
Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP –

Plano de Emergência Individual – PEI

3ª Edição



ACQUAPLAN
Tecnologia e Consultoria Ambiental



TCP
Terminal de Contêineres de Paranaguá

Agosto de 2015

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	8
1. APRESENTAÇÃO	11
2. Definições Gerais do PEI	13
3. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	17
3.1. Dados Gerais	17
3.2. Estrutura Organizacional do PEI	17
3.3. Situação e Localização	18
3.3.1. Acessos ao TCP.....	25
3.4. Informações Operacionais do Empreendimento	35
3.4.1. Principais Produtos Movimentados pelo Terminal.....	35
3.4.2. Principais Tipologias de Embarcações Utilizadas	35
3.4.3. Infraestrutura do Terminal	36
3.4.4. Projeção Futura de Cargas e Embarcações	51
3.4.5. Combustíveis e Outros Produtos Perigosos	51
4. CENÁRIOS ACIDENTAIS	56
5. INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA.....	62
5.1. Identificação e Notificação de Emergência	62
5.1.1. Sistemas de Alerta	64
5.2. Comunicação do Incidente/Acidente	65
5.2.1. Lista de Contatos	66
5.3. Estrutura Organizacional de Resposta	66
5.3.1. Atribuições e Responsabilidades.....	68
5.3.2. Caracterização do Estado de Emergência	73
5.4. Equipamentos e Materiais de Resposta.....	73
5.5. Procedimentos Operacionais de Resposta	74
5.5.1. Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo	75
5.5.2. Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo	78
5.5.3. Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis	81
5.5.4. Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado .	92
5.5.5. Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado.....	95
5.5.6. Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo.....	97

5.5.7.	Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas.....	97
5.5.8.	Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados...	108
5.5.9.	Procedimentos para Deslocamento dos Recursos.....	113
5.5.10.	Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes	114
5.5.11.	Procedimentos para Registro das Ações de Resposta	116
5.5.12.	Procedimentos para Proteção das Populações	116
5.5.13.	Procedimentos para Proteção da Fauna.....	118
6.	ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES	120
7.	INFORMAÇÕES REFERENCIAIS AO PEI	124
7.1.	Introdução	124
7.2.	Identificação e Avaliação de Riscos.....	124
7.2.1.	Identificação de Perigos	124
7.2.2.	Identificação dos Riscos por Fonte.....	129
7.2.3.	Hipóteses Acidentais.....	131
7.3.	Análise de Vulnerabilidade.....	134
7.3.1.	Características Gerais da Região Sob Influência do TCP.....	135
7.3.2.	Modelagem Numérica do Processo de Deriva de Óleo no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.....	156
7.3.3.	Avaliação da Vulnerabilidade através das Cartas de Sensibilidade a Derramamentos de Óleo - Cartas SAO	160
7.4.	Revisão, Treinamento e Exercícios de Resposta.....	168
7.4.1.	Revisão.....	168
7.4.2.	Programa de Treinamento	169
7.4.3.	Tipos de Exercícios	170
7.4.4.	Registro dos Exercícios	174
7.4.5.	Programa de Exercícios.....	174
8.	MAPAS, CARTAS E FOTOGRAFIAS.....	176
8.1.	Mapas e Cartas do PEI	176
8.2.	Mapas e Cartas das Informações Referenciais ao PEI	177
8.3.	Fotografias da Área do Estudo	178
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	180
10.	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PEI	190
11.	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PEI	192

12.	ANEXOS.....	194
12.1.	Anexos do PEI	194
12.2.	Anexos das Informações Referenciais ao PEI	195

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, Município de Paranaguá, PR.	19
Figura 2. Localização da área do Porto Organizado de Paranaguá conforme definido no Decreto Presidencial Nº 4.558 de 30 de dezembro de 2002.	20
Figura 3. Vista aérea atual do TCP, com a projeção da ampliação do cais recentemente concluído.....	21
Figura 4. Área atual do TCP, bem como a área de ampliação do cais leste.	24
Figura 5. Localização dos canais de acesso, bacias de manobra e áreas de atracação dos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina.	27
Figura 6. Acesso marítimo ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP na carta náutica DHN 1820-01.....	28
Figura 7. Mapa geral dos acessos rodoviários e ferroviários ao Município de Paranaguá, PR.....	30
Figura 8. Principais vias de acesso terrestre ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.	31
Figura 9. Principais acessos aeroviários ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.....	34
Figura 10. Evolução dos navios que escalam no Porto de Paranaguá. Fonte: André Reu (2013).....	36
Figura 11. Prédio administrativo e estacionamento de visitantes e colaboradores do TCP.	37
Figura 12. Prédio de apoio administrativo do TCP.	38
Figura 13. <i>Gates</i> 01 e 02 de acesso ao TCP.	39
Figura 14. Subestação Transformadora ST2.....	40
Figura 15. Oficina de manutenção de equipamentos.	41
Figura 16. Área para lavagem de equipamentos cercada com canaletas de drenagem.....	42
Figura 17. Escritório portuário do TCP.	42
Figura 18. Acesso ferroviário ao TCP.....	43
Figura 19. Central de Gás (E) e Sistema de Abastecimento de Combustível (D).	44
Figura 20. Cais atual e <i>dolphins</i> reposicionados.	45

Figura 21. Área de pátio.....	45
Figura 22. Áreas de apoio aos caminhoneiros e à Receita Federal.....	46
Figura 23. <i>Scanner</i> para os caminhões contêineres.....	47
Figura 24. <i>Layout</i> das instalações do TCP.....	48
Figura 25. Portêineres tipo <i>Post-Panamax</i> em operação no TCP. Fonte: TCP (2012).	50
Figura 26. Operação noturna do TCP: <i>terminal tractors</i> e portêineres. Fonte: ACQUAPLAN (2013).	50
Figura 27. Fluxograma de Acionamento do PEI.....	64
Figura 28. Fluxograma da estrutura organizacional de resposta.....	67
Figura 29. Formação "U", com aporte um uma embarcação para recolhimento do óleo contido.	84
Figura 30. Formação "V", com aporte um uma embarcação para recolhimento do óleo contido.	84
Figura 31. Formação "J" com uma das embarcações recolhendo o óleo contido.	85
Figura 32. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento leste.	86
Figura 33. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento nordeste.	87
Figura 34. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento sudeste. .	88
Figura 35. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento leste.....	89
Figura 36. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento nordeste.	90
Figura 37. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento sudeste.....	91

Figura 38. Carta de Sensibilidade Ambiental na Área do Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.....	100
Figura 39. Carta de Sensibilidade Ambiental com detalhe para a área de entorno do TCP.	101
Figura 40. Ilustração de calçado de segurança e luvas em PVC.	111
Figura 41. Ilustração de capacete e óculos de segurança.....	111
Figura 42. Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.....	135
Figura 43. Rosa direcional dos ventos do NCEP para o ano de 2012, na região de Paranaguá. As cores indicam a intensidade do vento (m/s) enquanto que os círculos representam a porcentagem de ocorrência.	136
Figura 44. Mapa fitogeográfico da Bacia Litorânea do Paraná.	138
Figura 45. Distribuição das áreas de pesca de camarão no litoral paranaense. Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR Ricardo Krul <i>apud</i> Paraná – Mar e Costa, 2006.....	152
Figura 46. Distribuição das áreas de pesca de peixes no litoral paranaense (Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR Ricardo Krul <i>apud</i> Paraná – Mar e Costa, 2006).	153
Figura 47. Distribuição das áreas de captura de moluscos, caranguejos e siris no litoral paranaense (Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR Ricardo Krul <i>apud</i> Paraná – Mar e Costa, 2006).	154
Figura 48. Localização das Terras Indígenas e Aldeias localizadas no litoral do Paraná.	155
Figura 49. Contornos de probabilidade de óleo tipo bunker na água para um acidente ocorrendo durante o inverno no píer do TCP, com derrame de 7.050 m ³ (instantâneo), após 60 horas de simulação.	158
Figura 50. Contornos de probabilidade de óleo tipo bunker na água para um acidente ocorrendo durante o verão no píer do TCP, com derrame de 7.050 m ³ (instantâneo), após 60 horas de simulação.	159
Figura 51. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m ³ de Óleo <i>Bunker</i> , Período de Inverno.	163
Figura 52. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m ³ de Óleo <i>Bunker</i> , Período de Verão.	164

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos canais de acesso, bacias de manobra e áreas de atracação do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina.....	25
Tabela 2. Relação dos principais produtos movimentados por tipologia, volume médio mensal e origem/destino, através do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.	35
Tabela 3. Elementos combustíveis, lubrificantes e demais produtos perigosos manipulados no TCP, e respectivas classes de Risco contidas nas FISPQ's (Anexo 5).	52
Tabela 4. Guia de correlação entre aparência, espessura e volume de óleo contido em uma mancha, utilizado pelo ITOPF (<i>The International Tanker Owners Pollution Federation</i>).....	93
Tabela 5. Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL).	98
Tabela 6. Técnicas de limpeza recomendadas para manguezais (CETESB, 2007).	102
Tabela 7. Técnicas de limpeza recomendadas para marismas (CETESB, 2007).	104
Tabela 8. Técnicas de limpeza recomendadas para costões rochosos (CETESB, 2007).....	106
Tabela 9. Técnicas de limpeza recomendadas para águas abertas (CETESB, 2007).....	107
Tabela 10. Técnicas de limpeza recomendadas para substratos artificiais (CETESB, 2007).	108
Tabela 11. Categorias de frequência pelo método de APP.	125
Tabela 12. Categorias de severidade pelo método de APP.....	125
Tabela 13. Matriz de classificação de risco pelo método de APP.	126
Tabela 14. Análise Preliminar de Perigos - APP - TCP.	127
Tabela 15. Hipóteses Acidentais para o Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.....	129
Tabela 16. Mamíferos encontrados nas UC's situadas no Município de Paranaguá e em localidades próximas.	139
Tabela 17. Mamíferos ameaçados de extinção com ocorrência para a região...	141

Tabela 18. Lista das espécies de aves registradas nas campanhas de setembro de 2012 até junho de 2013. Os nomes científicos e comuns seguem a lista da CBRO (2011).	141
Tabela 19. Répteis registrados para a área de influência do empreendimento.	144
Tabela 20. Espécies de anfíbios anuros com ocorrência provável nas formações de Floresta Atlântica nas áreas de influência do TCP.....	145
Tabela 21. Composição taxonômica da Ictiofauna diagnosticada na área de influência do TCP, PR (ACQUAPLAN, 2013).....	146
Tabela 22. Composição taxonômica da Carcinofauna diagnosticada na área de influência do TCP, PR (ACQUAPLAN, 2013).....	148
Tabela 23. Lista das espécies de cetáceos com ocorrência registrada para a região costeira do Complexo Estuarino de Paranaguá, com seus respectivos graus de ameaça (ACQUAPLAN, 2013).	149
Tabela 24. Lista das espécies de quelônios marinhos com ocorrência registrada para a região do empreendimento, com seus respectivos graus de ameaça (ACQUAPLAN, 2013).	150
Tabela 25. Resultados das simulações probabilísticas (extensão da costa com probabilidade de toque e área superficial com probabilidade de ocorrência de óleo na água).....	156
Tabela 26. Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL).....	161

CAPÍTULO I

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Emergência Individual – PEI tem como objetivo atender às exigências da Resolução CONAMA N° 398/2008, no que se refere ao controle planejamento para situações de emergências relacionadas a incidentes com poluição por óleos originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares. No presente caso, este PEI atende às atividades operacionais do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP.

O Plano deverá estabelecer as ações a serem executadas em eventuais situações emergenciais de vazamentos de óleo nas instalações do terminal e que tenham potencial para afetar a integridade física das pessoas, causar danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros, ou então, gerar impactos ao meio ambiente.

A apresentação deste Plano de Emergência Individual - PEI se dá pela necessidade da atualização do PEI atualmente existente, elaborado pela empresa ECOSORB S/A – Tecnologia de Proteção Ambiental, em função das obras de ampliação do cais leste do TCP, conforme condicionante 2.7 da Licença de Instalação – LI N° 863/2012 emitida pelo IBAMA.

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES GERAIS DO PEI

2. DEFINIÇÕES GERAIS DO PEI

São adotadas as seguintes definições:

I - Órgão Ambiental Competente: órgão de proteção e controle ambiental do poder executivo federal, estadual, ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), responsável pelo licenciamento ambiental das atividades de empreendimento, bem como pela fiscalização dessas unidades quanto às exigências previstas no referido licenciamento, no âmbito de suas competências.

II - Instalação: toda área situada dentro dos limites do sítio (terreno) do empreendimento.

III - Cenário Acidental: conjunto de situações e circunstâncias específicas de um incidente que venha a ocasionar danos à saúde, segurança (público interno e/ou externo) e/ou ao meio ambiente, utilizado para o planejamento das ações de resposta.

IV - Incidente de Poluição: derramamento de qualquer das substâncias citadas acima, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental que ocasione dano ou risco de dano ao meio ambiente ou à saúde humana.

V - Plano de Emergência Individual: documento, ou conjunto de documentos, que contenha as informações e que descreva os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por qualquer substância, decorrente das atividades operacionais do TCP.

VI - Duto: conjunto de tubulações e acessórios utilizados para o transporte de fluídos.

VII - Tanque: reservatório de líquidos, podendo ser de alvenaria, de metal ou plástico.

VIII – Estado de Emergência: é a condição especial decorrente de anormalidades que possam provocar sérios danos a pessoas, equipamentos ou ao meio ambiente, que exigem, para seu controle e eliminação, a interrupção obrigatória e imediata das rotinas normais de trabalho e a constituição de uma nova organização voltada exclusivamente para os problemas emergenciais. Podem configurar Estados de Emergência, isolados ou combinados, as seguintes situações: vazamento de produto perigoso; incêndio; explosão; queda de homem ao mar; condições adversas de tempo; poluição ou acidente ambiental.

IX – Alarme de Emergência: sinal sonoro que será emitido tão logo seja noticiada alguma emergência por algum observador.

X – Observador: servidor do Terminal que presenciou ou tomou conhecimento de emergência instalada ou em vias de atingir quaisquer áreas do empreendimento.

XI – Catálogo de Recursos: é o conjunto de informações necessárias ao Coordenador do Plano de Emergências, onde podem ser obtidas as informações sobre os recursos mínimos a serem utilizados durante às emergências, como: mangueiras, esguichos, máscaras panorâmicas, roupas de aproximação, macas, rádios de comunicação, bem como a relação contendo os números telefônicos e de telefaxes, e os endereços eletrônicos (*e-mail*) das pessoas e entidades envolvidas na emergência para convocação. Sua gestão deve ser realizada pela Equipe de Suprimentos, a quem cabe fiscalização mensal quanto à existência física e condições de uso.

XII – Sistema: é o arranjo ordenado de componentes que estão inter-relacionados e que atuam e interagem com outros sistemas para cumprir uma tarefa ou função (objetivos), num determinado ambiente.

XIII – Dano: é a materialização da perda por terem falhado os mecanismos de controle ou de inibição dos riscos.

XIV – Perigo: é uma condição física ou química que tem potencial para causar danos a pessoas, à propriedade e/ou ao meio ambiente. Assim, por exemplo,

diz-se que uma estocagem de amônia, por ser esta uma substância tóxica, representa um perigo para o ser humano. Perigo é uma fonte de risco.

XV – Risco: é uma ou mais condições de uma variável com o potencial de ocorrência necessário para causar danos. O risco de uma determinada atividade pode ser definido como o potencial de ocorrência de consequências indesejadas decorrentes da realização da atividade considerada (relaciona risco a uma perda). O risco traduz a incerteza de uma perda.

CAPÍTULO III

IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

3. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

3.1. Dados Gerais

Razão Social: TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá S/A

CNPJ: 12.919.786/0001-24

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 5665570

Endereço: Av. Portuária s/n - Bairro Dom Pedro II, Paranaguá/PR

CEP: 83.221-570

Telefone: (41) 3420-3300

Fax: (41) 3420-3358

Home page: www.tcp.com.br

Representante Legal do Empreendimento

Superintendente: Juarez Moraes e Silva

E-mail: juarez.moraes@tcp.com.br

Telefone 1: (41) 3420-3302

Telefone 2 : (41) 3420-3300

Responsável pelas Operações do TCP

Nome: Charles Hudson Serique Rodrigues

E-mail: charles.rodrigues@tcp.com.br

Telefone 1: (41) 3420-3300

Telefone 2: (41) 3420-3335

3.2. Estrutura Organizacional do PEI

Coordenador das Ações de Resposta à Derramamentos de Óleo

Nome: Luiz Carlos Narok

Cargo: Gerente de Meio Ambiente

Telefone 1: (41) 3420-3285

Telefone 2: (41) 3420-3300

Celular: (41) 9959-0631

E-mail: luiz.carlos@tcp.com.br

1º Substituto do Coordenador do PEI**Nome:** Gabriella Rodrigues Leal da Silva**Cargo/Função:** Analista Ambiental**Telefone 1:** (41) 3420-3367**Telefone 2:** (41) 3420-3300**Celular:** (41) 9627-5666**E-mail:** gabriella.leal@tcp.com.br**2º Substituto do Coordenador do PEI****Nome:** Cleber Augusto Teixeira do Amaral**Cargo/Função:** Coordenador de Meio Ambiente**Telefone:** (41) 3420-3264**Fax:** (41) 3420-3358**Celular:** (41) 9104-6231**E-mail:** cleber.amaral@tcp.com.br**3.3. Situação e Localização**

O Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP está estabelecido no Município de Paranaguá, localizado no litoral do Estado do Paraná (Figura 1). O empreendimento está situado no braço oeste da baía de Paranaguá, a cerca de 35 Km da barra que dá acesso ao mar aberto. Mais precisamente, está localizado no Bairro Dom Pedro II, nas coordenadas geográficas: Latitude 25°30'15.80"Sul e Longitude 48°30'12.99"Oeste (*Datum WGS 84*).

O TCP ocupa atualmente uma área de 302.800 m², que somado à nova área do cais leste e ao adensamento da área contígua totaliza 359.645,5 m², na área do Porto Organizado do Porto de Paranaguá mediante contrato de arrendamento firmado com a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), por 25 anos a partir de junho de 1998. O Porto Organizado de Paranaguá é definido pelo **Decreto Presidencial Nº 4.558** de 30 de dezembro de 2002, decreto este que delimita as áreas dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina (Figura 2).

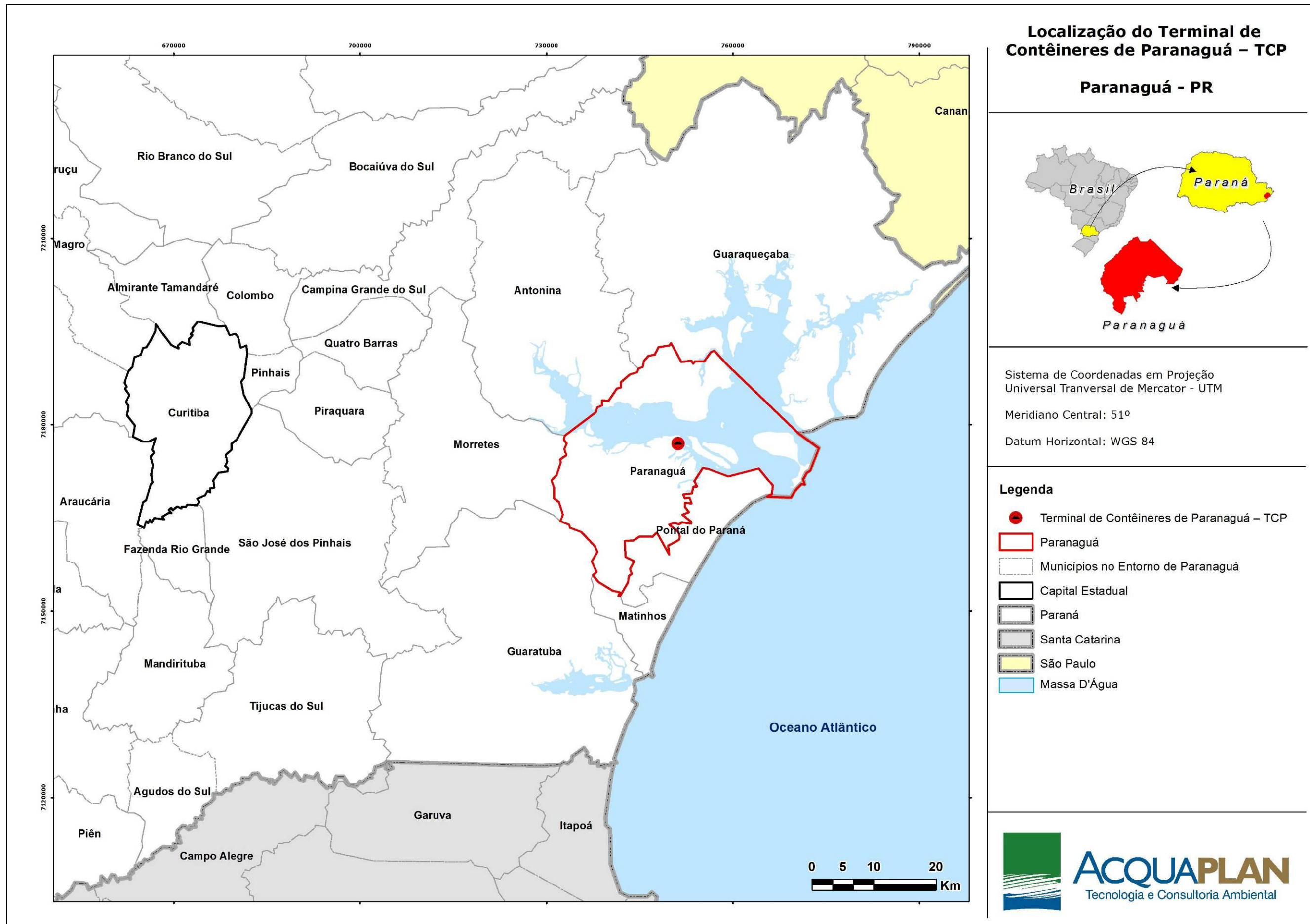


Figura 1. Localização do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, Município de Paranaguá, PR.

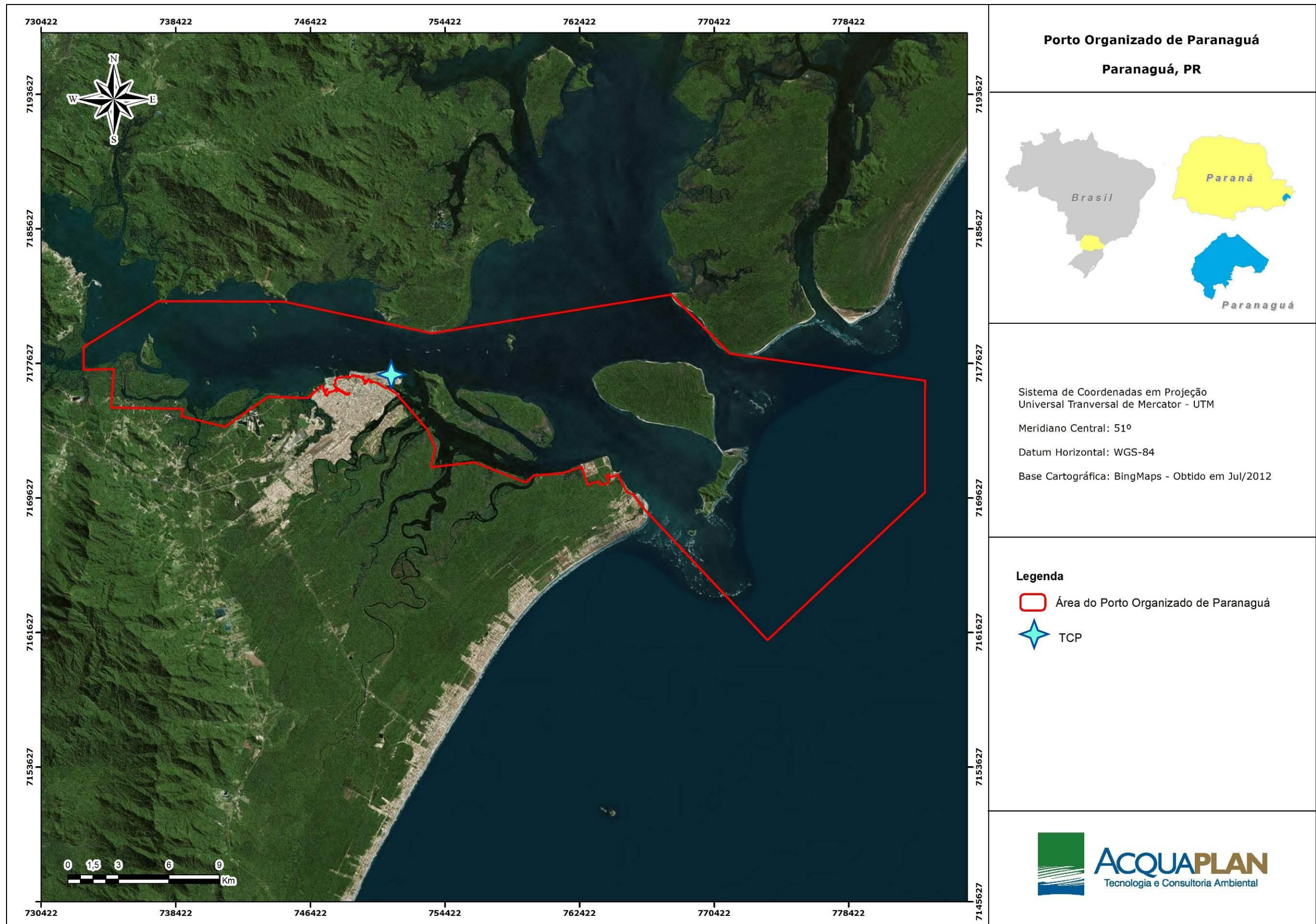


Figura 2. Localização da área do Porto Organizado de Paranaguá conforme definido no Decreto Presidencial N° 4.558 de 30 de dezembro de 2002.

Este terminal possui atualmente três berços especializados de atracação, guindastes de cais (portêineres) e pátio (transtêineres), caminhões e carretas, com capacidade de armazenagem estática de 26.000 contêineres/TEU's, equiparando-se pelas suas instalações e eficiência operacional, com os modernos terminais dos demais portos desenvolvidos (Figura 3). Ainda, interligados aos berços destinados aos contêineres, têm-se os *dolphins* destinados à operação dos navios de carregamento de veículos situados na extremidade leste do cais, utilizando os sistemas *roll-on/roll-off* e *pure car carrier (PCC)*, que são sistemas com características próprias de segurança, rapidez e baixo custo operacional, bem como atender o setor automotivo instalado na região leste do Porto de Paranaguá. Os *dolphins* são em número de quatro, sendo três de atracação e um de amarração. Todavia, o acesso aos navios atracados aos *dolphins* se dá por fora do terminal e essas movimentações não fazem parte da responsabilidade do TCP.



Figura 3. Vista aérea atual do TCP, com a projeção da ampliação do cais recentemente concluído.

A operação da ampliação do Cais Leste do TCP foi autorizada pela Licença de Operação – LO N° 1.250/2014, e compreendeu uma expansão de 315 metros de comprimento por 40 metros de largura. No total, o cais de atracação destinado aos contêineres possui uma estrutura com 879 metros de linha de atracação, permitindo operação simultânea de até três navios porta-contêineres, dependendo do tamanho dos navios atracados simultaneamente, transformando o TCP em um dos maiores terminais da América do Sul (Figura 2).

A infraestrutura física atual do Terminal é composta de: prédio de administração e controle geral; *gate*; armazém; oficina; garagem; subestações; pátio de estocagem; cisterna e casa de bombas; e vias de circulação interna. Possui ainda um cais com 879,15 metros, dividido em 3 berços, com profundidade para embarcações com calado de até 12 metros. O Armazém possui 12.000 m² de área e o Pátio de Contêineres aproximadamente 320.000 m². O Pátio é pavimentado em placas de concreto armado.

Em termos de equipamentos para transporte, carregamento e descarregamento de cargas, o Terminal possui o seguinte parque:

- ✓ 10 transtêineres (RTG) sobre rodas, de fabricação KoneCranes VLC Corporation, com capacidade de 40,6 t.
- ✓ 04 transtêineres (RTG) sobre rodas, de fabricação Kalmar Industries, com capacidade de 40,6 t.
- ✓ 02 portêineres (STS) sobre trilhos, de fabricação KoneCranes VLC Corporation, modelo Panamax, com capacidade de 55 t.
- ✓ 02 portêiner (STS) sobre trilhos, de fabricação IMPSA Port Systems, modelo Post-Panamax com capacidade de 55 t.
- ✓ 24 "Terminal Tractor", cavalos mecânicos com a quinta roda, hidramáticos, específicos para transporte interno de contêineres.
- ✓ 24 "Terminal Chassi", carrocerias para serem acopladas aos "Terminal Tractor".
- ✓ 03 empilhadeiras Reach Stacker(02 Terex e 01 KoneCranes)
- ✓ 03 empilhadeiras para "Vazios"(02 Kalmar e 01 KoneCranes)
- ✓ 04 empilhadeiras Hister de pequeno porte.
- ✓ 04 balanças rodoviárias.
- ✓ 01 "scanner" Silhouette 140-5, com tecnologia Heimann System.
- ✓ 02 gottwalt (GM) sobre rodas, Gottwald Port Technology, Móbile Harbour Crane HMK 300E e o G-HMK 6407, com capacidade de 100t.

Como infraestrutura para apoio aos veículos terrestres, o Terminal dispõe de áreas para manobra e circulação. O percurso dos veículos nas vias depende da localização dos contêineres a serem retirados ou do local reservado à sua

colocação. A Figura 4 apresenta a localização atual do TCP, bem como a ampliação do Cais Leste, obra recentemente concluída.

O canal de navegação e as bacias de evolução do Porto Organizado de Paranaguá estão inseridos no Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP, situado ao norte da planície litorânea do Paraná. Este sistema costeiro compreende a maior baía do Estado do Paraná e a terceira de maior importância no País, no que se refere às suas características ambientais do sistema estuarino-lagunar. Esse Complexo está cercado pela Serra do Mar e pela Floresta Atlântica, possuindo conexão com o Oceano Atlântico através de três canais: Galheta, Sueste e Superagui. Em seu interior existem várias ilhas, das quais se destacam a ilha do Mel, das Peças, do Lessa, do Corisco, das Rosas, da Ponta Grossa, do Teixeira, das Pedras, Guararema, Gererês, Lamin, do Valadares, da Cotinga, Rasa da Cotinga, das Cobras, da Galheta, Rasa, do Benito, do Rabelo, da Povoca e das Laranjeiras, dentre outras (ENGEMIN, 2004).

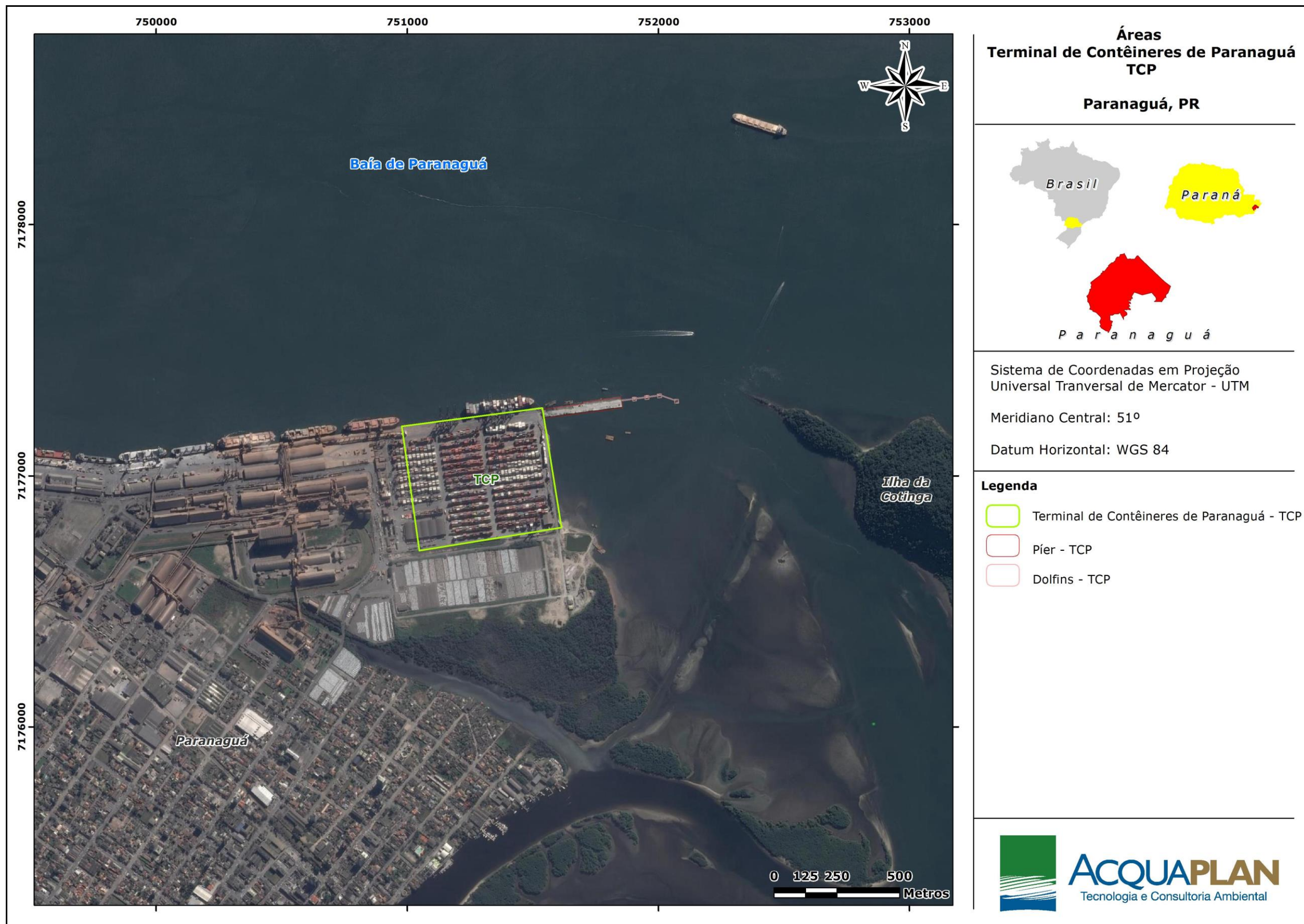


Figura 4. Área atual do TCP, bem como a área de ampliação do cais leste.

3.3.1. Acessos ao TCP

3.3.1.1. Acesso Marítimo

O acesso marítimo ao TCP poderá ser realizado através da infraestrutura estabelecida para o Porto Organizado de Paranaguá, representada pelos canais de acesso, bacias de manobra, áreas de fundeio, e áreas de acostagem e atracação junto aos berços. Este sistema aquaviário é composto por um canal de acesso (canal de navegação) subdividido em trechos (Figura 5), conforme apresentado na Tabela 1. Estes acessos também são compartilhados pelo Porto Organizado de Antonina, situado no Município de Antonina.

Tabela 1. Características dos canais de acesso, bacias de manobra e áreas de atracação do Porto Organizado de Paranaguá e Antonina.

Área	Extensão (m)	Largura (m)	Profundidade Operacional (m DNH)
Alfa	8.365	200	15,00
Bravo 1	6.075	150	13,50
Bravo 2	14.470	150	13,00
Charlie 1	3.000	500/600	12,00
Charlie 2	3.000	50	Variável entre 8,50 e 13,00
Charlie 3	2.470	150/340	12,00
Delta 1	12.930	110	9,50
Delta 2	620	340	9,50
Eco	2.040	70	6,00

Fonte: ACQUAPLAN (2010).

O canal de acesso ao Porto de Paranaguá tem início no trecho denominado *Alfa*, com uma profundidade operacional de 15 metros (DNH), largura de 200 metros e 8,365 Km de comprimento. Os trechos *Bravo 1* e *Bravo 2* dão continuidade ao canal de acesso com uma largura de 150 metros, extensão total de 20,545 Km, e calado de 13,5 e 13,0 metros, respectivamente.

A área de manobra (bacia de evolução), denominada *Charlie 1*, está disposta na região frontal aos cais de atracação do Porto de Paranaguá, com largura variando entre 500 e 600m e 3000m de extensão e profundidade de manutenção de projeto de 12,00 m DNH.

A área de atracação dos berços do cais público do Porto de Paranaguá é denominada *Charlie 2*, enquanto as áreas do píer de inflamáveis e de granéis líquidos, e o píer de fertilizantes (Terminal da FOSPAR), é denominada *Charlie 3*. O trecho *Delta 1*, que conta com 12.930m de comprimento, 110m de largura e profundidade de operação de 9,5 m DHN, está situada em uma região abrigada do trecho que compreende o canal de acesso ao Porto de Antonina. Essa área permite a conexão entre os canais mais profundos que chegam até a área do Porto de Paranaguá e a bacia de evolução do Terminal da Ponta do Félix, em Antonina.

Compreende a bacia de evolução do Terminal da Ponta do Félix o trecho *Delta 2*, com cerca de 620 metros de extensão, 340m de largura e profundidade de operação de 6,0 m DHN.

A área denominada *Eco* consiste no canal de navegação entre o Terminal da Ponta do Félix e o Porto Barão de Teffé (Porto de Antonina), em Antonina, interligando estas duas estruturas portuárias. Possui cerca de 2.000m de extensão, largura de 70m e profundidade de operação de 6,00 m DHN.

Toda a extensão do canal de acesso do Porto Organizado de Paranaguá, incluindo todos os trechos, apresenta-se balizado por boias luminosas, posicionadas à direita e à esquerda do canal, conforme apresentado na Carta Náutica nº 1820-01, expedida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil (Figura 6).

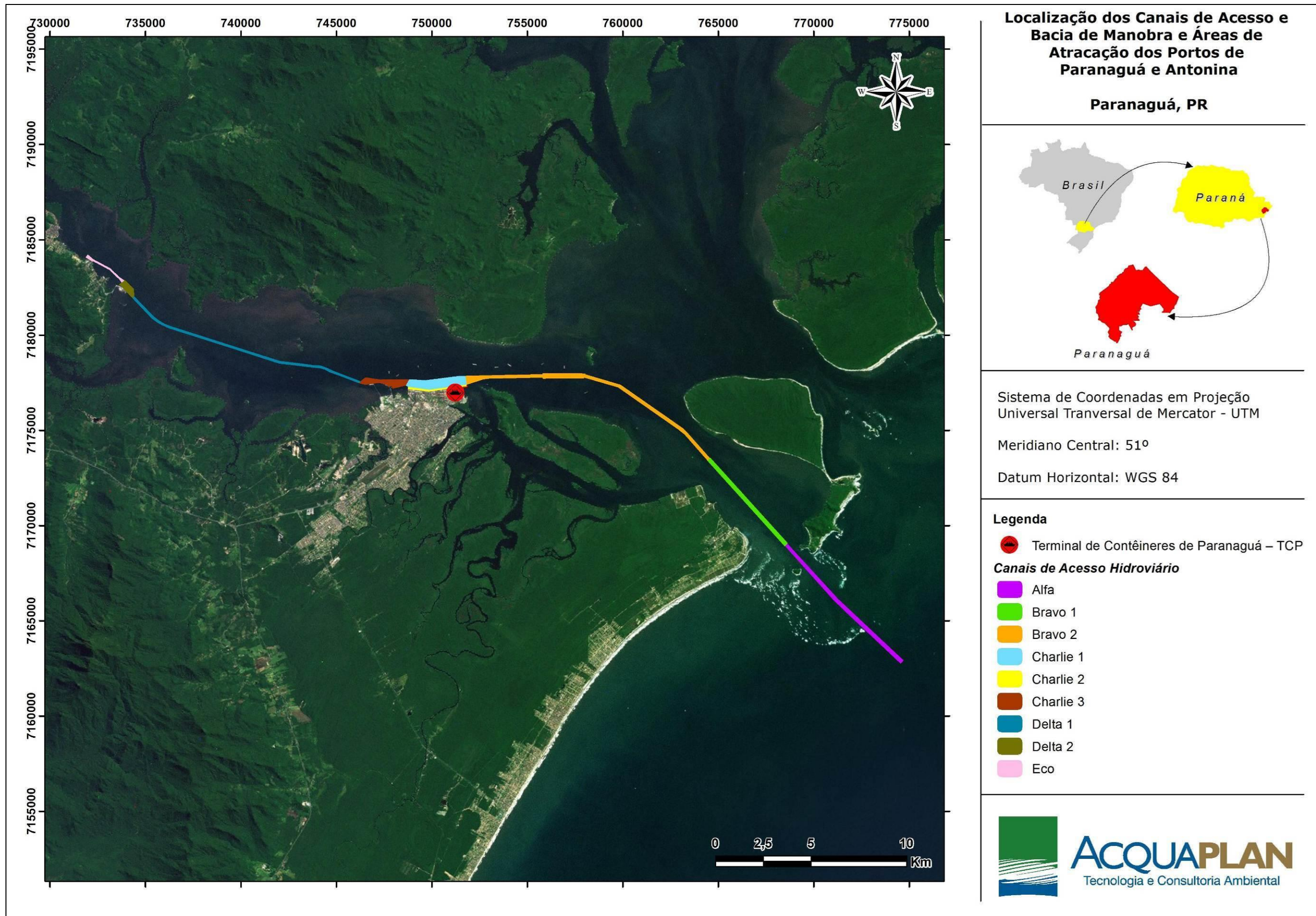


Figura 5. Localização dos canais de acesso, bacias de manobra e áreas de atracação dos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina.

