



# PLANO DE ÁREA DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PÉCEM

DEZEMBRO/2016



## **APRESENTAÇÃO**

A MRS Estudos Ambientais apresenta à  
Superintendência do IBAMA no Ceará o  
documento intitulado:

### **PLANO DE ÁREA – PA DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM - TPP**

O presente documento está sendo entregue  
em 01 via impressa e 01 via em meio digital

Dezembro de 2016

Alexandre Nunes da Rosa  
**MRS Estudos Ambientais Ltda.**

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL .....</b>	<b>3</b>
<b>3 EMPRESAS INTEGRANTES DO PLANO DE ÁREA .....</b>	<b>4</b>
<b>4 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>5 GLOSSÁRIO .....</b>	<b>7</b>
<b>6 MAPAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL .....</b>	<b>10</b>
<b>7 IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS QUE REQUEREM ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA.....</b>	<b>14</b>
<b>8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO ATUALIZADO.....</b>	<b>16</b>
8.1 LOCALIZAÇÃO E ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DO PLANO DE ÁREA.....	16
8.2 DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA COM LOCALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES E INFRA-ESTRUTURA DE APOIO	18
8.3 CARTAS NÁUTICAS, CARTAS DE CORRENTE E CARTAS SINÓTICAS .....	22
8.3.1 CARTAS NÁUTICAS .....	22
8.3.2 CARTAS DE CORRENTE.....	24
8.3.3 CARTAS SINÓTICAS .....	26
8.3.3.1 INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS.....	27
8.3.3.1.1 Ventos .....	28
8.3.3.1.2 Maré.....	28
8.4 MALHA RODOVIÁRIA, FERROVIÁRIA, DUTOVIÁRIA E AEROVIÁRIA, COM SUAS RESPECTIVAS CAPACIDADES OPERACIONAIS E REDES DE CONTATOS .....	28
8.4.1 VIAS DE ACESSO RODOVIÁRIO .....	28
8.4.2 VIAS DE ACESSO FERROVIÁRIO .....	30
8.4.3 GASODUTOS .....	30
8.4.4 VIAS DE ACESSO AEROVIÁRIO.....	30
8.5 FACILIDADES PORTUÁRIAS.....	33
8.5.1 Ponte de Acesso aos Píeres.....	35
8.5.2 Pier 1 – Granel Sólido e Carga Geral não Containerizada.....	35
8.5.3 Pier 2 – Granéis Líquidos.....	36
8.5.4 Pier 3 (TMUT) – Granéis Sólidos, Carga Geral Containerizada e Não Containerizada .....	37
8.5.5 Pier de Rebocadores .....	38
8.5.6 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	38
8.5.6.1 Armazenagem .....	38
8.5.6.1.1 Área não coberta.....	39
8.5.6.1.2 Área coberta.....	39
8.5.6.1.3 Prédio da Administração .....	40
8.5.6.1.4 Instalações de Órgãos Federais .....	40

8.5.6.1.5	Instalações de Órgãos Estaduais .....	40
8.5.6.1.6	Portaria Principal .....	41
8.5.6.1.7	Castelo d'água e cisternas subterrâneas .....	41
8.5.6.1.8	Instalações de energia elétrica .....	41
8.6	ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO HUMANA .....	42
8.6.1	COMUNIDADE PESQUEIRA .....	42
8.6.1.1	COMUNIDADE PESQUEIRA DO PECÉM E DA TAÍBA (COLÔNIA Z-6) .....	42
8.7	REGISTROS DE INCIDENTES DE POLUIÇÃO NA ÁREA GEOGRÁFICA ABRANGIDA PELO PLANO DE ÁREA 43	
8.8	PLANOS DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAIS E MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO .....	43
8.8.1	PLANOS DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAIS .....	43
8.8.2	MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO .....	43
8.9	ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) LÍMITROFES AO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM .....	45
8.9.1	Área de Preservação Permanente – APP .....	46
8.9.1.1	Mangue do Pecém .....	46
8.9.1.2	Campos de Dunas .....	46
8.9.1.3	Estação Ecológica do Pecém .....	46
8.9.1.4	APA Lagamar do Cauípe .....	47
8.9.1.5	APA do Pecém .....	47
9	<b>INVENTÁRIO E LOCALIZAÇÃO DOS RECURSOS DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM .....</b>	<b>48</b>
9.1	RECURSOS ESTRUTURAIS .....	48
9.2	RECURSOS HUMANOS .....	50
10	<b>CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA O ACIONAMENTO E MOBILIZAÇÃO DO PLANO DE ÁREA .....</b>	<b>52</b>
10.1	ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA .....	52
10.2	FLUXO DE COMUNICAÇÃO PARA ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA .....	53
11	<b>PROGRAMA DE TREINAMENTOS E EXERCÍCIOS SIMULADOS .....</b>	<b>56</b>
12	<b>INSTRUMENTOS QUE PERMITAM A INTEGRAÇÃO COM OUTROS PLANOS DE ÁREA E ACORDOS DE COOPERAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES .....</b>	<b>57</b>
13	<b>CRITÉRIOS PARA ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DO PLANO DE ÁREA .....</b>	<b>58</b>
14	<b>CRITÉRIOS PARA MONITORAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS APÓS O ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>59</b>
14.1	PROCEDIMENTO PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA, RECUPERAÇÃO DA FAUNA E FLORA E REMEDIAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS .....	59
14.1.1	Qualidade da água .....	59
14.1.2	Recuperação flora e fauna .....	59
14.1.3	Remediação de áreas contaminadas .....	59
15	<b>PROCEDIMENTOS PARA ARTICULAÇÃO COORDENADA ENTRE AS INSTALAÇÕES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PLANO DE ÁREA .....</b>	<b>60</b>

<b>16</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA NOS CASOS DE INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO DE ORIGEM DESCONHECIDA OU IMPOSSIBILIDADE DE IDENTIFICAÇÃO IMEDIATA DO POLUIDOR .....</b>	<b>61</b>
<b>17</b>	<b>MANUAL TÉCNICO DE COMBATE E POLUIÇÃO E OUTROS DIRECIONAMENTOS DADOS PELA CEARÁPORTOS .....</b>	<b>62</b>
<b>18</b>	<b>MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO E PROCEDIMENTO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS .....</b>	<b>63</b>
18.1	MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO .....	63
18.2	GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS .....	63
<b>19</b>	<b>CESSÃO DE RECURSOS DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>64</b>
19.1	DOS PROCEDIMENTOS DE CESSÃO .....	64
19.2	DO RESSARCIMENTO DE CUSTOS .....	64
<b>20</b>	<b>MANUTENÇÃO DO PLANO DE ÁREA .....</b>	<b>66</b>
<b>21</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>22</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>
22.1	ANEXO I – HISTÓRICO DE ACIDENTES AMBIENTAIS DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM – IBAMA/CE 70	
22.2	ANEXO II – MANUAL TÉCNICO DE COMBATE À POLUIÇÃO .....	71
22.3	ANEXO III – INVENTÁRIO DE RECURSOS .....	72
22.4	ANEXO IV - FORMULÁRIO DE DEVOLUÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS .....	73
22.5	ANEXO V - MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO DA CETESB.....	74
22.6	ANEXO VI - FORMULÁRIO DE CESSÃO DE RECURSOS MATERIAIS .....	75
22.7	ANEXO VII - FORMULÁRIO DE CESSÃO DE RECURSOS HUMANOS .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – CIRCUALÇÃO SUPERFICIAL DA COSTA DO BRASIL. ....	24
FIGURA 2 – MODELO DE CORRENTE CONSIDERANDO A CNB DURANTE PRIMEIRO SEMESTRE (FREITAS, 2015). ....	25
FIGURA 3 – MODELO DE CORRENTE CONSIDERANDO A CNB DURANTE SEGUNDO SEMESTRE (FREITAS, 2015). ....	25
FIGURA 4 – CARTA SINÓTICA REPRESENTANDO O MÊS DE FEVEREIRO DE 2016 (VERÃO). ....	27
FIGURA 5 – CARTA SINÓTICA REPRESENTANDO MÊS DE AGOSTO DE 2016 (INVERNO). ....	27
FIGURA 6 – PONTE DE ACESSO. ....	35
FIGURA 7 – PÍER 1. ....	36
FIGURA 8 – PÍER 2 – PETROBRÁS/TRANSPETRO. ....	37
FIGURA 9 – PÍER 3 (TMUT). ....	37
FIGURA 10 – PÍER DE REBOCADORES. ....	38
FIGURA 11 – PÁTIO ABERTO. FONTE: CEARÁPORTOS – CCO (10/06/2016). ....	39
FIGURA 12 – ARMAZÉM COBERTO. FONTE: CEARÁPORTOS (10/06/2016). ....	40
FIGURA 13 – CASTELO D’ÁGUA LOCALIZADO PRÓXIMO A ADMINISTRAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO CASTELO DO TMUT. ....	41
FIGURA 14 – SITUAÇÃO DA MANCHA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO DE UM VAZAMENTO DE 5.500 TON, APÓS UMA (01) HORA, CONSIDERANDO VENTOS COM DIREÇÃO LESTE DE 8M/S. FONTE: ASTEF (2002). ....	45
FIGURA 15 – SITUAÇÃO DA MANCHA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO DE UM VAZAMENTO DE 5.500 TON, ATÉ 22 HORAS APÓS O DERRAME, CONSIDERANDO VENTOS COM DIREÇÃO LESTE DE 8M/S. FONTE: ASTEF (2002). ....	45
FIGURA 16 – FLUXO DE COMUNICAÇÃO PARA AÇIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA. ....	53

## ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL – CARTA TÁTICA (MMA, 2004). .....	11
MAPA 2 – MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL – CARTA OPERACIONAL (MMA, 2004). .....	12
MAPA 3 – MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (GOLDEN ASSOCIATES E HIDROCLEAN, 2003). .....	13
MAPA 4 – MAPA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DO PLANO DE ÁREA. ....	17
MAPA 5 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO TPP. ....	19
MAPA 6 – COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM – CIPP. ....	20
MAPA 7 – CARTA NÁUTICA – DA PONTA DE ITAPAGÉ A FORTALEZA. ....	23
MAPA 8 – MAPA DAS VIAS DE ACESSO E OUTRAS REDES DE CONTATO. ....	32
MAPA 9 – ESTRUTURAS BÁSICAS DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM. ....	34

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	2
QUADRO 2- IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA .....	2
QUADRO 3 – IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	3
QUADRO 4 – EMPRESA INTEGRANTE QUE APRESENTA PEI ESPECÍFICO. ....	4
QUADRO 5 – EMPRESA INTEGRANTE QUE APRESENTA PEI ESPECÍFICO. ....	4
QUADRO 7 – PONTE DE ACESSO. ....	35
QUADRO 8 – PÍER DE GRANEL SÓLIDO E CARGA GERAL. ....	35
QUADRO 9 – PÍER 2 – PETROBRÁS/TRANSPETRO. ....	36
QUADRO 10 – PÍER 3 – TMUT. ....	37
QUADRO 11 – PÍER DE REBOCADORES. ....	38
QUADRO 12 – PÁTIO ABERTO. ....	39
QUADRO 13 – ÁREA COBERTA. ....	40
QUADRO 14 – ÓRGÃOS FEDERAIS. ....	40
QUADRO 15 – ÓRGÃOS ESTADUAIS. ....	41

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA.....	48
TABELA 2 – INTEGRANTES DO FLUXO DE COMUNICAÇÃO PARA ACIONAMENTO DO PA. ....	53
TABELA 3 – OUTROS CONTATOS IMPORTANTES PARA O PA.....	54
TABELA 4 – CONTATO DE EMERGÊNCIA PARA CONTACTAR OS OPERADORES PORTUÁRIOS DO TPP. ....	54

## APRESENTAÇÃO

O presente documento intitulado “Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém – TPP”, nesta sua primeira proposta, busca trazer informações relevantes quanto ao atendimento de acidentes ambientais relacionados a grandes derramamentos de óleo que possam ser ocasionados pelas embarcações presentes na área. Nesta ocasião, definem-se grandes derramamentos de óleo como sendo àqueles que extrapolem a capacidade de atendimento por um único ator.

Além disto, o presente plano abordará quanto à responsabilidade compartilhada no atendimento a emergências ambientais com óleo, sejam estas de origem conhecida ou desconhecida, bem como demonstrará a capacidade de atendimento por meio da somatória de recursos disponíveis de cada empresa que possui um Plano de Emergência Individual (PEI).

É ainda escopo deste plano o envolvimento da sociedade civil, instituições, organizações e empresas frente às ações necessárias a serem tomadas em uma situação de emergência que pode vir a causar danos irreparáveis para o meio ambiente e vida das pessoas.

