciências Naturais.

Registro IBAMA 483033

**FABIAN SÁ**

*Coordenação meio físico e oceanografia*

Oceanólogo, mestre em geologia ambiental e doutor

em geociências.

Registro IBAMA: 241634

AOCEANO: 1353

**FLÁVIO RIZZI CALIPPO**

*Arqueologia não interventiva*

Oceanógrafo, mestre em arqueologia

Registro IBAMA: 583211

**GABRIEL CLAUZET**

Simulações Matemática

Físico

Mestre e Doutor em Oceanografia Física

Registro IBAMA: 1031373

**GABRIELA FREIRE CASSIANO**

*Simulações Matemática*

Oceanógrafa

Mestre em Oceanografia Geológica

Registro IBAMA: 4730645

**HENRY SPACH**

*Ictioplâncton e ictiofauna*

Biólogo Doutor em Oceanografia

Registro IBAMA: 511462

CRBio 17.006-07

**JESSICA GUERREIRO DE MIRANDA**

*Unidades de conservação*

Gestora ambiental

Registro IBAMA: 4960316

**JOSÉ AUGUSTO COELHO FERREIRA**

*Acústica*

Engenheiro civil, especialista em engenharia de segurança do trabalho, mestre em engenharia mecânica – acústica e vibrações

Registro IBAMA: 293232

CREA/PR: 53499/D

**LEONARDO MORRISSY HOSTIN**

*Bentos de sedimentos inconsolidados*

Biólogo Mestre em Zoologia

Registro IBAMA: 2686701

CRBio 25.545-07

**LETÍCIA KNECHTEL PROCOPIAK**

*Fitoplancton*

Bióloga, especialista em gestão sócio-ambiental  
portuária, mestre em Botânica

Registro IBAMA: 3184356

CRBio: 41531-07D

**LUIZ CARLOS NAROK**

*Programas ambientais*

Administrador de Empresas, especialista em Meio  
Ambiente e Gestão de Pessoas

Registro IBAMA: 4008919

**MARCELO RENATO LAMOUR**

*Meio Físico Geomorfologia Estuarina*

Geólogo, Doutor em Geologia

Registro IBAMA: 3202715

CREA/PR: 31827/D

**MARCO ANTONIO CORRÊA**

*Simulações Matemáticas*

Físico

Mestre e Doutor em Oceanografia Física

Registro IBAMA: 434236

**MAURÍCIO ALMEIDA NOERNBERG**

*Hidrodinâmica*

Oceanógrafo, mestre em sensoriamento Remoto,  
Doutor em Geologia Ambiental

Registro IBAMA: 186941

**MAURÍCIO PERSON LAMMARDO**

*Simulações Matemáticas*

Oceanógrafo

Especialista em Geoprocessamento

Registro IBAMA: 272165

**MOACYR SERAFIM JUNIOR**

*Zooplâncton e larvas de decápodos*

Biólogo Doutor em Ecologia de Ambientes  
Aquáticos

Registro IBAMA: 1811

CRBio 17.499-07

**NICOLE PISTELLI MACHADO**

Organismos utilizados como recursos pesqueiros e  
levantamento sócio-econômico da pesca

Engenheira de Aquicultura, Mestre em Políticas  
Ambientais e Territoriais para Sustentabilidade e  
Desenvolvimento Local

CREA:- PR – 104115-D

Registro IBAMA: 4595145

**ORLEI ANTONIO NEGRELLO FILHO**

*Bentos de sedimentos consolidados*

Biólogo Doutor em Zoologia

Registro IBAMA: 245062

CRBio 28.536-07

**PAULO EDUARDO ZANETTINI**

*Arqueologia não interventiva*

Historiador, mestre e doutor em Arqueologia

Registro IBAMA: 1643325

**PAULO FERNANDO BAVA DE CAMARGO**

*Arqueologia não interventiva*

Cientista Social, mestre e doutor em Arqueologia

Registro IBAMA: 342734

**RAFAEL METRI**

*Bentos de sedimentos consolidados*

Biólogo Doutor em Zoologia

Registro IBAMA: 605789

**RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS**

*Biota terrestre*

Biólogo

Registro IBAMA: 324792

CRBio: 45317-07D

**RODOFLEY DAVINO DE MORAIS**

Caracterização química e ecotoxicológica dos  
sedimentos

Biólogo

Registro IBAMA: 2070162

CRBio: 50495/07

**LECOTOX ANÁLISES BIOLÓGICAS**

Cnpj: 10.708.199.0001/60

IBAMA 4920378

**ROSSANA RIBEIRO CIMINELLI**

*Meio sócio-econômico*

Registro IBAMA: 519163

CRE: 4358

**VINÍCIUS ABILHOA**

*Coordenação biota terrestre*

Biólogo, doutor em zoologia

Registro IBAMA: 57799

CRBio: 09978-07D