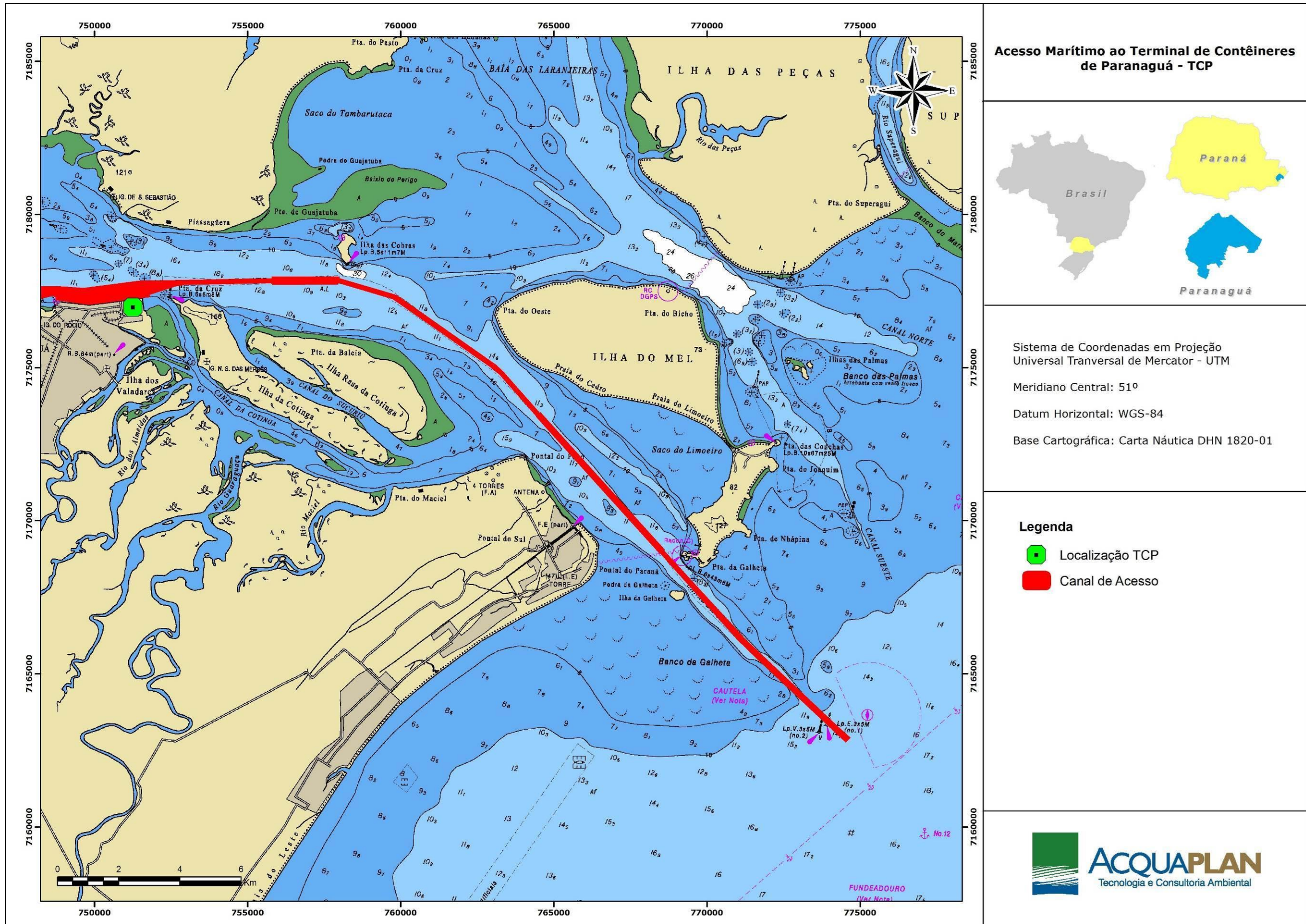


Figura 6. Acesso marítimo ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP na carta náutica DHN 1820-01.

3.3.1.2. Acessos Terrestres

O principal acesso terrestre ao TCP é feito pela rodovia federal BR-277, que liga Curitiba a Paranaguá e conectando a BR-116 pelas rodovias PR-408, PR-411 e PR-410. A BR-277 atualmente é concessionada e apresenta boas condições estruturais e de tráfego. Os problemas relacionados ao tráfego e ao sistema viário associado ao TCP estão localizados na convergência com a área portuária, quando o acesso tangencia a área urbana mais central, mas ainda assim cruza áreas de adensamento populacional de Paranaguá.

A seguir são apresentadas as malhas rodoviárias federais e estaduais que servem todo o Leste do Estado do Paraná e, conseqüentemente, ao TCP (Figura 7). Na seqüência, apresenta-se o mapa com as vias de acesso ao TCP (Figura 8).

3.3.1.3. Acessos Ferroviários

A atual malha ferroviária que liga o Porto de Paranaguá é administrada e operada pela Concessionária ALL – América Latina Logística, formando o segmento ferroviário do “Corredor do Paraná / Santa Catarina”, numa extensão de cerca de 2,2 mil quilômetros, transportando, principalmente, granéis agrícolas, fertilizantes e combustíveis (Figura 7).

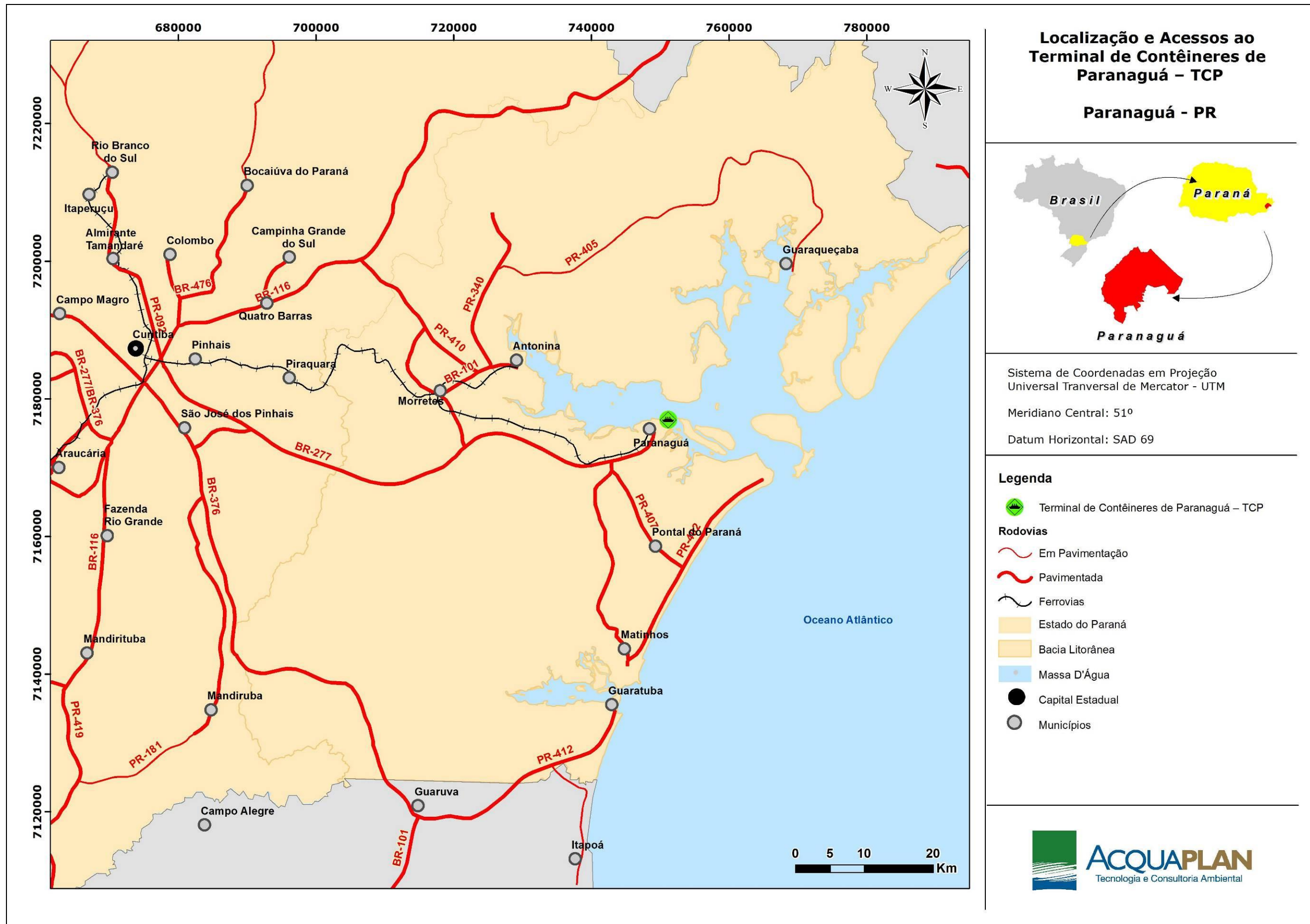


Figura 7. Mapa geral dos acessos rodoviários e ferroviários ao Município de Paranaguá, PR.

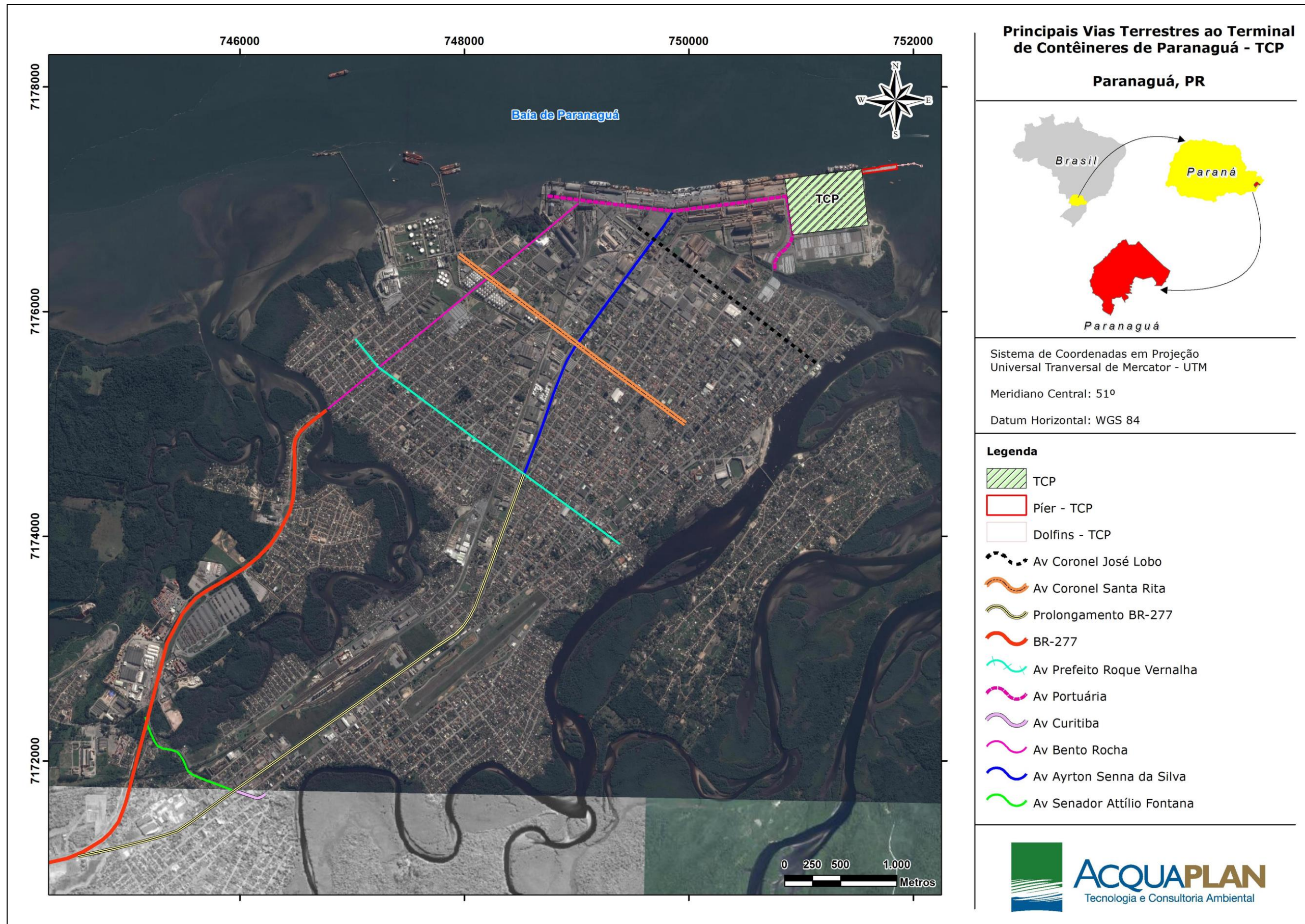


Figura 8. Principais vias de acesso terrestre ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.

3.3.1.4. Acessos Aeroportuários

Os aeroportos e heliponto mais próximos do TCP encontram-se nos municípios de São José dos Pinhais, Curitiba e Paranaguá, no Estado do Paraná, e Joinville, em Santa Catarina.

AEROPORTO INTERNACIONAL AFONSO PENA - REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Endereço: Avenida Rocha Pombo, s/n - Águas Belas - São José dos Pinhais / PR

Distância ao centro de Curitiba: 18 km.

Distância do Porto de Paranaguá: cerca de 84 km.

Telefone: (41) 3381-1515.

Gerência: INFRAERO.

Coordenadas: 25° 32'09"Sul / 049° 10'17" Oeste

Pistas com 2.215 e 1.800 metros de extensão e 45 metros de largura.

AEROPORTO DE BACACHERI - CURITIBA

Endereço: Rua Cícero Jaime Bley, s/n - Bacacheri - Curitiba / PR

Distância ao centro de Curitiba: 8 km.

Distância do Porto de Paranaguá: cerca de 95 km.

Telefone: (41) 3256-1441.

Gerência: INFRAERO.

Coordenadas: 25° 23'57"Sul / 049° 13'49" Oeste

Pista com 1390 metros de extensão e 30 metros de largura.

AEROPORTO SANTOS DUMONT - PARANAGUÁ

Endereço: Av. Bento Munhoz da Rocha Neto, s/n, Aeroporto - Paranaguá / PR

Distância do Porto de Paranaguá: cerca de 6 km.

Telefone: (41) 3420-2983.

Gerência: Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Coordenadas: 25° 32'26"Sul / 049° 31'52" Oeste

Pista com 1400 metros de extensão e 30 metros de largura.

AEROPORTO LAURO CARNEIRO DE LOYOLA - JOINVILLE

Endereço: Avenida Santos Dumont, 9.000, Aventureiro - Joinville / SC

Distância ao centro de Joinville: 13 km.

Distância do Porto de Paranaguá: cerca de 150 km.

Telefone: (47) 3417-4000.

Gerência: INFRAERO.

Coordenadas: 26° 13'28"Sul / 048° 47'50" Oeste

Pista com 1640 metros de extensão e 45 metros de largura.

**HELIPONTO DA UNIDADE ADMINISTRATIVA CONJUNTA DO IAP/BPAMB -
PARANAGUÁ**

Endereço: Rua Benjamin Constant, 277, Centro Histórico, Paranaguá - PR

Distância do Porto de Paranaguá: cerca de 2,5 km.

Telefone: (41) 3422-8233.

Gerência: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Coordenadas: 25° 30'51"Sul / 048° 29'57" Oeste

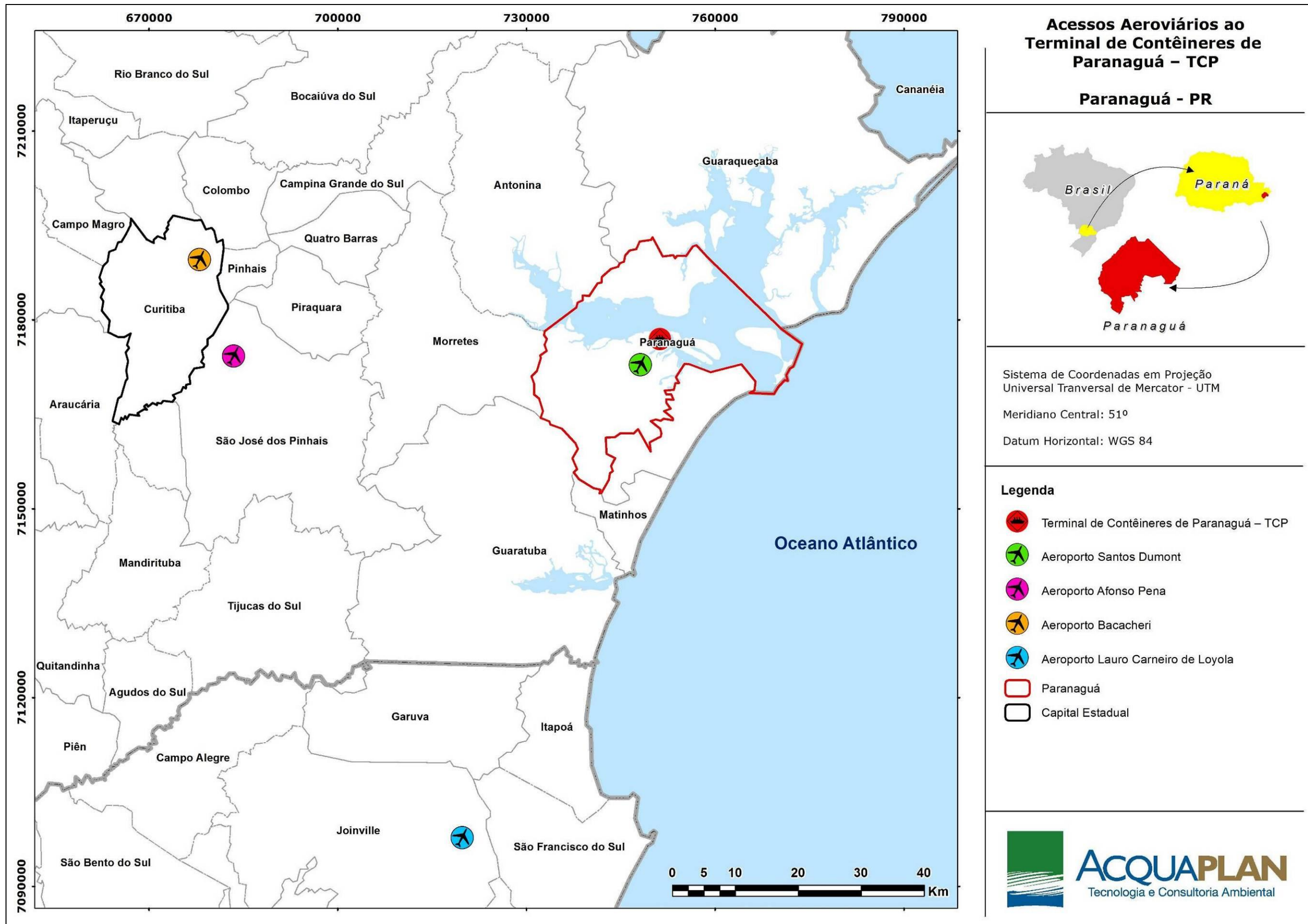


Figura 9. Principais acessos aeroviários ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.

3.4. Informações Operacionais do Empreendimento

3.4.1. Principais Produtos Movimentados pelo Terminal

As cargas movimentadas no TCP são distribuídas no pátio de contêineres conforme a programação dos navios, não havendo um local específico para operação/disposição de cada tipo de carga, exceto para as cargas congeladas que se encontram armazenadas em contêineres do tipo *Reefers*, e para as cargas declaradas como perigosas, armazenadas na zona IMO.

A Tabela 2 apresenta as movimentações médias atuais, em escala mensal, na exportação e na importação, realizadas através do TCP.

Tabela 2. Relação dos principais produtos movimentados por tipologia, volume médio mensal e origem/destino, através do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.

Tipologia da carga	Quantidade (contêineres/mês)	Origem/destino
Exportação		
Aves congeladas	4.000	Ásia, Europa
Bovinos congelados	1.000	Ásia, Europa
<i>Commodities</i> *	1.500	Ásia, Europa
Madeira	1.000	Ásia, Europa
Papel e celulose	1.500	Europa
Importação		
Autopeças	3.500	Europa
Eletroeletrônicos	1.000	Ásia
Insumos industriais	1.000	Ásia

* As *commodities* operadas na exportação tem a seguinte participação percentual: 50% de soja; 30% de algodão; e 20% de milho e outros.

3.4.2. Principais Tipologias de Embarcações Utilizadas

Atualmente o TCP opera navios *full container* dos tipos *Panamax* e *Post Panamax*, sendo que dos 18 serviços com escala semanal, apenas cinco são *Panamax*, sendo os demais *Post Panamax*. A partir do segundo semestre de 2014 o Terminal estará apto a operar navios das classes *New Panamax* e *ULCV* (*Ultra Large Container Vessel*). Abaixo, as principais características destas embarcações (Figura 10).

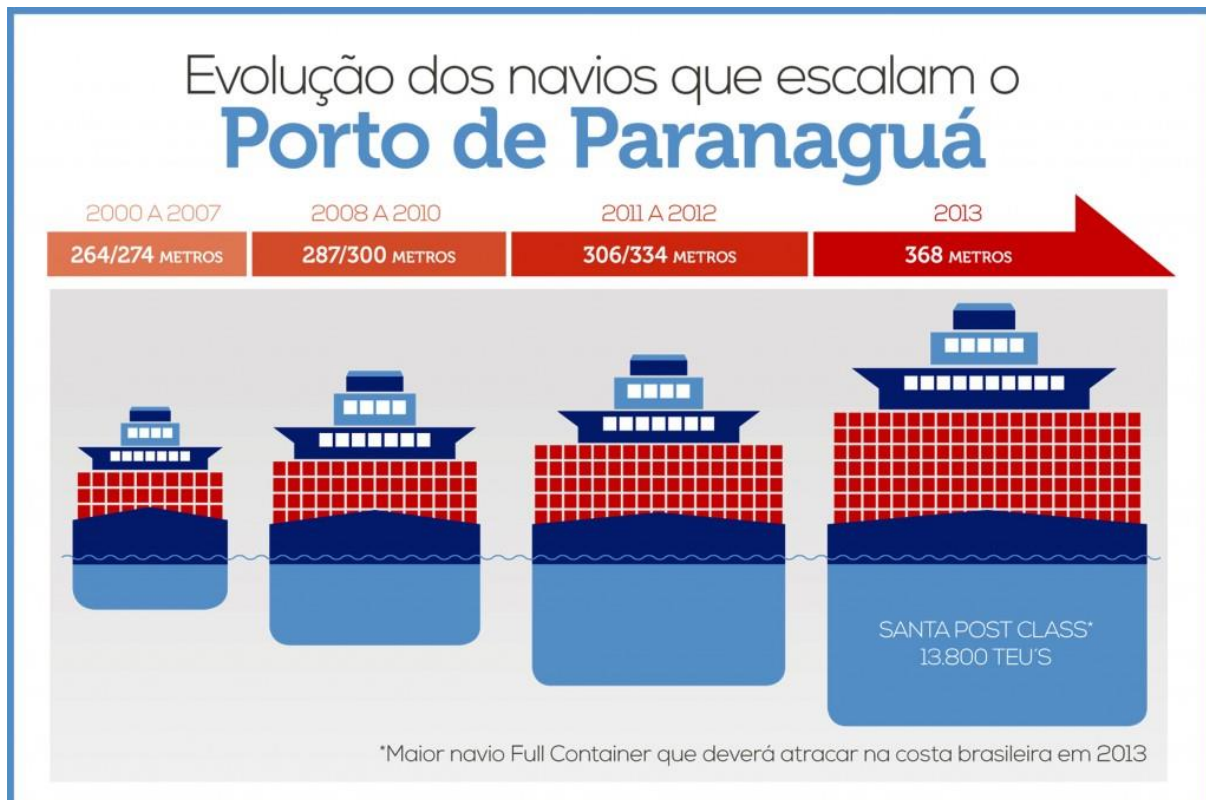


Figura 10. Evolução dos navios que escalam no Porto de Paranaguá. Fonte: André Reu (2013).

- ✓ *Panamax*: Capacidade de 3.000 a 5.000 TEU's, com largura máxima de 32,31m;
- ✓ *Post Panamax*: de 5.000 a 10.000 TEU's, com largura máxima até 49m;
- ✓ *New Panamax* (ou *Super Post Panamax*): de 10.000 a 14.500 TEU's, com largura máxima de 49m;
- ✓ ULCV: mais de 14.500 TEU's, com largura maior que 49m e comprimento de 368m.

3.4.3. Infraestrutura do Terminal

No âmbito da infraestrutura terrestre do TCP, tanto de operação quanto de controle ambiental, as edificações existentes encontram-se apresentadas na Figura 24 e na planta do Anexo 1. Atualmente, conforme mencionado anteriormente, o TCP conta com um pátio de 302.800 m², que somado à nova área do cais leste e ao adensamento da área contígua, totaliza 359.645,5 m².

As plantas do projeto de drenagem, contemplando os sistemas de contenção e pontos de lançamento são apresentados no Anexo 2.

3.4.3.1. Prédio Administrativo e Estacionamento

O prédio administrativo e o estacionamento possuem área de 2.200,00 m² e 2.000 m², respectivamente. A administração possui três andares e um prédio anexo, na qual são orientadas todas as operações do terminal.



Figura 11. Prédio administrativo e estacionamento de visitantes e colaboradores do TCP.

3.4.3.2. Prédio Apoio Administrativo

O prédio de apoio à Receita Federal – RF possui 570,00 m² e foi construído para viabilizar maior agilidade dos processos. Nesse edifício estão instalados órgãos oficiais e integrantes da comunidade portuária: alfândega, Ministério da Agricultura e Polícia Federal.



Figura 12. Prédio de apoio administrativo do TCP.

3.4.3.3. Gates

Os *gates* 01 e 02 de acesso ao TCP possuem 650,00 m² e 250,00 m², respectivamente (Figura 13). Atualmente o TCP opera com 5 *gates* instalados no portão principal, sendo que três são utilizados para acesso ao Terminal e dois para saída. São dotados de balanças, totalmente informatizados e ligados ao sistema de controle OCR – *Optical Character Recognition*.

O sistema OCR – *Optical Character Recognition* trata-se de um sistema de reconhecimento por caracteres. O sistema identifica o caminhão pela leitura da placa e com isso ele permite vincular o caminhão com os dados cadastrados no sistema de agendamento. Assim, todas as informações contidas no sistema como: Transportadora, Carga/Descarga e Motorista são identificadas e o operador do *gate* verifica as informações para liberar o acesso. Antes toda a parte de cadastro era realizada no processo do *gate* o que demandava muito tempo de operação de *gate* e conseqüentemente refletia na fila de espera.



Figura 13. Gates 01 e 02 de acesso ao TCP.

O TCP visa implantar novos *gates* a fim de aumentar a produtividade da operação de acesso e saída do terminal permitindo uma maior produtividade por hora dos *gates*. Esta medida gera impacto direto sobre o tempo de operação total do processo de carga e descarga. O tempo é medido desde o momento que o caminhão chega ao acesso aos *gates* de entrada até a saída do terminal, depois de ter realizado a operação dentro do pátio da empresa.

3.4.3.4. Subestações Transformadoras

A planta atual do Terminal possui 4 subestações transformadoras (ST1, ST2 e ST3, ST4) que totalizem 694 m² de área construída, com 13,8 kva para suportar as tomadas *reefer*, o sistema de iluminação e a operação de equipamentos portuários.



Figura 14. Subestação Transformadora ST2.

- Oficina de Manutenção e Lavação de Equipamentos

A oficina de manutenção possui 1.130,00 m², e opera 24 horas por dia para manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos do terminal, que contam com os controles ambientais descritos a seguir.



Figura 15. Oficina de manutenção de equipamentos.

A área de lavagem de equipamentos possui 300,00 m². Esta área, possui canaletas de drenagem para contenção da carga poluente, proveniente principalmente de óleos e graxas, reduzida por meio de caixas separadoras. A caixa que contém os resíduos oleosos é esgotada quando da eminência de completar seu volume máximo, nas quais após a separação entre água e óleo, seguem para descarte no mar. Importante ressaltar que no *Plano de Controle Ambiental – PCA* para monitoramento da operação do TCP (ACQUAPLAN, 2013) foi sugerido o Programa de Gerenciamento de Efluentes. Neste programa estão estabelecidas medidas de gerenciamento destes efluentes, propondo além de vistorias e inspeções nas canaletas do pátio, coleta de amostras das unidades coletoras bem como amostragem no corpo receptor, no ponto de lançamento na baía.



Figura 16. Área para lavagem de equipamentos cercada com canaletas de drenagem.

3.4.3.5. Escritório Portuário

O Escritório Portuário ou Centro de Controle de Operações, também chamado de CCO, possui 460,00 m², está localizado próximo ao cais no limite leste da planta do terminal. Sua estrutura compreende os locais onde são controladas as operações dos navios, onde são feitos os planos de carga e descarga dos navios, etc.



Figura 17. Escritório portuário do TCP.

3.4.3.6. Ramal Ferroviário

Anteriormente ao início da operação contínua do terminal (24 horas), o ramal ferroviário operava apenas uma composição por dia no período das 22:00 às 06:00h com 30 vagões (Figura 18).

Com esta nova ação adotada, que teve início em maio de 2013, operando continuamente durante as 24 horas diárias, a movimentação de vagões duplicou, passando o TCP a operar 60 vagões por dia.



Figura 18. Acesso ferroviário ao TCP.

3.4.3.7. Central de Gás e Sistema de Abastecimento de Combustível

A Central de GLP é utilizada para abastecer as empilhadeiras paleteiras que trabalham no armazém. Dentro da Central existem dois tanques de 2.000kg, ao total 4.000Kg. O fornecedor é Liquigás Distribuidora S/A, com recarga é realizada duas vezes por mês.

Com relação ao sistema de abastecimento, o terminal possui um tanque de combustível de 15.000L de diesel (Anexo 3), cujo fornecedor é a Ipiranga. Ele é

utilizado para abastecer os equipamentos de pátio (transtêineres e caminhões) e também os veículos de pátio. A média de consumo é 10.000 L por dia. Os procedimentos de abastecimento são descritos no item 3.4.5 *Combustíveis e outros produtos perigosos*. O perímetro do tanque de combustível possui também uma canaleta para coletar eventuais vazamentos que deságuam em uma caixa de contenção, esgotadas conforme necessidade.

Para maior segurança de ambas as operações, o perímetro das áreas é isolado pela equipe de segurança de trabalho que faz o acompanhamento dos abastecimentos.



Figura 19. Central de Gás (E) e Sistema de Abastecimento de Combustível (D).

3.4.3.8. Cais e *Dolphins*

O cais em operação no TCP compreende 879 metros de extensão total, somada a nova extensão do cais leste (cais 217), de 315 metros. Os *dolphins* possuem 214,90 metros de extensão e são utilizados para atracação de navios construídos com sistemas *roll-on/roll-off* e *pure car carrier (PCC)*, empregados na movimentação de veículos.



Figura 20. Cais atual e *dolphins* reposicionados.

3.4.3.9. Área do Pátio

Atualmente, a área de pátio reservada para contêineres possui 302.800 m² e possui espaço de armazenagem para 26.000 TEU's, sendo totalmente impermeabilizado e dotado com canaletas de drenagem que levam os fluidos até caixas separadoras água e óleo, antes do lançamento na baía.



Figura 21. Área de pátio.

3.4.3.10. Áreas de apoio: ao caminhoneiro e a Receita Federal.

A área de apoio tanto aos caminhoneiros quanto à Receita Federal serve para descanso, utilização dos sanitários, higiene pessoal, etc.



Figura 22. Áreas de apoio aos caminhoneiros e à Receita Federal.

3.4.3.11. Scanner

O sistema de *scanner* foi instalado para fiscalização de cargas, a fim de agilizar o processo de liberação das mercadorias que embarcam/desembarcam no TCP. Essa medida dá rapidez ao processo pois minimiza a necessidade de contêineres que precisam ser vistoriados e abertos manualmente. Este equipamento fica localizado perto da entrada do pátio da Volkswagen.



Figura 23. Scanner para os caminhões contêineres.

A Figura 24 compreende o *layout* geral do TCP, as quais apresentam todas as estruturas supracitadas.

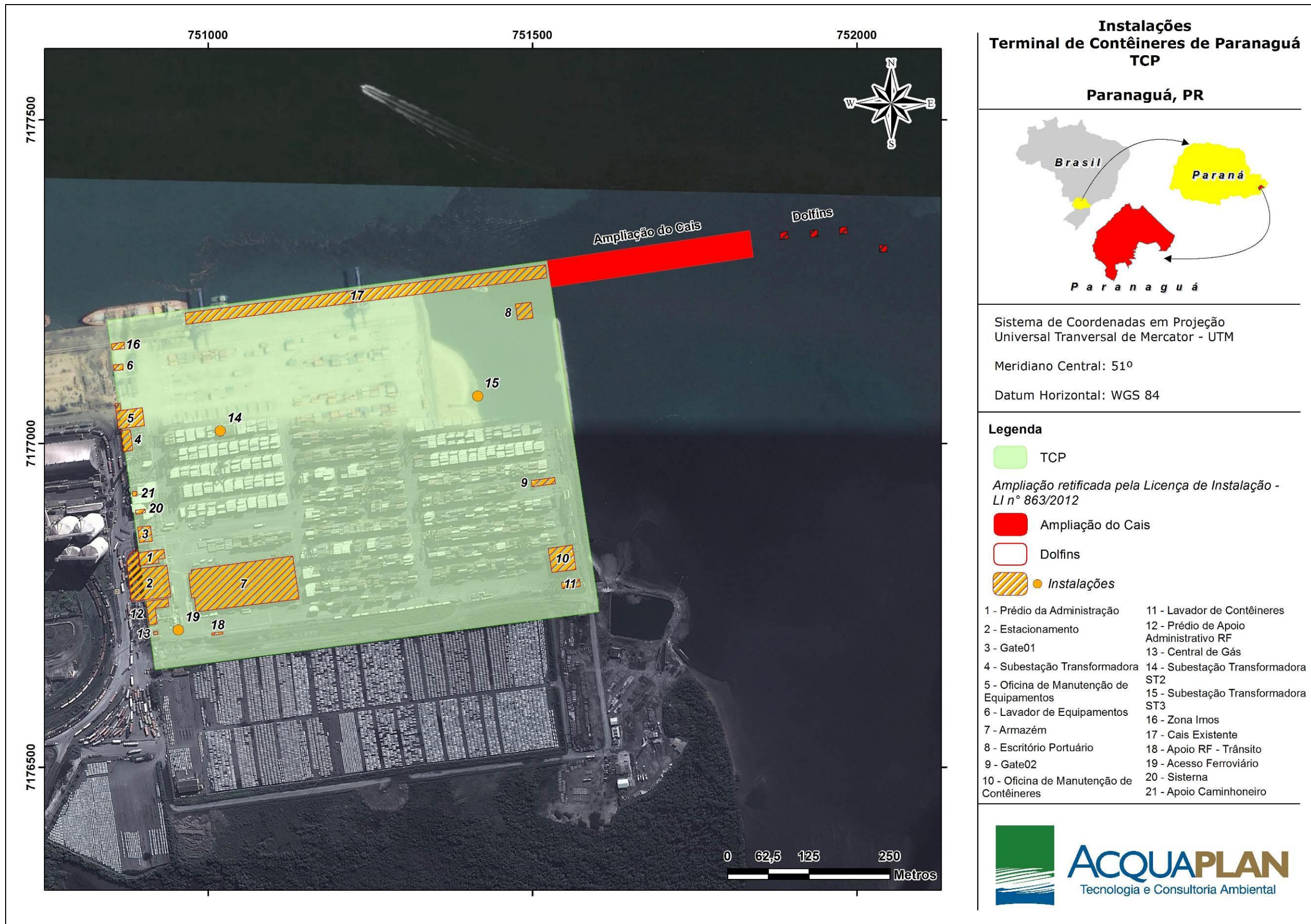


Figura 24. Layout das instalações do TCP.

Atualmente, em termos de veículos/equipamentos para transporte, carregamento e descarregamento de cargas, o Terminal possui os seguintes equipamentos e veículos, dentre os quais a Figura 25 e a Figura 26 ilustram alguns deles:

- ✓ 10 transtêineres (RTG) sobre rodas, de fabricação *Kone Cranes VLC Corporation*, com capacidade de 40,6t;
- ✓ 04 transtêineres (RTG) sobre rodas, de fabricação *Kalmar Industries*, com capacidade de 40,6t;
- ✓ 02 portêineres (STS) sobre trilhos, de fabricação *Kone Cranes VLC Corporation*, modelo *Panamax*, com capacidade de 55t;
- ✓ 02 portêineres (STS) sobre trilhos, de fabricação *IMPESA Port Systems*, modelo *Post-Panamax* com capacidade de 55t;
- ✓ 24 "Terminal Tractors", cavalos mecânicos com a quinta roda, hidramáticos, específicos para transporte interno de contêineres;
- ✓ 24 "Terminal Chassi", carrocerias para serem acopladas aos "Terminal Tractors";
- ✓ 03 empilhadeiras *Reach Stacker* (02 *Terex* e 01 *Kone Cranes*);
- ✓ 03 empilhadeiras para "Vazios" (02 *Kalmar* e 01 *Kone Cranes*);
- ✓ 04 empilhadeiras *Hister* de pequeno porte;
- ✓ 04 balanças rodoviárias;
- ✓ 01 "scanner" *Silhouette 140-5*, com tecnologia *Heimann System*; e
- ✓ 02 *Gottwald* (GM) sobre rodas, *Gottwald Port Technology*, *MóBILE Harbour Crane HMK 300E* e o *G-HMK 6407*, com capacidade de 100t.



Figura 25. Portêineres tipo *Post-Panamax* em operação no TCP. Fonte: TCP (2012).

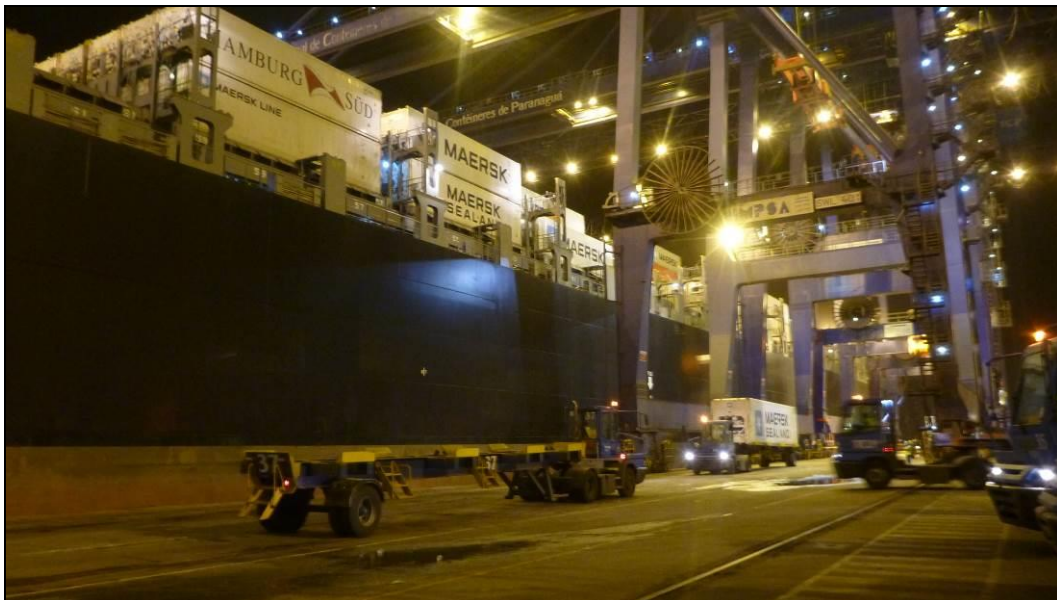


Figura 26. Operação noturna do TCP: *terminal tractors* e portêineres. Fonte: ACQUAPLAN (2013).

Com a operação da expansão do cais leste, o TCP estima que a capacidade atual de movimentação de 1,2 milhão TEU's/ano deverá passar para aproximadamente 1,5 milhão TEU's/ano. Para atender o objetivo de aumentar a capacidade operacional, o TCP realizou investimentos na infraestrutura interna e na

aquisição de equipamentos no sentido de modernizar as operações e oferecer maior comodidade aos exportadores e importadores. Como exemplo serão instaladas mais tomadas para contêineres refrigerados, além da compra de equipamentos – já em processo de aquisição – para a utilização do novo cais – berço 217, sendo dois portêineres *Super Post-Panamax*, seis transtêineres e vinte e sete caminhões, totalizando uma aplicação superior a R\$ 65 milhões.

3.4.4. Projeção Futura de Cargas e Embarcações

As projeções elaboradas pela administração do TCP fundamentam-se nas perspectivas do mercado atual. Contudo, convém destacar que este panorama está intimamente relacionado ao cenário global, podendo assim sofrer com as externalidades desta dinâmica. Em princípio, a projeção de crescimento de cargas e embarcações é estimada em 2,7% ao ano.

3.4.5. Combustíveis e Outros Produtos Perigosos

Neste item constam os dados relativos aos principais elementos combustíveis e demais produtos perigosos manipulados no TCP. Essas informações possibilitam a avaliação adequada dos riscos, subsidiando assim a adoção de precauções e medidas de segurança durante o armazenamento e manipulação desses produtos (Tabela 3).

Sobre a movimentação de cargas perigosas, é importante informar que a Autoridade Portuária dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina - APPA através da Ordem de Serviço Nº 112/2011 (Anexo 4) proíbe a movimentação das seguintes cargas perigosas classificadas no Regulamento do IMO:

- ✓ Classe 1 (Explosivos): Divisão 1.1 (Substâncias e artigos com risco de explosão em massa), 1.2 (Substâncias e artigos em risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa), 1.3 (Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão, de projeção, ou ambos, mas sem riscos de explosão em massa) e 1.5 (Substâncias muito insensíveis, com um risco de explosão em massa);

- ✓ Classe 6: Divisão 6.2 (Substâncias Infectantes); e,
- ✓ Classe 7 (Materiais Radioativos).

As cargas classificadas no regulamento do IMO como cargas perigosas, e que não estejam proibidas conforme a lista supracitada, deverão ser informadas suas chegadas à Autoridade Portuária (APPA) com no mínimo 48 horas de antecedência, e deverão ter suas movimentações e liberações agilizadas e até priorizadas de forma a reduzir os riscos.

Tabela 3. Elementos combustíveis, lubrificantes e demais produtos perigosos manipulados no TCP, e respectivas classes de Risco contidas nas FISPQ's (Anexo 5).

Substância	Classe de Risco	Nº ONU	Nº de Risco	Nº FISPQ
Óleo Diesel	3	1202	30	Pb0091_P
Óleo Diesel Marítimo	3	1202	30	BR0106
Óleo Combustível Marítimo MF-380	3	1268	30	BR0361
Óleo Combustível Marítimo Bunker C	3	1268	30	BR0350
Óleo lubrificante (MARBRAX CCD. 10 – 310, 410 e 510)	NA	NA	NA	BR0151_P
GLP	2.1	1075	23	9000113

As informações sobre as propriedades físicas, químicas e toxicológicas desses produtos estão contidas nas Fichas de Informação Sobre Produto Químico (FISPQ's) (Anexo 5).

Óleo Lubrificante

Os óleos lubrificantes são armazenados em tambores apropriados, alocados em regiões isoladas (com contingência para possíveis vazamentos) e com acionamento automático para retirada de óleo a ser utilizado (“*dead man*”).

Tanque de combustível

O TCP possui um tanque de combustível com capacidade máxima de armazenamento de 25.000L de óleo Diesel, e também um caminhão tanque com

capacidade de 14.000L, utilizados para abastecer os equipamentos de pátio (TR, CT) e também veículos de pátio. O consumo médio diário é de 10.000 L.