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**Quadro 1- Identificação do Empreendedor**

<b>Empreendedor</b>	<b>Companhia de Integração Portuário de Ceará - CEARÁPORTOS</b>
CNPJ	01.256.678/0001-00
Endereço	Esplanada do Pecém s/n, Distrito do Pecém
Cidade	São Gonçalo do Amarante/CE
Telefone/Fax	(85) 3216-3723
Representante Legal	Danilo Gurgel Serpa
Contato	Danilo Gurgel Serpa
Telefone/Fax	(85) 3372-15 00
E-mail	cearaportos@cearaportos.com.br

**Quadro 2- Identificação da Empresa Consultora**

<b>Empresa Consultora</b>	<b>MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA.</b>
CNPJ-MF	94.526.480/0001-72
CREA/RS	82.171
CTF-IBAMA	196.572
Endereço	Matriz: Av. Praia de Belas nº 2.174, Ed. Centro Profissional Praia de Belas, 4º andar, sala 403. Bairro Menino de Deus, Porto Alegre- RS. CEP: 90.110-001 Filial 1: SRTVS Quadra 701, Bloco O, Ed. Centro Multiempresarial, entrada A, Sala 504, Brasília – DF. CEP: 70.340-000
Fone/Fax	Matriz: (51) 3029-0068 Filial 1: (61) 3575-8999
E-mail	mrs@mrsambiental.com.br
Representante Legal	Alexandre Nunes da Rosa – Sócio Diretor Executivo
Fone	(61) 3575-8999
E-mail	alexandre.rosa@mrsambiental.com.br

## 2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Quadro 3 – Identificação da Equipe Técnica Responsável

Nome	Função	Registro Profissional	Cadastro Técnico Federal	Assinatura
<b>Coordenador Geral</b>				
Alexandre Nunes da Rosa	Geólogo	66.876/D CREA-RS	225.743	
<b>Coordenadora Técnica</b>				
Helena Maia de A. Figueiredo	Engenheira Florestal	15.189/D CREA-DF	2.235.332	
<b>Coordenadora de Projeto</b>				
Roberta Batista Guimarães	Bióloga	44.545/04 D CRBio 1.880.431	1.880.431	
<b>Equipe Técnica</b>				
Natalia Beloto	Oceanógrafa	NR-2102	3.640.812	
Amaury Antonio Parizotto	Engenheiro Civil, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho	060100642-3 CREA-SP	6.602.327	
Rafael Viana de Sousa	Engº Ambiental	19651/D CREA- DF	5477400	
Daniel Nascimento Rodrigues	Geógrafo	21635/D-CREA-DF	6071442	

### 3 EMPRESAS INTEGRANTES DO PLANO DE ÁREA

As empresas participantes do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém são as que possuem um Plano de Emergência Individual aprovado no órgão ambiental e àquelas que podem de alguma forma contribuir para o atendimento a emergências ambientais, as quais poderão ser acionadas quando se der um acidente com óleo no mar de grandes proporções.

A empresa VLI Multimodal, apesar de integrante do Plano de Área do TPP, ainda não possui seu PEI aprovado no Órgão Ambiental, motivo pelo qual ainda não está inserido neste plano de Área, mas será integrado assim que possuir PEI aprovado.

Listam-se abaixo as empresas que apresentam PEI específico para sua atividade desenvolvida:

**Quadro 4 – Empresa Integrante que apresenta PEI específico.**

<b>Empresa</b>	<b>Companhia de Integração Portuária do Ceará - CEARÁPORTOS</b>
CNPJ	01.256.678/0001-00
Endereço	Esplanada do Pecém s/n, Distrito do Pecém
Cidade	São Gonçalo do Amarante/CE
Telefone/Fax	(85) 3216-3723
Representante Legal	Danilo Gurgel Serpa
Característica	Danilo Gurgel Serpa

**Quadro 5 – Empresa Integrante que apresenta PEI específico.**

<b>Empresa</b>	<b>PETROBRAS Transporte S.A. – TRANSPETRO PECÉM</b>
CNPJ	02.709.449/0097-09
Endereço	Rua F, Porta 2, nº 01 – Esplanada do Pecém, Distrito do Pecém
Cidade	São Gonçalo do Amarante/CE
Telefone/Fax	(85) 3266-4310/ (85) 3266-4311
Representante Legal	Arlygleidson Viana Alves
Característica	Operadora do Terminal de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito – GNL, executada no píer 2 do Terminal Portuário do Pecém

## 4 INTRODUÇÃO

A Lei Nº 9.966 de 28 de abril de 2000, conhecida também como “Lei do Óleo”, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. No seu Artigo 7º a lei estabelece que nas áreas onde se concentrem portos organizados, instalações portuárias ou plataformas, os planos de emergência individuais serão consolidados na forma de um único plano de emergência para toda a área sujeita ao risco de poluição, o qual deverá estabelecer os mecanismos de ação conjunta a serem implementados para o combate a incidente de poluição por óleo e ampliar a capacidade de resposta individual, observando o disposto nesta Lei e nas demais normas e diretrizes vigentes.

Adicionalmente o Decreto Nº 4.871 de 06 de novembro de 2003 vêm para regulamentar a instituição dos Planos de Área em instalações portuárias, plataformas e respectivas instalações de apoio e estabelece as responsabilidades das partes envolvidas, além disto dispõe sobre o conteúdo mínimo para elaboração do Plano e dá diretrizes quanto a necessidade do estabelecimento e atribuições de um Comitê de Área.

Além da base legal citada anteriormente, convêm mencionar também o Decreto Nº 8.127 de 22 de outubro de 2013, que trata da instituição do Plano Nacional de Contingências (PNC) para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional. Este decreto foi alterado, e estabeleceu a estrutura organizacional do Plano Nacional de Contingências, com a formação de um Comitê Executivo e as atribuições dos órgãos e entidades que o integram, além de algumas alterações em artigos do Decreto Nº 4.871 referente ao Plano de Área. Este decreto, do Plano Nacional de Contingência citado denota ainda quanto à necessidade de atendimento especializado à fauna oleada, necessidade esta preenchida recentemente com a elaboração do Plano Nacional de Ação de Emergência para Fauna Impactada por Óleo (PAE-Fauna), documento elaborado pelo IBAMA e Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP).

Diante das informações apresentadas, menciona-se que o presente documento buscará mostrar informações e conhecimentos relevantes para que medidas de mitigação sejam tomadas, a fim de evitar impactos irreversíveis ao meio ambiente e a vida das pessoas. Sendo assim listam-se a seguir os objetivos deste Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém (PATPP):

- Antecipar informações acerca dos Cenários Acidentais com derramamento de óleo no mar possíveis de ocorrer devido às atividades desenvolvidas no TPP;
- Integrar os recursos dos Planos de Emergências Individuais (PEI) das empresas do TPP para atender um possível incidente; e
- Minimizar os possíveis impactos decorrentes de um incidente com derramamento de óleo no mar da Área de Concentração do TPP.

O presente Plano de Área seguirá apresentado conforme a itemização sugerida para conteúdo mínimo de Plano de Área contido no Decreto Nº 4871/2013 (Art. 4º), com algumas

alterações pertinentes validadas durante as reuniões do Plano de Área que tiveram início em setembro de 2016, que juntamente com suas instituições participantes acordaram com o apresentado no presente documento, tal qual o estabelecimento de um Comitê de Área e seu Regimento.

Conteúdo do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém (PATPP):

- Glossário;
- Mapas de sensibilidade ambiental;
- Identificação dos cenários acidentais que requerem acionamento do Plano de Área;
- Sistema de informação atualizado;
- Inventário e localização dos recursos do Terminal Portuário do Pecém;
- Critérios e procedimentos para o acionamento e mobilização do Plano de Área;
- Programa de treinamentos e exercícios simulados;
- Instrumentos que permitam a integração com outros Planos de Área e acordos de cooperação com outras instituições
- Critérios para encerramento das ações do Plano de Área;
- Critérios para monitoramento das áreas afetadas após o encerramento das operações de emergência;
- Procedimentos para articulação coordenada entre as instalações e instituições envolvidas no Plano de Área;
- Procedimentos de resposta nos casos de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida ou de impossibilidade de identificação imediata do poluidor;
- Manual Técnico de combate e poluição e outros direcionamentos dados pela CEARÁPORTOS;
- Manual de descontaminação e procedimentos para gestão dos resíduos gerados;
- Cessão de recursos de emergências;
- Manutenção do Plano de Área;
- Referências Bibliográficas.

## 5 GLOSSÁRIO

**Acidente** - evento imprevisto e indesejável, instantâneo ou não, que resulte em dano à pessoa (inclui a doença do trabalho e a doença profissional), ao patrimônio (próprio ou de terceiros) ou impacto ao meio ambiente.

**Águas Jurisdicionais Brasileiras** – I – águas interiores: a) compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir de onde se mede o mar territorial; b) as dos portos; c) as das baías; d) as dos rios e de suas desembocaduras; e) as dos lagos, das lagoas e dos canais; f) as dos arquipélagos; g) as águas entre os baixios e o descoberto da costa;

II- águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores (Art 3º da Lei Nº 9966/2000).

**Área de Abrangência do Plano de Área** - área definida pelo órgão ambiental competente que, em função da concentração de portos organizados, instalações portuárias ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, está sujeita ao risco de poluição por óleo (Decreto Nº8127/2013). Para o presente plano ela é definida como sendo a área que pode ser atingida por deslocamento não controlado de descargas de óleo originárias do Terminal Portuário do Pecém.

**Área de Concentração do Plano de Área** – para o presente plano área de concentração é aquela onde se localizam a estrutura *onshore* do Terminal Portuário do Pecém.

**Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)** - é uma região que possui características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, preferencialmente declarada - pela União, Estados e municípios - quando tiver extensão inferior a cinco mil hectares.

**Autoridade Portuária** - autoridade responsável pela administração do porto organizado, competindo-lhe fiscalizar as operações portuárias e zelar para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente.

**Autoridade Marítima** - autoridade exercida diretamente pelo comandante da autoridade marítima, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio, além de outros cometimentos a ela conferidos por esta lei.

**Cartas SAO** - Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (Decreto Nº 8127/2013).

**CIPP** – Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

**CPP** – Complexo Portuário do Pecém.

**Cenário Acidental** - conjunto de situações e circunstâncias específicas de um incidente de poluição por óleo (Conama Nº 398/2008).

**Derramamento ou Descarga** - qualquer forma de liberação de óleo ou mistura oleosa em desacordo com a legislação vigente para o ambiente, incluindo despejo, escape, vazamento e transbordamento em águas sob jurisdição nacional.

**Empresas integrantes do Plano de Área (PA)** - empresas que atuem no CPP e que possuam um Plano de Emergência Individual (PEI) aprovado por órgão ambiental competente.

**Incidente de poluição por óleo** - qualquer derramamento de óleo ou mistura oleosa em desacordo com a legislação vigente, decorrente de fato ou ação acidental ou intencional (Conama Nº 398/2008).

**Instalação** - estrutura, conjunto de estrutura ou equipamentos de apoio explorados por pessoa jurídica de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto organizado, tais como exploração, perfuração, produção, estocagem, manuseio, transferência e procedimento ou movimentação (Decreto Nº 8127/2013).

**Instalação Portuária** - instalação localizada dentro ou fora da área do porto organizado e utilizada em movimentação de passageiros, em movimentação ou armazenagem de mercadorias, destinadas ou provenientes de transporte aquaviário (Lei Nº12815/2013).

**ISL** – Índice de sensibilidade do Litoral (Conama Nº368/2008).

**Mancha de origem desconhecida** - substância oleosa em águas marinhas, estuarinas e fluviais de fonte poluidora não identificada. Pode ser proveniente de embarcações (lavagem de tanques, abastecimento, etc.) ou terrestres (descarte indevido de substâncias oleoso ou resíduo).

**Óleo** – qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados líquidos), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos petrolíferos e produtos refinados. (Conama Nº 398/2008).

**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 de instalações portuárias terminais, plataformas, suas respectivas instalações de apoio, portos organizados, dutos, sondas terrestres, refinarias, estaleiros, e pela sua fiscalização no âmbito de suas competências.

**Plano de área** - documento ou conjunto de documentos que contenham as informações, medidas e ações referentes a uma área de concentração de portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, que visem integrar os diversos Planos de Emergência Individuais da área para o combate de incidentes de poluição por óleo, bem como facilitar e ampliar a capacidade de resposta deste Plano e orientar as ações necessárias na ocorrência de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida (Conama Nº 398/2008).

**Plano de Emergência Individual (PEI)** - documento ou conjunto de documentos, que contenha as informações e descreva os procedimentos de resposta da instalação a um

incidente de poluição por óleo, em águas sob jurisdição nacional, decorrente de suas atividades (Conama N°398/2008).

**Prestador de Serviço Operacional (PSO)** – a pessoa jurídica devidamente credenciada e autorizada pela CEARÁPORTOS para a execução do serviço Operacional ou conjuntamente o Acessório (Norma de Exploração – Terminal Portuário do Pecém, 2016).

**Prestador de Serviço Acessório (PSA)** – a pessoa jurídica devidamente credenciada pela CEARÁPORTOS para a execução do Serviço Acessório (Norma de Exploração – Terminal Portuário do Pecém, 2016).

**Prestador de Serviços Diversos (PSD)** – a pessoa jurídica devidamente autorizada pela CEARÁPORTOS para a execução dos Serviços Diversos (Norma de Exploração – Terminal Portuário do Pecém, 2016).