O perímetro do tanque de combustível possui também uma canaleta para coletar eventuais vazamentos que deságuam em uma caixa de contenção, esgotadas conforme necessidade. A equipe de segurança do trabalho do terminal realiza o acompanhamento dos abastecimentos, sendo o perímetro isolado.

Os procedimentos internos de abastecimento dos equipamentos são descritos na Instrução de Trabalho do TCP apresentada no Anexo 6.

Central de GLP

A central de GLP é utilizada para abastecer as empilhadeiras paleteiras que trabalham no armazém. São dois tanques de 2.000kg, ao total 4.000Kg. A recarga é realizada duas vezes por mês.

A equipe de segurança do trabalho do terminal realiza o acompanhamento dos abastecimentos, sendo o perímetro isolado.

Os procedimentos internos de abastecimento dos equipamentos são descritos na Instrução de Trabalho do TCP apresentada no Anexo 6.

Manutenção de Equipamentos

As manutenções dos equipamentos são divididas basicamente em manutenções corretivas e preventivas. As manutenções preventivas seguem basicamente as orientações dos fabricantes, sendo que para isso são cadastrados roteiros de atividades periódicas, contemplando a vida útil dos componentes da máquina. Constitui basicamente: troca de filtros de óleos, lubrificação, reaperto, troca de cabos etc. As manutenções corretivas atendem os eventos extraordinários, onde é necessário o reparo, troca, entre outros, de componentes das máquinas. Para realizarem as atividades os colaboradores devem utilizar EPI (Equipamento de

Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo) e também seguem determinadas normas, como trabalho em altura, por exemplo.

Retirada de Resíduos Oleosos

Os resíduos oleosos das embarcações ficam armazenados em três bombonas com 1.000 L cada, em um local próximo da manutenção dos equipamentos. Este local é constituído por piso impermeabilizado, com uma contenção para evitar derramamento do óleo no pátio. Quando duas bombonas estão cheias é solicitada a retirada destas pela empresa responsável pela coleta do óleo para rerefino.

Abastecimento de Embarcações

O abastecimento de embarcações/navios no Porto Organizado de Paranaguá é realizado nas áreas estabelecidas para fundeio, conforme configurado na Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina (Anexo 7), estando estas áreas sob responsabilidade da Autoridade Portuária (APPA) e Autoridade Marítima Local (Capitania dos Portos do Paraná).

Ainda, segundo o Art. 1º, Parágrafo 2º da Resolução CONAMA Nº 398/2008:

"§ 2º Os incidentes de poluição por óleo, originados de navios, ocorridos nas áreas de fundeio, canal de acesso e canal de aproximação ao porto, estes previstos em cartas náuticas, serão tratados nos planos de área."

CAPÍTULO IV

CENÁRIOS ACIDENTAIS

4. CENÁRIOS ACIDENTAIS

No item "Identificação e Avaliação de Riscos", constante no documento anexo "Informações Referenciais ao PEI", foram identificados os principais perigos inerentes às atividades operacionais do TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá, a partir dos quais são listados os cenários identificados.

✓ **Cenário I – Acidente com navio/embarcação – explosão e incêndio na operação do navio no atracadouro (cais), com grande avaria estrutural provocando naufrágio imediato**

Tal cenário acidental poderá ser decorrente de falha operacional na própria embarcação, com falhas mecânicas em suas estruturas e/ou falhas humanas nas atividades de operação/manutenção do navio.

- Tipos de óleo: óleo combustível *bunker*, óleo diesel marítimo e óleos lubrificantes;
- Regime do Derramamento: instantâneo ou contínuo;
- Volumes de Pior Caso:
 - V_{pc}= 7.050 m³ de óleo (6.800 m³ de óleo *bunker* e 250 m³ de óleo diesel marítimo) – 50% do volume do maior tanque de navio que poderá atracar no Terminal;
- Destino do Produto Derramado: Complexo Estuarino de Paranaguá.

✓ **Cenário II – Acidente com navio/embarcações – encalhe, colisão com fundo rochoso, colisão com o atracadouro (cais) ou entre navios, na realização de manobras na infraestrutura marítima, com avaria estrutural**

Tal cenário acidental poderá ser decorrente de falha operacional na própria embarcação, com falhas mecânicas em suas estruturas e/ou falhas humanas na operação de manobra.

- Tipos de óleo: óleo combustível *bunker*, óleo diesel marítimo e óleos lubrificantes;
- Regime do Derramamento: instantâneo;
- Volumes de Pior Caso:
 - $V_{pc} = 7.050 \text{ m}^3$ de óleo (6.800 m^3 de óleo *bunker* e 250 m^3 de óleo diesel marítimo) – 50% do volume do maior tanque de navio que poderá atracar no Terminal;
- Destino do Produto Derramado: Complexo Estuarino de Paranaguá.

✓ **Cenário III – Acidente no transbordo de tambores e contêineres – falha na transferência de tambores ou contêineres contendo óleo lubrificante, ou tambores contendo resíduos oleosos**

Na atividade portuária, principalmente em portos onde há infraestrutura e escala de navios de longo curso, que ficarão por várias horas carregando ou descarregando, o fornecimento de suprimentos é comum. O fornecimento de óleos lubrificantes para os navios, ocorrem a partir de empresas particulares credenciadas para acesso na área portuária e com devida licença do órgão ambiental, assim como da agência reguladora (ANP). O fornecimento é realizado a partir do cais para o navio atracado, com a utilização de guindaste do próprio navio, em tambor com capacidade máxima de 200 litros. Por outro lado, os resíduos oleosos oriundos dos navios são descarregados em tambores com capacidade de 1 m^3 cada, e retirados por empresa responsável pela coleta do óleo para rerefino.

- Tipos de óleo: óleos lubrificantes e resíduos oleosos;
- Regime do Derramamento: instantâneo;
- Volume de Pior Caso:
 - $V_{pc} = 0,2 \text{ m}^3$ de óleo lubrificante – capacidade máxima do tambor; 1 m^3 de resíduos oleoso – capacidade máxima do tambor;
- Destino do Produto Derramado: Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do terminal.

✓ **Cenário IV – Acidente durante operações de abastecimento de máquinas e equipamentos**

O abastecimento de equipamentos de pátio (transtêineres e caminhões) e também dos veículos de pátio é realizado através de um tanque de combustível de 25.000L de diesel, e também um caminhão tanque com capacidade de 14.000L. A média de consumo é 10.000 L por dia. Os procedimentos de abastecimento são descritos no item 3.4.5 *Combustíveis e outros produtos perigosos*. O perímetro do tanque de combustível possui também uma canaleta para coletar eventuais vazamentos que deságuam em uma caixa de contenção, esgotadas conforme necessidade.

Tal cenário acidental poderá ser decorrente de falha humana e/ou falha mecânica, como por exemplo, ruptura do mangote ou linha por impacto mecânico, partida na bomba com descarga positiva, desligamento da bomba com *by-pass* aberto e transbordamento do tanque, entre outros.

O tipo de óleo previsto nesta hipótese acidental é o óleo diesel, combustível utilizado pelos equipamentos/veículos do Terminal. O volume de vazamento de pior caso esperado para esta hipótese é de até 15 m³, que é o maior volume do tanque de combustível.

- Tipo de óleo: óleo diesel;
- Regime do Derramamento: instantâneo ou contínuo;
- Volume de Pior Caso:
 - V_{pc}=25 m³ de óleo diesel – maior volume do tanque de combustível;
- Destino do Produto Derramado: Área de Abastecimento e/ou Complexo Estuarino de Paranaguá.

✓ **Cenário V - Acidente com caminhão ou máquinas – tombamento ou colisão entre caminhões ou máquinas**

A movimentação das cargas na parte terrestre com a utilização de veículos rodoviários é inerente à atividade portuária, principalmente através de caminhões. Em um eventual acidente, decorrente de colisão ou tombamento destes caminhões e/ou equipamentos/máquinas, poderá decorrer no vazamento de óleo diesel combustível, óleos lubrificantes ou, considerando um caminhão tanque com resíduos oleosos, toda a sua carga poderá vazar. Importante observar que em se tratando de área terrestre pavimentada, a contenção deste produto é menos complicada, que deverá buscar a contenção antes que o vazamento atinja a rede de drenagem e/ou a baía.

- Tipos de óleo: óleo diesel combustível, óleos lubrificantes ou resíduos oleosos;
- Regime do Derramamento: instantâneo;
- Volume de Pior Caso:
 - $V_{pc}=50 \text{ m}^3$ - considerando o acidente entre dois caminhões carregados com 25 m^3 cada;
- Destino do Produto Derramado: Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do navio e/ou área interna do terminal.

✓ **Cenário VII – Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento**

O TCP possui um tanque de combustível de 25.000L de diesel, e também um caminhão tanque com capacidade de 14.000L, utilizados para abastecer os equipamentos de pátio (TR, CT) e também veículos de pátio.

O perímetro do tanque de combustível possui uma canaleta para coletar eventuais vazamentos que deságuam em uma caixa de contenção, esgotadas conforme necessidade. A equipe de segurança do trabalho do terminal realiza o acompanhamento dos abastecimentos, sendo o perímetro isolado.

Tal cenário vazamento poderá ser decorrente de avaria estrutural dos tanques de combustível por falha humana e/ou falha mecânica, e ainda, fenômenos meteorológicos.

O tipo de óleo previsto nesta hipótese acidental é o óleo diesel. O volume de vazamento de pior caso esperado para esta hipótese é de até 25 m³, que é o maior volume do tanque de combustível.

- Tipo de óleo: óleo diesel;
- Regime do Derramamento: instantâneo ou contínuo;
- Volume de Pior Caso:
 - V_{pc}=25 m³ de óleo diesel – maior volume do tanque de combustível;
- Destino do Produto Derramado: área de abastecimento e/ou Complexo Estuarino de Paranaguá.

É importante destacar que os cenários VI e VIII, citados no Estudo de Análise de Riscos – EAR, relativos ao vazamento de cargas com produtos classificados como perigosos e ao vazamento dos tanques de GLP, foram considerados no Estudo de Análise Riscos e no Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR, entretanto, não são cenários contemplados no PEI.

Os casos de emergência com demais produtos químicos não contemplados no PEI (previstos no EAR e PGR), e demais emergências relacionadas à Acidentes de Trabalho, são tratados no **Plano de Controle à Emergências – PCE** (Anexo 15). Estes procedimentos já foram incorporados pelos colaboradores internos do TCP, e estão previstos em Instruções de Trabalho que fazem parte do Sistema de Gestão (Anexo 16), atendendo outras normas estabelecidas no âmbito da Saúde e Segurança do Trabalhador, **não contempladas na Resolução CONAMA Nº 398/2008, que é voltada para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.**

CAPÍTULO V

INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

5. INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

Este conjunto de informações se aplica à área do empreendimento, quando da ocorrência de situações que caracterizem um "**Estado de Emergência**". Ele tem por objetivos estabelecer procedimentos a serem seguidos, durante *Estados de Emergência*, além de racionalizar os recursos envolvidos, visando minimizar a duração do evento.

5.1. Identificação e Notificação de Emergência

Qualquer pessoa que constatar uma situação de emergência, seja colaborador do TCP, tripulante de um navio, ou mesmo pessoas da comunidade externa, deve acionar pelo telefone e/ou através do canal do rádio de frequência (Anexo 13), a Central de Comunicação de Emergência - CCE localizada na recepção do prédio administrativo (US – Unidade de Segurança). Neste caso, o atendente irá preencher o RAT- Relatório de Atendimento Telefônico e fazer o acionamento do Coordenador do PEI, o qual seguirá os passos nos quais foi capacitado para o controle da emergência.

De acordo com a gravidade da ocorrência as pessoas deverão se dirigir imediatamente ao Ponto de Encontro do PEI do Terminal, localizado junto à Portaria, aguardando orientações.

Assim que acionado o alarme cabe à Portaria adotar as seguintes providências:

Se a unidade estiver em **EXPEDIENTE** de trabalho, deverá:

- ✓ Suspender o acesso de pessoas e veículos;
- ✓ Aumentar o rigor no controle e registro de saída de pessoas e veículos.

Se a unidade estiver **FORA DO EXPEDIENTE**, deverá:

Contatar os telefones de emergência e o Coordenador do PEI, seguindo as instruções a partir daí. De forma geral, deverão ser adotadas as seguintes providências:

- ✓ Isolar a área e facilitar o acesso das viaturas de atendimento;
- ✓ Permitir livre acesso à bombeiros, polícia, socorro médico e grupos de apoio;
- ✓ Em caso da presença de órgãos de imprensa, seus representantes deverão ser tratados com toda a cortesia, mantendo-os em local seguro, para que, posteriormente a Coordenação Geral do PEI repasse às informações.

O Fluxograma de Acionamento do PEI está apresentado na Figura 27.

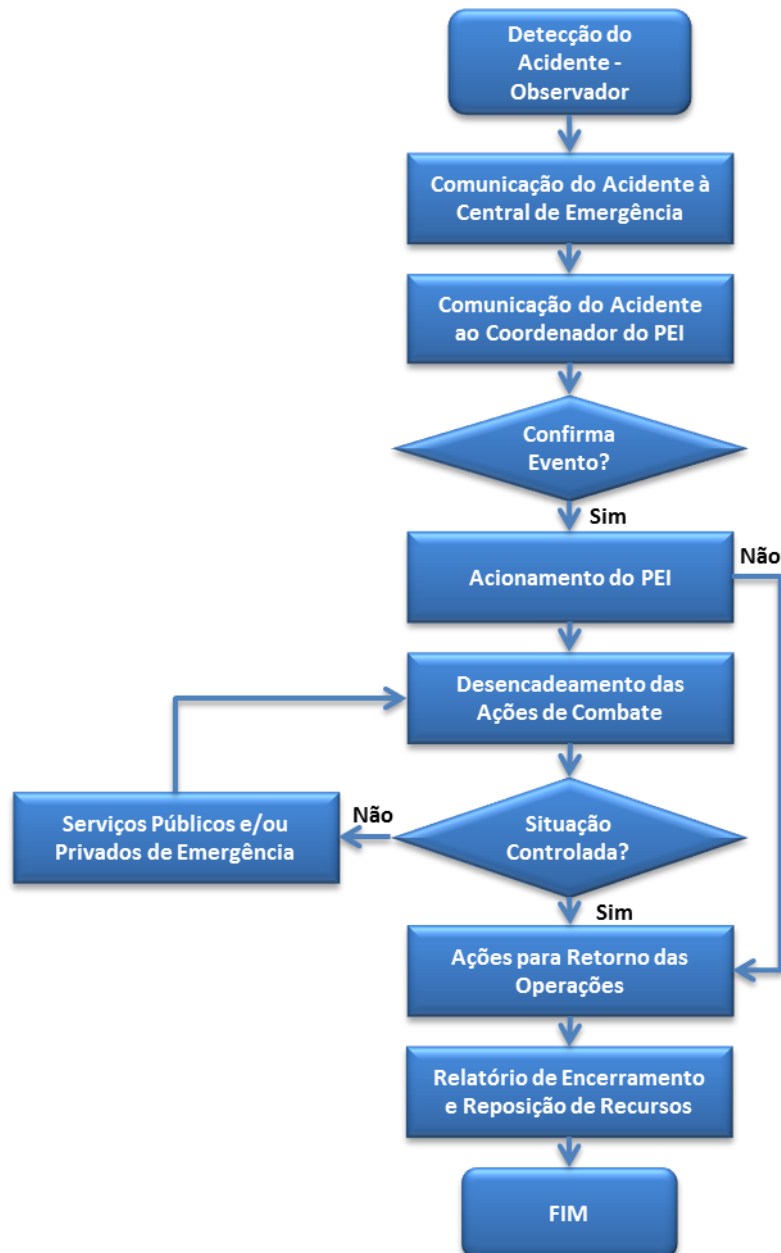


Figura 27. Fluxograma de Acionamento do PEI.

5.1.1. Sistemas de Alerta

O Sistema de Alerta contra Derrames de Óleo contempla o uso de rádio, telefone convencional e telefone celular. Além disso, o TCP é dotado de um sistema de alarme sonoro para acionamento da Brigada de Emergência.

O TCP conta ainda com um sistema de monitoramento de suas instalações em regime de 24 horas por dia, 365 dias por semana, através de sistema de câmeras em circuito fechado. O sistema de monitoramento foi implantado para

atender ao *ISPS Code*, contudo, o sistema possibilita o monitoramento e detecção de situações de emergências, através das imagens captadas pelas câmeras instaladas no píer. O sistema possui recursos de movimentação multidirecional de câmeras, nitidez de imagem, gravação e recuperação que torna possível a detecção de vazamentos de produtos e óleo no canal.

5.2. Comunicação do Incidente/Acidente

Para a comunicação do incidente deverá ser respeitada a hierarquia descrita na Figura 27 e contatadas as entidades que seguem na Lista de Contatos no item 5.2.1. O alarme inicial dará início ao seguinte plano de chamada:

- a) **Comunicação Inicial** – após o Alarme Inicial, acionamento da CCE, o Coordenador do PEI preencherá o modelo de Comunicação Inicial conforme Anexo 8. Essa comunicação será enviada para o IBAMA (Coordenação Geral de Emergências Ambientais – CGEMA) Capitania dos Portos da Paraná, IAP, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá e ANP. Além destas comunicações legais é recomendável comunicar o Alarme Inicial aos demais terminais da região, especialmente à APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. Estas comunicações poderão ser feitas através de telefone ou outros meios de comunicação ou ainda pessoalmente, porém, é recomendável que as comunicações sejam encaminhadas aos órgãos competentes por ofício, e no caso do IBAMA/CGEMA seja preenchido o formulário padrão.

O Coordenador do Plano de Emergência deverá ainda, notificar o Porto de Paranaguá (APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina), o Serviço de Praticagem e a Autoridade Marítima (Delegacia da Capitania dos Portos do Paraná, em Paranaguá) de que as condições de navegabilidade do canal de acesso do Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP serão prejudicadas devido à emergência. Ressalta-se que todos os colaboradores internos devem ser treinados e periodicamente reciclados para a ação de resposta em caso emergencial.

- b) **Comunicação de Acompanhamento** – em caso de acidentes de maiores proporções o Coordenador Geral do PEI poderá determinar a elaboração de uma Comunicação de Acompanhamento, baseado no modelo da Comunicação Inicial para as mesmas autoridades informadas inicialmente.
- c) **Comunicação de Encerramento** – após o encerramento das ações de emergência o Coordenador do PEI deverá fazer a Comunicação de Encerramento para os mesmos órgãos que receberam as informações sobre o acidente (Anexo 8).
- d) **Relatório de Incidente Ambiental (RIA)** – um Relatório do Incidente (Anexo 8) deve ser preenchido e enviado ao IBAMA, em até trinta dias após o ocorrido. Ocasionalmente, em função da avaliação da gravidade do evento, uma cópia do RIA – Relatório de Incidente Ambiental será enviada para as demais instituições e órgãos que receberam a comunicação inicial.

5.2.1. Lista de Contatos

Uma vez verificado o acidente/incidente caberá ao *Coordenador do Plano de Emergência*, por meio de assessor por ele designado, *notificar* a ocorrência do evento aos órgãos/entidades listados no Anexo 13.

Além disso, o Coordenador do PEI, após avaliar a situação de emergência, deverá definir quem deverá ser contatado para acionamento das ações de resposta conforme a lista de contatos apresentada no Anexo 14.

Para facilitar a revisão dos contatos, sem que haja necessidade de revisão do PEI, as listas de contatos são apresentadas no Anexo 13 e no Anexo 14.

5.3. Estrutura Organizacional de Resposta

A estrutura de resposta a emergências adotada pelo presente PEI baseia-se em dois grupos (Grupo de Atuação Direta e Grupo de Apoio) (Figura 28), sob coordenação geral do *Coordenador do Plano de Emergência*.

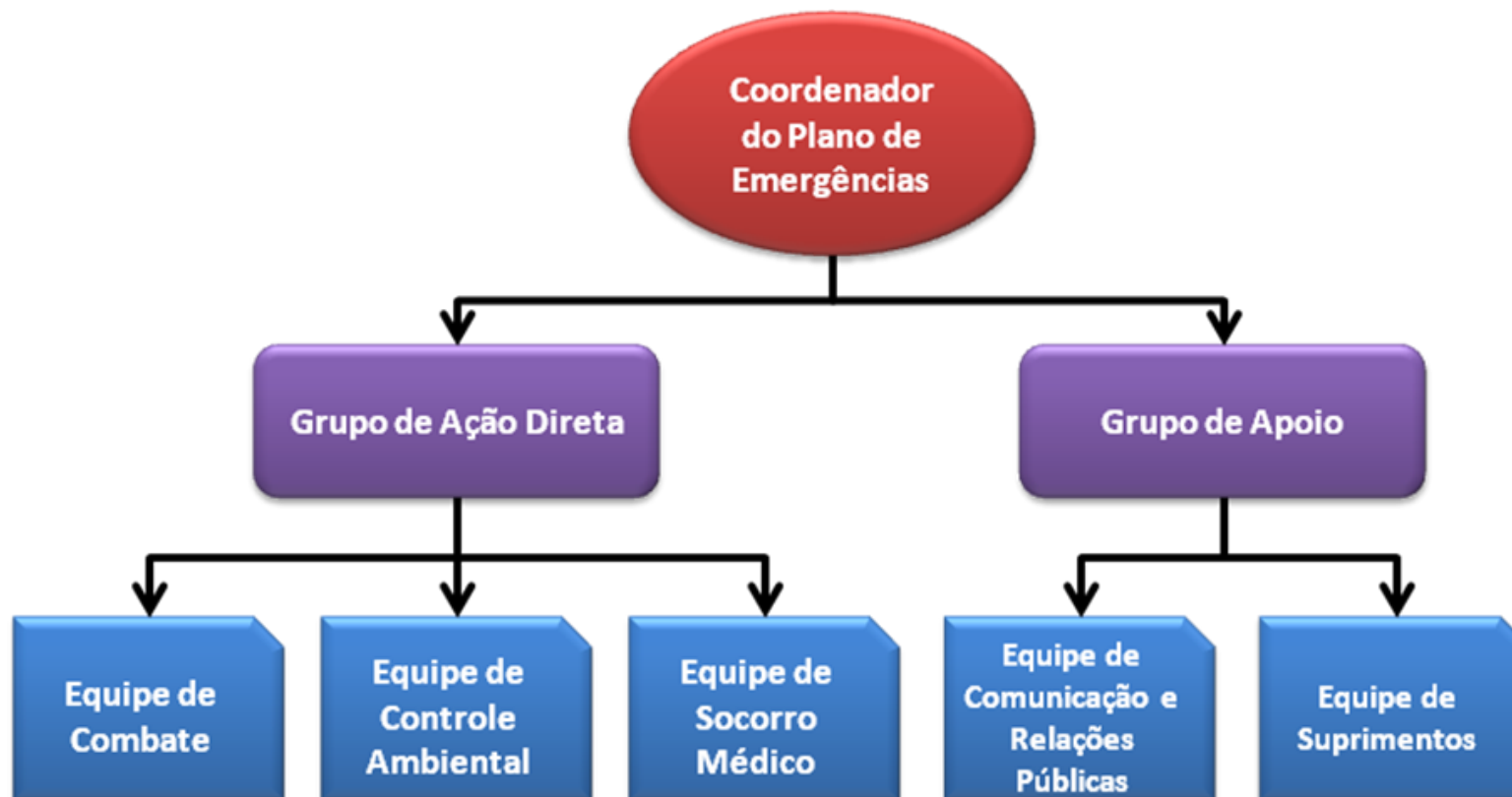


Figura 28. Fluxograma da estrutura organizacional de resposta.

5.3.1. Atribuições e Responsabilidades

Cada equipe deverá manter atualizada a estratégia de atuação, onde constará a ordem lógica de convocação das pessoas envolvidas, compatível com o que está descrito na lista de contatos interna.

A mobilização das equipes, assim que convocadas, deverá ser imediata para os colaboradores que estiverem presentes no terminal e em até uma (01) hora para os colaboradores que estiverem fora do expediente, mas em regime de prontidão.

5.3.1.1. Coordenação do Plano de Emergência

A Liderança do Plano de Emergência é exercida pelo *Coordenador do Plano de Emergência*, sendo este o Coordenador do SGA, Gerente de Meio Ambiente do TCP, e na sua ausência, pelos seus substitutos.

Tão logo tome conhecimento da ocorrência de emergência, o Coordenador cumpre os seguintes procedimentos:

- a. Encaminha-se para o local do sinistro onde, após análise da situação, caracterizará ou não o "Estado de Emergência". Deverá se dirigir, imediatamente, ao local designado como Central de Comando da Operação, no caso, a Unidade de Segurança do TCP, onde se encontra CCE, ou, no caso do sinistro ocorrer no prédio administrativo, determinar outro local próximo como Central de Comando de Operação e informar imediatamente aos demais envolvidos pela operação;
- b. Avalia as condições da emergência e decide sobre a necessidade de solicitar auxílio externo e se encarregará dos contatos necessários;
- c. Mantém a coordenação geral da organização até o término da ocorrência, quando então determinará o final do Estado de Emergência;

- d. Instrui a Equipe de Comunicação e de Relações Públicas sobre as informações que deverão ser prestadas à imprensa, órgãos governamentais, familiares e comunidade em geral, bem como às demais equipes, sobre sua forma de atuação;
- e. Suspende imediatamente, dependendo da situação, todas as operações portuárias, serviços de manutenção ou obras existentes no porto.

O Coordenador do Plano de Emergência, quando iniciar a convocação de uma determinada equipe, só deve interromper o processo de comunicação quando conseguir fazer o contato direto com a pessoa desejada, não sendo, portanto, suficiente deixar recado com outra pessoa, mesmo que seja membro da família.

Nos casos de maior gravidade ou grandes proporções, o Coordenador deve solicitar ajuda externa, consultando a Lista de Contatos (Anexo 13):

- ✓ Empresa especializada em serviços de atendimento a emergência, a ECOSORB S/A – Tecnologia de Proteção Ambiental;
- ✓ Defesa Civil Municipal ou Estadual;
- ✓ Corpo de Bombeiros;
- ✓ IAP;
- ✓ IBAMA;
- ✓ Polícia Militar e Polícia Civil;
- ✓ SAMU; e,
- ✓ Outros.

No caso de geração de resíduos provenientes de acidente ambiental, caberá ao Coordenador do Plano determinar uma área para segregação e a contratação de empresa(s) especializada(s) e licenciada(s) junto aos órgãos competentes para o desempenho desta(s) atividade(s).

É uma das principais responsabilidades do Coordenador do Plano criar e fortalecer vínculos com centros de excelência, universidades e empresas visando parcerias de forma a permitir excelência no auxílio às emergências futuras. O

intercâmbio de experiências, assim como o treinamento conjunto, permitirá um processo de melhoria contínua.

5.3.1.2. Grupo de Atuação Direta

O Grupo de Atuação Direta objetiva dar suporte técnico às ações de combate, sendo que as equipes devem ser montadas pelo Coordenador do Plano de Emergências.

É atribuição do Grupo de Atuação Direta dar combate à emergência, avaliar os impactos ambientais, e dar socorro às vítimas, caso houver, através das suas equipes de combate, de controle ambiental e socorro médico.

a) Equipe de Combate:

Dirigida pelos Coordenadores de Emergências do TCP ou seu Suplente (Anexo 14), deve ser composta pela Brigada de Emergência (Chefes de Emergência e Equipe de Combate a Emergência, Grupo de Evacuação e Equipe de Segurança) do TCP em caso de pequenos vazamentos de óleo em terra ou mar (até o nível 1 - 8 m³).

É importante destacar que esta é a mesma equipe de combate que atua nos casos de emergência com demais produtos químicos não contemplados no PEI (previstos no EAR), e demais emergências relacionadas à Acidentes de Trabalho, previstas no **Plano de Controle à Emergências – PCE** (Anexo 15). Estes outros procedimentos já foram incorporados pelos colaboradores internos do TCP, e estão previstos em Instruções de Trabalho que fazem parte do Sistema de Gestão Ambiental (Anexo 16), atendendo outras normas estabelecidas no âmbito da Saúde e Segurança do Trabalhador, **não contempladas na Resolução CONAMA Nº 398/2008, que é voltada para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.**

Somente quando solicitado pelo Coordenador do Plano de Emergência, os componentes da Central de Comando convocarão ajuda externa (empresa de

resposta ECOSORB). Neste caso, quando forem derramamentos em água ou com risco de chegarem até as águas, não importando o nível¹, a Equipe de Combate passará a ser dirigida pelo Coordenador de Operação da ECOSORB.

b) Equipe de Controle Ambiental:

A Equipe de Controle Ambiental deve ser dirigida por profissional de Meio Ambiente responsável a ser designado anteriormente pelo Coordenador do Plano de Emergência. Monitora e adota providências para minimizar impactos ao Meio Ambiente, através de orientações e ações de controle da Equipe de Combate.

c) Equipe de Socorro Médico:

Esta equipe deve ser coordenada pelo médico e enfermeira responsáveis pelo ambulatório do TCP, e composta pela Equipe de Primeiros Socorros (Anexo 14), que deve deslocar-se imediatamente para a Central de Emergências, onde receberá orientações do Coordenador do Plano de Emergência sobre o sinistro. A seguir deve permanecer coordenando as ações táticas necessárias, de acordo com as circunstâncias e as orientações recebidas. Caso sejam necessárias, empresas de atendimento médico móvel poderão ser convocadas para dar pronto atendimento e transportar eventuais vítimas às unidades médico-hospitalares.

O ambulatório do TCP possui médico, enfermeira e auxiliares e está equipado para fazer atendimento aos primeiros socorros. A estrutura é composta por sala de recepção e sala médica.

5.3.1.3. Grupo de Apoio

O Grupo de Apoio é composto pelas seguintes equipes:

¹ **Nível 1** – até 8 m³ (situação de emergência que pode ser considerada com a utilização dos recursos humanos e materiais internos do terminal); **Nível 2** – entre 8 e 200 m³; **Nível 3** – de 200 m³ ao volume de pior caso (situações de emergência que demandam a convocação de recursos humanos e materiais externos ao terminal, da empresa especializada no atendimento a emergências envolvendo derramamento de óleo, contratada pelo TCP).

a) Equipe de Suprimentos:

É liderada pelo Diretor Financeiro do TCP. Ao ser caracterizado um “Estado de Emergência” e após ser acionado pelo Coordenador de Emergência, o representante da Equipe de Suprimentos deverá dirigir-se imediatamente à sala do Coordenador de Emergência onde serão traçadas as estratégias da ação de resposta. Os demais membros deverão ficar disponíveis nos seus postos de trabalho aguardando orientações.

Caberá a esta equipe as providências referentes às aquisições e contratações necessárias, bem como o controle das despesas e rateio dos custos, quando couber, conforme responsabilidades definidas sob a coordenação do Líder do Grupo de Apoio. Todos os veículos e equipamentos, usualmente a serviço, deverão ser colocados à disposição desta equipe para atender às necessidades do controle da emergência, sob orientação do Coordenador do Plano de Emergência.

b) Equipe de Comunicação e de Relações Públicas:

Liderada pela empresa de Assessoria de Imprensa Media Link, e composto pela Equipe de Comunicação (Anexo 14), ao receber a comunicação do “Estado de Emergência”, deverá dirigir-se, imediatamente, à sala do Coordenador de Emergência para receber as orientações necessárias. De acordo com a orientação, deverá estar disponível num ponto a ser definido pelo Coordenador de Emergência, integrantes deste grupo, para recepcionar o pessoal da imprensa e das entidades externas.

A equipe será responsável pelas informações aos órgãos governamentais e comunidade em geral, com respeito às características da emergência, suas consequências e providências em curso.

Familiares de empregados e contratados devem ser comunicados sobre ocorrência de acidentes ou horas adicionais de trabalho. Os principais órgãos a serem contatados, de acordo com as peculiaridades do incidente, a pedido do

Coordenador do Plano de Emergência, são: Defesa Civil do Município e do Estado, Órgão Ambiental Estadual e Federal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, cujos meios de contato estão contidos na Lista de Contatos (Anexo 13).

5.3.2. Caracterização do Estado de Emergência

- ✓ Nos casos de acidentes/incidentes comunicados, a CCE deverá contatar imediatamente o Coordenador do Plano de Emergência, ou seu substituto;
- ✓ Caberá ao Coordenador do Plano de Emergência a iniciativa de definir e declarar como "Estado de Emergência", de acordo com as circunstâncias, qualquer situação anormal que venha a ocorrer dentro dos limites do Porto de Paranaguá.
- ✓ A caracterização de "Estado de Emergência" dar-se-á em função da gravidade da situação. Caberá ao Coordenador do Plano de Emergência constatar e avaliar se o sinistro caracteriza uma emergência. Deverá definir a quem acionar e a melhor forma de comunicação para tal.
- ✓ Caracterizado o "Estado de Emergência", fica proibida a utilização dos telefones para comunicações que não sejam voltadas para o controle do sinistro.
- ✓ Compete ao Coordenador do Plano de Emergência avaliar as condições de segurança do local escolhido para centralizar as operações.
- ✓ Ao término do "Estado de Emergência", o Coordenador do Plano deverá, após completa avaliação da situação, desmobilizar as equipes acionadas, usando os mesmos recursos usados para mobilização, como telefone, rádio, sinais sonoros e luminosos.

5.4. Equipamentos e Materiais de Resposta

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta do TCP é apresentado no Anexo 9 deste documento.

No Anexo 10 estão listados os equipamentos de auxílio no combate que serão utilizados nas ocasiões do acionamento do PEI para a contenção do cenário de emergência.

É importante destacar que o TCP possui contrato de prestação de serviços com a empresa ECOSORB, o qual rege a disponibilização de recursos adicionais (humanos e materiais) para utilização em eventos de pior caso (Anexo 10). Os recursos adicionais para o caso do cenário de pior caso serão disponibilizados de forma escalonada e estão localizados na base de emergência da ECOSORB, em Paranaguá, com um tempo de resposta de no máximo 4 horas, e nas bases de Itajaí e Santos com tempo de resposta máximo de até 24 horas.

5.5. Procedimentos Operacionais de Resposta

Cada um dos procedimentos operacionais de resposta, dependendo do cenário específico, contempla as seguintes ações de forma genérica:

a) Interrupção das operações:

É necessário cessar toda e qualquer operação de maneira a evitar o agravamento dos cenários e facilitar a execução das ações de resposta.

b) Efetivação da resposta:

Serão tomadas as ações de resposta específicas para o evento em curso.

c) Proteção de áreas de risco (quando aplicável):

Quando o evento em curso ameaça uma área ou setor específico, serão tomadas medidas cabíveis para a proteção desses locais.

d) Coleta, mitigação e disposição de resíduos (quando aplicável):

Caso ocorra algum vazamento ou geração de resíduo, seja ele perigoso ou não, serão tomadas ações para efetivar a sua remoção, neutralização e destinação final.

e) Recuperação de áreas atingidas (quando aplicável):

Caso as áreas atingidas necessitem de recuperação, assim que possível serão iniciadas as atividades que promovam essa recuperação.

f) Deslocamento dos recursos:

O Coordenador do Plano de Emergência deve determinar a localização de recursos materiais e humanos para as ações de resposta, bem como o traslado dos mesmos.

g) Obtenção e atualização de informações relevantes:

Será feita atualização contínua das tecnologias e legislação pertinente.

h) Registro das ações de resposta:

O Coordenador do Plano de Emergência registrará todo evento e ações tomadas para resolução dos mesmos, bem como a evolução dos eventos até a sua resolução em formulário próprio. Dessa maneira, serão geradas informações que subsidiarão a melhoria contínua do atendimento às emergências.

5.5.1.Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo

O observador do acidente deverá afastar-se imediatamente do local sinistrado e comunicá-lo ao Coordenador do Plano de Emergência. O coordenador do plano por sua vez, deverá avaliar as condições do sinistro e caracterizar ou não o "Estado de Emergência" e ponderar sobre a necessidade de auxílio externo. Através do sistema de alerta este deverá organizar as equipes e dar início aos procedimentos.

É necessário cessar toda e qualquer operação de maneira a evitar o agravamento dos cenários e facilitar a execução das ações de resposta no caso de derramamento de óleo.

Todas as pessoas envolvidas na execução das ações previstas nos procedimentos para interrupção da descarga de óleo na área operacional devem fazer uso do Equipamento de Proteção Individual - EPI, composto no mínimo de capacete, luvas, calçado e óculos de segurança.

De maneira específica, para cada cenário acidental adotado, os procedimentos para interrupção da descarga de óleo são os seguintes:

a) Cenário I - Acidente com Navio – Explosão e Incêndio na Operação do Navio no Atracadouro (cais), com Grande Avaria Estrutural Provocando Naufrágio Imediato

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;
- ✓ Providenciar o cerco no local da avaria;
- ✓ Avaliar a emergência e as condições meteoceanográficas (direção do vento, situação de maré, condição do mar, chuvas, etc);
- ✓ Dar início ao combate à poluição por óleo;
- ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.

b) Cenário II - Acidente com Navio/Embarcações – Encalhe, Colisão com Fundo Rochoso, Colisão com o Atracadouro (Cais) ou entre Navios, na Realização de Manobras na Infraestrutura Marítima, com Avaria Estrutural e Vazamentos de Óleo

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Interromper a manobra e fundear a embarcação;
- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;
- ✓ Cumprir procedimentos internos do navio conforme previsto no respectivo Plano de Emergência do Navio (SOPEP)²;
- ✓ Transferir o produto restante para outros tanques;
- ✓ Tamponamento de tanques;
- ✓ Tamponamento de suspiros;
- ✓ Adernar ou abicar ou derrubar a embarcação;
- ✓ Isolar área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição;
- ✓ Efetuar medições de explosividade;
- ✓ Providenciar o cerco no local da avaria;
- ✓ Avaliar a emergência e as condições meteoceanográficas (direção do vento, situação de maré, condição do mar, chuvas, etc);
- ✓ Dar início ao combate à poluição por óleo;
- ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.

² Shipboard Operation Pollution Emergency Plan(SOPEP) - Nome do Plano de Emergência do Navio.

c) Cenário III - Acidente no Transbordo de Tambores e Contêineres – Falha na Transferência de Tambores ou Contêineres Contendo Óleo Lubrificante ou Tambores Contendo Resíduos Oleosos

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Interromper imediatamente a operação;
- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;
- ✓ Isolar área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição;
- ✓ Efetuar medições de explosividade;
- ✓ Verificar os outros tambores a serem utilizados na faina;
- ✓ Identificar a causa da queda do tambor;
- ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.

d) Cenário IV e Cenário VII - Acidente Durante Operações de Abastecimento de Máquinas e Equipamentos, ou Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Interromper as operações;
- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;
- ✓ No caso de operação de transferência interromper o bombeamento;
- ✓ Isolar área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição;
- ✓ Efetuar medições de explosividade;
- ✓ Fechar as válvulas de linhas que abastecem o ponto sinistrado;
- ✓ Providenciar que seja anulado ou reduzido o vazamento do ponto sinistrado;
- ✓ Drenar os braços de carregamento/mangote sinistrados;
- ✓ Providenciar o cerco no local da avaria;
- ✓ Avaliar a emergência dar início ao combate à poluição por óleo;
- ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.

e) Cenário V - Acidente com Caminhão ou Máquinas – Tombamento ou Colisão entre Caminhões ou Máquinas

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Interromper as operações;
- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;

- ✓ Isolar área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição;
 - ✓ Efetuar medições de explosividade;
 - ✓ Em caso de avaria do tanque, transferir o produto restante para outro tanque;
 - ✓ Avaliar a emergência dar início ao combate à poluição por óleo;
 - ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.
- ✓ **Cenário VII – Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento**

Os procedimentos para interrupção da descarga são:

- ✓ Interromper as operações;
- ✓ Verificar a existência de vítimas – primeiros socorros;
- ✓ Isolar área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição;
- ✓ Efetuar medições de explosividade;
- ✓ Em caso de avaria do tanque, transferir o produto restante para outro tanque;
- ✓ Avaliar a emergência dar início ao combate à poluição por óleo;
- ✓ Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.

É importante destacar que os procedimentos relacionados aos cenários previstos no EAR – Estudo de Análise de Riscos que tratam de produtos perigosos gerais originados das cargas e do GLP armazenado no terminal (Cenário VI e Cenário VIII) são tratados no Plano de Controle à Emergências do TCP (Anexo 15). O PEI é um instrumento requerido pela Resolução CONAMA Nº 398/2008, o qual é destinado à incidentes de poluição por **óleo em águas** jurisdicionais brasileiras.

5.5.2. Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo

Para derramamentos de óleo na baía ou com risco de atingir este ambiente, a empresa terceirizada para o serviço de contenção deverá ser imediatamente acionada para os procedimentos e equipamentos específicos de isolamento da área e recolhimento do óleo, assim como a destinação do resíduo gerado.

As decisões quanto a pontos de desvio de manchas, implantação de pontos de recolhimento em margens de corpos d'água, devem levar em consideração não apenas aspectos operacionais, mas também a sensibilidade ambiental e a vulnerabilidade das áreas. Para isso deverão ser consultadas as Cartas SAO e, a decisão quanto às áreas de sacrifício deve ser tomada em conjunto com o Órgão Ambiental competente.

No caso do produto ficar contido no solo junto à área impactada (solo, canaletas, depressões etc.) como medida de prevenção contra incêndios, deve ser estabelecida, em conjunto com os órgãos públicos competentes, uma zona de segurança onde só devem entrar pessoas estritamente indispensáveis às operações em curso e veículos ou equipamentos que não constituam risco de ignição.

De forma geral, cabe a equipe de contenção os seguintes procedimentos:

- ✓ Definir as técnicas de contenção a serem adotadas, considerando especialmente o volume e o tipo de óleo derramado e as condições meteorológicas (ventos, precipitação, etc) e oceanográficas (correntes, marés, ondas);
- ✓ Determinar a suspensão da operação de contenção, em função de condições meteorológicas e oceanográficas desfavoráveis ou outras que possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, orientando a adoção de estratégias alternativas;
- ✓ Orientar as equipes nas embarcações de resposta quanto ao posicionamento das embarcações, lançamento e configuração das barreiras, visando à limitação do espalhamento e ao recolhimento do óleo derramado;
- ✓ Em caso de derramamento de óleo na área interna do empreendimento, área delimitada por barreiras ou em bandejas, transferir para tambores utilizando-se o método mais prático disponível;
- ✓ Cercar o óleo remanescente com material absorvente;
- ✓ Espalhar material absorvente sobre o derrame de óleo para evitar que o produto escoe e se espalhe por uma área maior ou para o rio.

Durante o incidente, a avaliação preliminar do vazamento deverá ser adotada como primeira medida, orientando o desenvolvimento das ações iniciais de combate. Essas ações serão periodicamente reavaliadas em função de mudanças no deslocamento da mancha e das alterações no comportamento do óleo no mar, provocadas pelo processo de intemperismo do óleo (CETESB, 2007). Entretanto, a Equipe de Resposta poderá adotar os seguintes procedimentos para posicionamento das barreiras:

- ✓ Lançar as barreiras de contenção flutuantes, de forma a montar um cordão de isolamento visando conter a maior quantidade possível de óleo no local do incidente, ancorando uma extremidade da barreira de contenção no cais ou na embarcação;
- ✓ Descrever um círculo com as barreiras de contenção ao redor da mancha de óleo, retornando a extremidade livre ao encontro da extremidade ancorada;
- ✓ Efetuar vistoria por mar, ou por ar, preferencialmente com o auxílio de um helicóptero, para avaliar a extensão da mancha de óleo, seu deslocamento e áreas atingidas;
- ✓ Em caso de maré vazante, a contenção deverá ser feita a jusante do local do incidente;
- ✓ Em caso de maré enchente, a contenção deverá ser feita a montante do local do incidente;
- ✓ Ressalta-se que, caso os procedimentos de descontaminação não estejam concluídos antes da mudança da maré, a equipe de resposta deverá estender uma segunda linha de barreiras flutuantes de forma a confinar o contaminante entre as duas barreiras.

Os recursos necessários e disponíveis para a adoção desses procedimentos encontram-se listados no item 5.4.

Para derramamentos em terra, ou seja, nas áreas de pátio, armazém, manutenção e abastecimento, e costado, quando o volume derramado for pequeno, e não houver riscos de atingir as águas da baía, a equipe de combate interna executará os procedimentos para contenção do óleo.

O Líder da Equipe de Emergência deve proceder da seguinte forma em derramamentos em terra:

- ✓ Transferir para tambores o produto vazado utilizando-se o método mais prático disponível;
- ✓ Cercar o produto remanescente com material absorvente, utilizando barreiras absorventes, mantas ou turfas e serragem;
- ✓ Espalhar o material absorvente sobre o produto vazado de forma a evitar que o produto escoe e se espalhe por uma área maior;
- ✓ Remover o material absorvente por meio de pás e acondicioná-los em tambores;
- ✓ Identificar os tambores e os encaminhar para a área de resíduos do Terminal.

5.5.3. Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis

Para execução deste procedimento o Coordenador deve ter em mãos o Relatório de Modelagem de Dispersão de Óleo (Anexo 22) e as Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derrames por Óleo (Anexo 23).

O Coordenador deve obter as informações atuais das condições meteorológicas e oceanográficas, uma vez que a situação de dispersão do óleo derramado pode mudar drasticamente.

Deverá ser realizado o monitoramento constante das áreas passíveis de serem atingidas pelo produto vazado, principalmente as áreas de manguezais próximas ao Terminal e unidades de conservação, em situação de maré enchente e vazante.

Os procedimentos que deverão ser adotados de forma geral são os seguintes:

- ✓ Determinar a realização de monitoramento periódico da deriva e espalhamento da mancha de óleo, visando identificar áreas que potencialmente podem ser atingidas e adequar a resposta ao incidente, principalmente as áreas com maior índice de sensibilidade, identificadas nas Cartas SAO anexas ao PEI;

- ✓ De posse das informações do monitoramento, definir a estratégia para proteção de áreas vulneráveis, definindo ainda, sob orientação dos órgãos ambientais competentes, áreas de sacrifício para recolhimento do óleo derramado, levando-se em consideração áreas em que não ocorram espécies destacáveis e/ou sejam próximas a cultivos de organismos aquáticos. As áreas de sacrificio são áreas utilizadas para a contenção do óleo derramado, quando esta não pode ser realizada exclusivamente por barreiras, reduzindo a dispersão da mancha de óleo e facilitando o seu recolhimento;
- ✓ Determinar o deslocamento de equipes até os locais ameaçados para avaliação e reconhecimento da área e confrontação com dados disponíveis;
- ✓ Orientar os colaboradores que atuarão no combate à emergência quanto aos procedimentos a serem adotados para proteção das áreas ameaçadas e à utilização dos equipamentos e materiais à sua disposição;
- ✓ Avaliar e revisar constantemente a estratégia e as técnicas adotadas na proteção das áreas vulneráveis;
- ✓ Caso for necessário acessar áreas sem acesso disponível, os colaboradores que atuarão no combate à emergência não poderão produzir novos acessos ou "picadas", antes do órgão ambiental responsável pela área e/ou proprietário da área (no caso das propriedades privadas) autorizar e orientar a sua realização;
- ✓ Preparar material para transporte de animais atingidos: caixas forradas com proteção lateral e aberturas que permitam a passagem de ar;
- ✓ Encaminhar para unidades de recuperação de fauna e mantê-las em local protegido e com recursos de energia (luz para aquecimento) e água;
- ✓ Acionar empresa de consultoria ambiental e de segurança operacional para elaboração de um diagnóstico e uma avaliação da extensão da degradação em conjunto com os órgãos ambientais competentes a fim de que sejam estabelecidas as ações mais compatíveis com o grau de sensibilidade e as características particulares da área atingida, ações estas que permitam uma recuperação ambiental eficiente da área;
- ✓ Estabelecer plano de monitoramento ambiental para a situação de pós-emergência.

Para a análise da vulnerabilidade ambiental, de acordo com o deslocamento das partículas de óleo, foram mapeados os principais aspectos vulneráveis ao óleo no Complexo Estuarino de Paranaguá e o deslocamento das partículas de óleo de acordo com os cenários determinísticos gerados na modelagem do volume de pior caso (7.050 m³) para os tempos máximos de disponibilidade dos recursos, conforme a Resolução CONAMA N° 398/2008, para 2, 6, 12, 36 e 60 horas.

Foram considerados os cenários determinísticos para maré de quadratura e sizígia, em condições de marés enchente e vazante, e ventos de leste, nordeste e sudeste, sendo que estes os ventos predominantes nesta região. Os esforços devem se dirigir para as maiores concentrações de óleo e para áreas onde a coleta reduz a probabilidade do óleo atingir recursos ambientais sensíveis e à linha de costa.

De forma preventiva, após o cerco completo da embarcação, enquanto uma equipe trabalhar na contenção direta da mancha de óleo, outras duas equipes deverão se direcionar para as áreas vulneráveis indicadas na Figura 32, Figura 33, Figura 34, Figura 35, Figura 36 e Figura 37, de acordo com o cenário em que houver o derramamento. Estas áreas receberão barreiras absorventes que serão instaladas com o auxílio de embarcações apropriadas. As barreiras permanecerão fixadas nas embarcações e estas serão fundeadas nas proximidades das áreas vulneráveis devendo se deslocar conforme a necessidade dependendo da variação da maré, dos ventos e das correntes.

Serão utilizadas **no mínimo** quatro (04) embarcações, sendo duas (02) delas destinadas à estratégia de proteção com as barreiras flutuantes (cerco em "U" ou "V", Figura 29 e Figura 30), podendo também ser utilizada a formação em "J" (Figura 31) com o recolhedor posicionado na embarcação mais próxima da área de contenção da barreira. Outras duas embarcações poderão ser destinadas ao recolhimento, servindo como suporte à formação "U" ou "V", ou ainda para o monitoramento das manchas de óleo, e instalação de barreiras absorventes para a proteção das áreas vulneráveis e populações.

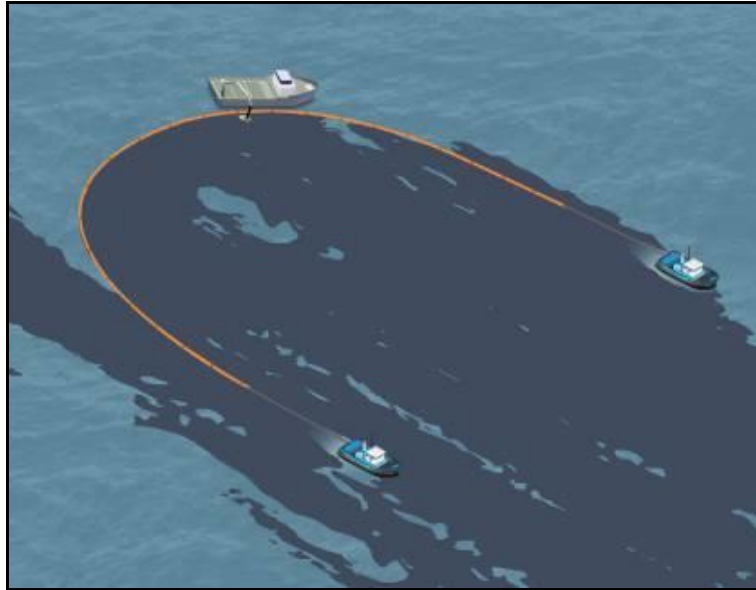


Figura 29. Formação "U", com aporte um uma embarcação para recolhimento do óleo contido.



Figura 30. Formação "V", com aporte um uma embarcação para recolhimento do óleo contido.



Figura 31. Formação "J" com uma das embarcações recolhendo o óleo contido.

Com base nos cálculos do dimensionamento (Anexo 9), a quantidade mínima de barreiras de contenção definida para o TCP, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 398/08, é de **1.854 metros**. Portanto, primeiramente deverão ser disponibilizados 1.104 metros de barreira de contenção para o cerco completo no navio. Para as demais formações serão definidos 400m e 350m de barreiras, resultando numa frente de ataque entre 200 e 250 metros, aproximadamente, para cada formação.

Para as simulações determinísticas em condições de maré de quadratura e sizígia, foram selecionados instantes iniciais de vazamento em marés enchente e vazante, e com presença de ventos provenientes de Leste, Nordeste e Sudeste.

Portanto, para o derramamento de pior caso (7.050 m³) ocorrido nos cenários supracitados, sugere-se que seja realizado imediatamente um cerco completo na embarcação. Desta forma, o deslocamento/espalhamento da mancha de óleo será retardado, e grande parte do óleo poderá ser recolhido. Como já citado acima, outras duas equipes deverão se posicionar de forma a evitar que óleo alcance as áreas vulneráveis. As barreiras na maioria das situações simuladas devem ser posicionadas à leste do cais do TCP, com exceção da situação de maré em quadratura e enchente, com vento proveniente de oeste, na qual as barreiras deverão ser posicionadas à oeste do cais do TCP.

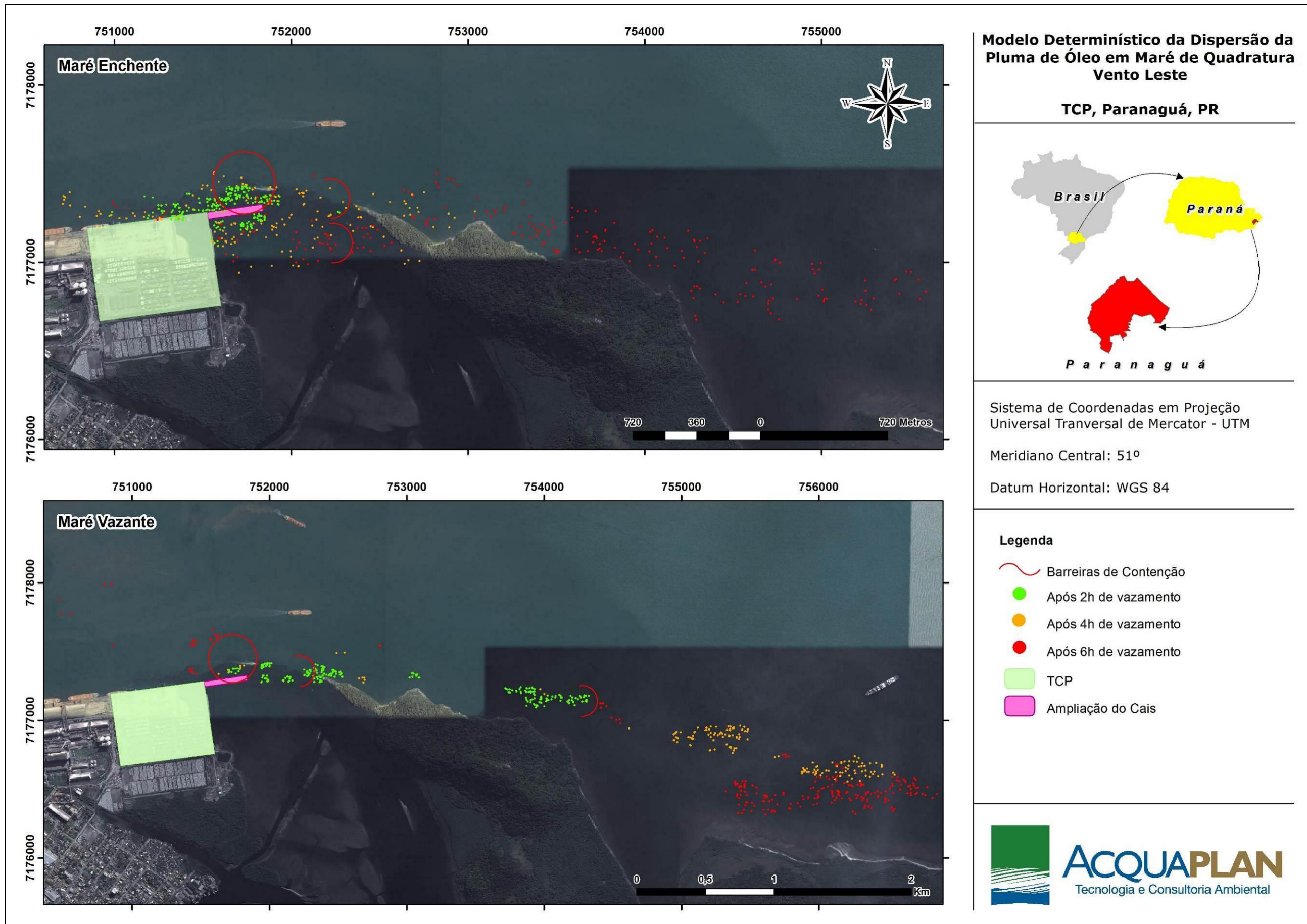


Figura 32. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento leste.

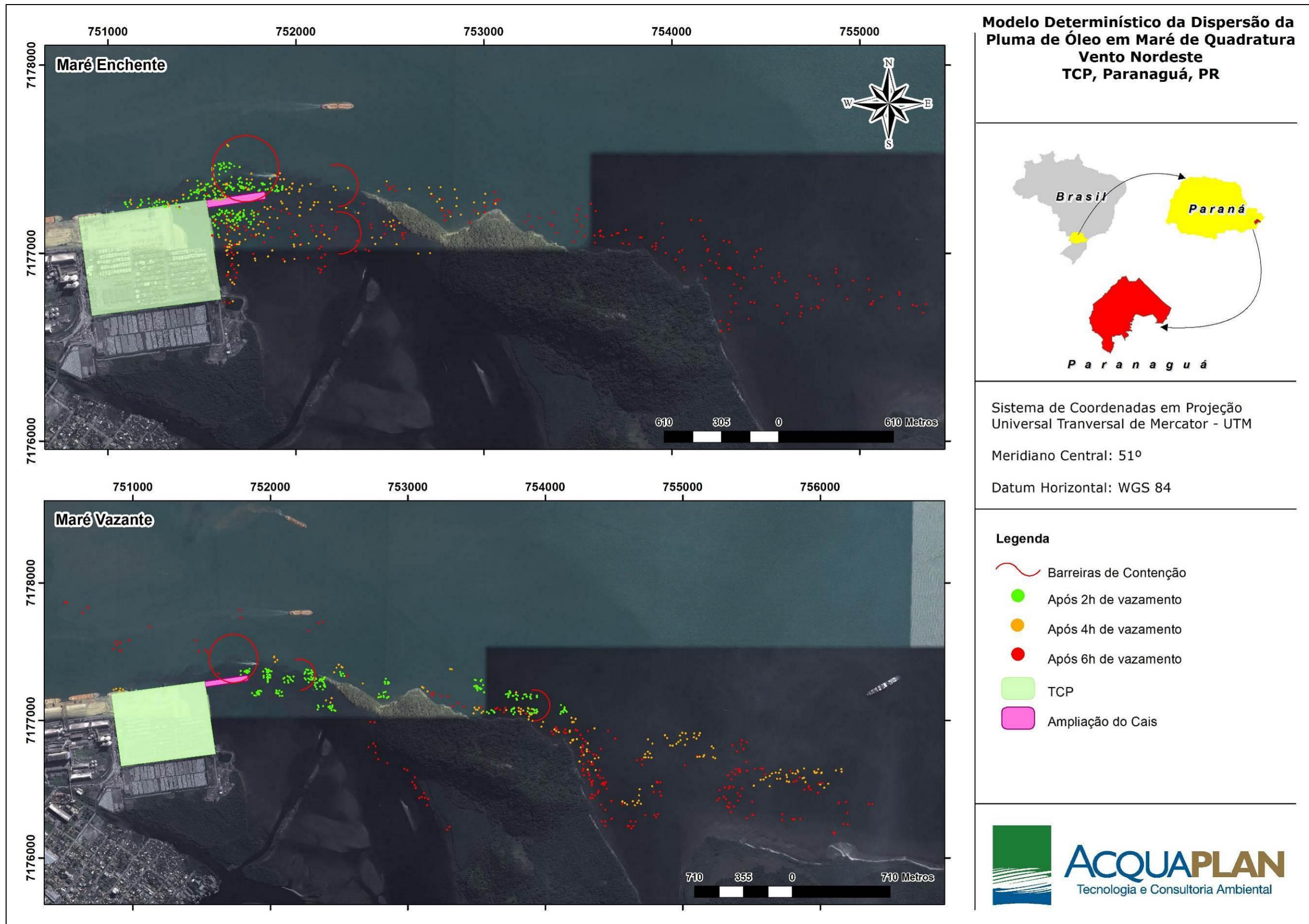


Figura 33. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento nordeste.

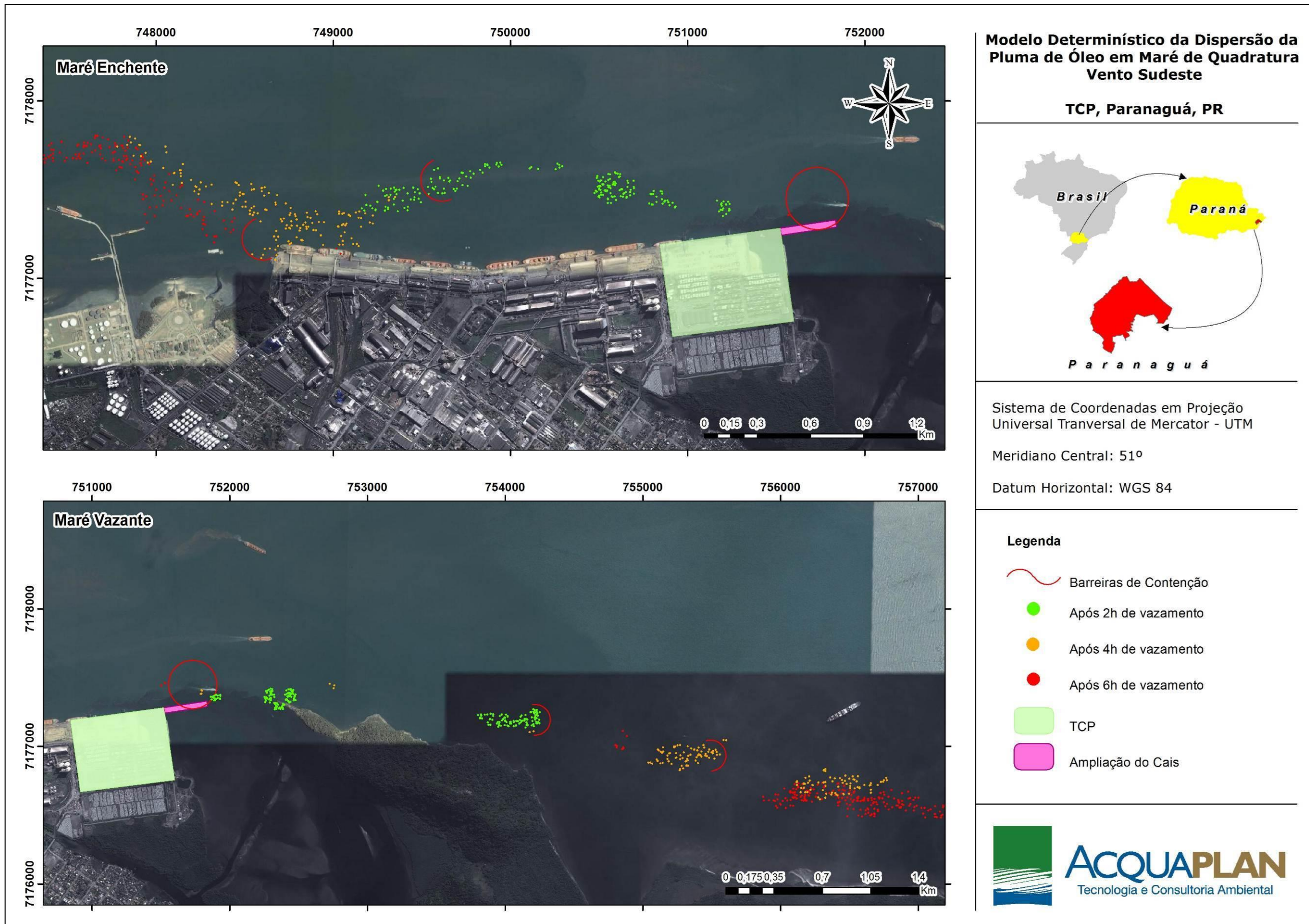


Figura 34. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento sudeste.

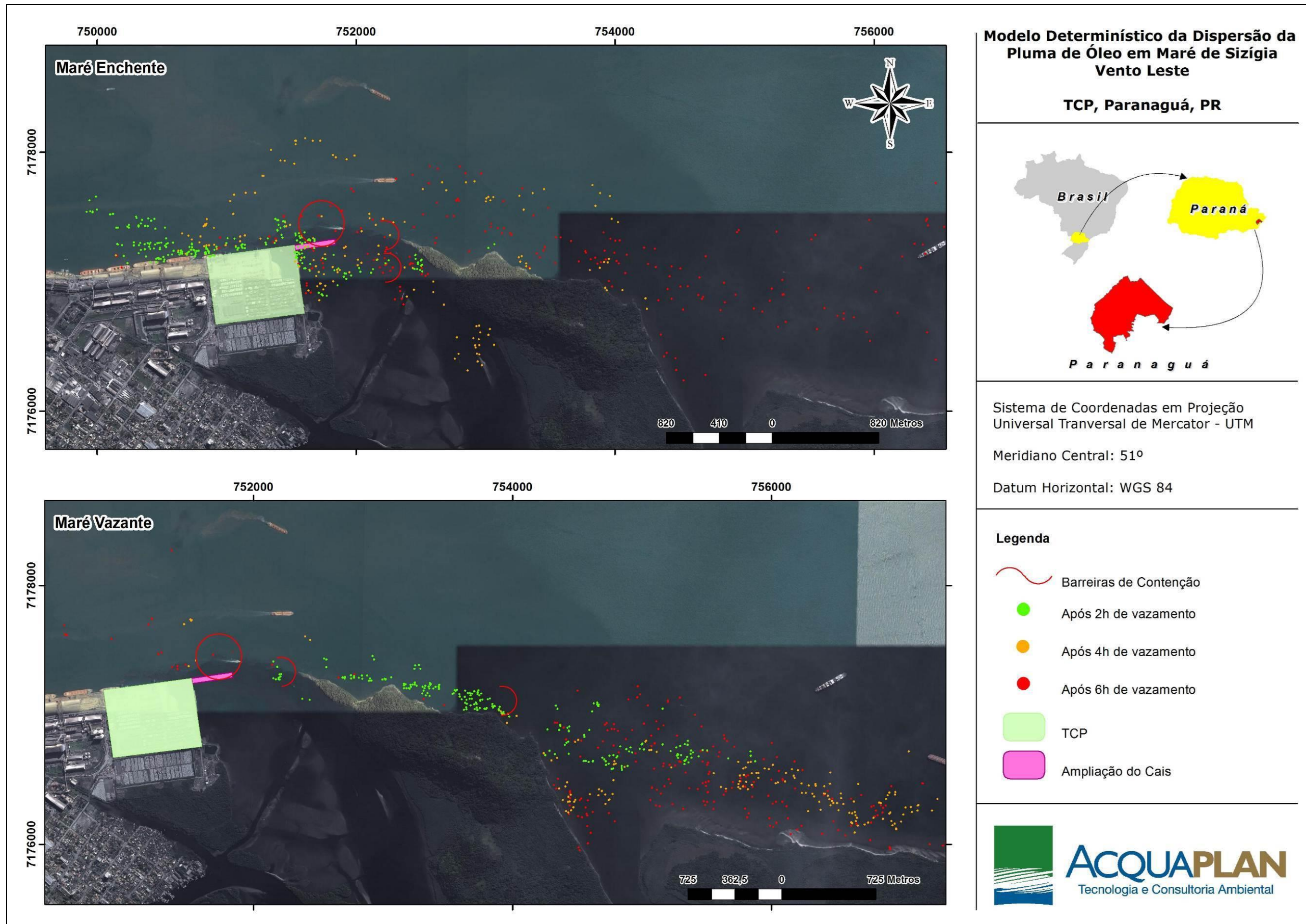


Figura 35. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento leste.

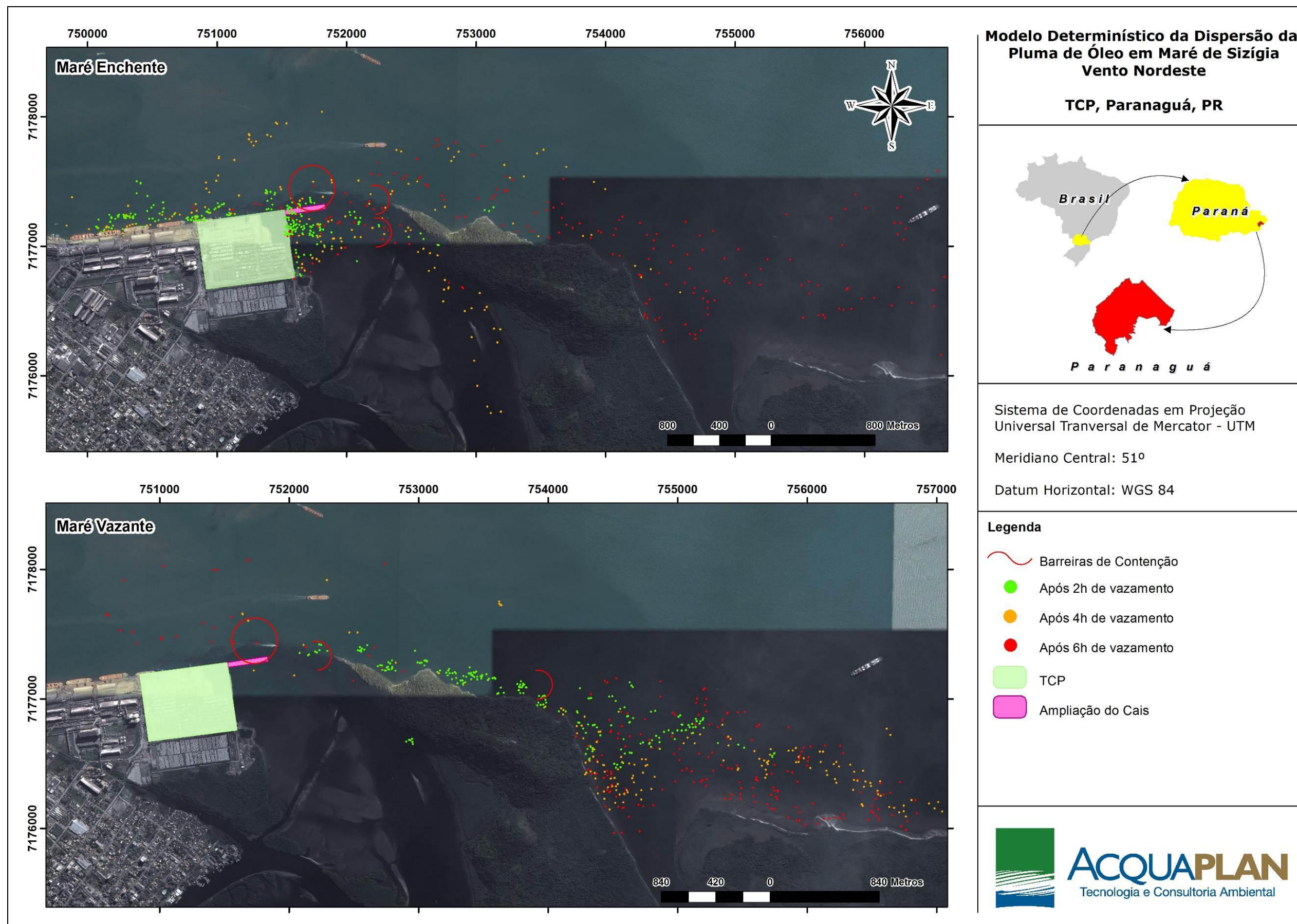


Figura 36. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento nordeste.

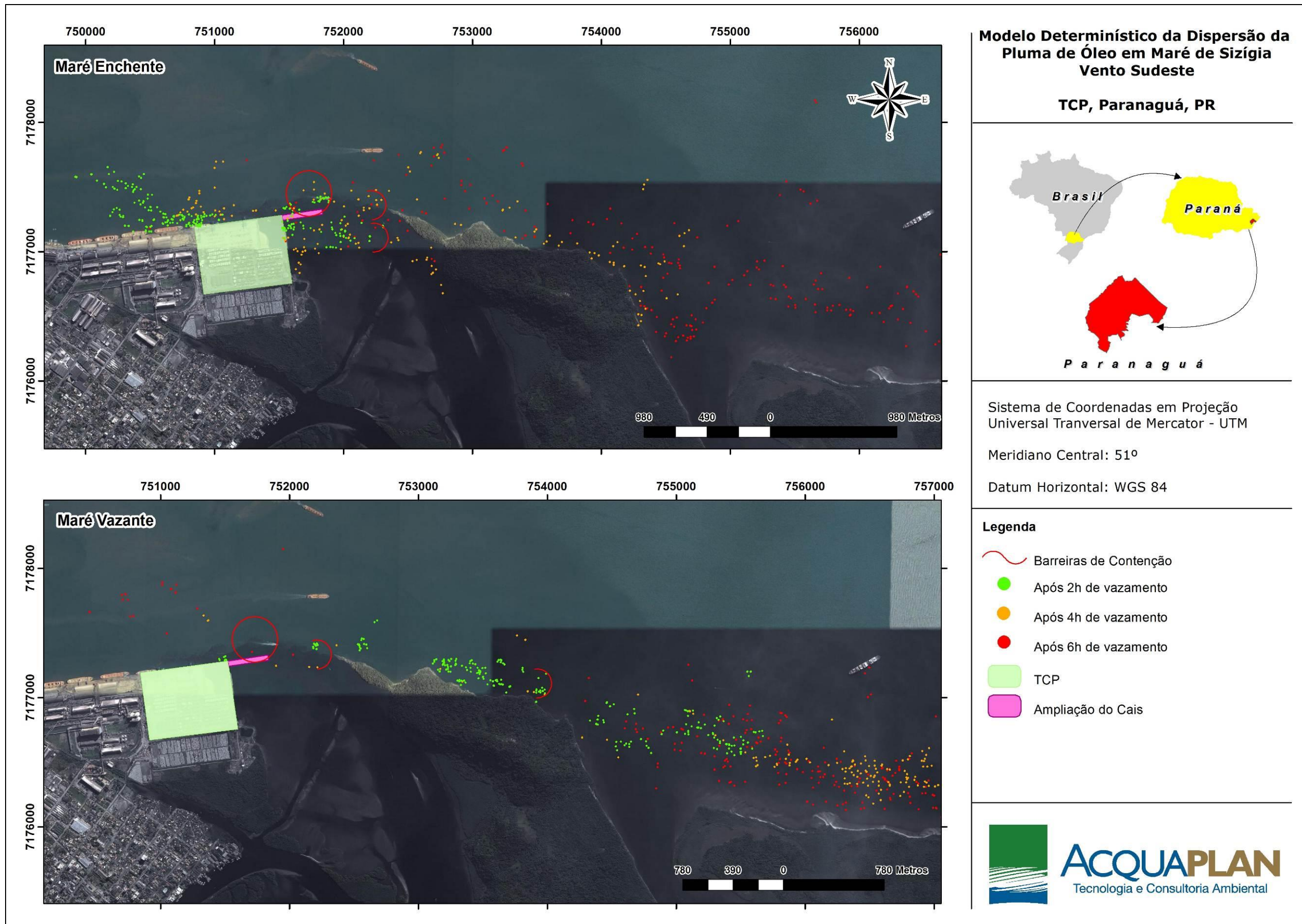


Figura 37. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento sudeste.

5.5.4. Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado

O monitoramento da mancha de óleo dar-se-á através da visualização do ponto mais alto do Terminal, bem como através do monitoramento marítimo, terrestre e através da coleta de amostras da água.

A periodicidade dos monitoramentos deverá ser definida conforme o nível da emergência, mas será realizada no mínimo três vezes ao dia:

- ✓ Pela manhã, no início dos trabalhos;
- ✓ 01 vez ao longo do dia;
- ✓ No final do dia, no encerramento das atividades.

5.5.4.1. Responsabilidades

COORDENADOR DO PEI

- ✓ Designar uma pessoa para realizar o monitoramento visual da mancha de óleo em mar, sendo realizada com uso de embarcações;
- ✓ Dependendo do porte da emergência, designar outros profissionais para realizar o monitoramento em pontos de terra;
- ✓ Realizar monitoramento da área.

COORDENADOR DA EQUIPE DE COMBATE

- ✓ Registrar todas as informações coletadas no monitoramento seja em terra ou em mar;
- ✓ Comunicar as ações em desenvolvimento ao Coordenador da Emergência;
- ✓ Planejar e providenciar amostras para análise e testes, se necessários;
- ✓ Avaliar, quantificar e monitorar o dano ambiental;
- ✓ Avaliar as fotografias dos locais monitorados de modo a identificar possíveis áreas contaminadas;
- ✓ Quando necessário e/ou com base na solicitação do órgão ambiental, providenciar a coleta de amostra dos pontos monitorados;

- ✓ Manter comunicação com os integrantes da equipe de emergência, no mínimo a cada 02 duas horas.

5.5.4.2. Monitoramento Visual da Deriva e Espalhamento da Mancha de Óleo

a) Monitoramento Marítimo

O monitoramento marítimo da mancha será feito com o suporte de embarcações, com objetivo de estabelecer a área inicialmente atingida pela mancha de óleo (posicionamento geoespacial) e estimar a quantidade de óleo (volume) existente na água, de acordo com metodologia internacionalmente utilizada³ (Tabela 4). Neste momento deverá ser efetuada uma coleta de amostra do óleo na água.

Tabela 4. Guia de correlação entre aparência, espessura e volume de óleo contido em uma mancha, utilizado pelo ITOPF (*The International Tanker Owners Pollution Federation*).

Aparência	Coloração	Espessura aproximada (mm)	Volume aproximado (m³/Km²)
Película	Prateada	0,0001	0,1
Filete	Iridescente	0,003	0,3
Mancha densa	Negra/ marrom escura	0,1	100
Emulsão-mousse	Marrom/alaranjada	>1	>1000

Devem ser realizadas rondas marítimas a cada hora, e extras nos períodos de inversão de marés. Porém, conforme avaliação do cenário acidental, e também, sobre o deslocamento da mancha, poderá ser empregada menor frequência de vistorias.

Ao contrário do acompanhamento aéreo o monitoramento marítimo permite uma análise mais precisa do comportamento do óleo derramado em relação às correntes marinhas e um detalhamento maior sobre o seu grau de intemperização.

³ Para a estimativa do volume de óleo em uma mancha poderá se usar como referência dos dados publicados no Manual *Response to marine oil spills*, do ITOPF – *The International Tanker Owners Pollution Federation*.

O comandante da embarcação destinada ao monitoramento deverá seguir trajetos longitudinais ou ao redor da mancha, desde que orientado por helicóptero. Quando não for possível o auxílio aéreo, são recomendados percursos em *zig-zag* ou em "escada". O método *zig-zag* deve ser utilizado para fazer a busca da mancha.

b) Monitoramento Terrestre

Os objetivos do monitoramento terrestre são:

- ✓ Definir a região costeira afetada pelo incidente;
- ✓ Analisar o grau de contaminação dos ecossistemas do entorno da instalação;
- ✓ Definir as vias de acesso para veículos, máquinas e demais equipamentos a serem utilizados.

O condutor do veículo planejará o seu percurso a partir das informações obtidas durante o monitoramento aéreo ou, quando for o caso, por estimativas de deslocamento dos poluentes.

5.5.4.3. Coleta de Amostras

A coleta de amostras do óleo da água da área atingida pelo derramamento e do tanque de embarcações ou de outras fontes suspeitas, caso não se conheça o responsável pelo incidente, é de fundamental importância para que, através de identificação analítica de hidrocarbonetos por meio de biomarcadores, seja determinada a origem do vazamento. Além disso, as coletas são de grande relevância para a avaliação do estado de intemperização do óleo derramado no ambiente impactado.

As amostragens serão realizadas após as reuniões com os órgãos ambientais onde os pontos a serem amostrados e as periodicidades deverão ser estabelecidas. Daí, dessas reuniões, deverá ser definido um Plano de Monitoramento. O Coordenador do PEI define e implanta o Plano de Monitoramento, com a aprovação do IBAMA.

Qualquer operação de amostragem será realizada por laboratório especializado e acreditado a ser contratado diretamente pelo TCP ou pela ECOSORB. Quem definirá esta estratégia é o Coordenador do PEI, após reuniões internas.

Deverão ser realizadas, pelo menos, as seguintes análises:

- ✓ Teor de óleos e graxas;
- ✓ Hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH);
- ✓ Hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA's);
- ✓ BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno);
- ✓ Análises Periciais.

5.5.5. Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado

Os procedimentos de recolhimento do óleo derramado na baía irão variar dependendo da situação da mancha de óleo, conforme descrito abaixo:

Mancha Não Manobrável

Neste cenário a mancha de óleo *não* pode ser manobrada para ao cais ou para a área entre o cais e faixa de praia. Assim sendo, a equipe de resposta, após efetuar a contenção, utilizará os adsorventes em rolo e *skimmer* para retirar do meio aquoso o óleo.

Mancha Manobrável

Neste cenário, a equipe de resposta tem condições de manobrar a mancha de óleo, contida através das barreiras, para a proximidade da margem. Neste caso, enquanto a primeira fração da equipe de resposta executa os procedimentos contemplados no item 5.5.2 (contenção), uma segunda fração da equipe de resposta deverá executar os seguintes procedimentos:

- Efetuar a montagem do tanque de armazenagem;
- Efetuar a montagem da bomba centrífuga e acoplamento da mangueira de saída no tanque;

- Efetuar o lançamento do recolhedor de óleo (*skimmer*) na área de contenção, a fim de succionar o óleo e a água contaminada;
- Realizar a drenagem de todo o contaminante do meio aquoso para o tanque, através de bombas de sucção e recalque.

Cabe ainda à equipe direcionada para o recolhimento do óleo, os seguintes procedimentos:

- ✓ Avaliar as limitações dos equipamentos de recolhimento a sua disposição frente às condições meteorológicas e oceanográficas e das condições do óleo sobrenadante;
- ✓ Orientar o comandante da embarcação de resposta quanto ao seu posicionamento, visando ao recolhimento do óleo derramado;
- ✓ Avaliar a eficácia das operações de recolhimento, mantendo contato com o Chefe da Equipe de Combate;
- ✓ Remover o material absorvente por meio de pás e acondicioná-lo em tambores, preferencialmente metálicos, pintados na cor laranja, possuindo uma tarja na cor preta, com a inscrição - RESÍDUO CONTAMINADO COM ÓLEO. Os tambores devem possuir tampa e cinta metálica, para o seu fechamento;
- ✓ No caso de derramamento dentro das instalações, cobrir, então, a área afetada com estopa, trapo ou serragem;
- ✓ Remover este material por meio de pás e armazenar como indicado acima;
- ✓ Encaminhar os tambores devidamente lacrados e identificados, para um destino final adequado conforme legislação específica.

Para vazamentos em terra, deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

- ✓ O recolhimento poderá ser realizado utilizando somente absorventes sintéticos, material orgânico ou mesmo caminhão a vácuo;
- ✓ Transferir o produto recolhido para tanques de armazenamento provisório para posteriormente providenciar a transferência do produto recolhido para o local de armazenamento. Estas transferências poderão ser realizadas com a ajuda de caminhões-vácuos e/ou caminhões-tanque;

- ✓ Aplicar materiais absorventes (mantas absorventes) em poças de óleo;
- ✓ Aplicar material absorvente granulado (orgânicos e sintéticos) para o recolhimento das manchas com pequena espessura de lâmina (limpeza fina);
- ✓ Conter com barreiras absorventes o óleo derramado no solo. O absorvente deve ser removido e acondicionado em *big bags* com *lines* ou em tambores de 200 litros, com a devida identificação do recipiente. O tambor deve possuir tampa e cinta metálica, para o seu fechamento, quando necessário, deve ser forrado internamente com saco plástico ou similar;
- ✓ Encaminhar os tambores, juntamente com a área de Meio Ambiente, contendo resíduos devidamente cintados e identificados, para o depósito temporário de resíduos, em consonância com os requisitos legais vigentes.

Para vazamentos no convés de embarcações, o recolhimento poderá ser realizado utilizando materiais absorventes (mantas absorventes), material orgânico. O absorvente deve ser removido e acondicionado em *big bags* com *lines* ou em tambores de 200 litros, com a devida identificação do recipiente. O tambor deve possuir tampa e cinta metálica, para o seu fechamento, quando necessário, deve ser forrado internamente com saco plástico ou similar.

5.5.6.Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo

Tendo em vista as restrições legais contidas na Resolução CONAMA Nº 269/2000, e a intenção expressa neste Plano de Emergência de bombear os óleos contaminantes, uma vez contidos, para tanques de contenção com vista a ser dada a destinação responsável por aterros sanitários, incineração ou reciclagem, o TCP não utilizará agentes de dispersão química ou mecânica.

5.5.7.Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas

O TCP está localizado no Complexo Estuarino de Paranaguá, caracterizada como sendo uma área de alto valor biológico e socioeconômico. Estes aspectos conferem maior importância às medidas de prevenção e exigem um curto tempo de resposta para que sejam reduzidos ao máximo os efeitos negativos dos derrames de óleo.

Cabe ressaltar que qualquer método de limpeza deve ser aplicado após o óleo ter sido, pelo menos em grande parte, retirado das águas próximas aos locais atingidos. De outra forma, ambientes recém-limpos podem vir a ser novamente contaminados, implicando na necessidade de re-limpeza e acarretando mais danos à comunidade já perturbada pelo óleo e operações antrópicas (CETESB, 2002).