**Prestador de Serviços de Granel Líquido (PSGL)** - A pessoa jurídica devidamente credenciada e autorizada pela CEARÁPORTOS para a execução do serviço Operacional voltado para a movimentação de granéis líquidos de qualquer natureza dentro da Área Alfandegado do Terminal Portuário do Pecém, por tubovia ou entre navios (Norma de Exploração – Terminal Portuário do Pecém, 2016).

**Prestador de Serviços a Navegação de APOIO MARÍTIMO (PSAM)** – prestador de serviço que realiza operações logísticas de atendimento a navegação de APOIO MARITIMO, utilizando a infraestrutura disponibilizada pelo Terminal Portuário do Pecém (Norma de Exploração – Terminal Portuário do Pecém, 2016).

**TPP** – Terminal Portuário do Pecém.

**Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)** – Cinturão de nuvens formado pelo encontro dos ventos alísios na faixa equatorial do globo.

## 6 MAPAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

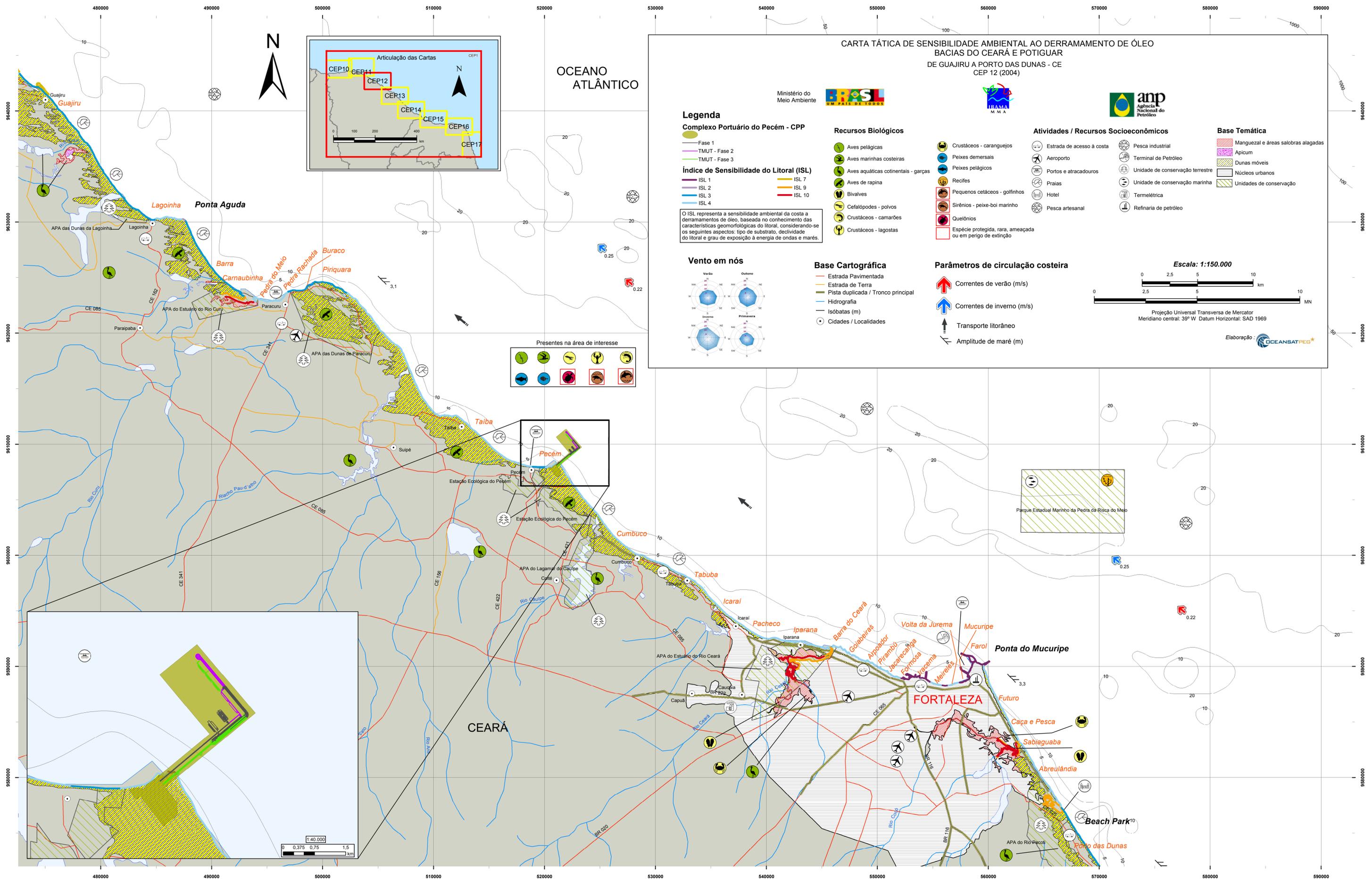
Este item visa atender a necessidade de apresentação de mapas de sensibilidade ambiental da costa oeste cearense, sob influência de um possível derramamento de óleo de grandes proporções no âmbito das operações na área marítima do Terminal Portuário do Pecém. Para o presente documento, optou-se pela utilização de dados disponíveis quanto às características da costa oeste do Ceará, que estão contidas em estudos específicos do Ministério do Meio Ambiente e também de empresas atuantes na região.

Reitera-se que seguirão apresentados dois mapas que apresentam o índice de sensibilidade do litoral, o primeiro e o segundo mapa apresentados foram extraídos do Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar (MMA, 2004), a qual aborda de modo mais genérico o ISL para as praias do Pecém e Taíba, nas formas de carta táctica e carta operacional (Mapa 1 e Mapa 2).

Além disto, convencionou-se o uso do mapa de vulnerabilidade ambiental, contido no Manual Técnico de Combate a Poluição, que foi um mapa elaborado pelas empresas Golden Associates e Hidroclean (2003), o qual traz o índice de sensibilidade do litoral oeste de modo mais detalhado, especificamente para as praias do Pecém e Taíba.

Tal mapa citado utilizou-se da metodologia de Silva e Araújo (2004) e Araújo, Silva e Muehe (2000), por serem métodos que atendem aos requisitos da Resolução CONAMA N° 398/2008 (Mapa 3).

O conteúdo dos PEIs contidos no presente Plano de Área faz alusão a estes mapas citados anteriormente, denotando assim consonância de informações.



**CARTA TÁTICA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO**  
**BACIAS DO CEARÁ E POTIGUAR**  
 DE GUAJIRU A PORTO DAS DUNAS - CE  
 CEP 12 (2004)



**Legenda**

- Complexo Portuário do Pecém - CPP**
- Fase 1
  - TMUT - Fase 2
  - TMUT - Fase 3

- Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)**
- ISL 1
  - ISL 2
  - ISL 3
  - ISL 4
  - ISL 7
  - ISL 9
  - ISL 10

O ISL representa a sensibilidade ambiental da costa a derramamentos de óleo, baseada no conhecimento das características geomorfológicas do litoral, considerando-se os seguintes aspectos: tipo de substrato, declividade do litoral e grau de exposição à energia de ondas e marés.

**Recursos Biológicos**

- Aves pelágicas
- Aves marinhas costeiras
- Aves aquáticas continentais - garças
- Aves de rapina
- Bivalves
- Cefalópodes - polvos
- Crustáceos - camarões
- Crustáceos - lagostas
- Crustáceos - caranguejos
- Peixes demersais
- Peixes pelágicos
- Recifes
- Pequenos cetáceos - golfinhos
- Sirênios - peixe-boi marinho
- Quelônios
- Espécie protegida, rara, ameaçada ou em perigo de extinção

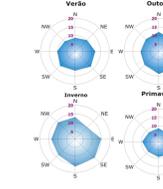
**Atividades / Recursos Socioeconômicos**

- Estrada de acesso à costa
- Aeroporto
- Portos e atracadouros
- Praias
- Hotel
- Pesca artesanal
- Pesca industrial
- Terminal de Petróleo
- Unidade de conservação terrestre
- Unidade de conservação marinha
- Termelétrica
- Refinaria de petróleo

**Base Temática**

- Manguezal e áreas salobras alagadas
- Apicum
- Dunas móveis
- Núcleos urbanos
- Unidades de conservação

**Vento em nós**

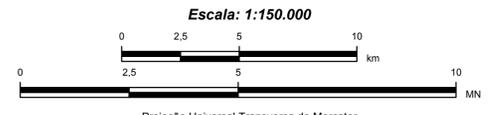


**Base Cartográfica**

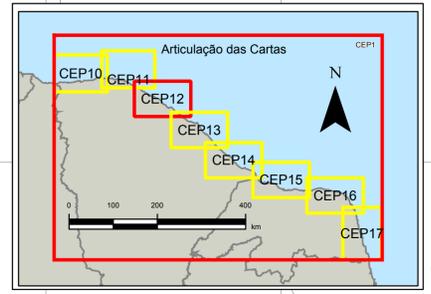
- Estrada Pavimentada
- Estrada de Terra
- Pista duplicada / Tronco principal
- Hidrografia
- Isóbatas (m)
- Cidades / Localidades

**Parâmetros de circulação costeira**

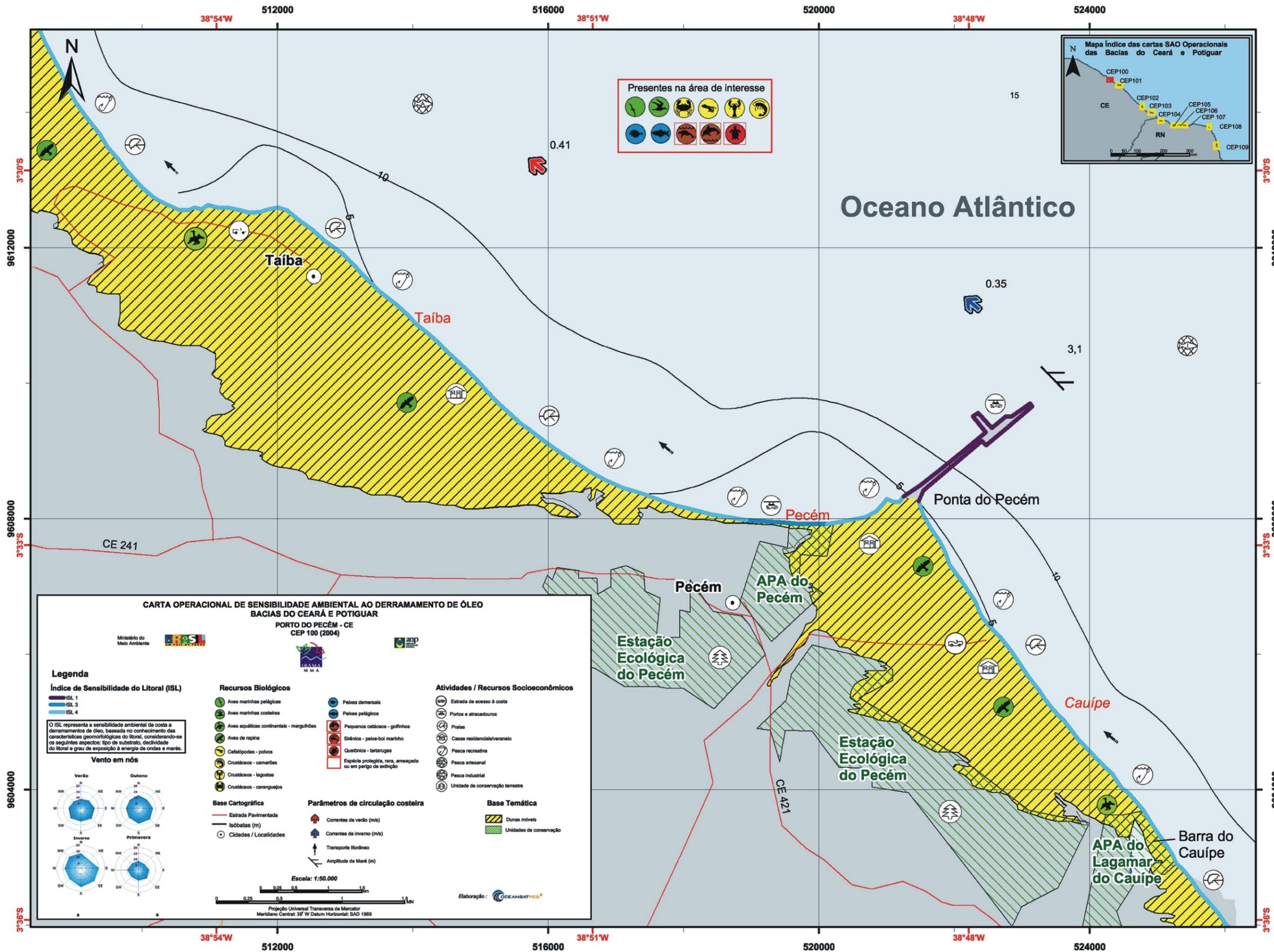
- Correntes de verão (m/s)
- Correntes de inverno (m/s)
- Transporte litorâneo
- Amplitude de maré (m)