As opções mais frequentemente utilizadas na limpeza dos ambientes costeiros são: limpeza natural, remoção manual, uso de materiais absorventes, bombeamento a vácuo, "skimmers" (equipamento desenvolvido para remover o óleo da superfície da água, utilizando discos giratórios e cordas absorventes), jateamento com água a diferentes pressões, jateamento com areia, corte de vegetação, queima *in situ*, trincheiras, remoção de sedimentos e biorremediação.

A Figura 38 e a Figura 39 apresentam as Cartas SAO, com a delimitação da área do TCP, assim como a delimitação das áreas sensíveis como manguezais, marismas, costões rochosos, praias, através da classificação do ISL – Índice de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL).

ÍNDICES	CLASSIFICAÇÃO PARA A COSTA BRASILEIRA
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; ✓ Falésias em rochas sedimentares, expostas; ✓ Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais).
2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; ✓ Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; ✓ Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo "long beach"); ✓ Escarpas e taludes íngremes (grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos; ✓ Campos de dunas expostas.
4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias de areia grossa; ✓ Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; ✓ Praias de areia fina a média, abrigadas.
5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; ✓ Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; ✓ Recifes areníticos em franja.

ÍNDICES	CLASSIFICAÇÃO PARA A COSTA BRASILEIRA
6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias de cascalho (seixos e calhaus); ✓ Costa de detritos calcários; ✓ Depósito de tálus; ✓ Enrocamentos ("rip-rap", guia corrente, quebra-mar) expostos; ✓ Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).
7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planície de maré arenosa exposta; ✓ Terraço de baixa-mar.
8	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; ✓ Escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; ✓ Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; ✓ Enrocamentos ("riap-rap" e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
9	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; ✓ Terraço de baixa-mar lamoso abrigado; ✓ Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
10	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deltas e barras de rios vegetados; ✓ Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios lagoas; ✓ Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; ✓ Marismas.

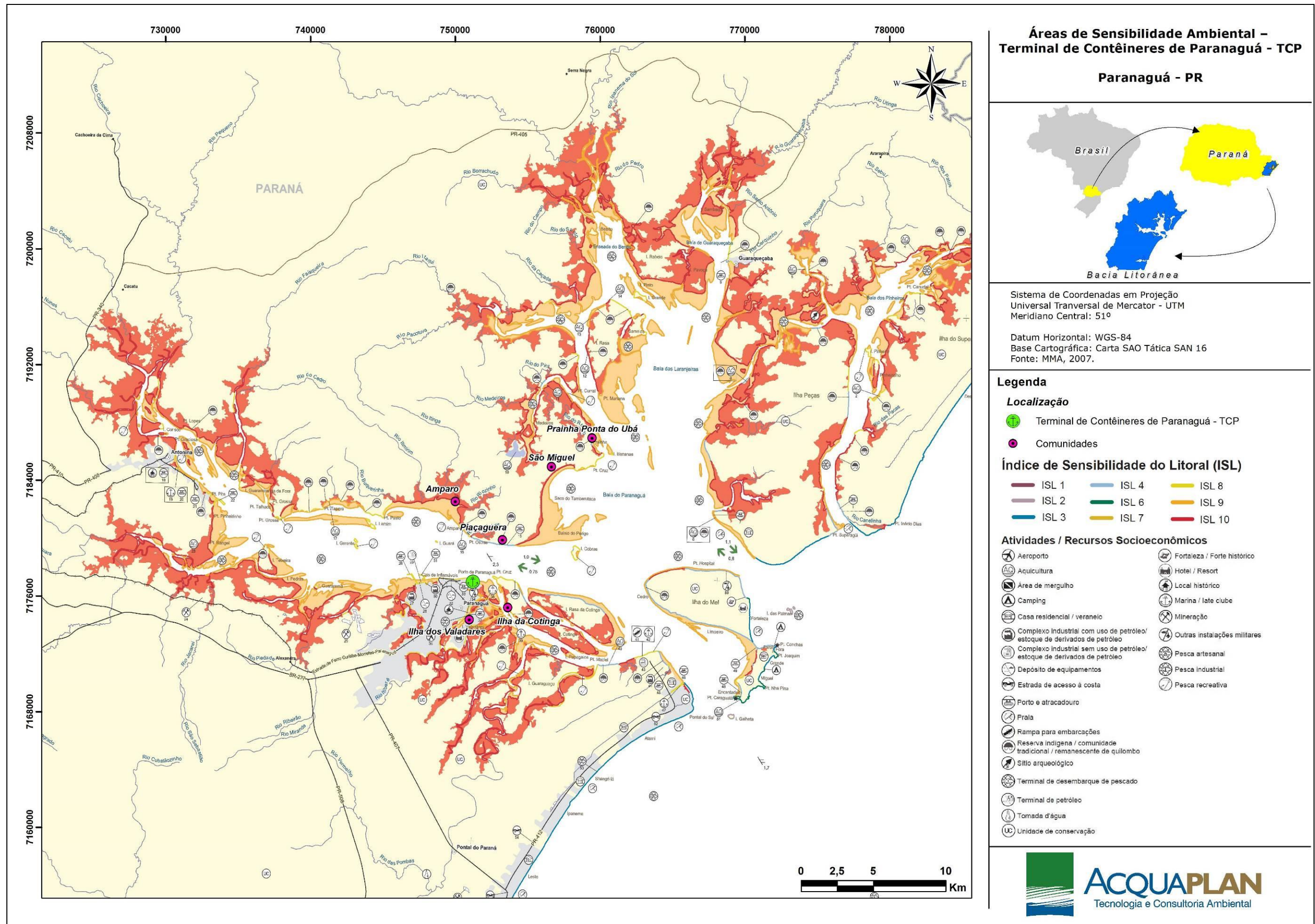


Figura 38. Carta de Sensibilidade Ambiental na Área do Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

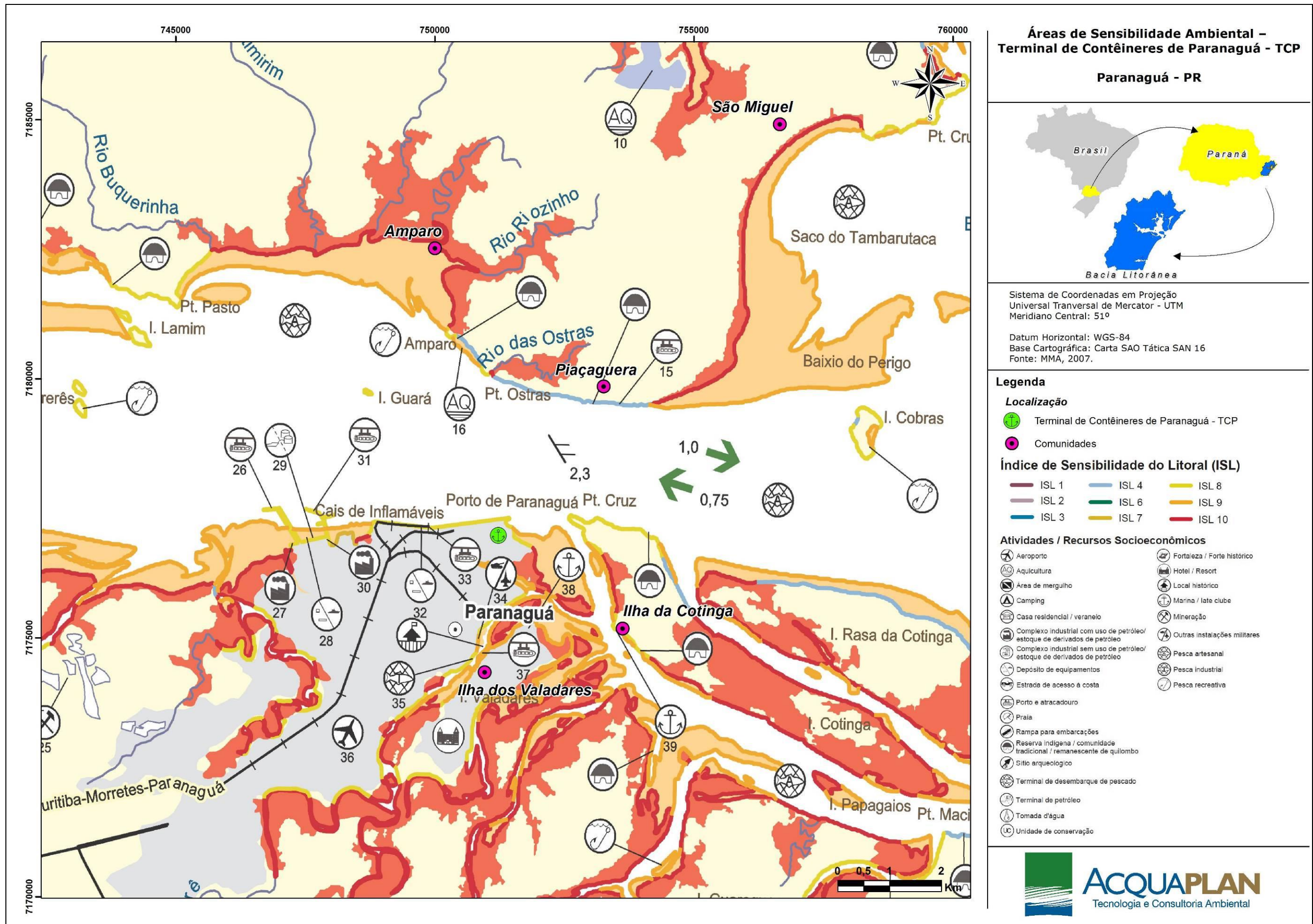


Figura 39. Carta de Sensibilidade Ambiental com detalhe para a área de entorno do TCP.

Através da identificação dos índices de sensibilidade na baía de Paranaguá e área costeira adjacente, descritos no item 7 - Análise de Vulnerabilidade apresentados nas figuras acima, são recomendados os seguintes procedimentos na eventualidade do sistema de contenção não impedir a contaminação dos ecossistemas adjacentes ao TCP.

5.5.7.1. Limpeza de Manguezais

Entre os ecossistemas costeiros, o manguezal é classificado como um dos mais sensíveis e vulneráveis a vazamentos de óleo. O óleo pode persistir neste ecossistema por anos e, neste caso, as técnicas que permitam limpar ou remover o óleo são limitadas. As principais técnicas de limpeza recomendadas pela CETESB encontram-se listadas na Tabela 6.

Tabela 6. Técnicas de limpeza recomendadas para manguezais (CETESB, 2007).

Canais e Águas Adjacentes	Bosques
Isolamento com barreiras de contenção	Limpeza natural
<i>Skimmers</i>	
Bombeamento à Vácuo	
Barreiras absorventes	

Considerando os diferentes métodos de limpeza para áreas de manguezal, conclui-se que a melhor opção para este ambiente é a limpeza natural, devendo ser priorizado o uso de recolhedores e bombeamento a vácuo para retirar o óleo das águas próximas ao manguezal e, de absorventes nas margens, como tentativa de diminuir a entrada de óleo no ecossistema (CANTAGALLO, 2007).

Desta forma, avaliando os aspectos inerentes a este ambiente, devem ser adotadas as seguintes medidas durante os procedimentos de limpeza, conforme orientações da CETESB (2007):

- ✓ adotar medidas de proteção e isolamento dos manguezais (barreiras de contenção), respeitando a origem e direção da contaminação;
- ✓ adotar prioritariamente procedimentos de remoção em mar, nas águas adjacentes e contíguas aos manguezais, como bombeamento a vácuo, *skimmers* e barcas recolhedoras;

- ✓ estabelecer prioridades técnicas de combate em água (canais e meandros) no interior do manguezal, que podem ser mais eficientes durante os períodos de preamar;
- ✓ priorizar o uso de embarcações pequenas, leves e de baixo calado;
- ✓ adotar a limpeza natural quando sedimentos e árvores do bosque forem atingidos;
- ✓ remover resíduos e vegetação flutuantes em áreas estuarinas, normalmente depositados e acumulados nos manguezais durante a maré enchente, de preferência a bordo de embarcações de pequeno porte, durante a preamar, evitando pisoteio nos bosques;
- ✓ impedir o corte ou a remoção da vegetação contaminada;
- ✓ impedir a queima da vegetação contaminada, devido aos intensos impactos adicionais associados a esse procedimento;
- ✓ impedir procedimentos de limpeza mecânica no bosque, como jateamento com água, vapor ou areia, raspagem de troncos e raízes;
- ✓ impedir a remoção do sedimento contaminado;
- ✓ impedir o trânsito de pessoas no interior do mangue, em qualquer situação, para evitar danos gerados pelo pisoteio à fauna e às raízes, e principalmente a transferência do óleo para camadas mais profundas do sedimento onde a degradação natural é ineficiente.

5.5.7.2. Limpeza de Marismas

Os marismas, como os manguezais, estão no nível mais alto da escala de sensibilidade e vulnerabilidade a derrames de óleo (GUNDLACH & HAYES 1978, BRASIL 2004 *apud* CANTAGALLO, 2007). Devido à sensibilidade e importância deste ecossistema, as medidas de proteção devem ser sempre iniciadas quando há qualquer possibilidade do óleo contaminar o ambiente. Recomenda-se utilizar barreiras de contenção, *skimmers*, barcaças recolhedoras e bombeamento a vácuo nos rios, canais e águas adjacentes para reduzir a quantidade de óleo que poderia afetá-las.

Para o interior de marismas, assim como em manguezais, os métodos de limpeza mais indicados são a limpeza natural e o corte controlado. A utilização destas

técnicas deve ser feita com muita cautela e com planejamento prévio para que sejam evitados danos pelo pisoteio e tráfego de pessoas e equipamentos (CANTAGALLO, 2007).

De maneira geral, as principais técnicas de limpeza recomendadas pela CETESB para os ambientes de marismas encontram-se listadas na Tabela 7, devendo-se adotar os mesmos cuidados relativos aos procedimentos de limpeza das áreas de manguezais.

Tabela 7. Técnicas de limpeza recomendadas para marismas (CETESB, 2007).

Canais e Águas Adjacentes	Bosques
Barreiras flutuantes e <i>skimmers</i>	Limpeza natural
Barreiras absorventes	Corte Controlado
Bombeamento à Vácuo	
Limpeza Natural	

5.5.7.3. Limpeza de Praias

As praias são ambientes muito importantes ecologicamente, seja pela sua própria riqueza biológica, seja pelo papel que desempenham em relação aos outros ecossistemas costeiros, uma vez que constituem grande parte das áreas costeiras e são densamente povoadas. Também apresentam grande valor social e econômico, pois são importantes áreas de lazer nos meses de verão, sendo seus usos uma importante atividade econômica dos municípios do litoral paranaense.

A limpeza deve se concentrar em remover, manualmente, o óleo do médio e supralitoral. Desta maneira, a quantidade de areia removida é menor, devendo ser mínima em praias de areia fina. Para praias mistas de areia e cascalho a limpeza natural, isso é, a remoção mecânica e manual do óleo, são as mais indicadas. Para praias de cascalho a limpeza acaba por remover grandes quantidades de sedimento podendo resultar em impactos adversos. Portanto, a limpeza deve se concentrar na linha de maré alta através de remoção manual e mecânica (CANTAGALLO, 2007).

Deve-se evitar o tráfego de veículos e pessoas de modo a impedir que o óleo se misture ainda mais ao sedimento. O jateamento a baixa pressão pode ser usado para direcionar e acumular o óleo a ser recolhido por *skimmers* e absorventes. O jateamento à alta pressão deve ser evitado, pois pode transportar material contaminado para outros locais, causar impacto mecânico na fauna, desalojar a fauna e remover sedimentos (CANTAGALLO, 2007).

Segundo CANTAGALLO (2007), é comprovado que a ação das ondas e marés é extremamente eficiente no deslocamento do óleo e na limpeza natural, devendo ser aproveitada ao máximo durante os procedimentos de limpeza. Na zona entremarés deve-se evitar qualquer procedimento mecânico de limpeza, incluindo circulação de veículos e máquinas pesadas, uma vez que este segmento da praia é o mais rico e sensível biologicamente. O recolhimento manual do petróleo deve ser efetuado apenas no mediolitoral superior e no supralitoral, retirando-se o mínimo de areia possível. É recomendado o uso de rodos de madeira para remover o óleo (pás e enxadas devem ser utilizadas apenas para retirar os montes de óleo agregados pelos rodos).

Uma vez recolhida a maior parte do óleo, o uso de absorventes é de grande eficiência na limpeza fina da praia. O produto deve ser espalhado na franja do infralitoral, sempre nas marés baixas. Após a preamar, o produto deve ser recolhido manualmente na franja do supralitoral, respeitando-se as faixas inferiores da praia. Todo o óleo recolhido deve ser retirado da praia preferencialmente em tambores ou "big bags" lacrados.

5.5.7.4. Limpeza de Costões Rochosos

Existem diversos métodos de limpeza para remediar a contaminação de costões rochosos atingidos por óleo. Muitas das técnicas, entretanto, promovem um dano adicional à comunidade submetida ao processo de limpeza. Entre as técnicas mais utilizadas estão o jateamento, o bombeamento, a remoção manual, a lavagem com água corrente, o uso de absorventes e a limpeza natural. Segundo a CETESB (2007), as técnicas de limpeza recomendadas para costões rochosos são as seguintes:

Tabela 8. Técnicas de limpeza recomendadas para costões rochosos (CETESB, 2007).

Costões Abrigados	Costões Expostos
Limpeza Natural	Limpeza natural
Bombeamento à Vácuo	
Remoção manual	
Absorventes granulados na água adjacente	
Barreiras absorventes e pompons	
Lavagem sem pressão	
Jateamento à baixa pressão	

O jateamento aplicado a costões pode ser extremamente impactante, dependendo da pressão utilizada. Fluxos hídricos a altas pressões podem causar a supressão de toda a comunidade biológica gerando um lento processo de recuperação e agravando, ainda mais, os efeitos do impacto. O jateamento à baixa pressão é uma técnica que também deve ser evitada, uma vez que o fluxo, ainda que mais suave, ocasiona desalojamento daquelas espécies com menor poder de adesão ao substrato e provoca a morte de indivíduos das espécies mais frágeis (CANTAGALLO, 2007).

A limpeza natural constitui um agente muito efetivo, em que a ação das ondas, correntes e marés retiram eficientemente o produto dos costões rochosos atingidos. Para costões rochosos expostos, a limpeza natural é indicada. O alto hidrodinamismo retira rapidamente o óleo do ambiente através da ação das ondas. Além disso, o acesso a estes locais pode ser difícil e perigoso. Nos costões abrigados, a limpeza natural é considerada menos eficiente. O fraco hidrodinamismo implica numa lenta e baixa taxa de remoção natural (CANTAGALLO, 2007).

Em determinadas situações, durante a operação de emergência, os procedimentos de jateamento de costão rochoso poderão ser aceitos desde que em acordo com o órgão ambiental.

5.5.7.5. Águas Abertas, Costeiras ou Oceânicas

Os métodos de limpeza em relação a águas abertas referem-se à retirada do óleo da superfície da água com a utilização de materiais e/ou equipamentos específicos como barreiras de contenção, recolhedores (*skimmers*), absorventes,

entre outros, ou à transferência das manchas de óleo para a coluna d'água pela dispersão química do produto. Além disso, os processos de intemperismo que ocorrem naturalmente podem ser entendidos como fatores que auxiliam a remoção do óleo do ambiente marinho, minimizando os impactos do derrame tanto a ecossistemas costeiros como a recursos biológicos (CETESB, 2007). Segundo a CETESB (2007), as técnicas de limpeza recomendadas para águas abertas são as seguintes:

Tabela 9. Técnicas de limpeza recomendadas para águas abertas (CETESB, 2007).

Águas Costeiras	Águas Oceânicas
Barreiras de contenção e <i>skimmers</i>	Barreiras de contenção e <i>skimmers</i>
Bombeamento à vácuo	Dispersantes
Absorventes orgânicos granulados	Limpeza natural
Barreiras absorventes e pompons	
Dispersantes	
Limpeza natural	

5.5.7.6. Substrato Artificial

Os substratos artificiais constituem estruturas edificadas para atender a várias finalidades. Formados a partir de materiais diversos como rocha, concreto, madeira, entre outros, essas estruturas, por fornecerem um substrato consolidado disponível, propiciam a instalação e a colonização de animais e plantas típicos de costões rochosos. A complexidade das comunidades biológicas que ocorrem nesses ambientes artificiais depende principalmente do local (de maior ou menor hidrodinamismo) onde as estruturas se encontram edificadas, bem como do tipo de construção, considerando o grau de heterogeneidade do substrato (CETESB, 2007).

Os métodos de limpeza indicados para substratos artificiais são similares aos recomendados para costões rochosos. Entretanto, como são ambientes artificiais, a prioridade para limpeza e proteção deve ser dada aos ambientes naturais. As intervenções de limpeza em estruturas artificiais devem ser realizadas numa etapa posterior da emergência, a menos que considerações estéticas/econômicas demandem esforços para remover o produto nos períodos iniciais do atendimento emergencial. Segundo a CETESB (2007), as técnicas de limpeza recomendadas para substratos artificiais são as seguintes:

Tabela 10. Técnicas de limpeza recomendadas para substratos artificiais (CETESB, 2007).

De superfície homogênea	De superfície heterogênea
Barreiras absorventes	Bombeamento à vácuo
Jateamento à baixa pressão	Remoção manual
Jateamento à alta pressão	Barreiras absorventes
Remoção manual	Jateamento à baixa pressão
Limpeza natural	Jateamento à alta pressão
	Limpeza natural

5.5.8. Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados

Os procedimentos para coleta e disposição final dos resíduos gerados pelas ações de resposta deverão seguir o estabelecido pelo PGRS do TCP (Anexo 17), principalmente no que se trata de resíduos Classe 1 – Perigosos. Desta forma, uma série de condições devem ser cumpridas internamente para garantir o sucesso e o bom gerenciamento destes resíduos, e assim proporcionar a proteção do meio ambiente, que seguem:

- ✓ Todas as operações de manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, devem ser executadas de acordo com esse PGRS, seguindo as normas da ABNT e legislações específicas de âmbito Federal, Estadual e Municipal;
- ✓ Os resíduos não devem ser considerados apenas pelos componentes em maior quantidade ou periculosidade, mas por todos aqueles que possam causar danos à saúde do homem e ao meio ambiente;
- ✓ As pessoas envolvidas nas operações de estocagem, transporte, tratamento, disposição final dos resíduos perigosos devem estar capacitadas, de modo que estejam aptas a desempenhar suas funções;
- ✓ O pessoal envolvido no manuseio de resíduos deve usar os Equipamentos de Proteção Individual – EPI's apropriados;
- ✓ Todo local de armazenamento, tratamento e/ou disposição final de resíduos perigosos deve ser identificado, sinalizado e protegido, a fim de impedir a entrada de pessoas não autorizadas;
- ✓ Todo local de armazenamento, tratamento e/ou disposição final de resíduos deve ser projetado, construído, operado e mantido de modo a minimizar e controlar a ocorrência de fogo, explosão ou de qualquer liberação de

contaminantes para água, ar ou solo, conforme as normas ABNT NBR 12235 e NBR 11174;

- ✓ As empresas terceirizadas devem ter as suas atividades de armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de resíduos, devidamente licenciadas junto aos órgãos de proteção ambiental;
- ✓ O armazenamento temporário de resíduos sólidos perigosos deve observar os procedimentos estabelecidos na norma ABNT NBR 12.235:1992. O armazenamento temporário de resíduos inertes e não inertes deve observar os requisitos das normas ABNT NBR 11.174:1990 e NBR 13.896:1997;
- ✓ Os acessos internos e externos aos locais de armazenamento temporário de resíduos devem ser mantidos de maneira a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ✓ O local de armazenamento temporário de resíduos perigosos deve ser instalado em área que permita uma ação de emergência, mesmo à noite;
- ✓ O armazenamento temporário de resíduos em dispositivos, tais como, "contêineres", tambores e sacos impermeáveis, será praticado em uma área coberta e ventilada e os recipientes colocados sobre piso impermeável, de forma a impedir a lixiviação do resíduo e a percolação de substâncias para o solo e águas;
- ✓ Não devem ser transportados resíduos perigosos e não inertes junto com alimentos ou rações, pessoas ou animais;
- ✓ O veículo transportador de resíduos perigosos e não inertes não pode estacionar junto a edificações ou locais de aglomeração humana ou animal, conforme Decreto Federal N° 96044;
- ✓ No transporte dos resíduos deve ser levada em consideração a compatibilidade dos mesmos.

5.5.8.1. Segregação de Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados durante a operação de combate a emergência serão segregados de acordo com o tipo e quantidade:

1. Água contaminada: a água do mar recolhida com resíduo oleoso será acondicionada em tanques com capacidades variadas compatíveis com o volume recolhido;
2. Sedimentos contaminados: serão acondicionados em bombonas plásticas de 100 e/ou 200 litros, cuja quantidade será proporcional ao volume de sedimento contaminado removido;
3. EPI's: os Equipamentos de Proteção Individual contaminados serão acondicionados em bombonas plásticas de 100 e/ou 200 litros para posterior envio para aterro sanitário Classe I;
4. Equipamentos de resposta: os equipamentos de resposta serão acondicionados em caçambas do tipo *Brooks* fechadas e sem dreno e/ou *big bag's*. Considera-se que os equipamentos não reaproveitáveis que estejam contaminados, como mantas absorventes, deverão ser acondicionados sempre em *Big Bag's* e posteriormente depositados em caçambas para remoção e encaminhamento ao aterro sanitário Classe I. Já os equipamentos reaproveitáveis, como as barreiras de contenção, deverão ser acondicionados em caçambas do tipo *Brooks* fechada e sem dreno, para posterior envio a empresa licenciada para a atividade de reaproveitamento e rerefino de óleo.

5.5.8.2. Coleta dos Resíduos

A medida que as caçambas do tipo *Brooks* ou *Roll-on Roll-off* atingirem 80% de sua capacidade estas serão trocadas por outras vazias, sendo as cheias encaminhadas até o local destino final e/ou tratamento.

Os resíduos coletados serão temporariamente armazenados na Central de Resíduos, sendo posteriormente encaminhados ao tratamento ou à destinação, observando-se a capacidade de armazenamento da Central.

A área da Central de Resíduos deverá ser restrita aos funcionários responsáveis pelo depósito, sendo permitida a entrada dos funcionários previamente autorizados das empresas contratadas responsáveis pelo transporte e destinação final dos resíduos, e eventuais fiscalizações.

Durante a permanência dos funcionários na área de depósito e durante as operações de manuseio de resíduos, é obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, tais como:

- Vestimenta em tecido resistente que proteja o tronco, membros superiores e inferiores;
- Calçado de segurança;
- Luvas resistentes e de material impermeável (PVC);
- Capacete de segurança; e,
- Óculos de segurança.

Alguns destes equipamentos são ilustrados na Figura 40 e na Figura 41 a seguir:



Figura 40. Ilustração de calçado de segurança e luvas em PVC.



Figura 41. Ilustração de capacete e óculos de segurança.

5.5.8.3. Transporte Interno dos Resíduos

Após acondicionados, os resíduos gerados no combate à emergência serão conduzidos para uma área interna do TCP, devidamente preparada para receber temporariamente resíduos contaminados acondicionados.

Os resíduos serão transportados do local de geração até a Central de Resíduos com a utilização de empilhadeira ou carrinho manual, dependendo do seu volume e peso. A responsabilidade do transporte interno fica com os mesmos funcionários responsáveis pela coleta na unidade, sendo que quando da existência de resíduos com grandes volumes ou pesos, deverá ser solicitado o apoio do o setor de transporte.

5.5.8.4. Armazenamento dos Resíduos

Será evitado o máximo a permanência destes equipamentos armazenadores de resíduos no interior do Terminal ou áreas externas (quando necessário). À medida que estas caçambas forem sendo preenchidas e perderem sua capacidade de acondicionamento estas serão substituídas por vazias e automaticamente serão transportadas até o local de destino final e/ou tratamento. Quando houver a necessidade de permanência de um dia para outro, estas caçambas permanecerão no local contíguo à lavação dos equipamentos, porém, distante o suficiente para evitar que a água de lavação entre em contato com os resíduos.

5.5.8.5. Transporte Externo e Destino Final dos Resíduos

A destinação final de cada resíduo será realizada quando o contentor do resíduo instalado na Central de Resíduos estiver com a capacidade de armazenamento quase esgotada. As atividades de remoção, transporte e destino final dos resíduos gerados no TCP serão realizadas por empresas contratadas e devidamente licenciadas para tal.

5.5.9. Procedimentos para Deslocamento dos Recursos

Os recursos para o combate à emergência envolvendo óleo deverão ser providenciados pela ECOSORB e são divididos em:

- ✓ Viaturas para transporte dos equipamentos e materiais;
- ✓ Embarcações;
- ✓ Equipamentos e materiais para contenção do produto vazado;
- ✓ Equipamentos e materiais para recolhimento do produto vazado;
- ✓ Materiais para acondicionamento de resíduos (líquidos ou sólidos);
- ✓ Materiais para limpeza de áreas contaminadas;
- ✓ Equipamentos de Proteção Individual e EPIs;
- ✓ Recursos humanos;
- ✓ Veículos para transporte de pessoas e alimentação.

O controle dos recursos deverá ser realizado na entrada e saída dos equipamentos e materiais.

O Assessor de Logística deverá dar atenção especial para a aquisição ou deslocamento dos recursos adicionais para o atendimento à emergência, não previstos no contrato com a empresa de resposta ECORSORB. Deverá ainda providenciar outras facilidades para os componentes da Estrutura Organizacional de Resposta (banheiros, água, alojamentos, entre outros).

Segurança da Área de Armazenamento

Deverá ser providenciado local seguro para armazenamento dos recursos materiais, tanto em campo quanto dentro do Terminai, bem como deverá ser providenciado material para isolamento e proteção da área de armazenamento, com fitas de isolamento, cavaletes, sinalizadores, lonas plásticas, de acordo com a situação.

Os recursos materiais disponibilizados para o presente PEI ficarão armazenados em área de fácil acesso dentro das instalações do TCP.

Aquisição e Transporte de Equipamentos e Materiais para o Combate à Emergência

Os materiais adquiridos devem atender as prioridades/necessidades da Coordenação da Contingência, verificando o prazo e particularidades dos recursos solicitados, principalmente, para os recursos essenciais ao combate à emergência.

Transporte de Recursos Humanos e Hospedagem

Deverá ser providenciado transporte aéreo, terrestre ou marítimo para os recursos humanos acionados para integrar a Estrutura Organizacional de Resposta. Os envolvidos no combate ao incidente se concentrarão na CCE e se deslocarão até o local do incidente utilizando automóveis e embarcações, próprios ou contratados.

Logística do Fornecimento de Alimentação

Deverão ser providenciados meios para disponibilizar lanches, refeições, e água a todo pessoal envolvido na emergência, no próprio local, e zelados pelo cumprimento dos critérios estabelecidos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis.

5.5.10. Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes

A obtenção e atualização das informações relevantes serão realizadas por funcionário do TCP que deverá ser designado pelo Coordenador do PEI. As informações sobre as condições meteorológicas e climáticas serão obtidas através dos seguintes órgãos:

- Sistema de Monitoramento Oceanográfico Operacional do TCP (<http://monitoramento.geoapp.com.br>);
- CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (<http://tempo.cptec.inpe.br/>);

- CHM – Centro de Hidrografia da Marinha (https://www.mar.mil.br/dhn/chm/chm_new/);
- Praticagem de Paranaguá (<http://www.praticagemdoparana.com.br/>);
- Capitania dos Portos do Paraná – Paranaguá (<https://www.mar.mil.br/cppr/>).

As informações de previsão das marés serão obtidas junto à Marinha do Brasil, através do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM, e os dados reais serão obtidos a partir do Sistema de Monitoramento Oceanográfico Operacional do TCP.

Ainda, é necessária a obtenção dos seguintes dados para o auxílio das equipes de combate e preparação dos relatórios das ações de combate:

- ✓ Grau de intemperização do óleo;
- ✓ Grau de infiltração e/ou aderência de óleo ou produtos perigosos na superfície do solo;
- ✓ Áreas atingidas;
- ✓ Situação da fauna e flora;
- ✓ Situação das vítimas;
- ✓ Número de pessoas envolvidas no combate;
- ✓ Quantidade estimada de óleo ou produto perigoso envolvido no incidente;
- ✓ Informações meteorológicas;
- ✓ Dados referentes à altura de marés, à direção e velocidade dos ventos;
- ✓ Data, hora e local exato do incidente.

Caberá ao grupo de combate providenciar fotos do local ou outras informações relevantes para orientar as operações de combate ao incidente, disponibilizando-as na Sala do Comando da Emergência, tais como número de equipamentos e materiais envolvidos na emergência e número de pessoas no combate.

Todas as informações constantes no Anexo 13 e no Anexo 14 devem estar permanentemente atualizadas.

A pessoa responsável por obter as informações relevantes nomeada pelo Coordenador de Emergência deverá registrar toda informação solicitada e repassá-las aos envolvidos pessoalmente, ou através de rádio, telefone, fax, ou qualquer outro meio de comunicação disponível.

O monitoramento da atmosfera para detecção de vapores, gases e explosividade serão realizados de acordo com o procedimento da empresa ECOSORB descrito no documento apresentado no Anexo 18.

5.5.11. Procedimentos para Registro das Ações de Resposta

O procedimento para registro das ações de resposta, tanto dos simulados (Anexo 11) quanto dos registros de acidentes/incidentes (Anexo 12) serão realizados através de relatórios, sendo de responsabilidade do Coordenador do Plano de Emergência o seu preenchimento. Tal procedimento terá como finalidade avaliar e revisar o PEI atual e subsidiar informações para a realização do relatório final, também de responsabilidade do Coordenador do Plano de Emergência. Tais registros deverão ser arquivados internamente e servirão como subsídios na análise e investigações internas sobre o acidente, de forma a facilitar a identificação das causas e a avaliação das operações de resposta.

Este relatório deverá também ser encaminhado no prazo máximo de 30 dias após o encerramento das ações ao IBAMA, à Capitania dos Portos do Estado do Paraná, ao IAP e à ANP.

5.5.12. Procedimentos para Proteção das Populações

As populações que podem ser prejudicadas por um evento de derramamento de óleo no Complexo Estuarino de Paranaguá são as comunidades de pesca artesanal, aquicultores, populações tradicionais (comunidades indígenas) e áreas de recreação (Turismo na Ilha do Mel).

As principais áreas de pesca utilizadas e locais de coleta manual de ostras, caranguejos e bacucu são apresentadas na Figura 45, Figura 46 e Figura 47.

Na área do entorno do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP há duas Terras Indígenas – TI's, a TI Ilha da Cotinga e TI Sambaqui, já contempladas no atual processo de licenciamento administrativo da ampliação do cais leste.

Recentemente, em decorrência de um Termo de Compromisso (celebrado com os seguintes anuentes: Ministério Público Federal; Secretaria de Estado da Justiça, Cidadania e Direitos Humanos; TI Ilha da Cotinga e TI Sambaqui; FUNAI; SEP/PR e APPA), firmado em 21/01/2013, foram apontadas outras três comunidades indígenas (Shangrilá, Cerco Grande e Tekoa Kuaray Haxa), totalizando assim cinco comunidades indígenas (Figura 48).

O Coordenador do PEI deverá avaliar a situação e identificar quais das populações citadas necessitará de medidas do encaminhamento de recursos de resposta para proteção. O Coordenador do PEI deverá ainda adotar os seguintes procedimentos:

- ✓ Avaliar a eventual necessidade de proteção às populações nos locais atingidos;
- ✓ Articular-se com a Defesa Civil para definição das medidas de proteção das populações, quando necessário;
- ✓ Providenciar serviços de vigilância necessários à segurança da comunidade afetada;
- ✓ Elaborar material preventivo, incluindo informações sobre os principais riscos da atividade portuária e instruções de como agir em caso de vazamento de óleo no mar;
- ✓ Imediatamente após o acidente, de forma preventiva, deverão ser instaladas placas informativas nas áreas vulneráveis e com maior probabilidade de serem atingidas, conforme demonstra o resultado da modelagem numérica e da análise de vulnerabilidade. Nas placas deverão constar informações sobre o risco de contaminação ambiental e humana, e o canal de contato para informações;
- ✓ E ainda de forma preventiva, todas as áreas de cultivo espécies aquáticas receberão barreiras de contenção física revestidas de barreiras absorventes, que serão instaladas com o auxílio de embarcações apropriadas. As barreiras

permanecerão fixadas nas embarcações e estas serão fundeadas nas proximidades das áreas vulneráveis, devendo se deslocar conforme a necessidade, e também, dependendo das condições meteoceanográficas (variação da maré, dos ventos e da vazão dos rios próximos).

5.5.13. Procedimentos para Proteção da Fauna

O Coordenador de Emergência deverá, logo que for detectada a emergência, definir as estratégias para impedir que o óleo atinja as áreas identificadas como importantes para a fauna. Para tanto, de maneira geral deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- ✓ Identificar, em função da magnitude do incidente e da previsão de deslocamento da mancha, a fauna existente na região e a fauna migratória que podem ser afetadas;
- ✓ Contratar especialistas para proteção da fauna eventualmente afetada;
- ✓ Providenciar recursos materiais, humanos e outras facilidades para a proteção da fauna eventualmente afetada.

A remediação em casos de derrame deverá prever formas de auxílio aos animais atingidos por equipes treinadas e até mesmo formadas pela própria comunidade, para o resgate, montagem de postos de socorro ou mesmo repovoamento da fauna perdida. A descrição mais detalhada da fauna terrestre e da biota aquática encontrados na área que pode ser atingida por um derramamento encontra-se no item 7.3.1.2.

O TCP prevê a utilização da base de proteção da fauna especializada instalada na APPA. Portanto, no Anexo 19 é apresentada a manifestação da APPA em concordância com esta afirmativa.

CAPÍTULO VI

ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

6. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

O encerramento das operações emergenciais ficará a critério do *Coordenador do Plano de Emergência*, entretanto, tal decisão deverá atender às exigências legais e às determinações de saúde, segurança e proteção ambiental, estabelecidos pelos órgãos governamentais atuantes.

Os procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta, deverão ser elaborados em reunião conjunta de todas as equipes com o *Coordenador do Plano de Emergência*, logo após o encerramento das operações. É de fundamental importância que seja feita uma completa avaliação da ocorrência analisando os danos ambientais, seus impactos e os custos envolvidos.

O encerramento das atividades de atendimento a emergência dar-se-á com a elaboração de um registro em forma de relatório, o qual deverá constar a descrição do sinistro, as ações de emergências adotadas, bem como as medidas mitigadoras de impactos ambientais. Tal relatório é de fundamental importância para alimentar o plano de emergência caso ocorram cenários não previstos, além de indicar ações corretivas e preventivas para os procedimentos operacionais adotados pelo TCP.

De forma sucinta o *Coordenador do Plano de Emergência* determinará o término da operação quando forem verificadas todas as situações abaixo:

1. Controle completo das causas da contaminação (derramamento);
2. Remoção dos contaminantes do meio aquático;
3. Atendimento pré-hospitalar concluído para todas as vítimas – quando necessário – tendo as mesmas sido removidas para os hospitais de referência;
4. Navegabilidade restaurada na baía de Paranaguá, de forma que nenhuma barreira de contenção encontre-se em meio aquático comprometendo a navegabilidade do canal.

Concluída a operação de emergência, ficará sob responsabilidade do Coordenador do Plano de Emergência as seguintes atividades:

- ✓ Destinar os resíduos e contaminantes, conforme detalhado no presente plano de emergência;
- ✓ Confeccionar o relatório final da ação de emergência, e encaminhá-lo aos órgãos ambientais (IBAMA, IAP e Secretaria de Meio Ambiente de Paranaguá), em atendimento à Resolução CONAMA Nº 398/2008 – Art. 7;
- ✓ Confeccionar os registros das ações de resposta;
- ✓ Apurar, na medida do possível, as causas do acidente;
- ✓ Reestabelecer os estoques dos itens de consumo empregados no combate à emergência;
- ✓ Reavaliar a eficácia do presente Plano de Emergência Individual; e,
- ✓ Verificar a necessidade de ações complementares, pós-sinistro, como o monitoramento da qualidade da água, dos sedimentos, da biota aquática, e avifauna, a recuperação da fauna e flora atingida, e remediação/recuperação das áreas contaminadas.

O relatório final a ser elaborado pelo Coordenador do PEI deverá conter, entre outras, as seguintes informações:

- ✓ Resumo da ocorrência citando a causa do acidente, o volume de óleo derramado, as áreas atingidas e a avaliação dos impactos resultantes;
- ✓ Avaliação do desempenho das ações de combate e das medidas de mitigação adotadas e os resultados práticos obtidos;
- ✓ Ações corretivas e treinamentos necessários e demais ações de melhoria;
- ✓ Condição de trabalho atual da instalação e tempo estimado para retorno das operações normais com condições adequadas de segurança.

Na avaliação da efetividade das ações de resposta e do PEI, serão considerados:

- ✓ A adequação da estrutura de resposta;
- ✓ Os equipamentos para resposta;
- ✓ Os sistemas e instalações do Terminal;
- ✓ Os procedimentos e táticas para resposta;
- ✓ O tempo de mobilização dos recursos;
- ✓ O tempo decorrido do início do incidente até encerramento das operações.

Cabe ressaltar que as ações complementares após o encerramento das operações deverão ser avaliadas em conjunto com o órgão ambiental (IBAMA).

CAPÍTULO VII

INFORMAÇÕES REFERENCIAIS AO PEI

7. INFORMAÇÕES REFERENCIAIS AO PEI

7.1. Introdução

O presente capítulo trata da Análise Preliminar de Riscos e Informações Referenciais para o Plano de Emergência Individual – PEI, elaborado com o objetivo de atender às exigências do Anexo II da Resolução CONAMA N° 398/2008, no que se refere ao controle e planejamento para situações de emergências relacionadas à incidentes com poluição por óleos originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares. No presente caso, esta análise de riscos deverá atender às atividades operacionais do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP.

Desta forma, a definição das hipóteses acidentais e respectivos cenários é necessária para a elaboração dos procedimentos de atendimento às situações de emergência, bem como para o dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários às ações de resposta.

7.2. Identificação e Avaliação de Riscos

7.2.1. Identificação de Perigos

Para identificação dos perigos presentes nas atividades operacionais do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP utilizou-se a técnica de análise de riscos denominada **Análise Preliminar de Riscos/Perigos (APR ou APP)**, adaptando as matrizes elaboradas pela FEPAM/RS.

Este método classifica o Risco/Perigo através do cruzamento das avaliações da provável frequência de ocorrência do evento (Tabela 11) com a severidade da sua consequência (Tabela 12). A classificação é definida segundo a matriz apresentada na (Tabela 13).