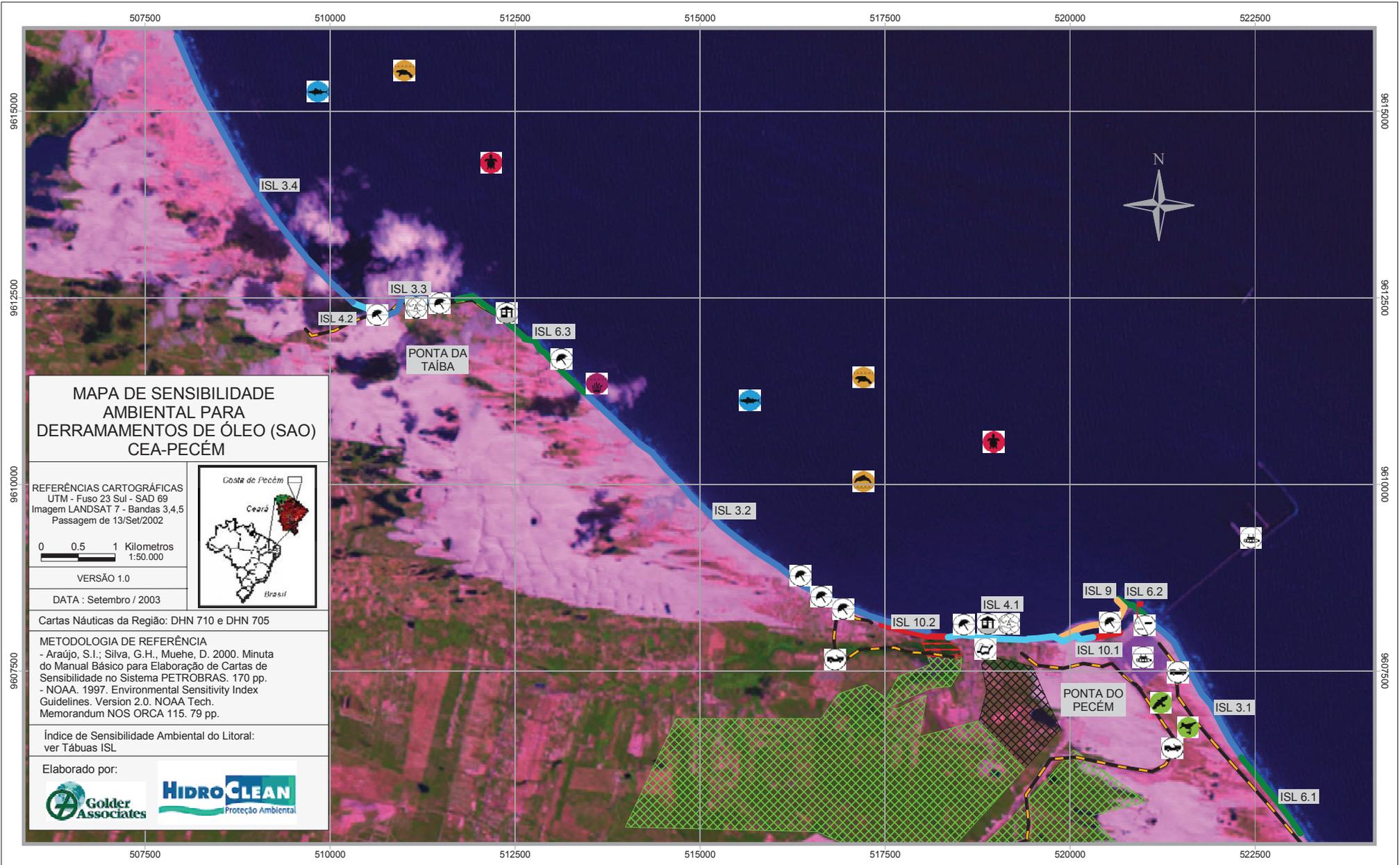


Elaboração: **OCEANSAT PEG**



CARTA OPERACIONAL - CEP 100





### MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAMAMENTOS DE ÓLEO (SAO) CEA-PECÉM

REFERÊNCIAS CARTOGRÁFICAS  
 UTM - Fuso 23 Sul - SAD 69  
 Imagem LANDSAT 7 - Bandas 3,4,5  
 Passagem de 13/Set/2002

0 0.5 1 Kilômetros  
 1:50.000

VERSÃO 1.0

DATA : Setembro / 2003



Cartas Náuticas da Região: DHN 710 e DHN 705

METODOLOGIA DE REFERÊNCIA  
 - Araujo, S.I.; Silva, G.H., Muehe, D. 2000. Minuta do Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema PETROBRAS. 170 pp.  
 - NOAA. 1997. Environmental Sensitivity Index Guidelines. Version 2.0. NOAA Tech. Memorandum NOS ORCA 115. 79 pp.

Índice de Sensibilidade Ambiental do Litoral:  
 ver Tábuas ISL

Elaborado por:



#### Recursos Biológicos

- Sirênios
- Pequenos Cetáceos
- Algas Esparsas
- Quelônios
- Peixes Pelágicos
- Aves Limícolas
- Aves de Rapina

#### Atividades Sócio-Econômicas

- Porto
- Pesca Artesanal
- Delegacia
- Acesso ao Litoral
- Contingência Alpina
- Balneário
- Estradas de Acesso ao Litoral
- Zona Urbana

#### Índice de Ecossistemas

- ISL 3
- ISL 4
- ISL 6
- ISL 9
- ISL 10

#### Áreas Protegidas

- Estação Ecológica do Pecém
- Área de Proteção Ambiental
- Manguezal
- RN AG2 - INPH

## 7 IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS QUE REQUEREM ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA

As hipóteses acidentais ou cenários, a serem consideradas (os) no presente documento foram extraídos dos PEIs das empresas integrantes do Plano de Área. Estes cenários foram selecionados com base na pior hipótese apresentada em cada PEI, considerando a maior descarga de óleo possível (Vpc).

Comenta-se ainda que o presente Plano de Área tem como objetivo/função prover uma ajuda adicional mais ampla, e o mesmo poderá vir a ser acionado por suas empresas integrantes e membros do comitê de área, além dos outros casos definidos no Decreto Nº 4.871/2003.

Os piores cenários acidentais apresentados em Planos de Emergência Individual (PEI) do Terminal Portuário do Pecém e outros cenários previstos no Decreto Nº 4.871/2003 seguem apresentados junto a suas informações pertinentes.

### 1. Companhia de Integração Portuária do Ceará - CEARÁPORTOS

- ✓ **Hipótese Acidental:** Colisão entre navios ou colisão do navio com o píer;
- ✓ **Descarga de Volume de Pior Caso (Vpc):** 2.100 m<sup>3</sup>;
- ✓ **Produto:** Óleo MF-380.

### 2. PETROBRAS Transporte S.A. – TRANSPETRO

- ✓ **Hipótese Acidental:** Colisão de navio com fissura no tanque de combustível;
- ✓ **Descarga de Volume de Pior Caso (Vpc):** 4.231 m<sup>3</sup>;
- ✓ **Produto:** Óleo MF-380.

### 3. Mancha de óleo de origem desconhecida

- ✓ Deverão ser atendidas as manchas de óleo caracterizadas como de origem desconhecida pela Autoridade Marítima e localizadas dentro da área de abrangência do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém.

### 4. Incidentes com embarcações de terceiros

- ✓ Os incidentes com embarcações de apoio portuário e marítimo de terceiros, deverão ser atendidos por solicitação da Autoridade Marítima, sempre que houver derramamentos de óleo dentro da área de abrangência definida para este Plano de Área.

5. Demais casos não previstos neste Plano de Área

- ✓ Os casos não previstos neste Plano de Área poderão ser atendidos quando solicitados oficialmente pela Autoridade Marítima. Neste caso, deverá haver a identificação do causador e ressarcimento dos custos incorridos do atendimento pelas empresas ou pelo estado;

## 8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO ATUALIZADO

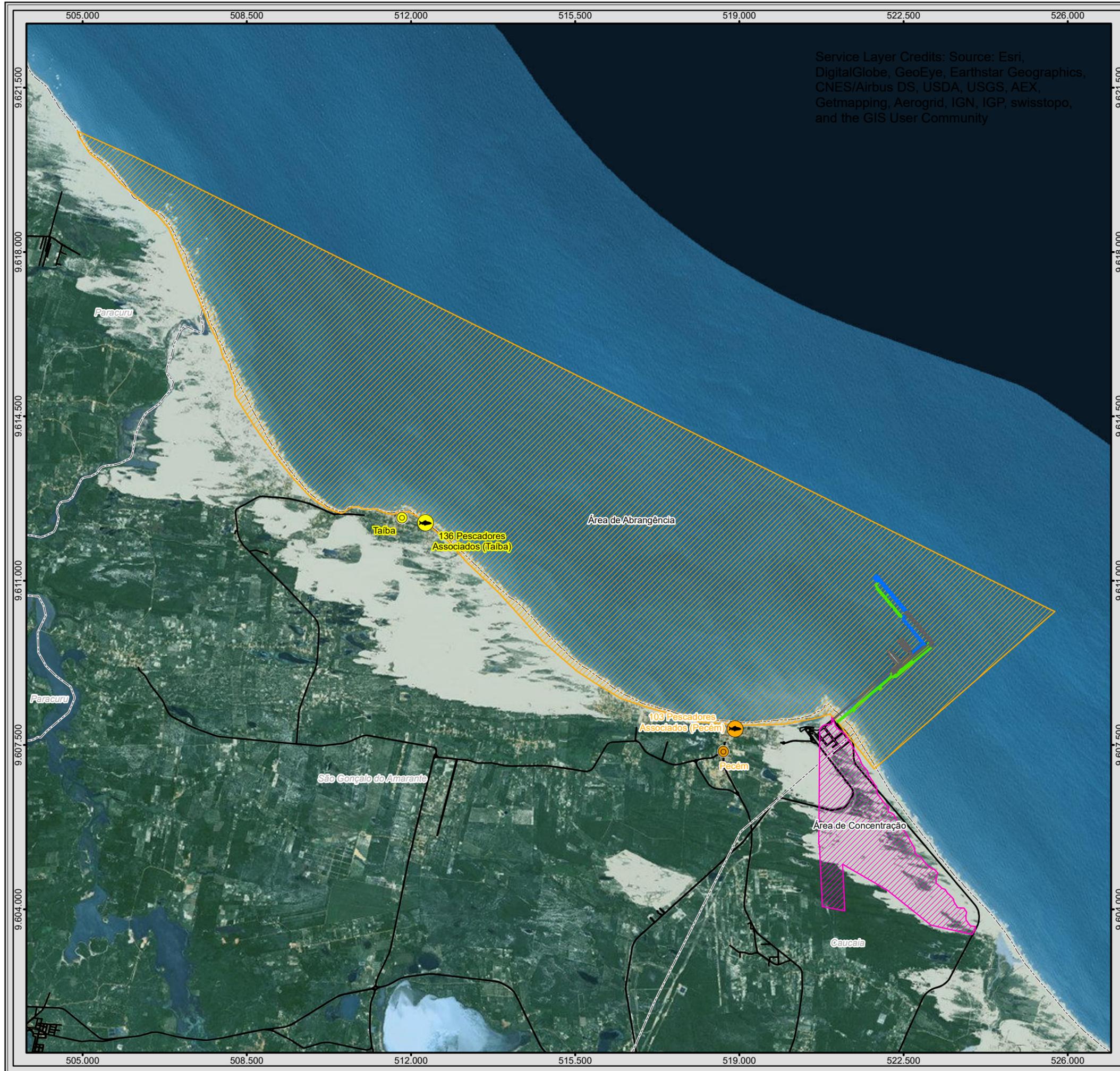
### 8.1 LOCALIZAÇÃO E ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DO PLANO DE ÁREA

A área de **Abrangência** do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém é a área que pode ser atingida por possível deslocamento não controlado de descargas de óleo originadas nesta mesma área, enquanto área de **Concentração** é aquela onde se localizam as estruturas, equipamentos e áreas de expansão *onshore* do Terminal Portuário do Pecém.

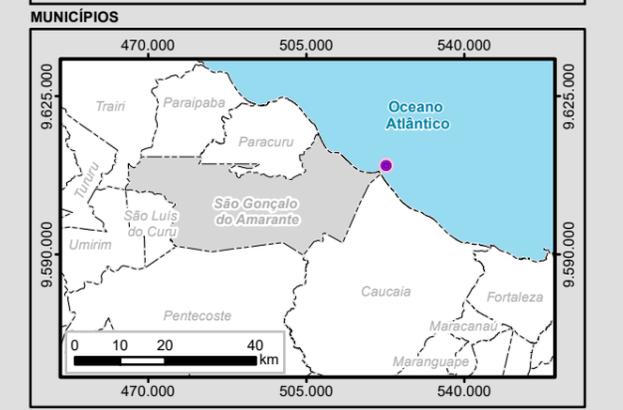
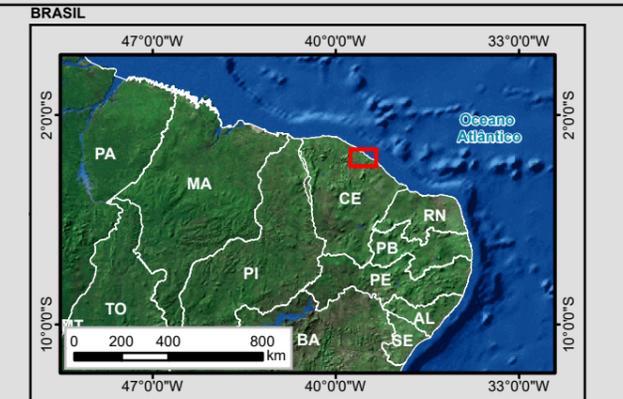
Para realizar a definição da área de abrangência, foi utilizada uma modelagem matemática de transporte e dispersão de óleo executada para diferentes condições de volumes de descargas de óleo e de predominância de ventos. Deste modo a referida área foi desenhada considerando-se as diversas condições para toda área costeira e marinha.

Para o presente Plano a Área a área de Abrangência representa um triângulo com área de 52 km<sup>2</sup>, o qual contempla as praias do litoral oeste, desde a praia do Pecém (Latitude 03°31'30.27"S/Longitude 38°46'05.91"O) até área após a praia Taíba (Latitude 03°25'57.79"S/Longitude 38°57'21.69"O).

Para a área de Concentração foi realizado um levantamento junto a CEARÁPORTOS para delimitação dos locais pertencentes a esta autoridade portuária, incluindo suas áreas pretendidas para expansão, conforme consta em mapa de 2014 (CEARÁPORTOS, 2014) utilizado como referência para elaboração do Mapa 4.



Service Layer Credits: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



**Legenda**

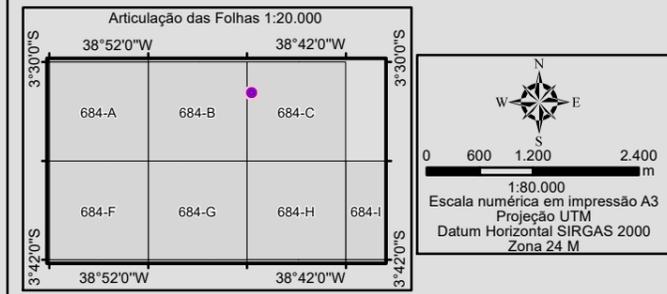
- 103 Pescadores Associados (Pecém)
- 136 Pescadores Associados (Talba)
- Pecém
- Talba
- Área de Concentração
- Área de Abrangência
- Via Pavimentada

**Complexo Portuário do Pecém - CPP**

- Fase 1

**Terminal de Múltiplo Uso (TMUT)**

- TMUT - Fase 2
- TMUT - Fase 3



**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Área de Abrangência e Área de Concentração

**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Novembro/2016

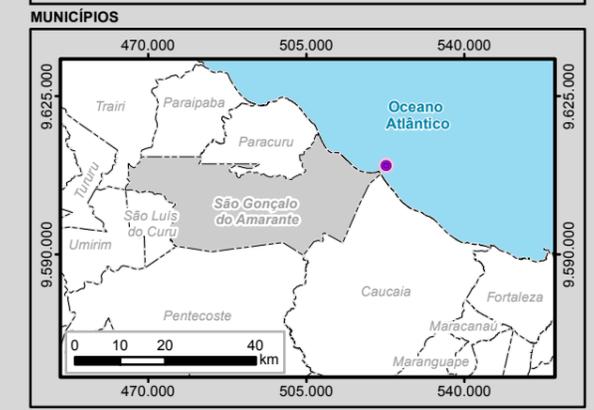
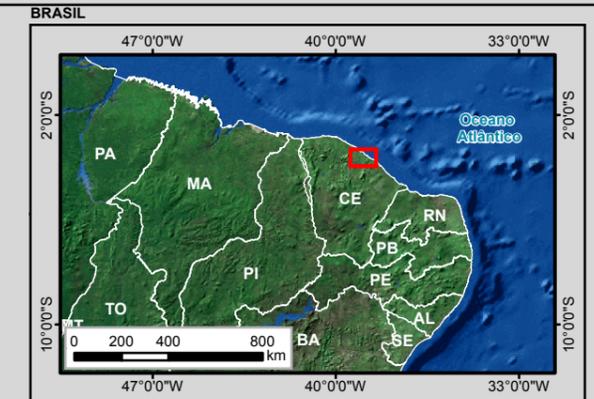
**Fonte:**  
Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684-C (IPECE, 2008).

## 8.2 DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA COM LOCALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES E INFRA-ESTRUTURA DE APOIO

O Complexo Portuário do Pecém (CPP) também denominado de Terminal Portuário do Pecém (TPP) (Mapa 5), está localizado dentro do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) (Mapa 6), que é um pólo industrial do estado do Ceará, localizado no litoral oeste do estado, no município de São Gonçalo do Amarante.

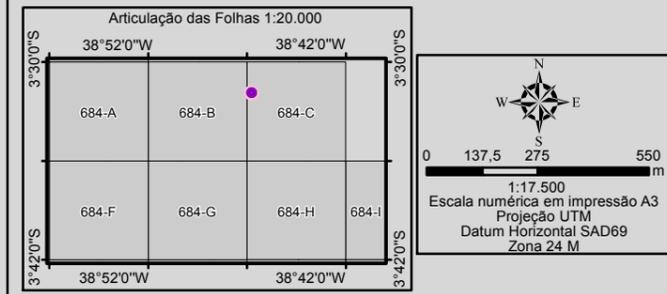
As coordenadas geográficas de referência são:

- Latitude: 03° 32.981'S / Longitude: 38° 48.669'O.



**Legenda**

- Via Pavimentada
- Complexo Portuário do Pecém - CPP
- Fase 1
- Terminal de Múltiplo Uso (TMUT)
- TMUT - Fase 2
- TMUT - Fase 3



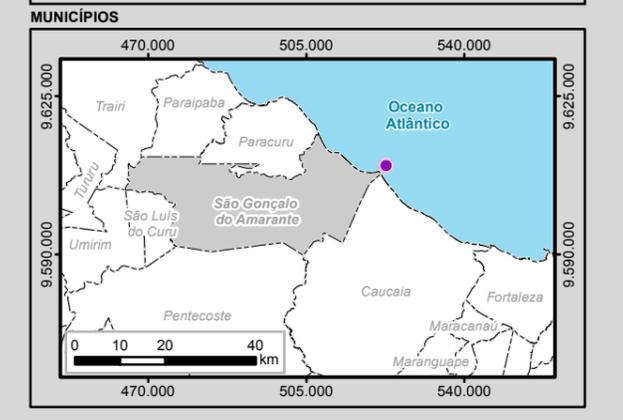
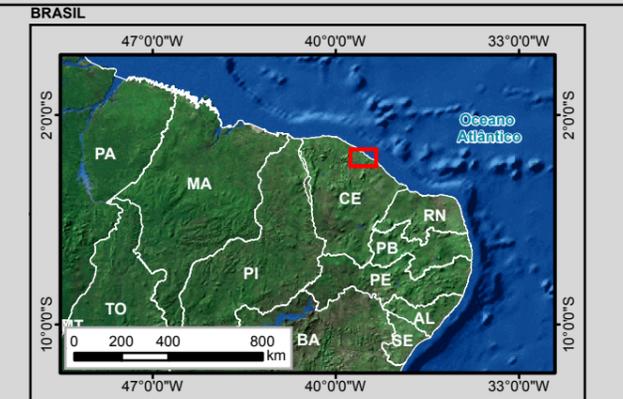
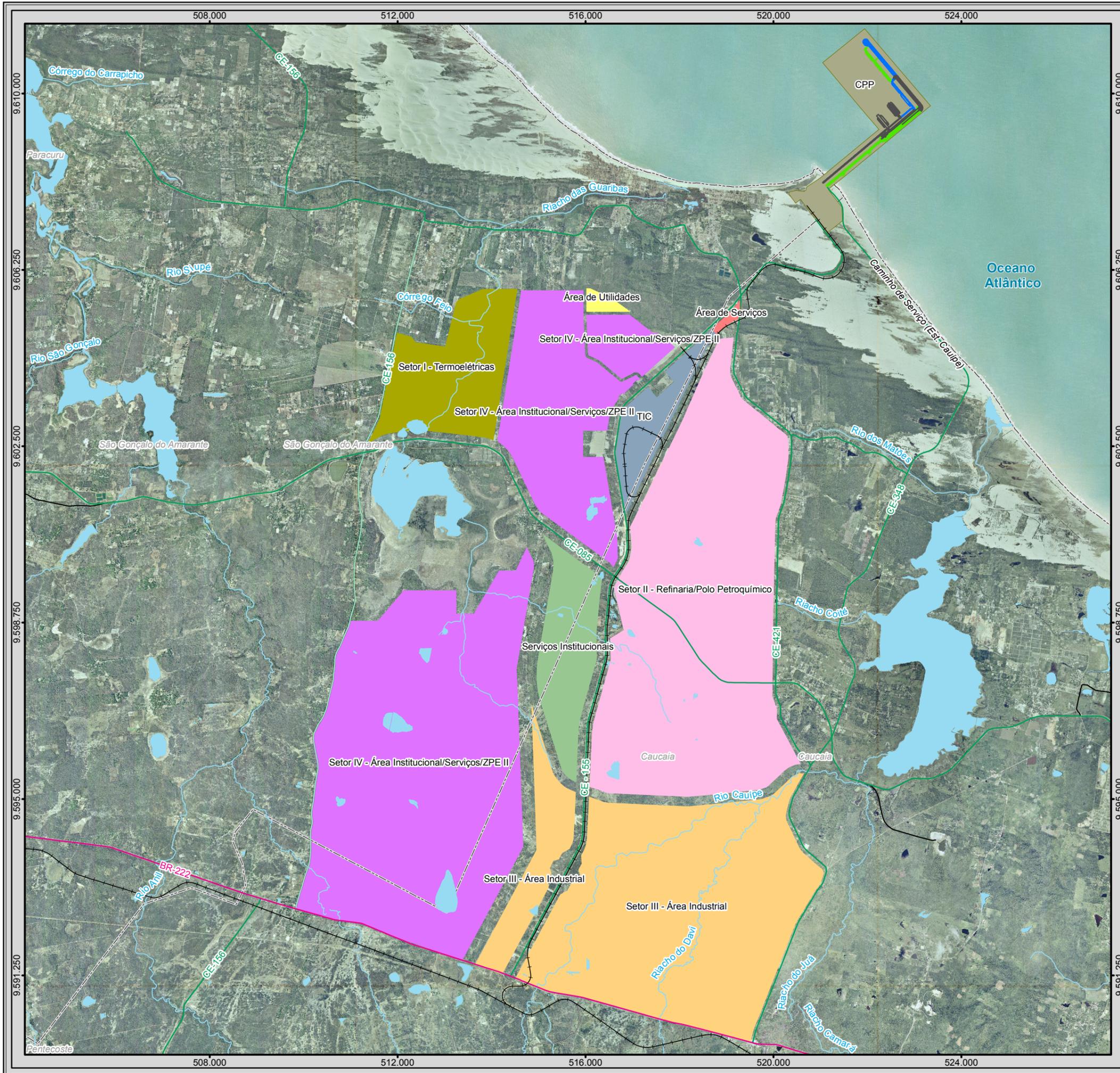
**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Complexo Portuário do Pecém - CPP

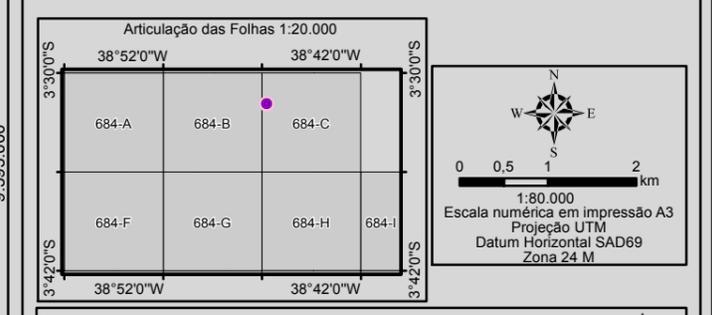
**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Novembro/2016 <b>Fonte:</b> Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684-C (IPECE, 2008).
---	--



**Legenda**

- Limite Municipal
- Massa d'água
- Curso d'água
- Complexo Portuário do Pecém - CPP
  - Fase 1
  - Terminal de Múltiplo Uso (TMUT)
    - TMUT - Fase 2
    - TMUT - Fase 3
  - Sistema Viário
    - Ferrovia Existente
    - Rodovia Federal
      - Pavimentada
      - Não Pavimentada
    - Rodovia Estadual
      - Pavimentada
      - Não Pavimentada
    - Rodovia Municipal
      - Pavimentada
      - Não Pavimentada
- Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP
  - Serviços Institucionais
  - Setor I - Termoelétricas
  - Setor II - Refinaria/Polo Petroquímico
  - Setor III - Área Industrial
  - Setor IV - Área Institucional/Serviços/ZPE II
  - TIC
  - Área de Serviços
  - Área de Utilidades



**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Complexo Industrial do Porto do Pecém e Complexo Portuário do Pecém - CIPP e CPP