Tabela 11. Categorias de frequência pelo método de APP.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Muito Improvável	Cenários que dependam de falhas múltiplas de sistemas de proteção ou ruptura por falha mecânica de vasos de pressão. Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	Improvável	Falhas múltiplas no sistema (humanas e/ou equipamentos) ou rupturas de equipamentos de grande porte. Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação. Sem registro de ocorrência prévia na instalação.
C	Ocasional	A ocorrência do cenário depende de uma única falha (humana ou equipamento). Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado uma ocorrência durante a vida útil do sistema.
E	Frequente	Pelo menos uma ocorrência do cenário já registrada no próprio sistema. Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

Fonte: FEPAM - Órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 12. Categorias de severidade pelo método de APP.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Incidentes operacionais que podem causar indisposição ou mal-estar ao pessoal e danos insignificantes ao meio ambiente e equipamentos (facilmente reparáveis e de baixo custo). Sem impactos ambientais.
II	Marginal	Com potencial para causar ferimentos leves ao pessoal, pequenos danos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Redução significativa da produção. Impactos ambientais restritos ao local da instalação, controlável.
III	Crítica	Com potencial para causar ferimentos de gravidade moderada ao pessoal, danos severos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Parada ordenada da unidade de produção. Impactos ambientais fora da instalação.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
IV	Catastrófica	Com potencial para causar várias vítimas fatais. Danos irreparáveis às instalações e ao meio ambiente, levando à parada desordenada da unidade (reparação lenta ou impossível).

Fonte: Modificado de FEPAM - Órgão ambiental do Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 13. Matriz de classificação de risco pelo método de APP.

Frequência	Severidade			
	I	II	III	IV
E	3	4	5	5
D	2	3	4	5
C	1	2	3	4
B	1	1	2	3
A	1	1	1	2

Critério utilizado para frequência: A= muito improvável B= improvável C= ocasional D= provável E= frequente	Critério utilizado para severidade: I= desprezível II= marginal III= crítica IV= catastrófica	Critério utilizado para risco: 1 = desprezível 2 = pequeno 3 = moderado 4 = sério 5 = crítico
--	---	---

Fonte: Modificado de FEPAM – Órgão Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul.

A partir da identificação dos perigos (Planilha APP - Tabela 14), são descritos os prováveis cenários, indicando medidas preventivas e corretivas, que serão referência para a elaboração do plano de atendimento a emergências.

Tabela 14. Análise Preliminar de Perigos - APP - TCP.

Perigo	Causas	Efeitos Ambientais	Categoria de Severidade	Categoria de Frequência	Risco
Acidente com navio/embarcação no píer/cais com vazamentos, explosão e/ou incêndio	Derrames/vazamentos de produtos inflamáveis em porões e <i>decks</i> associado a agente de ignição em geral	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça; - Fatalidades com público interno e, possivelmente, externo	IV	B	3
Acidente com navio/embarcação através de encalhe ou colisão causando avaria estrutural e vazamentos	Falha mecânica, falha humana, erro de comando do práctico, falha de comunicação, falha de sinalização, falha de manobra e condições adversas de tempo, mar e visibilidade	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Fatalidades com público interno e, possivelmente, externo	III	B	2
Acidente no transbordo de tambores e contêineres	Falha humana na operação de máquinas, como na operação do guindaste, decorrido de mal súbito ou imperícia do operador; rompimento dos cabos de aço, fadiga dos equipamentos, falta de manutenção de equipamentos	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação de Solo e Águas Subterrâneas; - Fatalidades com público interno.	II	E	4
Acidente durante operações de abastecimento de máquinas e equipamentos	Falha humana e/ou falha mecânica, como por exemplo ruptura do mangote ou linha por impacto mecânico, partida na bomba com descarga positiva, desligamento da bomba com by-pass aberto e transbordamento do tanque, entre outros	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação de Solo e Águas Subterrâneas.	II	D	3

Perigo	Causas	Efeitos Ambientais	Categoria de Severidade	Categoria de Frequência	Risco
Acidente com caminhão ou máquinas – tombamento ou colisão entre caminhões ou máquinas	Falhas mecânica, operacional, de treinamento, imprudência do motorista e mal súbito	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação de Solo com possível infiltração atingindo o lençol freático; - Fatalidades com público interno.	II	D	3
Vazamento de carga com produto classificado como perigoso	Falhas operacionais, mecânicas ocasionando rompimento de cargas dentro do contêiner	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação de Solo com possível infiltração atingindo o lençol freático; - Fatalidades com público interno.	II	E	4
Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento	Falha humana e/ou falha mecânica, fenômenos meteorológicos	- Contaminação da Baía de Paranaguá e Áreas Costeiras Adjacentes; - Contaminação de Solo com possível infiltração atingindo o lençol freático.	III	B	2
Vazamento nos tanques de GLP, podendo ocasionar explosão e incêndio	Falha humana e/ou falha mecânica, fenômenos meteorológicos	- Contaminação do ar por gases tóxicos, material particulado e fumaça; - Fatalidades com público interno, e possivelmente externo.	III	B	2

7.2.2. Identificação dos Riscos por Fonte

O Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP realiza operações de importação, exportação e cabotagem de cargas containerizadas. O TCP não opera com carga e/ou descarga de óleo. Os cenários que são passíveis de ocasionarem vazamentos de óleo no Terminal são aqueles provenientes de colisão, encalhe ou naufrágio de navios, bem como durante as operações de abastecimento de seus equipamentos no píer do terminal.

Na Tabela 15 são descritos os riscos identificados, relacionando-se aos tipos de óleo, regime do derramamento, volume e destino provável do produto derramado.

Tabela 15. Hipóteses Acidentais para o Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.

Hipótese	Descrição	Tipo(s) de Óleo	Regime do Derrame	Volume (m ³)	Destino Provável
I	Acidente com navio/embarcação – explosão e incêndio na operação do navio no atracadouro (píer), com grande avaria estrutural provocando naufrágio imediato	<i>Bunker, diesel marítimo e lubrificantes</i>	Instantâneo ou contínuo	7.050	Complexo Estuarino de Paranaguá
II	Acidente com navio/embarcações – encalhe, colisão com fundo rochoso, colisão com o atracadouro (cais/píer) ou entre navios, na realização de manobras na infraestrutura marítima, com avaria estrutural	<i>Bunker, diesel marítimo e lubrificantes</i>	Contínuo	7.050	Complexo Estuarino de Paranaguá
III	Acidente no transbordo de tambores ou contêineres – falha na transferência de tambores contendo óleo lubrificante	Lubrificantes	Instantâneo	0,2	Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do terminal

Hipótese	Descrição	Tipo(s) de Óleo	Regime do Derrame	Volume (m ³)	Destino Provável
III	Acidente no transbordo de tambores – falha na transferência de tambores contendo resíduos oleosos	Resíduos de óleo combustível <i>bunker</i> , óleo diesel marítimo e óleos lubrificantes	Instantâneo e/ou contínuo	1	Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do terminal
IV	Acidente durante operações de abastecimento de máquinas e equipamentos	Diesel combustível	Contínuo	15	Complexo Estuarino de Paranaguá
V	Acidente com caminhão ou máquinas – tombamento ou colisão entre caminhões ou máquinas	Diesel combustível, lubrificantes ou resíduos oleosos	Instantâneo ou contínuo	50	Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do navio e/ou área interna do terminal
VII	Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento	Diesel combustível	Instantâneo ou contínuo	15	Complexo Estuarino de Paranaguá e/ou área interna do terminal

É importante destacar que os cenários VI e VIII relativos ao vazamento de cargas com produtos classificados como perigosos e ao vazamento dos tanques de GLP, foram considerados no Estudo de Análise Riscos - EAR e no Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR, entretanto, não são cenários contemplados no PEI.

Os casos de emergência com demais produtos químicos não contemplados no PEI (previstos no EAR e PGR), e demais emergências relacionadas à Acidentes de Trabalho, dão tratados no **Plano de Controle à Emergências – PCE** (Anexo 15). Estes procedimentos já foram incorporados pelos colaboradores internos do TCP, e estão previstos em Instruções de Trabalho que fazem parte do Sistema de Gestão (Anexo 16), atendendo outras normas estabelecidas no âmbito da Saúde e Segurança do Trabalhador, **não contempladas na Resolução CONAMA N°**

398/2008, que é voltada para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

7.2.3. Hipóteses Acidentais

No item anterior foram identificados os principais perigos inerentes às atividades operacionais do TCP, a partir dos quais serão avaliados os riscos para cada cenário identificado.

Esta fase, de avaliação dos cenários, é de suma importância para a elaboração do Plano de Emergência Individual – PEI, pois este deverá estar focado nas medidas corretivas.

Os seguintes cenários foram identificados e são descritos no item 4:

- ✓ Cenário I – Acidente com navio/embarcação no píer/cais com vazamentos, explosão e/ou incêndio;
- ✓ Cenário II – Acidente com navio/embarcação através de encalhe ou colisão causando avaria estrutural e vazamentos;
- ✓ Cenário III – Acidente no transbordo de tambores e contêineres;
- ✓ Cenário IV - Acidente durante operações de abastecimento de máquinas e equipamentos;
- ✓ Cenário V – Acidente com caminhão ou máquinas – tombamento ou colisão entre caminhões ou máquinas;
- ✓ Cenário VI – Vazamento de carga com produto classificado como perigoso;
- ✓ Cenário VII - Vazamento de óleo diesel armazenado nos tanques para abastecimento; e,
- ✓ Cenário VIII - Vazamento nos tanques de GLP, podendo ocasionar explosão e incêndio.

7.2.3.1. Descarga de Pior Caso

Para cálculo da descarga de pior caso, foi considerado que o pior cenário contempla o rompimento/fissura do casco e dos tanques de combustível de um navio de grande porte operado no cais do TCP.

Para o dimensionamento do volume deste navio tipo utilizado foi consultado o armador, sendo por este repassada a planta com detalhe de volume dos tanques do navio. Entretanto, foi observado pelo armador que os navios não operam com sua capacidade máxima de carga em tanques, considerando a necessidade de transportar um volume suficiente para a sua trajetória sem que haja excesso de carga desnecessária. Esta observação foi confirmada através de consulta realizada pelo TCP ao Coordenador de Operações da Aliança & Hamburg Süd Brasil Ltda., Angelo Sonsin, conforme pode ser visualizada no Anexo 20. Desta forma, adotando os procedimentos observados pelo armador (tempo máximo de viagem, consumo diário de óleo e margem de segurança), tem-se que o navio tipo adotado transporta pelo menos, em uma viagem, 2.850 m³ de óleo combustível *bunker*.

Ainda, em consulta com o armador, foi informado que todos os navios são aprovados pela IMO de acordo com as regras do MARPOL, sob pena de não poderem navegar caso estiverem em desacordo com algum regulamento. Ainda, destaca-se, que atualmente os tanques dos navios são interligados por redes e munidos de sensores para evitar derramamento de óleo, ou seja, operam equalizados, conforme é possível visualizar no Anexo 20. Entretanto, estes aspectos técnicos referem-se aos maiores navios que operam atualmente no TCP (333,2 m), os quais possuem 10 tanques de óleo combustível que operam equalizados, num total de 8.508,1 m³, sendo os maiores com capacidade de 2.162,2 m³.

Partindo da premissa de que este PEI está sendo atualizado devido à ampliação do TCP, que passará a operar com navios porta-contêiner de 5ª geração *Post-Panamax*, com até 368 m de comprimento (Anexo 21), e que para estes navios, os armadores ainda não possuem informações concretas da operação de seus

tanques (equalizados ou não), considerou-se então, através do princípio da precaução, o pior cenário possível para a operação destes navios, considerando uma margem extra de segurança. Portanto, o dimensionamento dos equipamentos e materiais de resposta para o pior caso foi realizado considerando o volume de 50% da maior capacidade do somatório dos tanques (7.050 m³).

Assim, de acordo com a fórmula constante na Resolução CONAMA N° 398/2008, anexo II, item 2.2.1., segue o volume de descarga de pior caso:

"no caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:

$$V_{pc} = V1$$

onde:

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

V1 = capacidade máxima do tanque, equipamento de processo ou reservatório de maior capacidade (1)

$$V_{pc} = (\text{óleo bunker} + \text{óleo diesel}) / 2$$

$$V_{pc} = (13.600 + 500) / 2$$

$$V_{pc} = 7.050 \text{ m}^3$$

Desta forma, a descarga de pior caso será de **7.050 m³** de óleo, pois representa 50% do volume máximo dos tanques de combustível dos navios de maior porte que poderão operar no TCP.

Cabe informar que os navios que irão operar no Terminal, conforme já citado, por serem originários de portos longínquos, especialmente Europa e Ásia, irão aportar no TCP com volume reduzido de combustível em seus tanques, isso porque, no decorrer da viagem, este óleo será consumido para a propulsão dos motores e demais equipamentos, como geradores. Entretanto, é pertinente observar que conforme descrito pelo armador, os navios transportam somente o mínimo de óleo necessário para suas viagens e com uma margem de segurança de 20%, ou seja, volume inferior ao volume estabelecido para o cenário de pior caso, como medida de precaução.

Ainda, é importante considerar que no caso de um sinistro envolvendo o derrame de óleo, as ações de contingência certamente, deverão conter o vazamento antes que todo o óleo seja liberado ao meio.

Observa-se que para a realização dos estudos de modelagem se utilizou, somente, como referência, o óleo *bunker*, por ser aquele que se terá em maior volume nas embarcações, por ser mais denso, e também, mais persistente no ambiente. Observa-se ainda que o óleo *bunker*, por ser mais denso (pesado) pode ir direto para o fundo, ou então formar camadas de óleo em profundidades diferentes dependendo da densidade da água. Ainda, devido a tais características, este óleo, em geral, acaba passando por baixo das barreiras de contenção, ao contrário dos óleos diesel e lubrificantes, menos densos, e mais voláteis, e que são mais facilmente retidos e absorvidos pelas barreiras de contenção e pelas mantas absorventes.

7.3. Análise de Vulnerabilidade

O Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP, situado ao norte da planície litorânea do Paraná, possui representatividade de 70% na bacia hidrográfica total do Estado do Paraná, com cerca de 3.882Km², recebendo águas das bacias de drenagem tanto do sopé da Serra do Mar quanto da Planície Costeira.

O CEP é subdividido em baía de Antonina e baía de Paranaguá, situadas no eixo leste-oeste, e baías de Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros, no eixo norte-sul. As aberturas através das quais o CEP possui comunicação com o oceano são quatro. As duas principais se dão nos canais de maré que estão ao redor da Ilha do Mel (152Km²). Esses canais apresentam dois caminhos primários de circulação separados por um grande baixio denominado Baixio do Perigo, limitando dois corpos de água principais: os sistemas estuarinos da baía de Paranaguá e os da baía de Laranjeiras (ANGULO, 1999). A terceira conexão com o oceano é o Canal de Superagüi, um canal independente localizado na porção central-norte da baía de Laranjeiras. A quarta localiza-se na barra do Ararapira, via Canal do Varadouro, artificialmente construído.

Uma grande diversidade de ambientes litorâneos pode ser notada ao longo dessa região, incluindo planícies de maré, baixios, costões rochosos, marismas, canais de maré, manguezais e praias arenosas. Seus funcionamentos estão ligados à circulação hidrodinâmica forçada principalmente pela ação das marés e pela descarga fluvial (MANTOVANELLI, 1999).

A baía de Paranaguá propriamente dita representa o eixo leste-oeste, situado na parte inferior do Complexo Estuarino de Paranaguá e a baía de Laranjeiras, o eixo sul-norte, no setor superior. Na Figura 42 é apresentado o Complexo Estuarino de Paranaguá e identificada as baías e principais localidades.

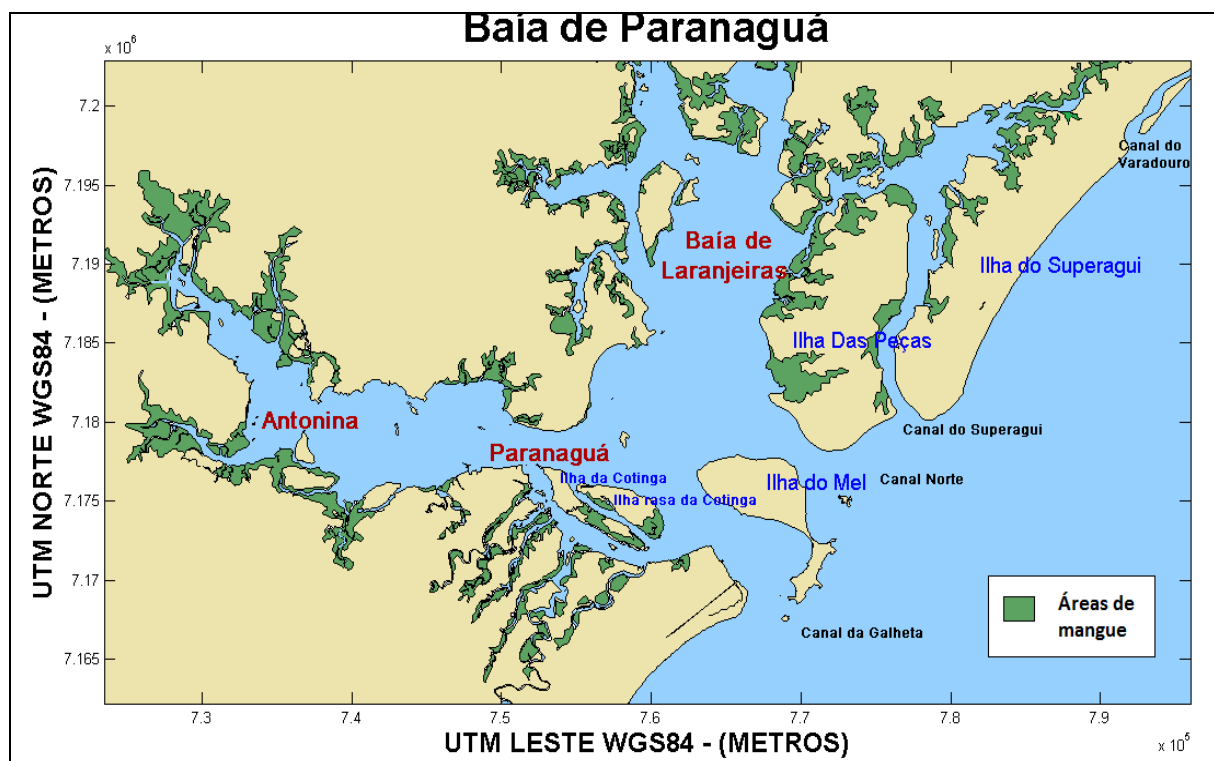


Figura 42. Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP.

7.3.1. Características Gerais da Região Sob Influência do TCP

7.3.1.1. Descrição Geral da Hidrodinâmica da CEP

A variação média de maré para a baía de Paranaguá é de 2,2 m, sendo de caráter predominantemente semi-diurno, embora ocorram desigualdades e efeitos não lineares (MARONE *et al.*, 1995).

A Figura 43 apresenta a rosa direcional dos valores médios diários dos ventos do NCEP para o ano de 2012. Observa-se que os ventos seguiram um padrão onde os mais frequentes foram provenientes dos quadrantes ESE e SSE, durante todo o ano.

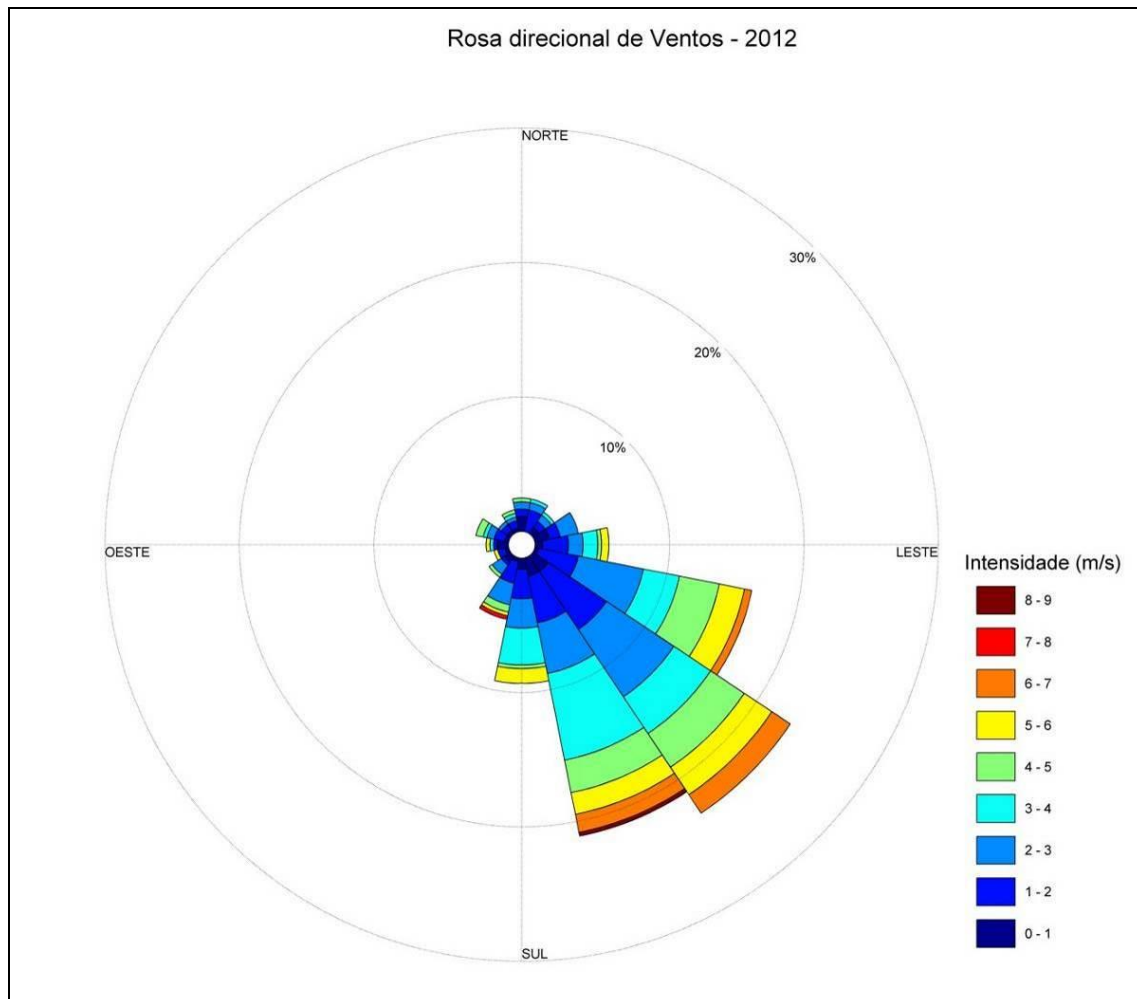


Figura 43. Rosa direcional dos ventos do NCEP para o ano de 2012, na região de Paranaguá. As cores indicam a intensidade do vento (m/s) enquanto que os círculos representam a porcentagem de ocorrência.

Os resultados do modelo hidrodinâmico (Anexo 22) mostraram que para períodos de maré de quadratura as correntes atingem velocidades de até 0,4m/s, e para períodos de maré de sizígia, atingem velocidades de até 1,0m/s.

7.3.1.2. Aspectos Bióticos

7.3.1.2.1. Cobertura Vegetal

Na costa brasileira, dois ecossistemas podem ser considerados mais expressivos: a Formação Pioneira de Influência Flúvio-Marinha (manguezais) e a Formação Pioneira de Influência Marinha (praias e restingas). No entanto, existe muita controvérsia na definição das diferentes comunidades, fisionomias e/ou formações associadas a estes conjuntos (Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha, 2002).

Os ecossistemas de maior importância para os procedimentos de resposta do PEI são as Formações Pioneiras e as Florestas Ombrófila Densa, onde as Formações Pioneiras representam a área de influência direta do TCP. A Figura 44 ilustra a cobertura vegetal da Bacia Litorânea do Paraná.

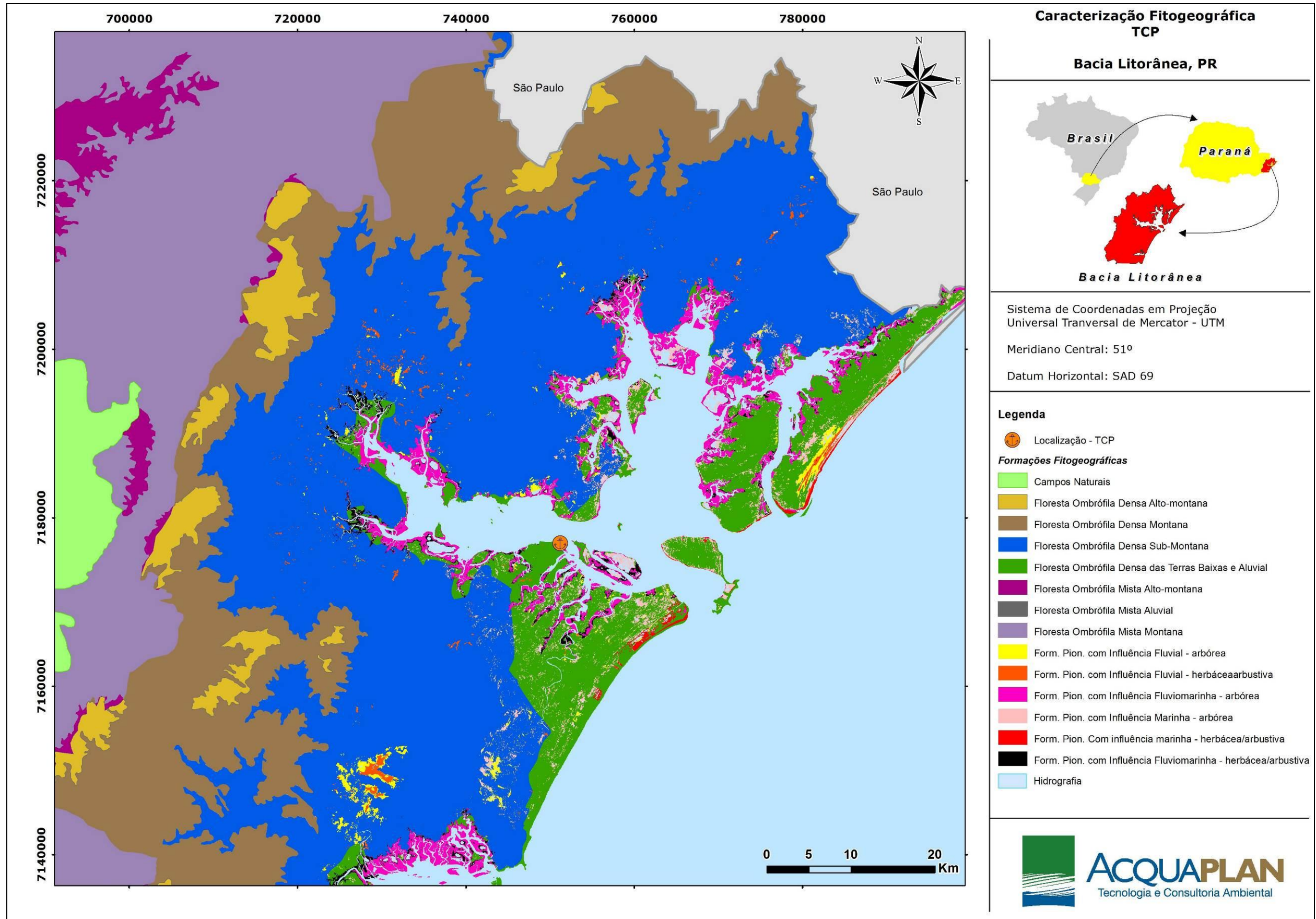


Figura 44. Mapa fitogeográfico da Bacia Litorânea do Paraná.

7.3.1.2.2. Fauna

7.3.1.2.2.1 Mastofauna

As principais fontes de informações da ocorrência de mamíferos nas áreas de influência do TCP foram baseadas em inventários e diagnósticos faunísticos, realizados em algumas Unidades de Conservação, situadas no Município de Paranaguá ou em localidades próximas.

De acordo com o EIA/RIMA elaborado para a ampliação do cais leste (TCP, 2010), as espécies da mastofauna encontradas nas Unidades de Conservação (UC's) situadas no Município de Paranaguá e em localidades próximas podem servir de base para uma caracterização geral dos mamíferos ocorrentes. A lista de mamíferos prováveis na região encontra-se na Tabela 16.

Tabela 16. Mamíferos encontrados nas UC's situadas no Município de Paranaguá e em localidades próximas.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	⁴ EEIM	GQBA	GTBA	EEG
ORDEM ARTIODACTYLA					
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto		X	X	X
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada		X		
<i>Mazama sp.</i>	Veado		X	X	X
ORDEM CARNIVORA					
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato		X	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	X	X	X	X
<i>Nasua nasua</i>	Quati		X	X	X
<i>Galictis cuja</i>	Furão		X	X	X
<i>Eira barbara</i>	Irara		X	X	X
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	X	X	X	X
<i>Panthera onca</i>	Onça pintada		X	X	X
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana		X	X	X
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica	X	X	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato		X	X	X
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá		X	X	X
<i>Herpailurus yagouarundi</i>	Gato morisco		X	X	X
ORDEM CHIROPTERA					
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego			X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego				X
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	X		X	X
<i>Artibeus sp.</i>	Morcego	X	X	X	X
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	X		X	X
<i>Chiroderma doriae</i>	Morcego-vampiro				X
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	X	X	X	X

⁴ Legenda: EEIM = Estação Ecológica da Ilha do Mel, GQBA = APA de Guaraqueçaba, GTBA = APA de Guaratuba, EEG = Estação Ecológica do Guaraguaçu.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	⁴ EEIM	GQBA	GTBA	EEG
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego				X
<i>Myotis sp.</i>	Morcego	X		X	
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pesador		X		
<i>Molossus sp.</i>	Morcego	X		X	
ORDEM EDENTATA					
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim		X	X	X
<i>Dasyus sp.</i>	Tatu	X	X	X	X
ORDEM LAGOMORPHA					
<i>Syvilagus brasilienses</i>	Tapiti		X	X	
<i>Lepus europaeus (exótica)</i>	Lebre européia		X	X	
ORDEM MARSUPIALIA					
<i>Philander frenata</i>	-		X	X	X
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	X	X	X	X
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	X	X	X	X
<i>Calourmys philander</i>	Cuíca lanosa	X	X	X	X
<i>Chironectes minimus</i>	Gambá d'água		X	X	X
<i>Metcahirus nudicaudatus</i>	Cuíca		X	X	X
<i>Micoureus sp.</i>	Gambá-mirim		X	X	X
<i>Marmosa sp.</i>	Cuíca		X	X	
<i>Gracilinamus microtarsus</i>	Guaiquica		X		X
<i>Monodelphis sp.</i>	Cuíca		X	X	
ORDEM PERISSODACTYLA					
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta		X	X	
ORDEM PRIMATES					
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio		X	X	
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego		X	X	
<i>Leontopithecus caissara</i>	Mico-leão-da-cara-preta		X		
ORDEM RODENTIA					
<i>Sciurus aestuans</i>	Quatipuru		X	X	X
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-campo	X	X	X	X
<i>Oxymycterus sp.</i>	Rato-da-mata		X		X
<i>Oryzomys sp.</i>	Rato-de-cana	X	X	X	X
<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-do-junco	X	X		
<i>Mus musculus (exótica)</i>	Camundongo	X	X	X	
<i>Rattus sp. (exótica)</i>	Rato	X	X	X	
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato d'água	X	X	X	X
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro		X	X	X
<i>Delomys dorsalis</i>	Rato-do-campo				X
<i>Proechimys dimidiatus</i>	-				X
<i>Cavia aperea</i>	Preá		X	X	X
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara		X	X	X
<i>Agouti paca</i>	Paca	X	X	X	X
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	X	X	X	X
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão do banhado		X	X	

Fonte: PCA APPA, 2006.

A Tabela 17 retrata o *status* de conservação de cada táxon em relação a sua situação no Paraná.

Tabela 17. Mamíferos ameaçados de extinção com ocorrência para a região.

Espécie	Nome popular	Status⁵
<i>Agouti paca</i>	Paca	EN
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	VU
<i>Chiroderma doriae</i>	Morcego	VU
<i>Leontopithecus caissara</i>	Mico-leão-da-cara-preta	CR
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá	VU
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VU
<i>Mazama nana</i>	Veado cambita	VU
<i>Panthera onca</i>	Onça pintada	CR
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	VU
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana	VU
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU
<i>Sytilagus brasilienses</i>	Tapeti	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	EN
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	CR

Fonte: Lista Vermelha Animais em Extinção – IAP *apud* PCA APPA, 2006.

7.3.1.2.2.2 Avifauna

As espécies de aves aquáticas e limícolas registradas na área de influência do Porto de Paranaguá e Antonina, bem como seu *status* de ameaça, são listadas na Tabela 18 (ACQUAPLAN, 2013).

Tabela 18. Lista das espécies de aves registradas nas campanhas de setembro de 2012 até junho de 2013. Os nomes científicos e comuns seguem a lista da CBRO (2011).

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA⁶
Anseriformes Linnaeus, 1758		
Anatidae Leach, 1820		
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	LC/MMA-LC/PR
Suliformes Sharpe, 1891		
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867		
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Tesourão	LC/MMA-LC/PR
Sulidae Reichenbach, 1849		
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	atobá-pardo	LC/MMA-LC/PR
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	LC/MMA-LC/PR
Pelecaniformes Sharpe, 1891		
Ardeidae Leach, 1820		

⁵ Legenda: EN = em perigo, VU = vulnerável, CR = Criticamente ameaçado.

⁶ Status de Ameaça seguem a lista de espécies ameaçadas livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO *et al.*, 2008) e a lista de espécies ameaçadas do livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná (MIKICH & BERNILS, 2004), onde LC=pouco preocupante, NT=quase ameaçada, DD=dados insuficientes e VU=vulnerável.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA ⁶
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	LC/MMA-LC/PR
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	LC/MMA-LC/PR
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	LC/MMA-LC/PR
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	LC/MMA-LC/PR
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	LC/MMA-LC/PR
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	LC/MMA-LC/PR
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	LC/MMA-LC/PR
Threskiornithidae Poche, 1904		
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna-de-cara-branca	LC/MMA-NT/PR
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru-de-cara-pelada	LC/MMA-LC/PR
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro	LC/MMA-LC/PR
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	LC/MMA-LC/PR
Cathartiformes Seebohm, 1890		
Cathartidae Lafresnaye, 1839		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	LC/MMA-LC/PR
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	LC/MMA-LC/PR
Accipitriformes Bonaparte, 1831		
Accipitridae Vigors, 1824		
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	LC/MMA-LC/PR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	LC/MMA-LC/PR
Falconiformes Bonaparte, 1831		
Falconidae Leach, 1820		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	LC/MMA-LC/PR
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	LC/MMA-LC/PR
<i>Falco sp.</i>	Falcão	LC/MMA-LC/PR
Gruiformes Bonaparte, 1854		
Rallidae Rafinesque, 1815		
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mangue	LC/MMA-DD/PR
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	LC/MMA-LC/PR
Charadriiformes Huxley, 1867		
Charadriidae Leach, 1820		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	LC/MMA-LC/PR
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	batuíra-de-bando	LC/MMA-LC/PR
Haematopodidae Bonaparte, 1838		
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	piru-piru	LC/MMA-LC/PR
Recurvirostridae Bonaparte, 1831		
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	LC/MMA-LC/PR
Scolopacidae Rafinesque, 1815		
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	LC/MMA-LC/PR
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	LC/MMA-LC/PR
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC/MMA-LC/PR
Laridae Rafinesque, 1815		
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	Gaivotão	LC/MMA-LC/PR
<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)	gaivota-maria-velha	LC/MMA-LC/PR
Sternidae Vigors, 1825		
<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	trinta-réis-boreal	LC/MMA-LC/PR
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	trinta-réis-de-bico-vermelho	LC/MMA-LC/PR

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA ⁶
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-anão	LC/MMA-LC/PR
<i>Thalasseus acuflavidus</i> (Cabot, 1847)	trinta-réis-de-bando	LC/MMA-LC/PR
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	trinta-réis-real	VU/MMA -NT/PR
Rynchopidae Bonaparte, 1838		
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	LC/MMA-LC/PR
Columbiformes Latham, 1790		
Columbidae Leach, 1820		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	LC/MMA-LC/PR
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	LC/MMA-LC/PR
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	LC/MMA-LC/PR
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	LC/MMA-LC/PR
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	LC/MMA-LC/PR
Strigiformes Wagler, 1830		
Strigidae Leach, 1820		
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	LC/MMA-LC/PR
Apodiformes Peters, 1940		
Trochilidae Vigors, 1825		
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	LC/MMA-LC/PR
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	LC/MMA-LC/PR
Coraciiformes Forbes, 1844		
Alcedinidae Rafinesque, 1815		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	LC/MMA-LC/PR
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	LC/MMA-LC/PR
Passeriformes Linnaeus, 1758		
Thamnophilidae Swainson, 1824		
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	LC/MMA-LC/PR
Furnariidae Gray, 1840		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	LC/MMA-LC/PR
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	LC/MMA-LC/PR
Tyrannidae Vigors, 1825		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	LC/MMA-LC/PR
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	LC/MMA-LC/PR
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	LC/MMA-LC/PR
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	LC/MMA-LC/PR
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	LC/MMA-LC/PR
Hirundinidae Rafinesque, 1815		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	LC/MMA-LC/PR
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	LC/MMA-LC/PR
Troglodytidae Swainson, 1831		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	LC/MMA-LC/PR
Turdidae Rafinesque, 1815		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	LC/MMA-LC/PR
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	LC/MMA-LC/PR
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	LC/MMA-LC/PR
Thraupidae Cabanis, 1847		
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	LC/MMA-LC/PR
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	LC/MMA-LC/PR
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	LC/MMA-VU/PR

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA ⁶
Emberizidae Vigors, 1825		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	LC/MMA-LC/PR
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	LC/MMA-LC/PR
Parulidae Wetmore et al 1947		
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	LC/MMA-LC/PR
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	LC/MMA-LC/PR
Icteridae Vigors, 1825		
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	LC/MMA-LC/PR
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	LC/MMA-LC/PR
Estrildidae Bonaparte, 1850		
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	LC/MMA-LC/PR
Passeridae Rafinesque, 1815		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	LC/MMA-LC/PR

7.3.1.2.2.3 Herpetofauna

Na Tabela 19 segue a lista das espécies da herpetofauna registradas, bem como seu *status* de conservação⁷ (PCA APPA, 2006).

Tabela 19. Répteis registrados para a área de influência do empreendimento.

Espécie	Nome Popular	Ambientes	Status
QUELÔNIOS			
<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado	Mn, Aq (It)	Pfr
CROCODILIANO			
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	Aq (In, ma), Mn	Am
LAGARTOS			
<i>Enyalius iheringii</i>	Camaleão	FI	Pfr
<i>Hemidactylus</i>	Lagartixa de parede	FI, Re, Ab	Fr
<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra de vidro	FI, Re, Ab	Fr
<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto teiú	FI, Re, Mn, Ab	Fr
AMPHISBAENIA			
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra cega	FI, Re, Ab	Fr
SERPENTES			
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra cipó voadeira	FI, Re, Ab	Fr
<i>Chironius laevocollis</i>	Cobra cipó voadeira	FI, Ab	Fr
<i>Dipsas indica</i>	Dormideira	FI	Ra
<i>Erythoralmprus aesculapii</i>	Cobra falsa	FI, Re, Ab	Fr
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Aq (It, In)	Fr
<i>Liophis amarali</i>			Ra
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra d'água	FI, Re, Mn, Ab, Aq (It, In, ma)	Fr
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Coral falsa	FI, Re	Fr
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Dormideira	FI, Re, Ab	Fr

⁷ Legenda: Ambientes: FI - Florestas; Re - Restingas; Mn - Mangues; Ab - Áreas abertas; Aq - Aquático, sendo Lótico - It; Lêntico - In; Marinho - ma. Status: Fr - Frequente; Pfr - Pouco frequente; Ra - Raro, Am - Ameaçado de extinção, In - insuficientemente conhecido.

Espécie	Nome Popular	Ambientes	Status
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	FI,Re	Fr
<i>Uromacerina ricardinii</i>	Cobra cipó	FI	Ra
<i>Xenodon neuwiedi</i>	Jararaca falsa	FI	Fr
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral verdadeira	FI, Re, Ab	Fr
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	FI, Re, Ab	Fr
<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu	FI, Re, Ab	Fr

Fonte: PCA APPA, 2006.

Todas as espécies apresentadas na Tabela 20 pertencem à ordem Anura.

Tabela 20. Espécies de anfíbios anuros com ocorrência provável nas formações de Floresta Atlântica nas áreas de influência do TCP.

Espécie	Nome Popular	Ocorrência		Abundância
		Ambiente florestal	Área Aberta	
<i>Bufo aff. Crucifer</i>	Sapo-galinha		X	Comum
<i>Bufo ictericus</i>	Sapo		X	Comum
<i>Bufo aff. margaritifera</i>	Sapo	X		Comum
<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>	Sapinho	X		Rara
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	Perereca de vidro	X		Rara
<i>Hyla albomarginata</i>	Perereca verde		X	Comum
<i>Hyla berthelutzae</i>	Perereca	X	X	Comum
<i>Hyla elegans</i>	Perereca amarela		X	Comum
<i>Hyla faber</i>	Sapo ferreiro		X	Comum
<i>Hyla hylax</i>	Perereca	X		Rara
<i>Hyla minuta</i>	Perereca		X	Comum
<i>Hyla semilineata</i>	Perereca		X	Comum
<i>Hyla werneri</i>	Perereca		X	Comum
<i>Osteocephalus langsdorffii</i>	Perereca grande	X		Rara
<i>Phyllomedusa distincta</i>	Rã macaco	X	X	Comum
<i>Phynohyas mesophae</i>	Perereca cola	X		Comum
<i>Scinax aff. Altera</i>	Perereca		X	Comum
<i>Scinax argyreornata</i>	Perereca	X		Comum
<i>Scinax aff. catharinae</i>	Perereca	X		Comum
<i>Scinax aff. cuspidata</i>	Perereca		X	Comum
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca de casa		X	Comum
<i>Scinax littoralis</i>	Perereca	X		Rara
<i>Scinax perereca</i>	Perereca	X		Comum
<i>Scinax aff. Rubra</i>	Perereca		X	Comum
<i>Adenomera bokermani</i>	Rãzinha	X		Comum
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã	X		Comum
<i>Eleutherodactylus guentheri</i>	Rã	X		Comum
<i>Eleutherodactylus sambaqui</i>	Rã	X		Indeterminada
<i>Hylodes aff. heyeri</i>	Rã de cachoeira	X		Comum
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	Rã		X	Comum
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã manteiga	X	X	Comum
<i>Physalaemus aff. olfersii</i>	Rãzinha	X		Comum
<i>Physalaemus spiniger</i>	Rãzinha	X		Indeterminada
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Rã de barriga amarela		X	Comum

Fonte: PCA APPA (2006).