**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

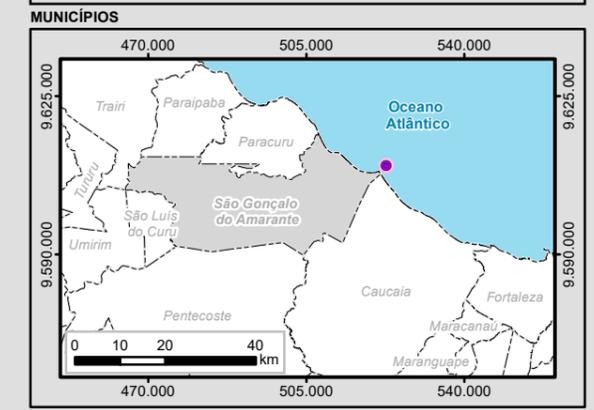
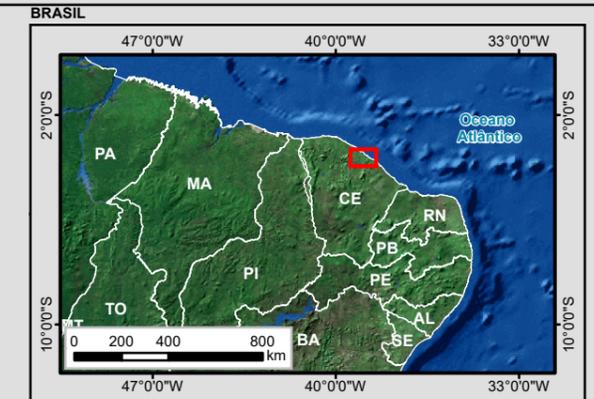
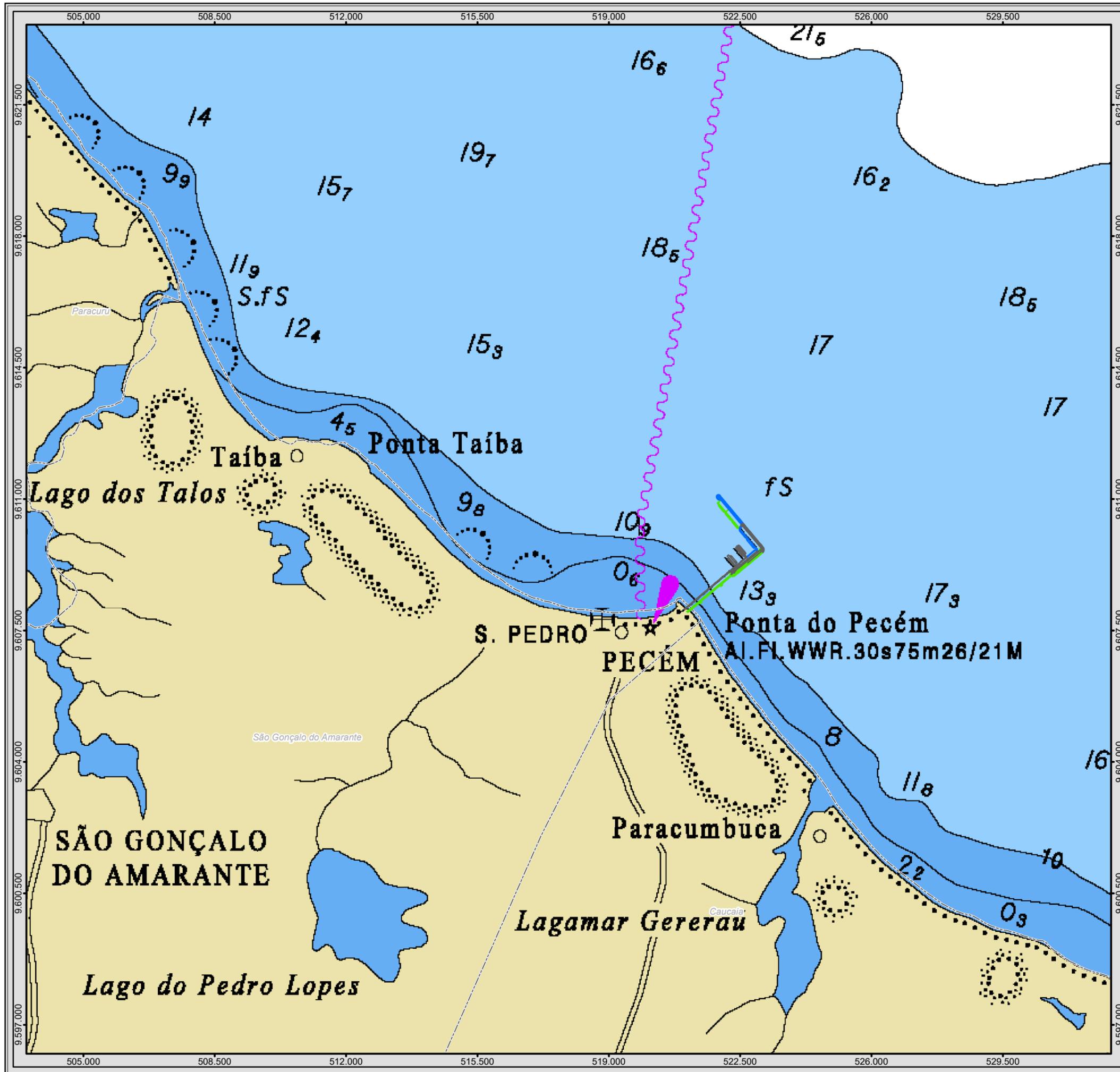
<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Novembro/2016 <b>Fonte:</b> Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684-C (IPECE, 2008).
---	--

As instalações e infraestrutura de apoio do Terminal Portuário do Pecém seguem apresentadas no mapa, e serão descritos com maior detalhamento no item 8.5.

### 8.3 CARTAS NÁUTICAS, CARTAS DE CORRENTE E CARTAS SINÓTICAS

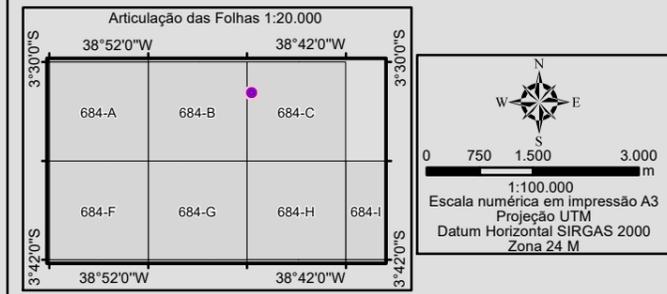
#### 8.3.1 CARTAS NÁUTICAS

A carta náutica de referência utilizada neste plano compreende a carta *raster* de número 21800 (INT. 2111) – da Ponta de Itapagé a Fortaleza - disponível no site da Marinha do Brasil ([http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster\\_disponiveis.html](http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster_disponiveis.html)) e também apresentada em arquivo digital junto a este documento. Nela estão compreendidas diversas informações relevantes, tais como batimetrias e localização de estruturas (Mapa 7).



**Legenda**

- Limite Municipal
- Complexo Portuário do Pecém - CPP
- Fase 1
- Terminal de Múltiplo Uso (TMUT)
- TMUT - Fase 2
- TMUT - Fase 3



**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Carta Náutica

**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Novembro/2016

**Fonte:**  
Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-1, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortótopos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684 -C (IPECE, 2008); Marinha do Brasil.

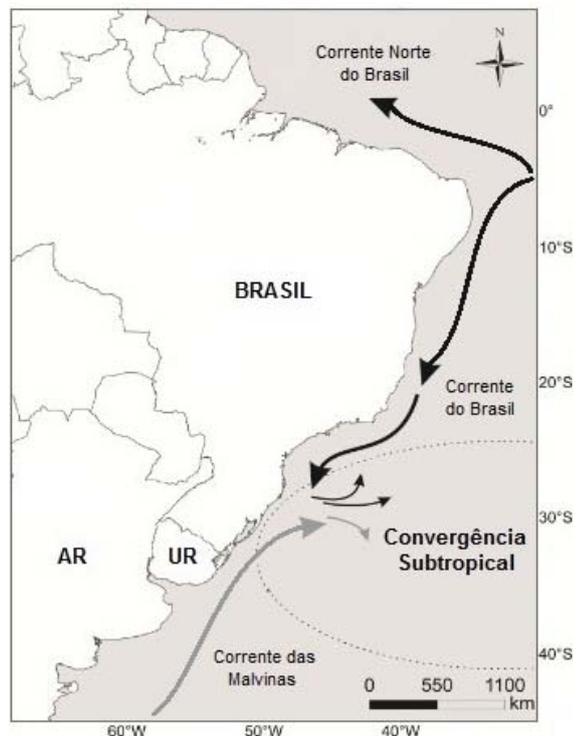
### 8.3.2 CARTAS DE CORRENTE

Para uma boa descrição das características físicas da costa cearense, comenta-se brevemente o funcionamento das correntes superficiais e outros fatores que podem ter alguma relação com a dispersão de uma possível mancha de óleo.

A costa brasileira, de modo geral, é amplamente influenciada pela passagem da Corrente do Brasil (CB), que é uma corrente quente e salina com profundidade variável de 200-800m. Na parte superior do país esta corrente se bifurca formando a Corrente Norte do Brasil (CNB).

A CNB durante os meses de março a junho, escoa para noroeste acompanhando a linha da costa da América do Sul, entretanto no restante do ano, tais águas se separam da costa e curvam-se sobre si mesmas e se conectam à Contra-Corrente Norte Equatorial (CCNE) nos limites da camada oeste do Atlântico Tropical (OLIVEIRA, 2009).

Para a parte sul e sudeste do país, a Corrente do Brasil (CB) se encontra com uma corrente fria e pouco salina, denominada Corrente das Malvinas (CM), e no encontro entre estas há a promoção de uma região denominada Confluência Brasil-Malvinas (CBM) (CATALDI et al. 2010) (Figura 1).



**Figura 1 – Circulação superficial da costa do Brasil.**

Especificamente com relação a circulação da costa do Ceará, podemos citar que este litoral recebe influência direta da Corrente do Brasil (CB) e também da Corrente Norte do Brasil (CNB). O regime de marés apresentado é do tipo semidiurno, o que estabelece um fator de relevância na hidrodinâmica da região, controlando a circulação perpendicular à costa,

enquanto a circulação paralela à linha de costa segue sendo dominada pelo vento (SCHETTINI; MAIA; TRUCCOLO, 2011).

Ainda com relação aos padrões de circulação, em estudo recente, Freitas (2015) analisa dados de direção de corrente, variações de maré, temperatura e salinidade da costa cearense a partir de dados coletados ao longo de 8 anos, e com estes estabelece modelos de circulação para este ambiente. A modelagem com relação ao padrão de circulação superficial apresenta-se abaixo e a mesma considera inclusive a influência da Corrente Norte do Brasil sobre a costa (Figura 2 e Figura 3).

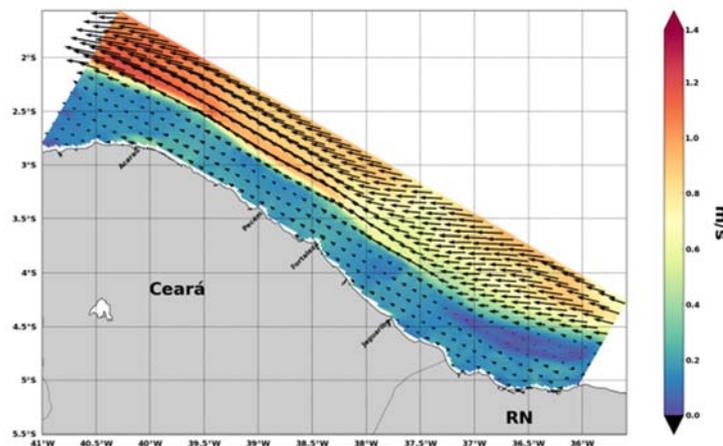


Figura 2 – Modelo de corrente considerando a CNB durante primeiro semestre (Freitas, 2015).

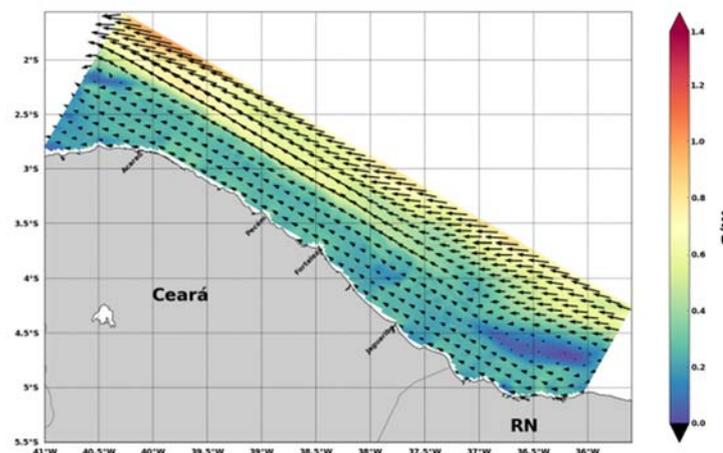


Figura 3 – Modelo de corrente considerando a CNB durante segundo semestre (Freitas, 2015).

Os ventos ocorrentes na costa oeste cearense são àqueles geralmente vindos de leste-nordeste e direciona seu fluxo a montante da costa do Pecém. Além disto, há um padrão determinado para a ocorrência de ondas do tipo *sea* e *swell*, seguindo determinada sazonalidade atrelada a migração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), conforme será abordado no item 8.3.3.

De modo geral, o padrão de circulação demonstrado para a costa do Ceará tem oscilações sazonais, mas de modo geral tanto em todas as estações do ano direciona seu fluxo para

montante do Pecém, o que reforça o conhecimento apresentado com relação às possíveis áreas a serem atingidas no caso de um acidente com óleo no mar.

### 8.3.3 CARTAS SINÓTICAS

Cartas sinóticas são mapas onde são representados graficamente os elementos meteorológicos, oceanográficos e a análise do campo de pressão atmosférica para determinado horário de referência. Nestas representações ficam evidentes os centros de Alta e Baixa pressão, áreas de instabilidade, frentes e outras variáveis de oscilação em escala espaço temporal (MARINHA DO BRASIL, 2011).

A fim de demonstrar o comportamento com relação a algumas variáveis mais relevantes para a costa cearense, apresenta-se a seguir as cartas sinóticas dos meses de fevereiro/2016 e agosto/2016, para que estas representem as estações verão (Figura 4) e inverno (Figura 5). Tais cartas foram selecionadas porque as estações verão e inverno são as que mais influenciam as condições meteoceanográficas na costa do Pecém, por causa da migração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que é um cinturão de nuvens representada nas cartas sinóticas pela gravura de escada laranja. Convém mencionar que no verão este cinturão fica mais próximo a costa cearense, proporcionando assim maiores probabilidades de eventos oceânicos atingindo a costa, tais como ondas do tipo *swell* que atingem a costa de dezembro a abril (BENSI, 2006).

Além disto, segundo informações da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 2002) a ZCIT é o sistema mais importante na determinação de quão abundante ou deficiente serão as chuvas no setor norte do Nordeste do Brasil, destacando que sua migração ocorre sazonalmente ficando entre 12°N, em agosto-setembro e a aproximadamente 4°S, em março-abril.

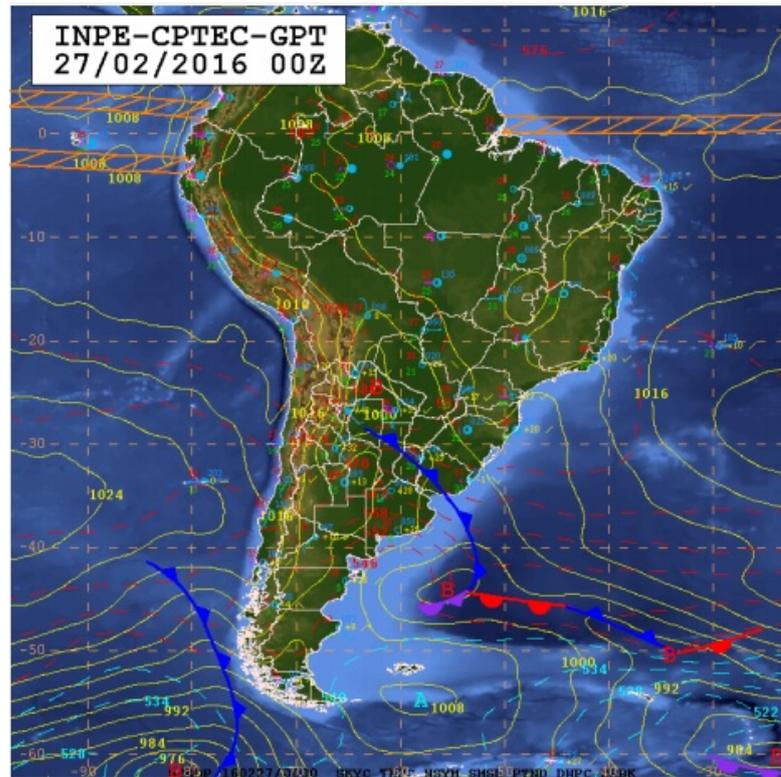


Figura 4– Carta Sinótica representando o mês de Fevereiro de 2016 (verão).

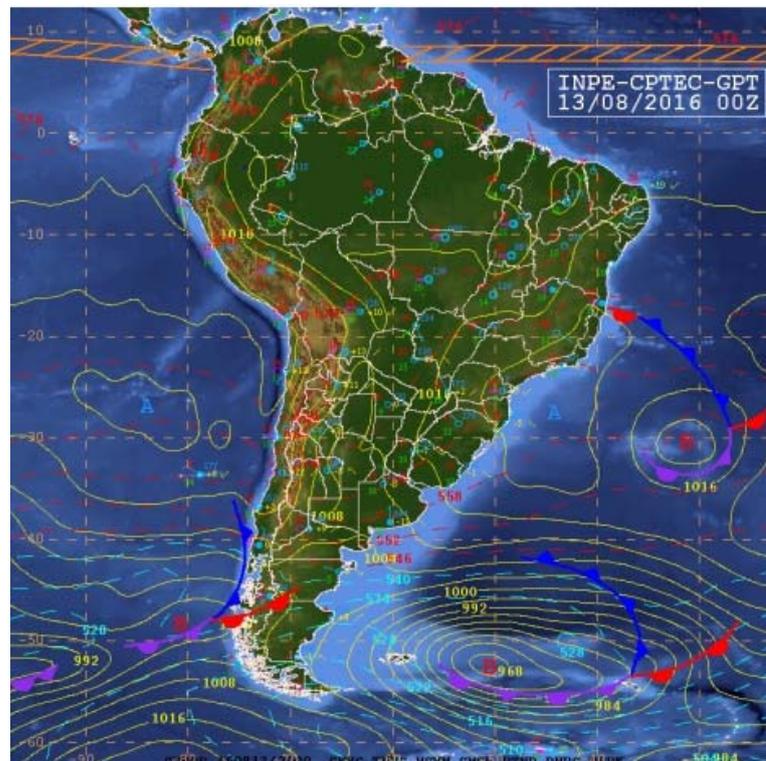


Figura 5 – Carta Sinótica representando mês de Agosto de 2016 (inverno).

### 8.3.3.1 INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS

Com relação às características meteorológicas da região litorânea do Ceará, pode-se dizer que este estado conta com um clima semiárido predominante, que é marcado por dois períodos definidos, um seco e longo e outro úmido e curto. Para seus regimes de chuva, conforme mencionado anteriormente, o litoral do estado do Ceará é controlado pela frente geradora de chuvas de maior importância, ou seja, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) (MMA, 2006).

#### 8.3.3.1.1 Ventos

Para os ventos, de acordo com observações de dados locais nos anos de 2014 a 2016 ([www.climaonline.com.br](http://www.climaonline.com.br)), pode ser verificada ocorrência de temperatura máxima de 35.5°C, com máximo de radiação de 2033 W/m<sup>2</sup>, rajadas de ventos de até 84.5 Km/h e velocidade média de vento de 44.6 Km/h na costa do Pecém. Estes dados evidenciam quanto à participação significativa dos ventos na costa cearense, ventos estes que além de movimentarem massas de ar, ainda produzem papel importante no regime de ondas incidente.

O regime de ondas consiste na ocorrência de dois tipos de ondas - as oceânicas e as costeiras. As ondas do tipo *swell* - oceânica, apresentam em sua predominância direções entre 15° e 70°, tais ondas se originam no Atlântico Norte e percorrem o oceano até atingirem a costa do cearense, sabe-se que a maior incidência deste tipo de ondas ocorre no período de novembro a abril. Com relação à presença das ondas costeiras do tipo *sea*, estas apresentam maior incidência na costa do Ceará entre maio e outubro, e sua direção predominante se dá entre 70° e 120° (VIEIRA et al., 2007).

#### 8.3.3.1.2 Maré

O regime de maré para a costa cearense é caracterizado como semidiurno (duas marés por dia) conforme abordado no item 8.3.2

## 8.4 MALHA RODOVIÁRIA, FERROVIÁRIA, DUTOVIÁRIA E AEROVIÁRIA, COM SUAS RESPECTIVAS CAPACIDADES OPERACIONAIS E REDES DE CONTATOS

### 8.4.1 VIAS DE ACESSO RODOVIÁRIO

Com relação às vias de acesso ao Terminal Portuário do Pecém, algumas se destacam quanto a sua importância e uso, sendo listadas abaixo como vias primárias, secundárias e outras vias de acesso.

Vias Primárias:

- BR - 222: Rodovia Federal utilizada como principal via de acesso ao Complexo Portuário do Pecém (CPP). Esta rodovia liga a capital, Fortaleza, à região norte do estado e também aos estados do Piauí e Maranhão;

- BR - 116: Rodovia Federal considerada a mais importante para o estado do Ceará, visto que interliga a capital aos estados do sul do Brasil. Das instalações do Terminal Portuário do Pecém pode-se ter acesso a essa rodovia via Anel Viário que também é utilizado de interligação entre o Complexo Industrial e Portuário do Pecém aos Distritos Indústrias de Maracanaú, Horizonte, Pacatuba, Eusébio e outros;
- CE- 155: Rodovia Estadual, conhecida por Via Portuária, anteriormente chamada de CE 422, apresenta 20,5 km de extensão e 12 m de largura, interliga a rodovia BR-222 às instalações portuárias. Essa via, juntamente com a BR - 222 são as principais vias de escoamento de tráfego de veículos de carga que se destinam ou que têm origem nas instalações do Terminal Portuário do Pecém.

#### Vias Secundárias:

- CE - 085: Rodovia Estadual conhecida como "Estruturante". Trata-se de uma via de escoamento de veículos leves que se destinam às praias da região oeste do estado;
- CE - 348: Rodovia Estadual de tráfego leve que se interliga à CE - 085, na localidade denominada de Coité, dando acesso ao Distrito do Pecém e a BR – 222;

Além destas vias, há também outros trechos que compreendem a malha rodoviária de acesso ao Terminal Portuário do Pecém, porém estas outras rodovias não são comumente utilizadas para o acesso ao porto, mas listam-se abaixo para completar a informação acerca da malha rodoviária disponível para acesso.

- CE - 423: Rodovia Estadual que corta o município de São Gonçalo do Amarante, ligando a cidade à rodovia CE 085 pelo norte e à BR 222 pelo sul;
- CE - 341: Rodovia Estadual que liga municípios adjacentes, tais como Paracuru e Pentecoste à rodovia BR 222;
- CE - 156: Rodovia Estadual que se liga à BR 222 passando pelo município de Sítios Novos e posteriormente se conectando ao Terminal Portuário do Pecém;
- CE – 155: Rodovia Estadual em obras de duplicação e que fica localizada paralela a rodovia CE 156 e CE 348;
- CE - 421: Rodovia Estadual que se liga à BR 222 ao sul e ao norte ao Distrito do Pecém;
- CE 090: Rodovia Estadual que se liga a CE 085 na altura do distrito do Cumbuco, pertencente ao município de Caucaia;

#### 8.4.2 VIAS DE ACESSO FERROVIÁRIO

O acesso ferroviário direto ao Terminal Portuário do Pecém se dá por linha da concessionária Transnordestina Logística (TNL), localizada entre o município de Caucaia até o Distrito do Pecém. Este trecho de ligação possui aproximadamente 18 km de extensão, e de acordo com o Plano Mestre do Terminal Portuário do Pecém (2015), encontra-se ativado e em condições normais de tráfego.

Adicionalmente comenta-se que está em trâmite uma nova e maior rota de escoamento do Porto do Pecém, que será viabilizada pela ampliação de um trecho de 1.753 km da ferrovia Transnordestina, ligando o estado do Piauí aos portos de Suape-PE e Pecém-CE ([antf.org.br](http://antf.org.br); [www.transportes.gov.br](http://www.transportes.gov.br)). Prevê-se para esta expansão a criação dos seguintes trechos:

- Missão Velha - Salgueiro: 96 km
- Missão Velha - Pecém: 526 km
- Salgueiro - Suape: 544 km
- Salgueiro - Trindade: 163 km
- Trindade -Eliseu Martins: 423 km

Além desta malha ferroviária mencionada, ainda está disponível para as adjacências do Terminal Portuário do Pecém a conectividade com outros trechos, tais como os observados no Mapa 8.