7.3.1.2.2.4 Ictiofauna e Carcinofauna

As espécies de ictiofauna e carcinofauna que podem ser encontradas na área de influência do TCP (ACQUAPLAN, 2013), bem como os ambientes que estas podem ser encontradas, são apresentadas na Tabela 21 e na Tabela 22.

Tabela 21. Composição taxonômica da Ictiofauna diagnosticada na área de influência do TCP, PR (ACQUAPLAN, 2013).

Família/Espécie	Nome Popular	Ambiente
Rhinopteraeidae		
<i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815)	ticonha	marinha
Narcinidae		
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)*	treme treme	
Rhinobatidae		
<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	raia viola	demersal
Dasyatidae		
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	raia	demersal
Muraenidae		
<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831	moréia pintada	
Pristigasteridae		
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)**	saridinha grande	costeiro/estuarino
Engraulidae		
<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)	manjuba	estuarino
<i>Anchoa parva</i> (Meek & Hildebrand, 1923)		
<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)*	enchoveta	costeiro/estuarino
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	manjuba savelha	costeiro/estuarino
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)*	manjubão	estuarino
Clupeidae		
<i>Chirocentron bleekermanus</i> (Poey, 1867)*	sardinha bandeira	costeiro raso
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacepède, 1800	savelha mole	estuarino
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	sardinha cascuda	costeiro/estuarino
Ariidae		
<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)**	bagre	demersal
<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	bagre bandeira	demersal
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)**	bagre	demersal
<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	bagre branco	
<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	bagre urutu	demersal
<i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)	bagre papai	demersal
Batrachoididae		
<i>Porichthys porissimus</i> (Cuvier, 1829)*	mamangá liso	demersal
Lophiidae		
<i>Lophius gastrophysus</i> Miranda Ribeiro, 1915*		
Scorpaenidae		

Família/Espécie	Nome Popular	Ambiente
<i>Pontinus rathbuni</i> Goode & Bean, 1896*	mangangá	demersal
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928*		
Triglidae		
<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	cabrinha	demersal
Serranidae		
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	michole de areia	demersal
Carangidae		
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Cuvier, 1833)	palombeta	mar aberto
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	galo de penacho	mar aberto
Lutjanidae		
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	baúna	costeiro/estuarino
Gerreidae		
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	carapicu branco	estuarino/demersal
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	caratinga	marinho/estuarino
Haemulidae		
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	coro	
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	cocoroca legítima	demersal
Polynemidae		
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)*	barbudo	demersal
Sciaenidae		
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	roncador	demersal
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	goretê	demersal
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	pescada de dente	estuarino/demersal
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	pescada	estuarino/demersal
<i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier, 1829)		
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)*	pescada cambucu	estuarina/demersal
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	pescadinha	estuarino/demersal
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)*	pescada	costeiro/estuarino
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	corvina	estuarino/demersal
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)**	papa terra	estuarino/demersal
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	papa terra	estuarina/demersal
<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	papa terra	estuarino/demersal
<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925*	cangoá,	demersal
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	maria luísa	estuarino/demersal
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)**	cangoá,	demersal
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)*	cangoá,	demersal
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	cangoá,	demersal
Ephippidae		
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)**	parú branco	demersal
Trichiuridae		

Família/Espécie	Nome Popular	Ambiente
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	peixe espada	
Stromateidae		
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	gordinho	mar aberto/costeiro
Paralichthyidae		
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900**	línguado	demersal
<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882*	línguado	demersal
Achiridae		
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	sola	estuarino/recifal
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	sola	estuarino/recifal
Cynoglossidae		
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)**	língua de mulata	demersal
Monacanthidae		
<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)*	baiacu	demersal
Tetraodontidae		
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	baiacu	recifal
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)**	baiacu	recifal
Diodontidae		
<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	baiacu espinho	costeiro

Tabela 22. Composição taxonômica da Carcinofauna diagnosticada na área de influência do TCP, PR (ACQUAPLAN, 2013).

Família/Espécie	Nome Popular
Calappidae	
<i>Hepatus gronovii</i> *	caranguejo
<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	siribal
Majidae	
<i>Libinia ferreirae</i> (Brito Capello, 1871)	caranguejo aranha
Hippolytidae	
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i> (Holthuis, 1948)*	camarão pimenta
Portunidae	
<i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869)**	siri azul
<i>Callinectes larvatus</i> *	siri
<i>Callinectes ornatus</i> (Ordway, 1863)**	siri
<i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun, 1896)	siri
<i>Charybdis hellerii</i> (A. Milne-Edwards 1867)	siri capeta
<i>Portunus gibbesii</i> (Stimpson, 1859)*	siri
Xanthidae	
<i>Hexapanopeus paulensis</i> (Rathbun, 1930)	camarão
<i>Panopeus rugosus</i> (A. Milne Edwards, 1880)	camarão espinho
Paguridae	
<i>Pagurus brevidactylus</i> (Stimpson, 1859)*	ermitão
Caridae	
<i>Euryrhynchus burchelli</i> (Calman, 1907)	
Peneidae	
<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille, 1817)**	camarão

Família/Espécie	Nome Popular
<i>Farfantepenaeus paulensis</i> (Farfante, 1967)	camarão
<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)	camarão branco legítimo
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	camarão sete barbas

No diagnóstico da ictiofauna e carcinofauna realizado para o RCA da regularização do TCP (ACQUAPLAN, 2013), não foram encontradas espécies de peixes que constem na *Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção* (Instrução Normativa MMA nº 3/2003), na *Lista de espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçadas de extinção* (Instrução Normativa MMA Nº 5/2004), ou no *Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção* (ROSA & LIMA, 2008). Dentre as espécies que compõe a ictiofauna e carcinofauna coletadas neste estudo, algumas apresentam interesse econômico e são utilizadas como alimento, embora a abundância dos indivíduos não represente um estoque pesqueiro expressivo.

Por fim, nenhuma das espécies diagnosticada neste estudo é considerada rara ou de distribuição restrita para esta região.

7.3.1.2.2.5 Quelônios e Cetáceos

As lista das espécies de cetáceos e quelônios marinhos com ocorrência registrada para a região costeira do Complexo Estuarino de Paranaguá (ACQUAPLAN, 2013), com seus respectivos graus de ameaça são apresentados na Tabela 23 e na Tabela 24.

Tabela 23. Lista das espécies de cetáceos com ocorrência registrada para a região costeira do Complexo Estuarino de Paranaguá, com seus respectivos graus de ameaça (ACQUAPLAN, 2013).

Família	Espécie	Nome comum	Nível de Ameaça ⁸		
			Paraná ¹	Brasil ²	Mundial ³
Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-do-sul	DD	EN	LC

⁸ Legenda: DD: deficient data (dados insuficientes); LC: least concern (preocupação menor); VU: vulnerable (vulnerável); EN: endangered (em perigo); CR: critically endangered (criticamente em perigo).

Balaenopteridae	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke			LC
	<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-Bryde			DD
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte		VU	LC
Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Golfinho-comum			DD
	<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	VU		DD
	<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-atlântico			DD
	<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador			DD
	<i>Stenobre danensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos			LC
	<i>Tursiops truncatus</i>	Boto			LC
Kogiidae	<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão			DD
Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote		VU	VU
Pontoporidae	<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha	EN	EN	VU
Ziphiidae	<i>Ziphiusca virostris</i>	Baleia-bicuda-de-Cuvier			LC

Obs.: (1) Mikich e Bérnils, 2004; (2) MMA, 2008; (3) IUCN, 2010.

Tabela 24. Lista das espécies de quelônios marinhos com ocorrência registrada para a região do empreendimento, com seus respectivos graus de ameaça (ACQUAPLAN, 2013).

Espécie	Nome comum	Nível de Ameaça		
		Paraná ¹	Brasil ²	Mundial ³
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	DD	EN	VU
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	DD	EN	VU
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro	DD	CR	CR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	DD	CR	EN
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	DD	EN	EN

Obs.:(1) Mikich e Bérnils, 2004; (2)MMA, 2008; (3) IUCN, 2010.

7.3.1.3. Aspectos Socioeconômicos

As principais atividades econômicas que podem ser prejudicadas por um evento de derramamento de óleo no Complexo Estuarino de Paranaguá são a pesca artesanal, a aquicultura e o turismo.

O Projeto *Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha* (Paraná – Mar e Costa, 2006) identificou no litoral paranaense as principais áreas de pesca utilizadas e locais de coleta manual de ostras, caranguejos e bacucu (Figura 45, Figura 46 e Figura 47).

Em relação ao turismo, a Ilha do Mel representa o segundo destino turístico do Paraná e o primeiro do litoral do estado. Reforçando esta posição, o Plano Nacional de Turismo para o período 2007 – 2010 do Governo Federal prevê a

escolha de *destinos indutores* visando estimular o desenvolvimento regional através do turismo. No caso do Paraná, três destinos indutores foram escolhidos para serem avaliados: Foz do Iguaçu, Curitiba e Paranaguá (Ilha do Mel). Mesmo considerando todo o potencial de geração de renda e emprego proporcionado pelos atrativos da Ilha do Mel, diversos fatores têm contribuído para gerar comprometimento das suas características iniciais, o que levou à restrição de cinco mil visitantes por dia pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Na área do entorno do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP há duas Terras Indígenas – TI's, a TI Ilha da Cotinga e TI Sambaqui, e outras três comunidades indígenas (Shangrilá, Cerco Grande e Tekoa Kuaray Haxa) (Figura 48).

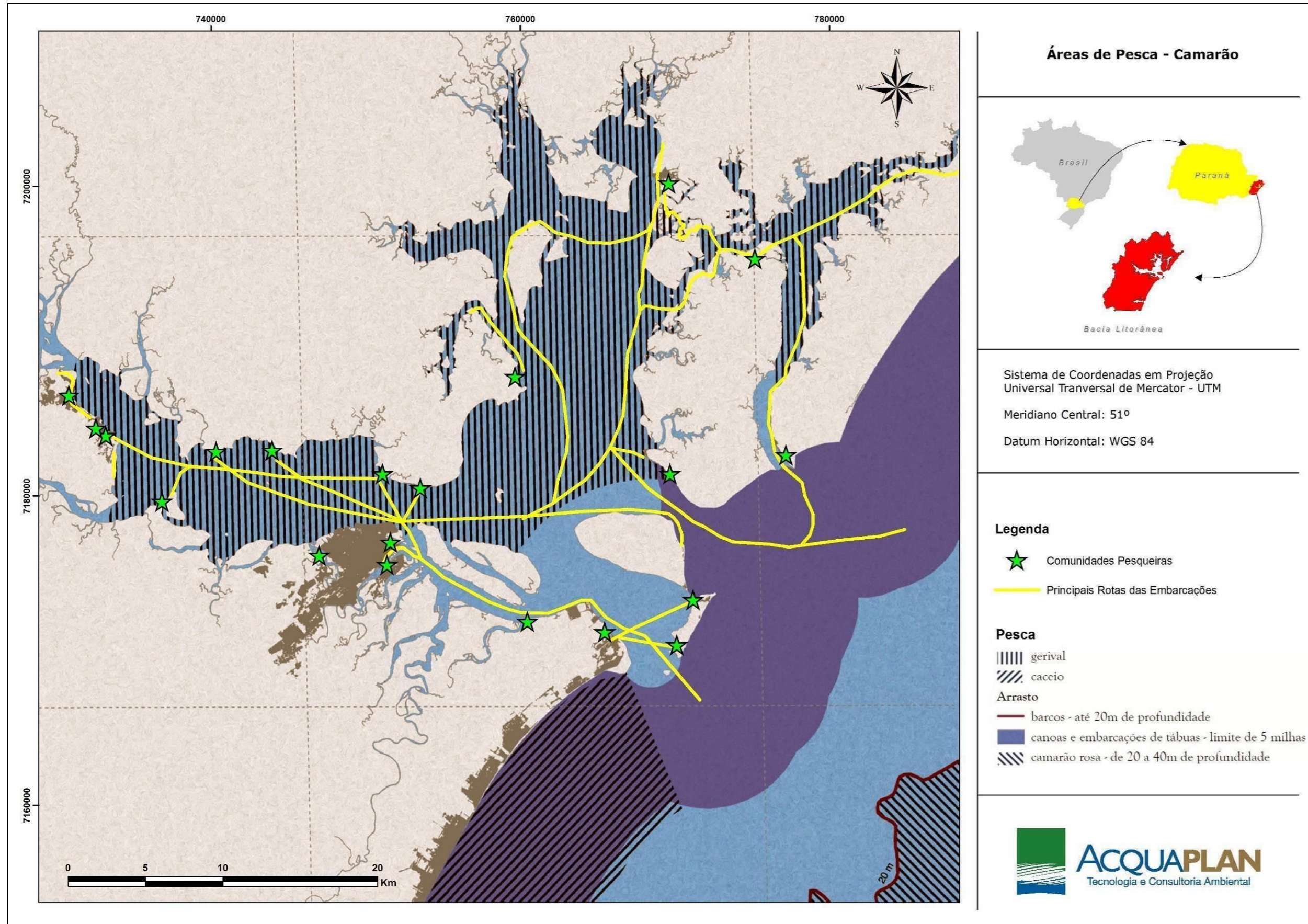


Figura 45. Distribuição das áreas de pesca de camarão no litoral paranaense. Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR | Ricardo Krul *apud* Paraná – Mar e Costa, 2006.

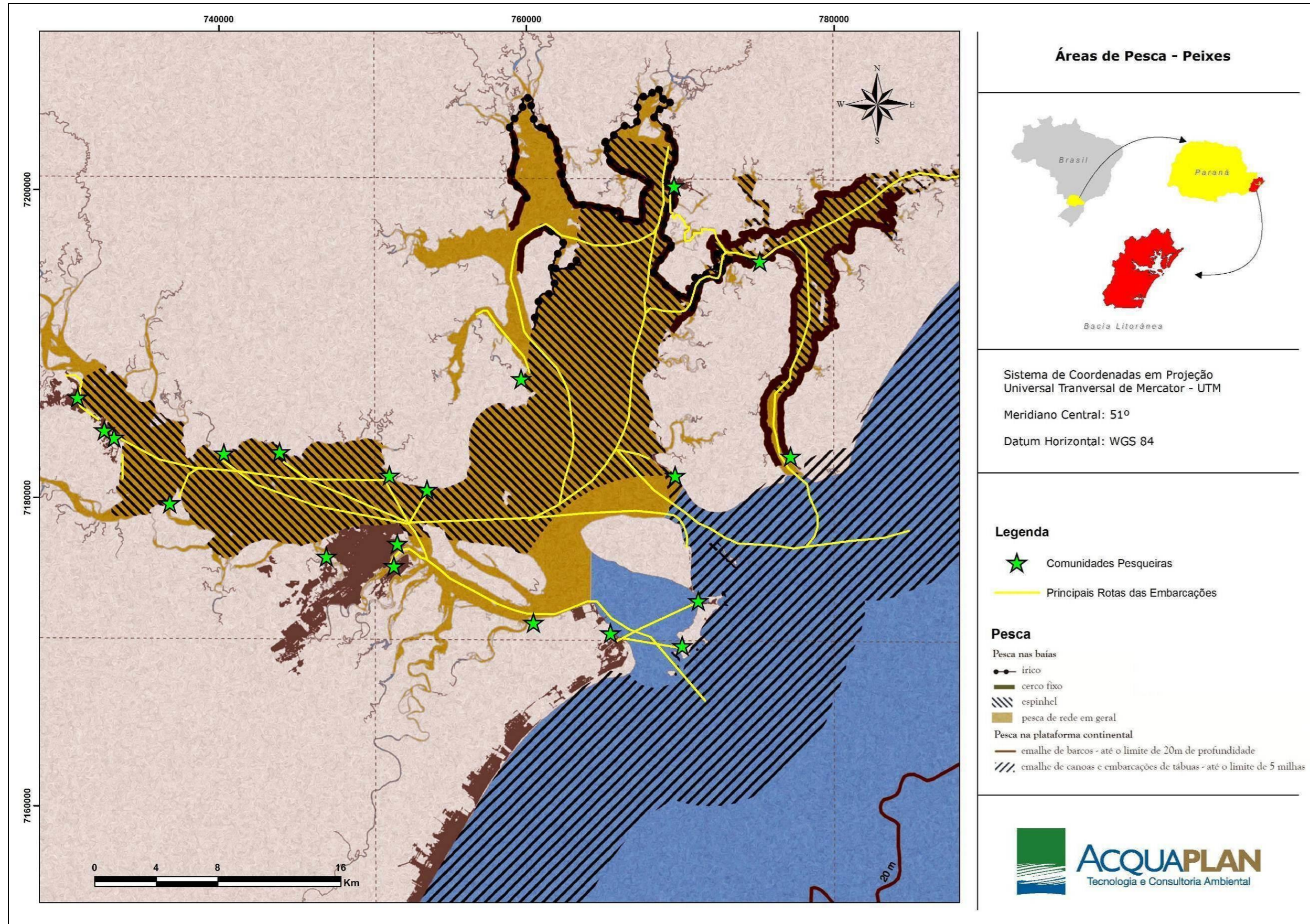


Figura 46. Distribuição das áreas de pesca de peixes no litoral paranaense (Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR | Ricardo Krul *apud* Paraná – Mar e Costa, 2006).

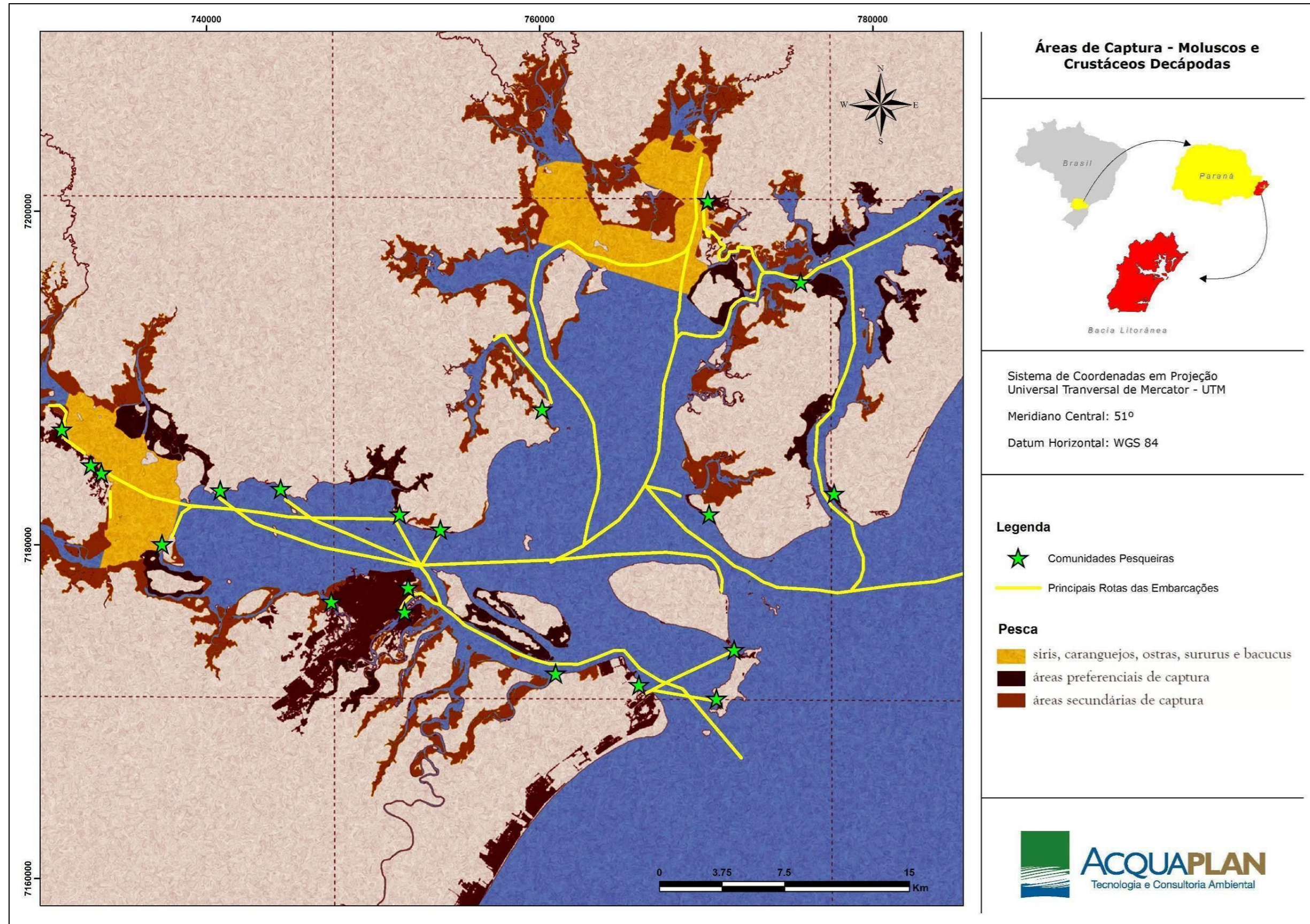


Figura 47. Distribuição das áreas de captura de moluscos, caranguejos e siris no litoral paranaense (Fonte: José Milton Andriguetto Filho - UFPR | Ricardo Krul *apud* Paraná – Mar e Costa, 2006).

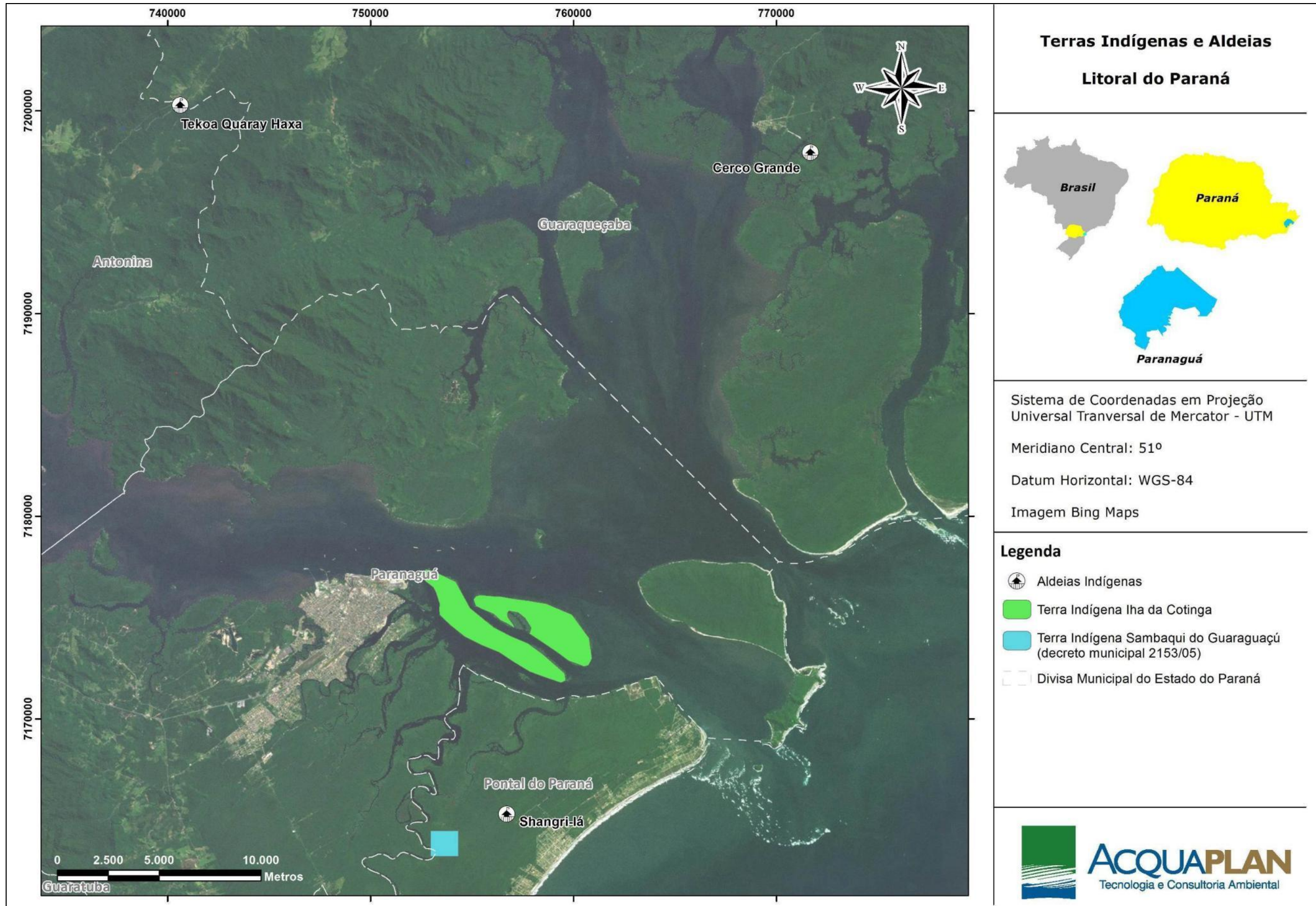


Figura 48. Localização das Terras Indígenas e Aldeias localizadas no litoral do Paraná.

7.3.2. Modelagem Numérica do Processo de Deriva de Óleo no Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP

O relatório integral do modelo hidrodinâmico e de dispersão de óleo utilizado para a simulação de cenários hipotéticos de derramamentos ocorrendo no interior da baía de Paranaguá (PR), com dados de entrada, condições, cenários avaliados, e outras informações, é apresentado no Anexo 22.

A Tabela 25 apresenta um resumo dos resultados obtidos para os cenários probabilísticos de verão (janeiro a março) e de inverno (julho a setembro). Observa-se que os cenários simulados para o inverno apresentaram os maiores valores de extensão de costa com probabilidade de toque do óleo⁹ e área superficial com probabilidade de ocorrência de óleo na água em relação aos cenários de verão. Isto pode estar relacionado a maior intensidade de ventos observados no inverno em relação aos ventos de verão.

Tabela 25. Resultados das simulações probabilísticas (extensão da costa com probabilidade de toque e área superficial com probabilidade de ocorrência de óleo na água).

Cenário	Extensão de Toque na Costa (km)	Área Total na Superfície da Água (km²)
8 m ³ Bunker C Verão 60h	38	58
200 m ³ Bunker C Verão 60h	53	92
7.050 m ³ Bunker C Verão 60h	66	98
8 m ³ Bunker C Inverno 60h	70	94
200 m ³ Bunker C Inverno 60h	77	98
7.050 m ³ Bunker C Inverno 60h	95	105

Na Figura 49 e na Figura 50 são apresentados os resultados das simulações para o pior caso considerado (7.050 m³) de forma gráfica, com os intervalos de probabilidade da presença de óleo na água e na costa, além do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água, em decorrência de derrames acidentais hipotéticos durante os períodos de verão e de inverno.

⁹ Probabilidade de ocorrer toque do óleo na costa.

Cabe ressaltar que as simulações realizadas consideram a trajetória e o intemperismo do óleo na ausência de medidas de contenção e de remoção deste óleo derramado.

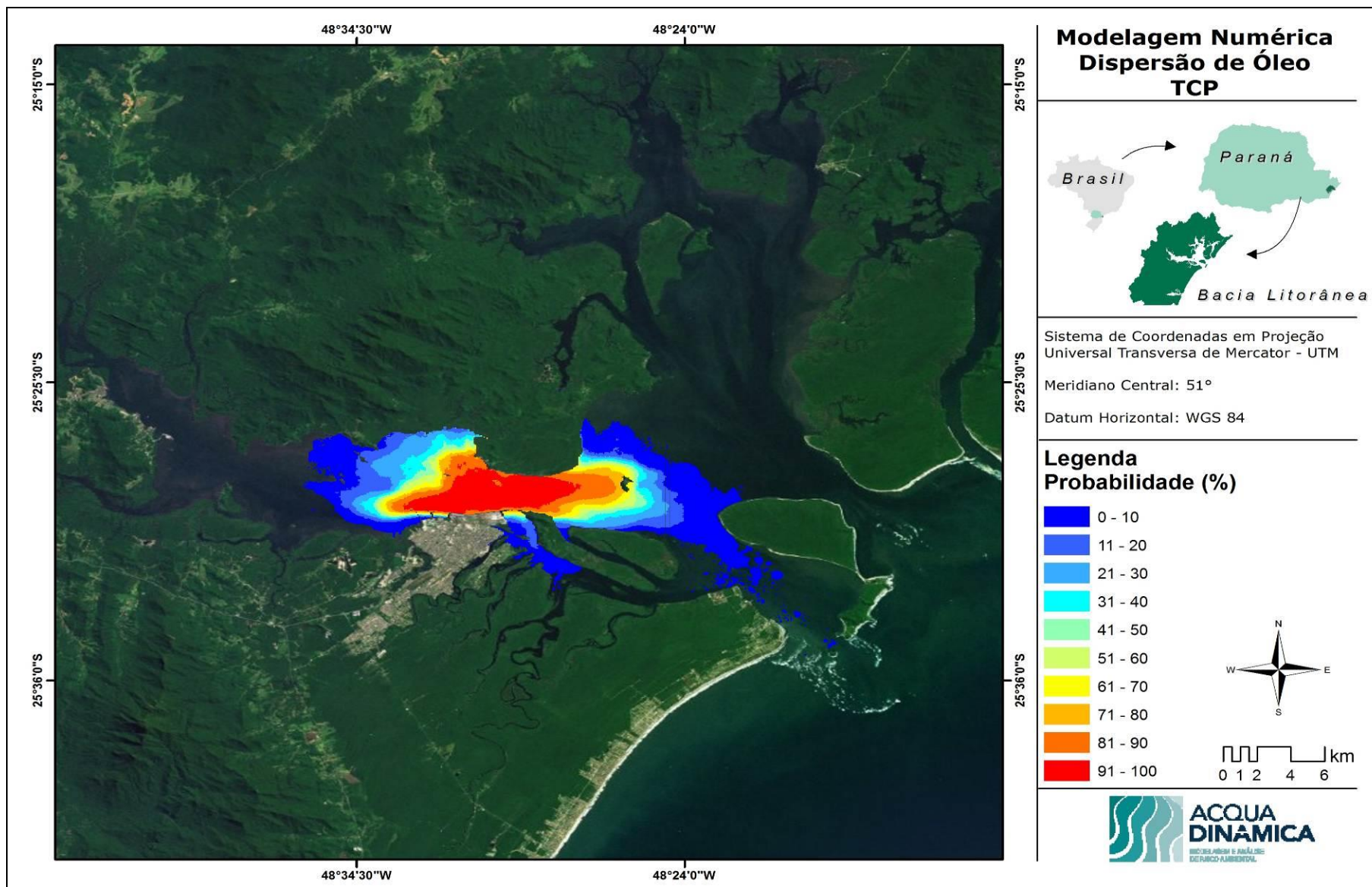


Figura 49. Contornos de probabilidade de óleo tipo bunker na água para um acidente ocorrendo durante o inverno no píer do TCP, com derrame de 7.050 m³ (instantâneo), após 60 horas de simulao.

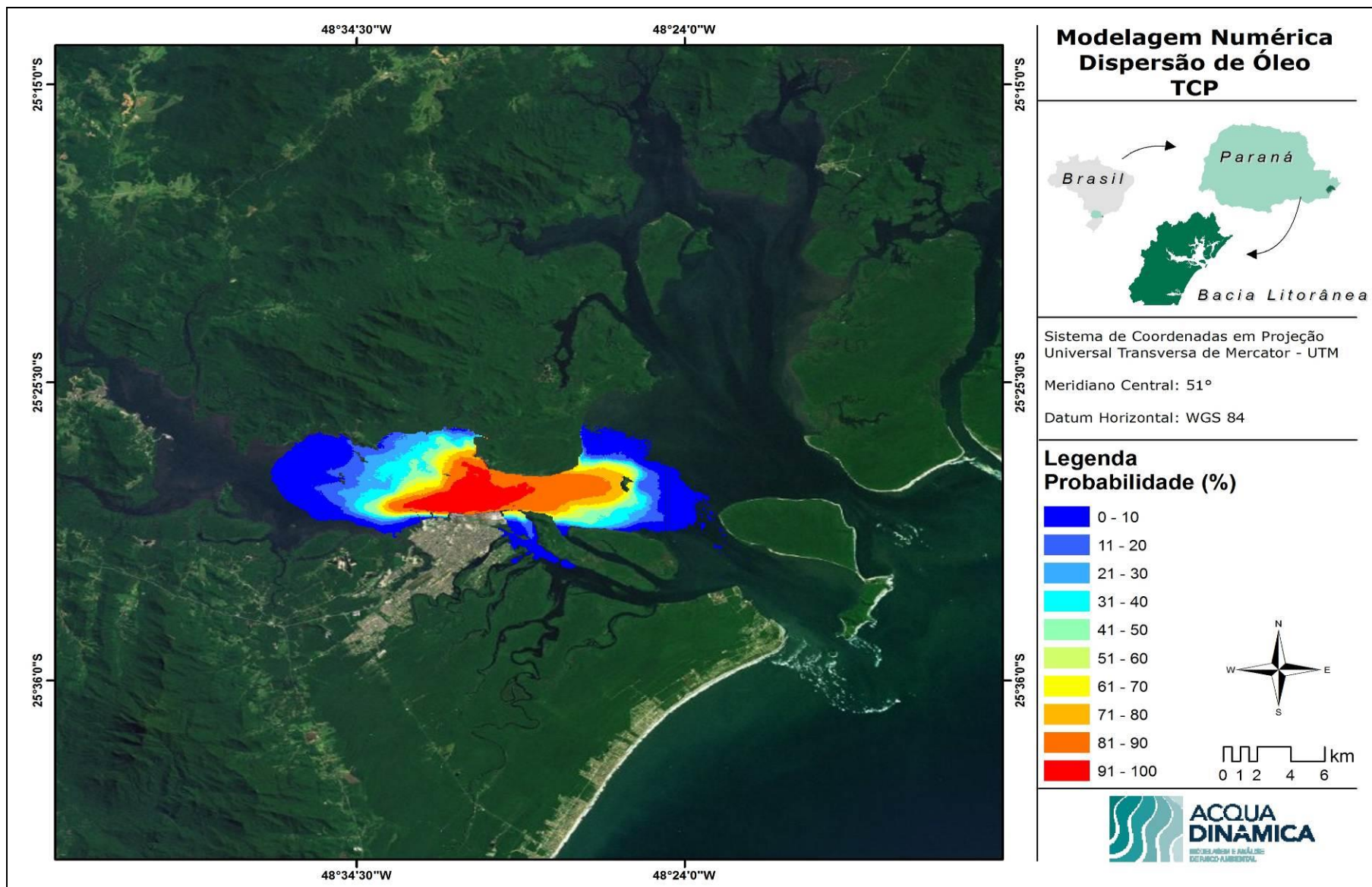


Figura 50. Contornos de probabilidade de óleo tipo bunker na água para um acidente ocorrendo durante o verão no píer do TCP, com derrame de 7.050 m³ (instantâneo), após 60 horas de simulação.

Com relação à sazonalidade, observou-se que os cenários de inverno apresentaram os maiores valores de extensão de costa com probabilidade de toque e área superficial com probabilidade de ocorrência de óleo na água. Verificou-se que este comportamento deve-se, principalmente, à ocorrência de ventos mais intensos no inverno ao verão. Para o pior cenário, considerando um derrame de 7.050 m³ de óleo Bunker C, a maior extensão de costa atingida pelo óleo no verão foi de, aproximadamente, 66 km e no inverno, de 95 km.

As simulações determinísticas foram realizadas com o intuito de analisar diferentes condições ambientais para o momento do derrame do óleo. Os resultados foram separados em condições maré quadratura e sizígia, sendo estes separados em baixa-mar, maré enchente, preamar e vazante. Para todos estes cenários foram consideradas condições de vento provenientes de sudeste, leste e nordeste, devido a serem os ventos predominantes na área de estudo e são apresentados integralmente no Anexo 22. Os cenários das simulações determinísticas foram utilizados também para a definição de estratégias a serem adotadas conforme apresentados nos procedimentos para proteção de áreas vulneráveis no item 5.5.3.

7.3.3. Avaliação da Vulnerabilidade através das Cartas de Sensibilidade a Derramamentos de Óleo - Cartas SAO

7.3.3.1. Metodologia de Mapeamento

A metodologia de mapeamento da sensibilidade ambiental empregada possibilitou a classificação dos ecossistemas em função do seu valor ecológico. Nela foram consideradas a vulnerabilidade e susceptibilidade aos impactos e, ainda, os riscos das atividades humanas aos diversos ecossistemas. Portanto essa metodologia se traduz numa ferramenta de gerenciamento para otimização da administração dos recursos naturais, e fundamental na priorização de ambientes a serem protegidos, nos quais devam ser aplicadas ações emergenciais (FIGUEIREDO, 2000).

O mapa de sensibilidade da área contém informações úteis ao planejamento das ações de respostas destacando as características de cada área mostrada com o seu respectivo Índice de Sensibilidade.

Cada área passível de ser atingida por um derramamento de óleo ocorrido no Terminal deverá ser tratada obedecendo às prioridades que considere as peculiaridades da fauna e da flora e a sua vulnerabilidade quando da presença de substâncias poluidoras.

Para a visualização real de toda a área de influência que apresenta características diferentes será considerada a classificação do índice de sensibilidade adotada para o litoral brasileiro pelo Ministério do Meio Ambiente, que publicou o Manual "Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo", Cartas essas conhecidas como "Cartas SAO".

A Tabela 26 apresenta os Índices de Sensibilidade adotados para o litoral brasileiro e que será utilizado para definir as ações prioritárias que deverão ser executadas pelas equipes de emergência.

Tabela 26. Índices de Sensibilidade para o Litoral Brasileiro (ISL).

ÍNDICES	CLASSIFICAÇÃO PARA A COSTA BRASILEIRA
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; ✓ Falésias em rochas sedimentares, expostas; ✓ Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais).
2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; ✓ Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; ✓ Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo "long beach"); ✓ Escarpas e taludes íngremes (grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos; ✓ Campos de dunas expostas.
4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias de areia grossa; ✓ Praias intermediárias de areia fina a média, expostas; ✓ Praias de areia fina a média, abrigadas.
5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; ✓ Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação;

ÍNDICES	CLASSIFICAÇÃO PARA A COSTA BRASILEIRA
	✓ Recifes areníticos em franja.
6	✓ Praias de cascalho (seixos e calhaus); ✓ Costa de detritos calcários; ✓ Depósito de tálus; ✓ Enrocamentos ("rip-rap", guia corrente, quebra-mar) expostos; ✓ Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).
7	✓ Planície de maré arenosa exposta; ✓ Terraço de baixa-mar.
8	✓ Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; ✓ Escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; ✓ Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; ✓ Enrocamentos ("riap-rap" e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
9	✓ Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; ✓ Terraço de baixa-mar lamoso abrigado; ✓ Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
10	✓ Deltas e barras de rios vegetados; ✓ Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios lagoas; ✓ Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; ✓ Marismas.

7.3.3.2. Probabilidade de Ocorrência da Mancha de Óleo X Sensibilidade Ambiental da Linha de Costa

Nos mapas abaixo (Figura 51 e Figura 52) observam-se os resultados das simulações probabilísticas de derrames de óleo plotados na base da carta SAO táctica SAN-16 (MMA, 2007).

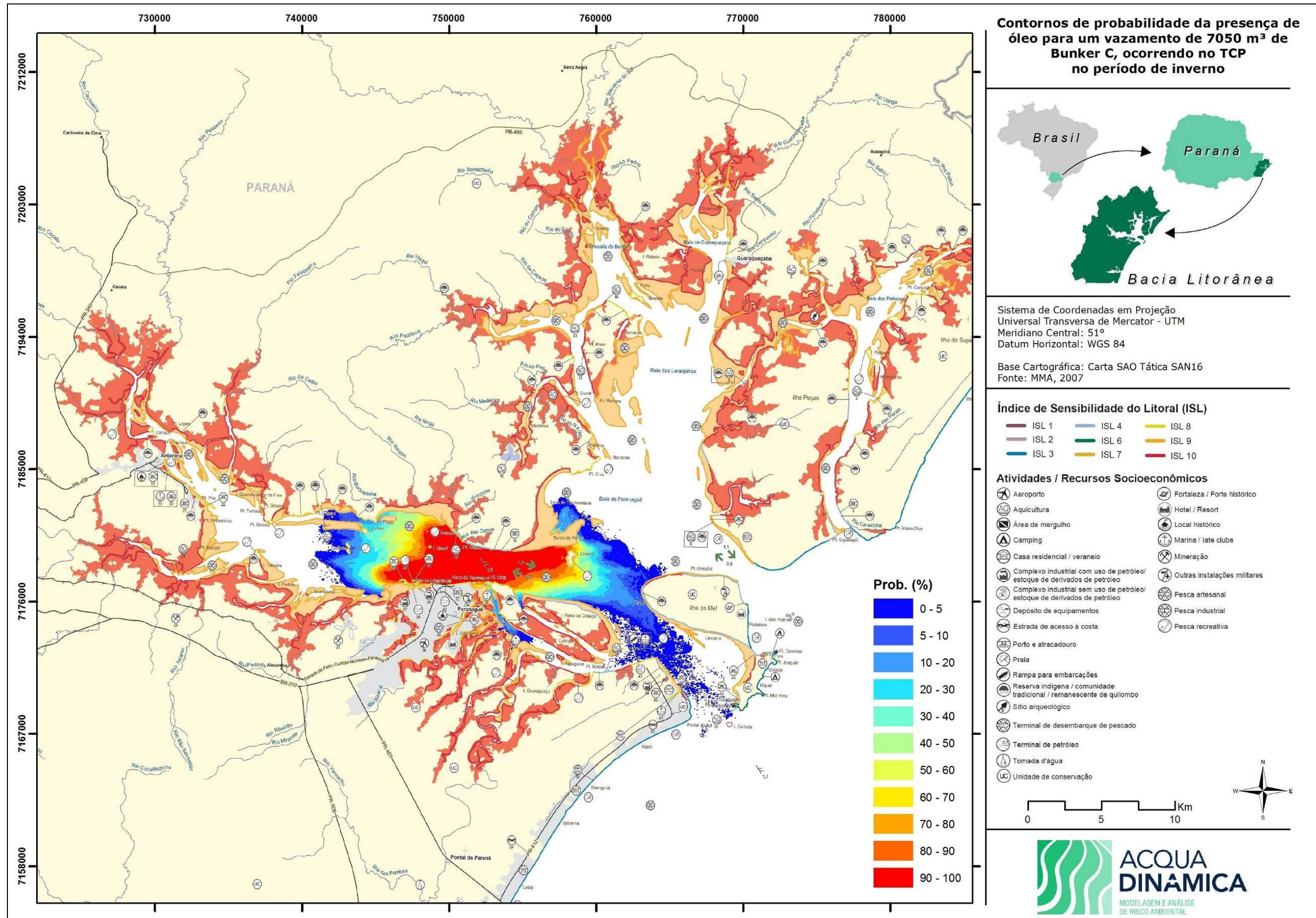


Figura 51. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m³ de Óleo *Bunker*, Período de Inverno.

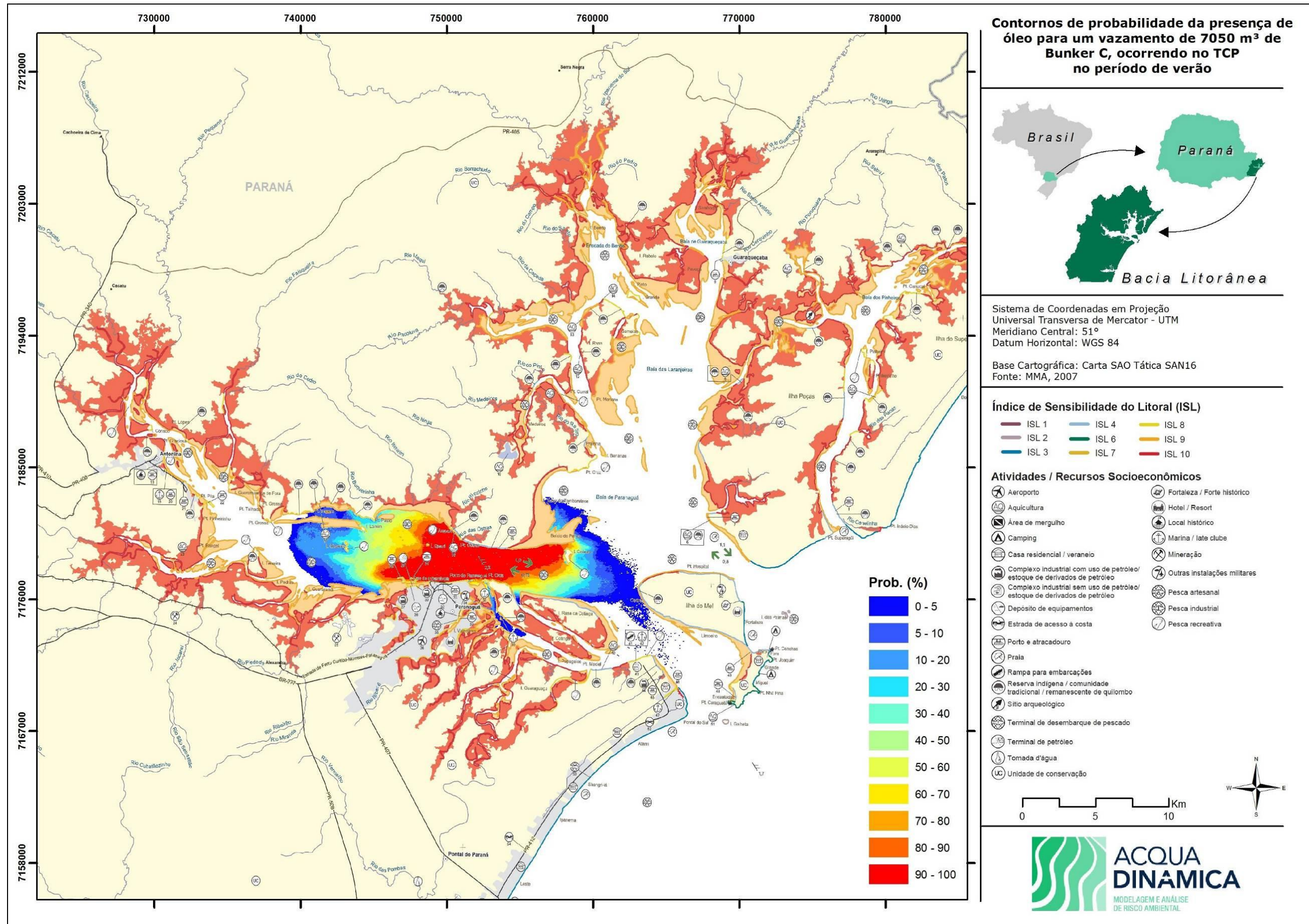


Figura 52. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m³ de Óleo Bunker, Período de Verão.

Confrontando os cenários utilizados na modelagem numérica do processo de deriva do óleo na região onde se encontra o TCP, com os Índices de Sensibilidade Litorânea - ISL compatíveis com os referidos cenários, conforme demonstrado na Figura 51 e Figura 52, conclui-se que, pela existência de grande área onde predominam os manguezais, essa área deverá ser prioritária para ser protegida com barreiras de contenção. A região onde se encontram os costões rochosos e as praias que podem sofrer ação direta do óleo derramado seriam atendidas em segunda prioridade, enquanto que as estruturas artificiais do TCP e nas suas proximidades teriam a terceira prioridade. As Cartas SAO em escala operacional (CARTA SAN 120 a 128) do Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP elaboradas para o Ministério do Meio Ambiente - MMA em 2007 encontram-se no Anexo 23.

A descrição dos Índices de Sensibilidade e os procedimentos recomendados para direcionar as ações de resposta na ocorrência de um derramamento de óleo seguem abaixo:

ISL – 1 – Substratos impermeáveis, de declividade alta a média, expostos:

- *Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos;*
- *Falésias em rochas sedimentares, expostas;*
- *Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas.*

Exposição frequente a ondas de um ou mais metros de altura e/ou a fortes correntes de maré; tendência refletiva; substrato impermeável e sem rugosidades; declividade superior a 30 graus (zona intermarés estreita). Não há penetração de óleo; baixa permanência do óleo; a remoção tende a ocorrer rapidamente, de modo natural.

ISL – 2 – Substratos impermeáveis, sub-horizontais:

- *Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos;*
- *Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).*

Exposição frequente a ondas de um ou mais metros de altura e/ou a fortes correntes de maré; tendência refletiva; substrato impermeável e sem

rugosidades, podendo apresentar fina cobertura de sedimentos mobilizáveis; declividade inferior a 30 graus (zona intermarés mais larga que as relativas às feições classificadas no índice de sensibilidade 1); sedimentos podem acumular na base da escarpa, sendo removidos nas tempestades. Não há penetração de óleo; remoção geralmente rápida do óleo por ação das ondas; a remoção de depósitos de óleo na faixa da preamar pode ser necessária, no caso de uso intensivo para recreação ou proteção de espécies animais.

ISL - 3 - Substrato semipermeáveis, baixa penetração - Soterramento de petróleo:

- *Praias dissipativas de areia média a fina, expostas.*

Penetração do óleo geralmente menor que 10 cm; mínima possibilidade de soterramento do óleo devido à lenta mobilidade da massa sedimentar; a possibilidade existe, porém, em praias expostas, após a fase erosiva das tempestades; impacto sobre as comunidades bióticas intermarés podendo ser severas; geralmente a limpeza é necessária; é possível o tráfego de veículos, respeitando o ciclo de marés e as eventuais restrições ambientais locais. No caso das barreiras, o óleo pode se entranhar no material desmoronado, acumulando na base da escarpa, tornando a limpeza necessária na faixa da preamar.

ISL - 4 - Substrato de média permeabilidade, moderada - Soterramento de petróleo:

- *Praias de areia grossa;*
- *Praias intermediárias de areia fina a média, expostas;*
- *Praias de areia fina a média, abrigadas.*

Penetração do óleo até cerca de 25 cm de profundidade; mobilidade do sedimento tende ao soterramento; possibilidade de ocorrência de sequencia de extratos com e sem contaminação, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos; impactos sobre as comunidades bióticas intermarés podem ser severas; limpeza difícil, agravada pela tendência do equipamento misturar ainda mais o óleo com o sedimento; tráfego de veículos pode não ser possível; pode haver a transposição da praia por ondas em situações de tempestade, com potencial contaminação da retaguarda do cordão litorâneo.

ISL – 5 – Substrato de média a elevada permeabilidade, com alta penetração – Soterramento de petróleo:

- *Praias mistas de areia e cascalho ou conchas e fragmentos de corais.*

Penetração do óleo até cerca de 50 cm de profundidade; maior profundidade de percolação do óleo dificulta a limpeza, podendo causar erosões ou problemas de descarte; baixa trafegabilidade potencial; persistência do óleo pode ser alta se houver soterramento ou retenção em irregularidades do substrato; tempestades periódicas podem ajudar a remoção e/ ou soterramento.

ISL – 8 – Substratos impermeáveis a moderadamente permeáveis, abrigadas, com epifauna abundante:

- *Escarpa/encosta de rocha lisa, abrigada;*
- *Escarpa/encosta de rocha não lisa, abrigada;*
- *Enrocamento ("rip-rap") e outras estruturas artificiais não lisas abrigadas.*

Esse ISL aplica-se principalmente à região próxima ao Porto de Paranaguá por se tratar de estruturas artificiais abrigadas com baixa energia hidrodinâmica, o que proporciona um elevado tempo de permanência do óleo no ambiente.

Óleo tende a recobrir a superfície afetada, persistindo por longo tempo devido à inexistência de hidrodinamismo capaz de efetuar a remoção; o mapeamento deve distinguir entre substratos lisos impermeáveis ao óleo e substratos recobertos por blocos, irregularidades ou sedimentos capazes de armazenar o óleo; o impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados); limpeza frequentemente necessária, tanto por razões estéticas, quanto pela baixa remoção natural, sendo muitas vezes complicada, devido à dificuldade de acesso.

As ações de resposta para retirada do óleo terão que ser bem planejadas e executadas com rapidez e eficiência, pois o ambiente não possui capacidade de remover o óleo naturalmente, podendo este permanecer por longos períodos e causar sérios danos à biota. A técnica de limpeza aplicada a esse cenário,

constituído de costões rochosos abrigados e estruturas antrópicas abrigadas é a lavagem com jato de água de alta pressão.

ISL – 10 – Zonas pantanosas com vegetação acima d' água:

- *Deltas e barras de rios vegetados;*
- *Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios;*
- *Brejo salobro de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado;*
- *Marismas;*
- *Manguezal (margens frontais e margens estuarinas).*

A penetração de óleo é limitada pelos sedimentos saturados de água; possibilidade de cobertura direta da vegetação pelo óleo na zona intermarés; cobertura direta com óleos viscosos pode sufocar os organismos bênticos e sistema de raízes; o impacto na biota pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados); a remoção natural ocorre de forma extremamente lenta, devido aos baixos níveis de energia e biodegradação (condições anaeróbicas do substrato) desses ambientes; constituem os habitat mais sensíveis devido à elevada riqueza e valor biológico; funcionam como verdadeiras armadilhas de retenção de óleo; o substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza impraticável; o esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo nas camadas mais profundas e agravar o dano.

7.4. Revisão, Treinamento e Exercícios de Resposta

7.4.1. Revisão

O PEI deverá ser revisto a cada dois anos ou nas seguintes situações:

- ✓ Uma análise de relatório de incidente ou exercício simulado assim o indicar;
- ✓ Novas atividades forem incorporadas no processo de construção do Terminal;
- ✓ Uma Avaliação de Risco assim o recomendar;
- ✓ Outras situações, a critério do órgão ambiental competente, desde que justificado tecnicamente.

As alterações inseridas deverão ser divulgadas para todas as instituições que receberam o plano original.

Todos os documentos que sustentem as revisões deverão ser mantidos em arquivo específico por um período mínimo de quatro anos.

Caso a revisão implique em alteração nos procedimentos e na sua capacidade de resposta, o plano deverá ser revisto e as alterações deverão ser submetidas à aprovação do órgão ambiental competente.

7.4.2. Programa de Treinamento

Os procedimentos de emergência são sempre caracterizados pela objetividade e simplicidade. A contrapartida exigida é que estes procedimentos devem ser muito bem conhecidos pelos componentes da Estrutura Organizacional de Resposta. Para que seja alcançado o nível ideal de capacitação das equipes foi desenvolvido um programa de treinamento que contemple as diversas atividades do PEI, desde as operacionais mais simples até as de nível gerencial. Além do propósito acima referido os exercícios poderão gerar diversas observações que certamente contribuirão para o melhoramento deste PEI.

O Programa de Treinamento constitui um requisito fundamental para a manutenção do estado de prontidão da Estrutura Operacional de Resposta.

7.4.2.1. Diretrizes Gerais

- ✓ A eficácia do plano de emergência depende fundamentalmente do nível de treinamento dos componentes da Estrutura Operacional de Resposta;
- ✓ O nível adequado da equipe de resposta só será alcançado se um treinamento contínuo e eficiente venha a ser cumprido regularmente;
- ✓ O PEI contém procedimentos simples, mas que requerem treinamento contínuo como forma de manter a capacitação da equipe em nível adequado à condução rápida e eficiente de suas tarefas;

- ✓ Procedimentos de emergência requerem equipe bem treinada. Desta forma o plano de exercícios deve ser rigorosamente cumprido e registrado. Outro ponto fundamental dos exercícios é a oportunidade de se identificar melhorias a serem implantadas no plano;
- ✓ Após o encerramento de cada exercício serão analisadas as deficiências encontradas e adotadas as ações corretivas identificadas.

7.4.3. Tipos de Exercícios

De acordo com o Anexo II da Resolução CONAMA N° 398/08, os seguintes exercícios serão executados pela equipe do PEI:

- ✓ Exercício de Comunicação;
- ✓ Exercício de Planejamento;
- ✓ Exercício de Mobilização de Recursos;
- ✓ Exercício Completo de Resposta.

Além destes, poderão ser executados exercícios específicos de lançamento de barreiras a partir da praia.

7.4.3.1. Exercício de Comunicação

Objetivo

- ✓ Verificar se o Sistema de Comunicação está operando de maneira eficaz e se os números constantes da Lista para Comunicação de Incidentes estão atualizados;
- ✓ Testar o nível de treinamento das pessoas que enviam as mensagens previstas no PEI.

Conteúdo

O exercício é gerado a partir de um alarme inicial simulado que deve ser enviado para o responsável pelas operações do terminal no turno. Este transfere a informação para o Coordenador de Resposta. Com as informações do Alarme

Inicial o Coordenador de Resposta determina a utilização dos sistemas empregados para as comunicações em caso de emergência, VHF, Fax e Telefone.

Cabe destacar que, durante o exercício deve-se testar os telefones de emergência e simular todo o fluxo de comunicação (interno e externo).

Instruções para o exercício

- ✓ Durante as chamadas e comunicações efetuadas, principalmente para setores externos, deve ser avisado que se trata de um treinamento;
- ✓ Os modelos de formulários para as comunicações estão contidos no Anexo 8;
- ✓ Na comunicação inicial e de encerramento devem ser preenchidos os modelos constantes no Anexo 8;
- ✓ A lista de telefones úteis está contemplada no Item 5.2.1;
- ✓ Após o exercício, a secretária deve providenciar a análise e proceder às alterações, atualizando os números dos telefones.

7.4.3.2. Exercício de Planejamento

Objetivo

Avaliar o nível de treinamento e conhecimento do PEI pelas pessoas chave da Equipe Operacional de Resposta.

Conteúdo

O exercício será conduzido em uma reunião em que o Coordenador Geral de Resposta informa uma situação de emergência e a partir desta informação os demais membros chaves da equipe operacional informam como irão agir. Especial atenção deve ser dada ao Assessor de Comunicação que será responsável pela elaboração de informes para a imprensa.

Instruções para o exercício

- ✓ O Coordenador Geral convoca uma reunião com as pessoas chaves da equipe operacional de resposta e apresenta uma situação de emergência simulada. A

seguir solicita que cada membro presente à reunião informe sobre as tarefas sob sua responsabilidade conforme definido no PEI;

- ✓ Após as informações de cada membro da equipe operacional de resposta, é feita uma análise conjunta do exercício em que podem surgir propostas de alteração no PEI;
- ✓ Para esse exercício o uso de recursos audiovisuais é recomendado.

7.4.3.3. Exercício de Mobilização de Recursos

Objetivo

Verificar se o processo logístico previsto no PEI é eficaz e se as equipes de acionamento dos materiais e dos equipamentos são suficientes para atender a situação proposta.

Conteúdo

O Coordenador Geral de Resposta simula uma situação e apresenta aos membros da equipe operacional de resposta uma série de necessidades a partir de uma situação simulada.

Instruções para o exercício

- ✓ Os primeiros exercícios deverão ser com as demandas de Nível 1 de emergência;
- ✓ Após estar devidamente treinado deverão ser estabelecidas necessidades de Nível Dois;
- ✓ Após o exercício será elaborado um relatório simples identificando as dificuldades e possibilidades de melhorias no processo;
- ✓ Com esses dados são corrigidas as possíveis falhas e deficiências e anotados os procedimentos que necessitam modificações ou adaptações, com o objetivo de se obter uma mobilização rápida e eficiente de recursos humanos e materiais;
- ✓ Os procedimentos que sofrerem aperfeiçoamentos serão divulgados para todos os componentes da equipe de resposta.

7.4.3.4. Completo de Resposta

Objetivo

Este treinamento tem por objetivo exercitar, duas vezes ao ano, todos os componentes da EOR (Equipe Operacional de Resposta) nos conceitos teóricos e aplicação prática do exercício. A parte prática do exercício tem por finalidade testar o acionamento da EOR e a eficiência das operações de recolhimento da mancha de óleo derramada sobre o mar. Além destes aspectos, serão verificados no mínimo os seguintes itens:

- ✓ Preenchimento de todos os modelos e Relatório Final, Análise de Falha e Plano de Ação corretiva;
- ✓ Simulações de solicitação de apoio de material e pessoal;
- ✓ Elaboração de um "press-release" pelo Assessor de Mídia;
- ✓ Simulação de atendimento a acidentado.

Conteúdo

- ✓ Ativação da EOR;
- ✓ Mobilização de pessoal;
- ✓ Comunicação interna e externa;
- ✓ Controle da situação;
- ✓ Definição de prioridades;
- ✓ Mobilização de recursos externos;
- ✓ Prática de registros;
- ✓ Análise de Falha e Plano de Ação.

Instruções para o exercício

- ✓ Avisar aos órgãos públicos ambientais com antecedência mínima de uma semana sobre o exercício;
- ✓ O exercício será simulado a partir de um alarme inicial sobre um derrame identificado a partir de uma atividade gerenciada pelo TCP;
- ✓ Após a ativação da equipe operacional de resposta, a emergência é combatida;
- ✓ O Coordenador de Resposta faz, imediatamente após o exercício, uma reunião para coleta de mais dados sobre o exercício;

- ✓ Demonstrar a utilização de Técnicas de Limpeza de Ecossistemas atingidos e gerenciamento de resíduos gerados;
- ✓ O Coordenador de Resposta elabora o Relatório de Incidente Ambiental e, juntamente com os Assessores de Saúde e Segurança e de Meio Ambiente, elaboram o Relatório Final do exercício.

7.4.4.Registro dos Exercícios

Todos os registros de exercício ficarão arquivados por um período mínimo de quatro anos e durante todo o período de certificação no qual foi realizado (mesma validade da LO). Para registro dos exercícios, serão utilizados os modelos existentes no Anexo 11 e Anexo 12.

7.4.5.Programa de Exercícios

N.º	Descrição	1 º Semestre ¹⁰	2 º Semestre ¹¹
01	Exercício de Comunicação	X	X
02	Planejamento	X	X
03	Mobilização de Recursos	X	X
04	Completo de Resposta	X	X

¹⁰ Deverá ser realizado em 180 dias após a contratação da empresa responsável pelas ações de resposta. (observando o calendário após contratação da empresa e que a data coincida com o próximo dia útil).

¹¹ Deverá ser realizado em 180 dias após o primeiro simulado.

CAPÍTULO VIII

MAPAS E CARTAS

8. MAPAS, CARTAS E FOTOGRAFIAS

8.1. Mapas e Cartas do PEI

Mapa 1. Planta contendo as estruturas e edificações do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.

Mapa 2. Plantas do projeto de drenagem do TCP.

Mapa 3. Planta do tanque de combustível instalado no TCP.

Mapa 4. Localização do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, Município de Paranaguá, PR.

Mapa 5. Localização da área do Porto Organizado de Paranaguá conforme definido no Decreto Presidencial Nº 4.558 de 30 de dezembro de 2002.

Mapa 6. Área atual do TCP, bem como a área de ampliação do cais leste.

Mapa 7. Localização dos canais de acesso, bacias de manobra e áreas de atracação dos Portos Organizados de Paranaguá e de Antonina.

Mapa 8. Acesso marítimo ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP na carta náutica DHN 1820-01.

Mapa 9. Mapa geral dos acessos rodoviários e ferroviários ao Município de Paranaguá, PR.

Mapa 10. Principais vias de acesso terrestre ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.

Mapa 11. Principais acessos aeroviários ao Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP, PR.

Mapa 12. Cartas Náuticas Nº 1.820 a Nº 1.825.

Mapa 13. Mapa de Vulnerabilidade em Versão Preto e Branco.

8.2. Mapas e Cartas das Informações Referenciais ao PEI

Mapa 14. Mapa fitogeográfico da Bacia Litorânea do Paraná.

Mapa 15. Distribuição das áreas de pesca de camarão no litoral paranaense.

Mapa 16. Distribuição das áreas de pesca de peixes no litoral paranaense.

Mapa 17. Distribuição das áreas de captura de moluscos, caranguejos e siris no litoral paranaense.

Mapa 18. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m³ de Óleo Bunker, Período de Inverno.

Mapa 19. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 7.050 m³ de Óleo Bunker, Período de Verão.

Mapa 20. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 14.100 m³ de Óleo Bunker, Período de Inverno.

Mapa 21. Probabilidade de Ocorrência de Óleo - Cenário de Vazamento de 14.100 m³ de Óleo Bunker, Período de Verão.

Mapa 22. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento leste.

Mapa 23. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento nordeste.

Mapa 24. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de quadratura, vazante e enchente, vento sudeste.

Mapa 25. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento leste.

Mapa 26. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento nordeste.

Mapa 27. Estratégias de posicionamento das barreiras de contenção nas primeiras 6 horas de vazamento com o objetivo de proteger as áreas mais vulneráveis, em maré de sizígia, vazante e enchente, vento sudeste.

8.3. Fotografias da Área do Estudo

As fotos da área de estudo são apresentadas em meio digital, no CD anexo.

CAPÍTULO IX

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACQUAPLAN, 2011. Estudo de Impacto Ambiental da dragagem de aprofundamento dos canais de navegação, berços de atracação e bacias de evolução do sistema aquaviário dos portos de Antonina e Paranaguá.

ACQUAPLAN, 2013. Relatório de Controle Ambiental – RCA da Regularização do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP, Paranaguá, PR.

ALMEIDA, M.V.O. & SPACH, H.L. 1992. Ictioplâncton do litoral do Paraná/Brasil - Uma revisão. *Arq. Biol. Tecnol.*35(2): 221-238.

ANGULO R.J. 1999. Morphological characterization of the tidal deltas on the coast of the State of Paraná. *Anais... Acad. Bras. Ciên.* São Paulo, 71(4-II):935-959. MANTOVANELLI, 1999

APPA (ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA). Infraestrutura do Porto de Paranaguá. Disponível em: <http://www.appa.pr.gov.br>. Acessado em: 18 de Outubro de 2010.

APPA (ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA). Infraestrutura do Porto de Paranaguá. Disponível em: <http://www.appa.pr.gov.br>. Acessado em: 18 de Outubro de 2010.

BLABER, S. J. M. 2002. 'Fish in hot water': the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. *Journal of Fish Biology*, 61: 1-20.

BRANDINI, F.P.; THAMM C.A.H.; VENTURA, I. Ecological studies in the bay of Paranaqua. III. Seasonal and spatial variations of nutrients and chlorophylla. *Nerítica*, p 1-30. 1988

CAMPOS, F.P.; PALUDO, D.; FARIA, P.J.; CAMPANHÃ, R.A.C. Atualização do censo de sítios de reprodução de aves insulares residentes no litoral do Estado

de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, X, 2002, Fortaleza. R.49.

CANTAGALLO, C.; MILANELLI, J. C.C.; DIAS-BRITO, D. Limpeza de ambientes costeiros brasileiros contaminados por petróleo: uma revisão. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2007) 2 (1):1-12. 2007.

CHAVES, P.T.C.; CORRÊA, C. E. (2000). Temporary use of a coastal ecosystem by fish: *Pomadasys corvinaeformis* (Perciforme: Haemulidae) at Guaratuba Bay, Brazil. *Rev Bras. Oceanogr.*, [S.l.], v. 48, n. 1, p. 1-7.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. 2002. Derrames de Óleo no Mar e os Ecossistemas Costeiros. São Paulo.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. Vazamentos de petróleo. 2007. Acessível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/vazamento.asp>.

CONTI, L.M.P. 1989. Ictioplâncton In: Almeida, M.V.O., Conti, L.M.P., Couto, E.C.G., Freitas, C.A.F., Lopes, M.J.S. & Silva, M.H.C. Estudo biológico integrado da foz do Gamboa do Maciel (Paranaguá, Paraná) durante dois ciclos de maré. Monografia de especialização. Centro de Biologia Marinha, Universidade Federal do Paraná 63-72 p.

CORDAZZO, C.V. & U. SEELIGER. Guia Ilustrado da vegetação costeira do extremo sul do Brasil. 2 ed. Rio Grande: FURG, 1995. 275 p.

COSTA, L.M. 1989. Aspectos biológicos e ecológicos de larvas de *Achirus lineatus* L. (Teleostei - Heterostomata) no complexo estuarino da Baía de Paranaguá e adjacências (Paraná - Brasil). Dissertação de Mestrado, Depto de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, UFPR, 108p.

DESCY, R. Ecology of the phytoplankton of river Moselle: effects of disturbances on community structure and diversity. *Hydrobiologia*, 249: 111-116, 1993.

DOMIT, C. Ecologia Comportamental do Boto-cinza (*Sotalia guianensis*), no Complexo Estuarino de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil. Tese de doutorado, Doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, UFPR. 2010. 224 p.

ECOPORT. Relatório Técnico de Monitoramento Ambiental da Dragagem de Emergência do Canal da Galheta – Porto de Paranaguá e Antonina. 2009.

EIRAS, D.R.B. Descrição das primeiras fases ontogênicas de *Eugerres brasilianus* (Auvier 1830) (Pisces – Gerreidae) a partir de fertilização in vitro. Zoologia, UFPR. 166p. 1985.

ENGEMIN . EIA – Ampliação e Modernização da Estrutura Portuária da APPA. Curitiba, 2004.

ENGEMIN . EIA – Ampliação e Modernização da Estrutura Portuária da APPA. Curitiba, 2004.

FÁVARO, L.F. 2004. A Ictiofauna de áreas Rasas do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, Paraná. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 98p.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE ROESSLER. 2001. Manual de Análise de Riscos Industriais. Departamento de Controle Ambiental / Divisão de Controle da Poluição Industrial. Porto Alegre, RS.

FERREIRA, J.P. 2006. Análise de Estratégias de Resposta a Derramamento de Óleo Pesado no Litoral do Espírito Santo Utilizando Modelagem Computacional.

FERRI, M.G. 1986. Transpiração dos principais ecossistemas brasileiros e em espécies cultivadas no Brasil. In: FERRI, M.G. (ed.). 1985.

FIGUEIREDO, L.F.G. Sistema de Apoio Multicritérios para Aperfeiçoamento de Mapas de Sensibilidade Ambiental ao Derrame de Petróleo na Região de Santa Catarina. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. UFSC, 184p. 2000.

GODEFROID, R. S. Estrutura da comunidade de peixes da zona de arrebenção da praia de Pontal do Sul, Paraná, Brasil. Curitiba, 1996. 130p. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

GUIERA. C.M.; ZANELATTO. R.C. 1994. Captura acidental de um bando de Toninhas *Pontoporia blainvillei* GERVAIS & d'ORBIGNY. 1844 (*Cetacea. Platanistidae*) no Canal da Galheta. Paraná. Brasi. Anais da 6º Reunião de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, p. 99.

HOFSTAETTER, M.; GODEFROID, R.S.; SOBOLEWSKI, M.; SANTOS, C. & SPACH, H.L. 2004. Estágios iniciais do ciclo de vida de *Anchoa tricolor* (AGASSIZ, 1829) (Teleostei: Engraulidae). Rev. Uniandrade, Curitiba, 5(2): 81-94.

HOSTIM - SILVA, M., ANDRADE, A.B., MACHADO, L.F., GERHARDINGER, L.C., DAROS, F.A.L.M., BARREIROS, J.P., GODOY, E.A.S. Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina. Universidade do Vale do Itaja, Itajaí. 2006, 135 p.

IBAMA. Lista nacional das espécies da Fauna Brasileira ameaçadas de extinção. Disponível em: <<http://WWW.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index/cfm>>. Acesso em: 04 jun. 2003.

IBGE. Manual de Importância Econômica. Editora da Universidade de Brasília. São Paulo. 1992. 466 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Anual dos Serviços. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

Kennish, M. J. 1986. Ecology of estuaries: biological aspects. Boca Raton, CRC Press. 390p.

KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí; continuação. 1980.

KOBLITZ, S. 1990. Ontogenia e aspectos ecológicos de ovos e larvas de *Anchoa tricolor* Agassiz, 1929 (Teleostei, Eugralidae) da Baía de Paranaguá e adjacências

- Paraná - Brasil. Dissertação de Mestrado, Depto de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, UFPR, 113p.

KUNIYOSHI, Y.S & C.V. RODERJAN. Vegetação: formações florestais do Brasil. Curitiba. 1987.

LANA, P.C.; MARONE, E.; LOPES, R.M.; MACHADO, E.C. 2000. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. Org: SEELIGER, U.; LACERDA, L. D.; KJERFVE, B.J. Coastal Marine Ecosystems of Latin America: Springer Verlag.

LEITE, R. P. Levantamento da fauna da planície litorânea da APA de Guaratuba. Relatório Final. MMA/PNMA/SEMA. 1996a.

LEITE, R. P. Plano de Manejo da Estação Ecológica Ilha do Mel, Meio Biótico, Mamíferos. SEMA/IAP. Curitiba, Paraná. 1996b.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná / Universidade Federal do Paraná / Instituto de Biologia e Pesquisas tecnológicas, 1981. 350 p.

MACHADO, E.C; DANIEL, C.B.; BRANDINI, N & QUEIROZ, R.L.V. Temporal and spatial dynamics of nutrients and particulate suspended matter in Paranaguá Bay, PR, Brazil. *Nerítica*, 11:17-36. 1997.

MANTOVANELLI, A., 1999. Caracterização da dinâmica hídrica e do material em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem. Dissertação de mestrado em Geologia – Área de Concentração em Geologia Ambiental – Setor de Ciências da Terra/UFPR, 1999;

MARONE, E.; M.R.F. GUIMARÃES,; R. CAMARGO,; V.P. PRATA JR. & M.S. KLINGENFUSS, 1995. Caracterização físicas das condições oceanográficas, meteorológicas e costeiras das zonas estuarinas da Baía de Paranaguá. In: Congresso Latino – Americano de Ciências do Mar, 6., Mar Del Plata, Argentina. Resumos. p. 129.

MIKICH, S. B. e BÉRNILS, R. S. 2004. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná., Curitiba, PR, Brasil. Disponível em: > <http://www.pr.gov.br/iap>.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2007. Cartas de Sensibilidade Ambiental - Cartas SAO ao Derramamento de Óleo na Bacia de Santos, Baía de Paranaguá, PR.

MOCHEL, F. R. 1995. Manguezais do Maranhão: proteção e desenvolvimento. In Os manguezais frontais da costa do Pará-Maranhão: razões da proteção integrada. Anais da 47ª Reunião da SBPC, São Luís, I:15-16.

MORATO, S. A. A., SEGALLA, M.V.; MOURA LEITE, J.C. Análise comparada da herpetofauna dos diferentes ecossistemas da região atlântica do Estado do Paraná, Brasil. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná/ Museu de História Natural Capão da Imbuia/Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 2004. Relatório Técnico: 22p.

MORATO, S.A.A. Répteis. In: Plano de Manejo da Reserva Natural do Rio Cachoeira, Antonina, PR. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná/ Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. no prelo.

MOREIRA-FILHO H., VALENTE-MOREIRA I.M., SOUZA-MOSIMANN R.M, & CUNHA J.A. Avaliação florística e ecológica das diatomáceas (Chrysophyta-Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Estudos de Biologia, 25:5-48. 1990.

Noernberg, M.A.; Angelotti, R.; Caldeira, G.A. & Ribeiro de Sousa, A.F. Determinação da sensibilidade do litoral paranaense à contaminação por óleo. Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 2008, 12(2):49-59.

PARANÁ. GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Levantamento de fauna da Planície Litorânea das Áreas de Proteção Ambiental de Guaratuba. Relatório Final. MMA/PNMA/SEMA/SFA. 186 p. 1996.

PCA, APPA. Plano de Controle Ambiental – Portos de Paranaguá e Antonina. 2006.

PINEDO. M.C.. LAMMARDO. M.P. and BARRETO. A.S. 2001. Review of *Ziphius cavirostris*, *Mesoplodon grayi* and *Lagenodelphis hosei* (Cetacea: Ziphiidae and Delphinidae) in Brazilian waters. with new records from Southern Brazil. *Atlântica*, v. 23, p. 67-76.

PINHEIRO, P.C.; CORRÊA, M.F.M. & SPACH, H.L. Caracteres consistentes para identificação de pós-larvas, juvenis e adultos de *Anchoa parva* e *A. tricolor*. (Pisces, engraulidae). *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, v. 37, n.4, p. 843-852, 1994.

REYNOLDS, C.S. What factors influence the species composition of phytoplankton in lakes of different trophic status? *Hydrobiologia*, The Hague, v. 369/370, p. 11-26, 1998

ROSAS, F.C.W. (2000) Interações com a pesca, mortalidade, idade, reprodução e crescimento de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral do Estado do Paraná, Brasil. PhD Thesis. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 145pp.

ROSSO-LONDONO, M. C. R. ; DOMIT, C. ; SASAKI, G. ; ROSA, L. ; Guebert, F. M. ; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2008. Encalhe de cetáceos no litoral do Estado do Paraná, sul do Brasil. In: XIII Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (RT), 2008, Montevideo. P. 195.

SANTOS, C.; SCHWARZ Jr, R.; OLIVEIRA NETO, J. F. & SPACH, H. L. 2002. Ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da baía de Paranaguá, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 28(1): 49-60.

SANTOS, M. C. O.; OSHIMA, J. E. F. and SILVA, E. 2009. Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*): the discovery of a population in the Paranaguá estuarine complex, Southern Brazil. *Braz. j. oceanogr.*, v.57, n.1, pp. 57-63.

SANTOS, M.C.O.; SICILLIANO, S.; SOUZA, S.P. & J.L.A. PIZZORNO. Occurrence of southern right whales (*Eubalaena australis*) along southeastern Brazil. J. CETACEAN RES. MANAGE. (SPECIAL ISSUE) 2, 153–156, 2001.

SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Governo do Estado do Paraná). PARANÁ MAR E COSTA – Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná. Curitiba 144 p. il. 2006

SICK, H. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 912 p.1997

SILVA, A. S. Estrutura e dinâmica de comunidades epilíticas de habitats artificiais e suas relações com os fatores ambientais na plataforma rasa do estado do Paraná.. Tese (Doutorado), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 165 p, 2001.

SILVA, G.B. Variação temporal e espacial de *Crassostrea* (Sacco, 1897)(Pterioidea: Ostreidae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Curitiba, 1994. 83p. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

SINQUE, C. 1989. Ictioplâncton do ecossistema da Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). Arq. Biol. Tecnol. 32(3): 474-490.

SINQUE, C.; COSTA, L.M.; KOBLITZ, S. & SENA MAIA, J.C. 1983. Ichthyoplankton survey in the estuarine-Bay of Paranaguá and surrounding areas (25° 10' S - 25° 35' S and 48° 10' W - 48° 45' W), Paraná, Brazil. Sciaenidae - Teleostei. Symp. Intern. Aquacultura, Coquimbo, Chile, p. 445-465.

SINQUE, C.; KOBLITZ, S. & COSTA, L.M. 1982. Ictioplâncton do complexo estuarino-Baía de Paranaguá e adjacências (25° 10'S - 25° 35'S e 48° 10'W - 48° 45'W), Paraná, Brasil - I - Aspectos gerais. Arq. Biol. Tecnol. 25(3/4): 279-300.

SOARES, C.R., 1990. Natureza dos sedimentos de fundo das baías das Laranjeiras e de Guaraqueçaba – Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (PR). São Paulo. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geologia Ambiental) – Setor de Geociências, Universidade Estadual Paulista.

SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (SPVS). Plano integrado de conservação para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. SPVS/Nature Conservance, Curitiba. 2v.129p. 1992.

WEINSTEIN, M.P.; WEISS, S.L. & WALTERS, M.F. Multiple determinants of community structure in shallow marsh habitats. Cape Fear River estuary, North Carolina. *Marine Biology*, 58: 227-243. 1980.

WHITFIELD, A.K. & ELLIOTT, M. 2002. Fishes as indicators of environment and ecological changes within estuários: a review of progress and some suggestions for the future. *Journal of Fish Biology* 61 (Supplement A): 229 - 250.

ZANELATO. R.C.; Guiera. C.M. 1994. Primeiro registro de um cachalote anão *Kogia Simus OWEN*. 1866 (Cetacea. Physeteridae) para a Costa do Paraná. Brasil Anais da 6ª Reunião de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, p. 109.

ZANELATTO, R. C. 2001. Dieta do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá e sua relação com a ictiofauna estuarina. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

ZERBINI. A.N.. SECCHI. E.R.. SICILIANO. S. and SIMÕES-LOPES. P.C. 1997. A review of the occurrence and distribution of Whales of the Genus *Balaenoptera* along the Brazilian Coast. *Rep. Int. Whal. Commn.*, v. 47, p. 407-417

CAPÍTULO X

**RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO
PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI**

10. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PEI

Razão Social: ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.

Nome Fantasia: ACQUAPLAN

CNPJ: 06.326.419/0001-14

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 658878

Registro CREA-SC: 074560-2 - CRBio: 00473-01-03

Marinha do Brasil – CHM: 217

Endereço para Correspondência: Av. Rui Barbosa, 372, apto.03, Praia dos Amores, Balneário Camboriú – SC – CEP: 88331-510

Telefone: (47) 3366-1400 - Fax: (47) 3366-7901

E-Mail: acquaplan@acquaplan.net / Home page: www.acquaplan.net

Coordenador Geral: Fernando Luiz Diehl

Cargo/Função: Oceanógrafo

Registro Profissional: AOCEANO 104

CTF IBAMA: 198583

E-mail: fdiehl@acquaplan.net

Responsável Técnico: Vinicius Dalla Rosa Coelho

Cargo/Função: Engenheiro Ambiental

Registro Profissional: CREA-SC 078574-9

CTF IBAMA: 610896

E-mail: vinicius@acquaplan.net

Equipe Técnica: Morgana Francini Ferreira

Cargo/Função: Engenheira Ambiental

Registro Profissional: CREA-SC 079799-7

CTF IBAMA: 1509618

Responsável pela Modelagem: João Thadeu de Menezes

Cargo/Função: Oceanógrafo

Registro Profissional: AOCEANO 0782

CTF IBAMA: 282673

CAPÍTULO XI

**RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO
PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI**

11. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PEI

Razão Social: TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá S/A

CNPJ: 03.020.098/0001-37

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 556645

Endereço: Av. Portuária s/n - Bairro Dom Pedro II, Paranaguá/PR

CEP: 83.221-570

Telefone: (41) 3420-3300

Fax: (41) 3420-3358

Home page: www.tcp.com.br

Coordenador das Ações de Resposta à Derramamentos de Óleo

Nome: Luiz Carlos Narok

Cargo: Gerente de Meio Ambiente

Telefone Comercial: (41) 3420-3355

Fax: (41) 3420-3358

Celular: (41) 9959-0631

E-mail: luiz.carlos@tcp.com.br

1º Substituto do Coordenador do PEI

Nome: Itamar Galdino Calado

Cargo/Função: Supervisor de Segurança

Telefone: (41) 3420-3355

Fax: (41) 3420-3358

Celular: (41) 9978-0927

E-mail: itamar.calado@tcp.com.br

2º Substituto do Coordenador do PEI

Nome: Cleber Augusto Teixeira do Amaral

Cargo/Função: Coordenador de Meio Ambiente

Telefone: (41) 3420-3264

Fax: (41) 3420-3358

Celular: (41) 9104-6231

E-mail: cleber.amaral@tcp.com.br

CAPÍTULO XII

ANEXOS

12. ANEXOS

12.1. Anexos do PEI

Anexo 1. Planta contendo as estruturas e edificações do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP.

Anexo 2. Plantas do projeto de drenagem do TCP.

Anexo 3. Planta do tanque de combustível no instalado no TCP.

Anexo 4. Ordem de Serviço Nº112/2011 proibindo a movimentação de algumas cargas IMO.

Anexo 5. Fichas de Informação Sobre Produto Químico (FISPQ's).

Anexo 6. Instrução de Trabalho para Procedimento de Abastecimento de Equipamentos no TCP.

Anexo 7. Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina.

Anexo 8. Formulários de Comunicação Inicial do Incidente, Encerramento de Operações e Relatório de Incidente Ambiental - RIA.

Anexo 9. Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta.

Anexo 10. Contrato com a Empresa Terceirizada ECOSORB e Lista do Equipamentos de Resposta.

Anexo 11. Relatório do Exercício Simulado.

Anexo 12. Formulário de Registro da Resposta à Emergência.

Anexo 13. Lista de Contatos para a Comunicação da Emergência.

Anexo 14. Lista de Contatos para o Acionamento do Plano de Emergência.

Anexo 15. Plano de Controle à Emergências – PCE.

Anexo 16. Instruções de Trabalho e Procedimentos Operacionais de Combate à Emergência da Equipe de Combate Interna do TCP.

Anexo 17. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do TCP.

Anexo 18. Instrução de Trabalho da Empresa ECOSORB sobre a Medição e monitoramento em atmosferas contaminadas - Uso de equipamentos

Anexo 19. Manifestação da APPA em concordância à utilização pelo TCP de sua base especializada de proteção à fauna em caso de emergências.

12.2. Anexos das Informações Referenciais ao PEI

Anexo 20. Consulta realizada pelo TCP ao Coordenador de Operações da Aliança & Hamburg Süd Brasil Ltda., Angelo Sonsin.

Anexo 21. *Layout* do maior navio a atracar no cais do TCP.

Anexo 22. Relatório do modelo hidrodinâmico e de dispersão de óleo no mar utilizado para a simulação de cenários hipotéticos de derramamentos ocorrendo no interior da Baía de Paranaguá (PR).

Anexo 23. Cartas SAO em escala operacional (CARTA SAN 120 a 128) do Complexo Estuarino de Paranaguá - CEP elaboradas para o Ministério do Meio Ambiente - MMA em 2007.