#### 8.4.3 GASODUTOS

Os gasodutos presentes na região do Município de São Gonçalo do Amarante contempla os exibidos no Mapa 8, e consistem basicamente em 3 linhas, conforme citadas:

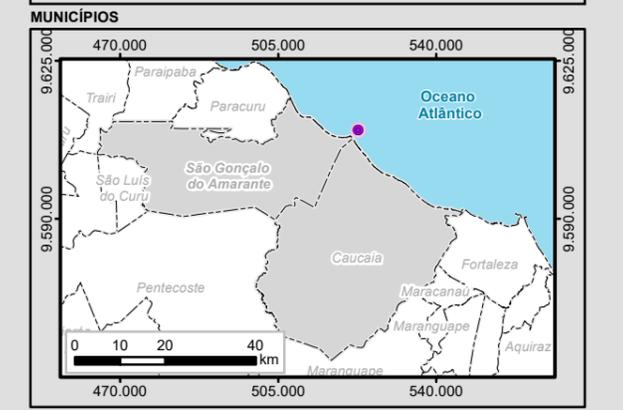
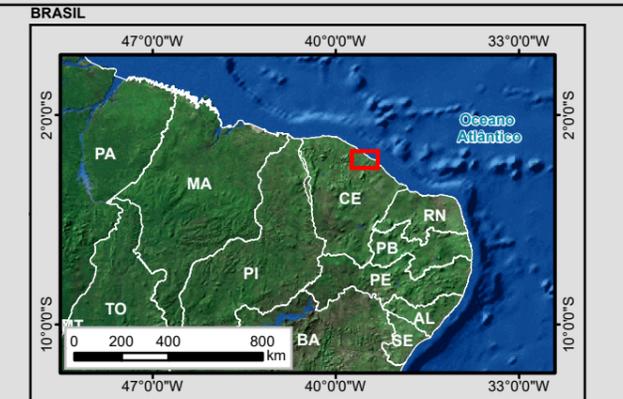
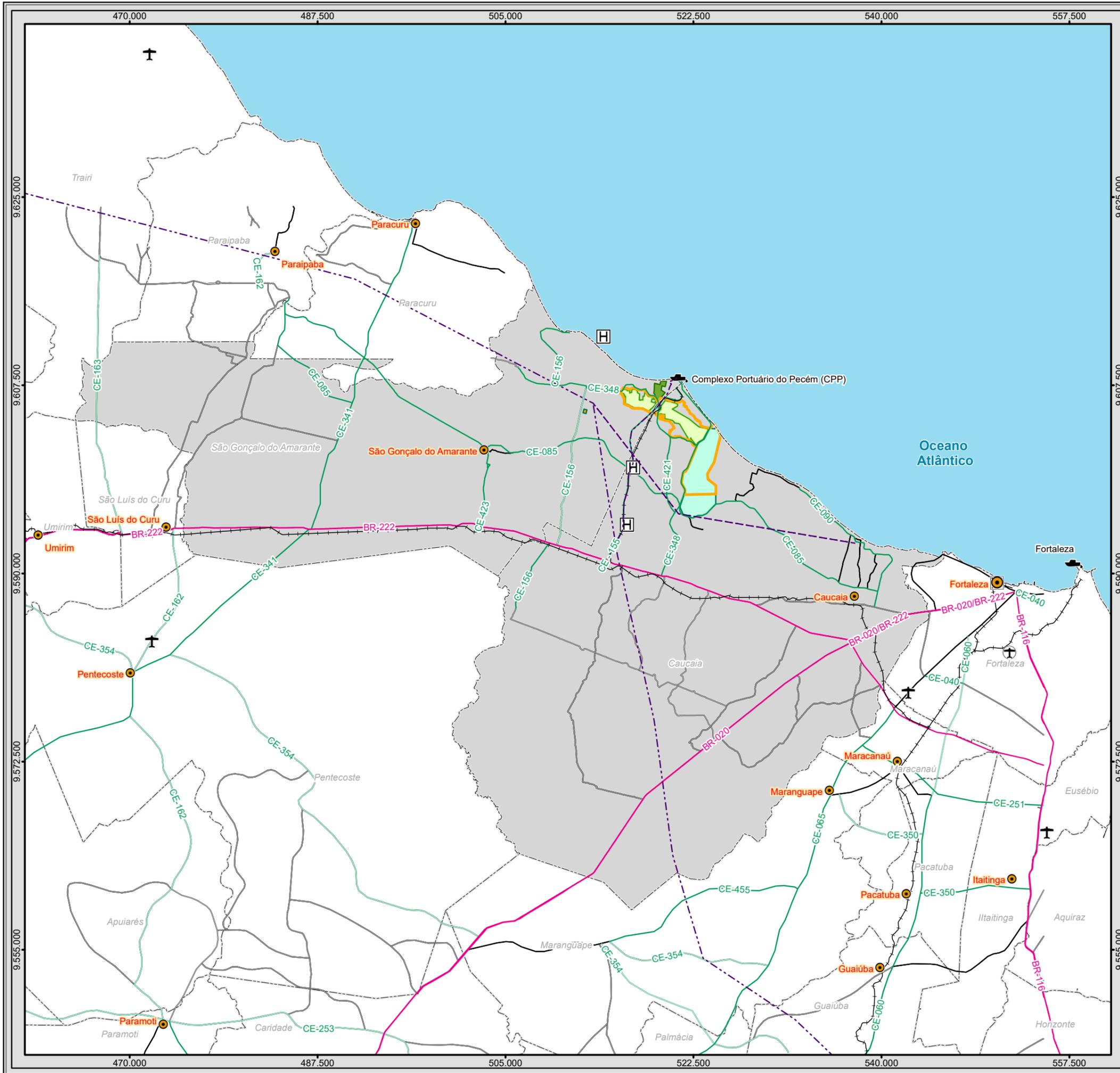
- Meio Norte (GASMA 01) extensão de linha que corta os estados do Piauí, Ceará e Maranhão;
- Gasfor (GASCE 01) extensão de linha que corta os estados do Ceará e Rio Grande do Norte;
- Porto – pequeno trecho de linha de gás interligada diretamente ao píer 2 do Terminal Portuário do Pecém.

#### 8.4.4 VIAS DE ACESSO AEROVIÁRIO

Para o levantamento dos principais pontos de acesso aeroviário foram utilizados bancos de dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para os helipontos e o banco de dados do IBGE (IBGE, 2010) para aeródromos e aeroportos.

Desta forma, seguem apresentadas as informações de distância entre o Terminal Portuário do Pecém e cada acesso aeroviário plotado no Mapa 8, informações estas importantes para a transferência de recursos, caso necessário.

- Aeroporto Pinto Martins \_\_\_\_\_ 40 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Aeródromo Fábrica Fortaleza \_\_\_\_\_ 54,4 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Aeródromo Feijó \_\_\_\_\_ 36,2 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Aeródromo Trairi \_\_\_\_\_ 57,8Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Aeródromo Pentecoste \_\_\_\_\_ 54,8 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Heliponto KUEHLMAYER \_\_\_\_\_ 8 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Heliponto Wobben Windpower \_\_\_\_\_ 9,3 Km → Terminal Portuário do Pecém;
- Heliponto Apodi \_\_\_\_\_ 14,4 Km → Terminal Portuário do Pecém;



**Legenda**

- Capital Estadual
- Cidade
- Porto
- Aeroporto Internacional
- Aeródromo
- Heliponto
- Duto
- Municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia
- Limite Municipal
- Zona de Amortecimento da EE do Pecém

**Sistema Viário**

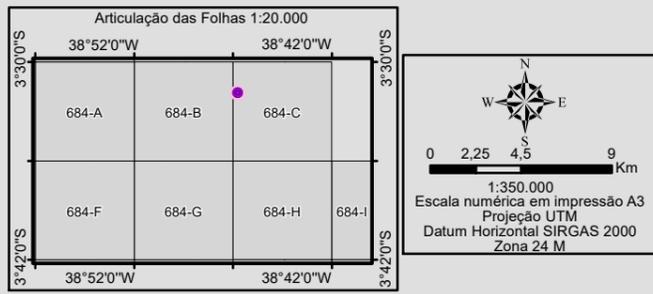
- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada
- Rodovia Estadual
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada
- Rodovia Municipal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada

**Unidades de Conservação de Proteção Integral**

- Estação Ecológica do Pecém / Estadual
- Parque Natural Municipal de São Gonçalo do Amarante

**Unidades de Conservação de Uso Sustentável**

- Área de Proteção Ambiental Pecém / Estadual
- Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauípe / Estadual



**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Vias de Acesso e Redes de Contato

**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

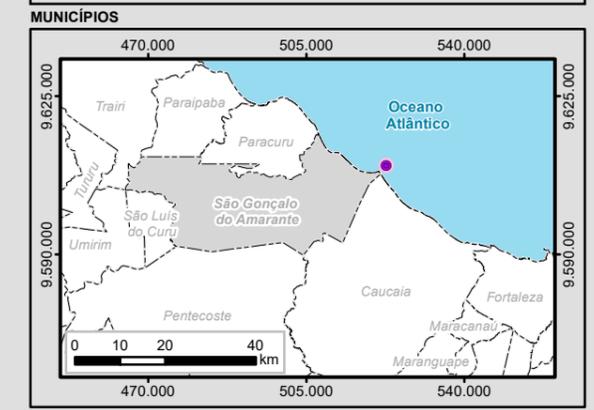
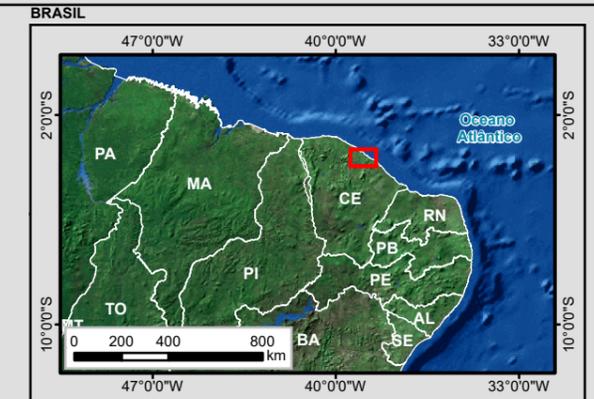
**Data:** Novembro/2016

**Fonte:**  
Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folhas SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Pólo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684-C (IPECE, 2008).

## 8.5 FACILIDADES PORTUÁRIAS

O Terminal Portuário do Pecém se destaca com relação aos outros portos brasileiros, pois seus terminais e instalações ficam localizadas também em ambiente *offshore*. Tal característica facilita a atracação de navios devido a profundidade e facilidade de manobra, operações estas que contam com a proteção de um quebra-mar que proporciona águas abrigadas para acostagem nos píeres.

Para melhor entendimento da dinâmica das operações portuárias segue abaixo descritivo mais detalhado acerca das instalações disponíveis no TPP, tais informações foram obtidas em vistorias de campo e via consulta ao sítio eletrônico da CEARÁPORTOS ([www.cearaportos.ce.gov.br](http://www.cearaportos.ce.gov.br)), tal qual mapa de suas estruturas básicas (Mapa 9).

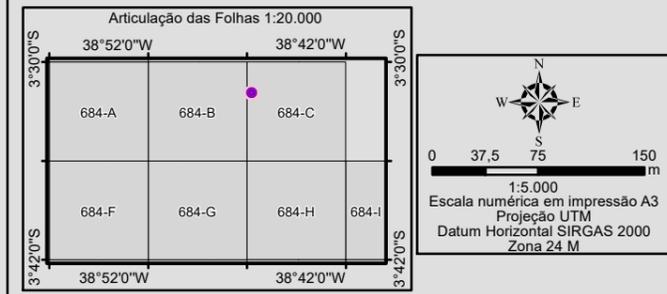


**Legenda**  
**Complexo Portuário do Pecém - CPP**

- Fase 1
- TMUT - Fase 3

**Arranjo das Estruturas**

Nome	Descrição
Pátio	Área de armazenamento geral
Armazém 1	Armazenamento de contêineres
Armazém 2	Armazenamento de contêineres
Bloco de Utilidades e Serviços	Infraestrutura de apoio
Cargas Perigosas	Armazenamento de cargas especiais
Escritório	Edifício administrativo
Gate de Entrada	Portão de acesso
Geração de Energia	Infraestrutura energética
Oficinas	Áreas de manutenção



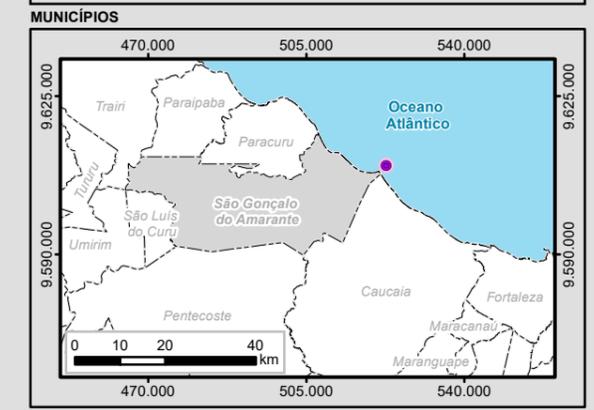
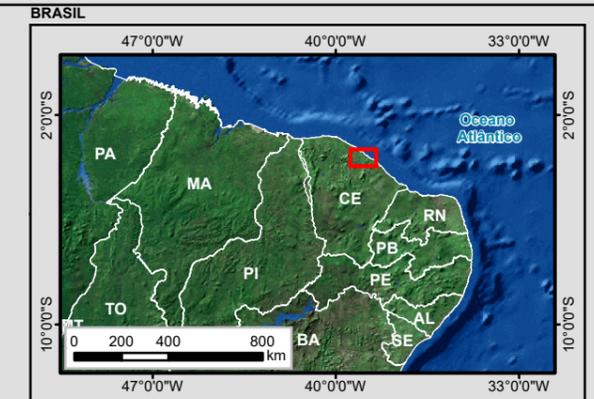
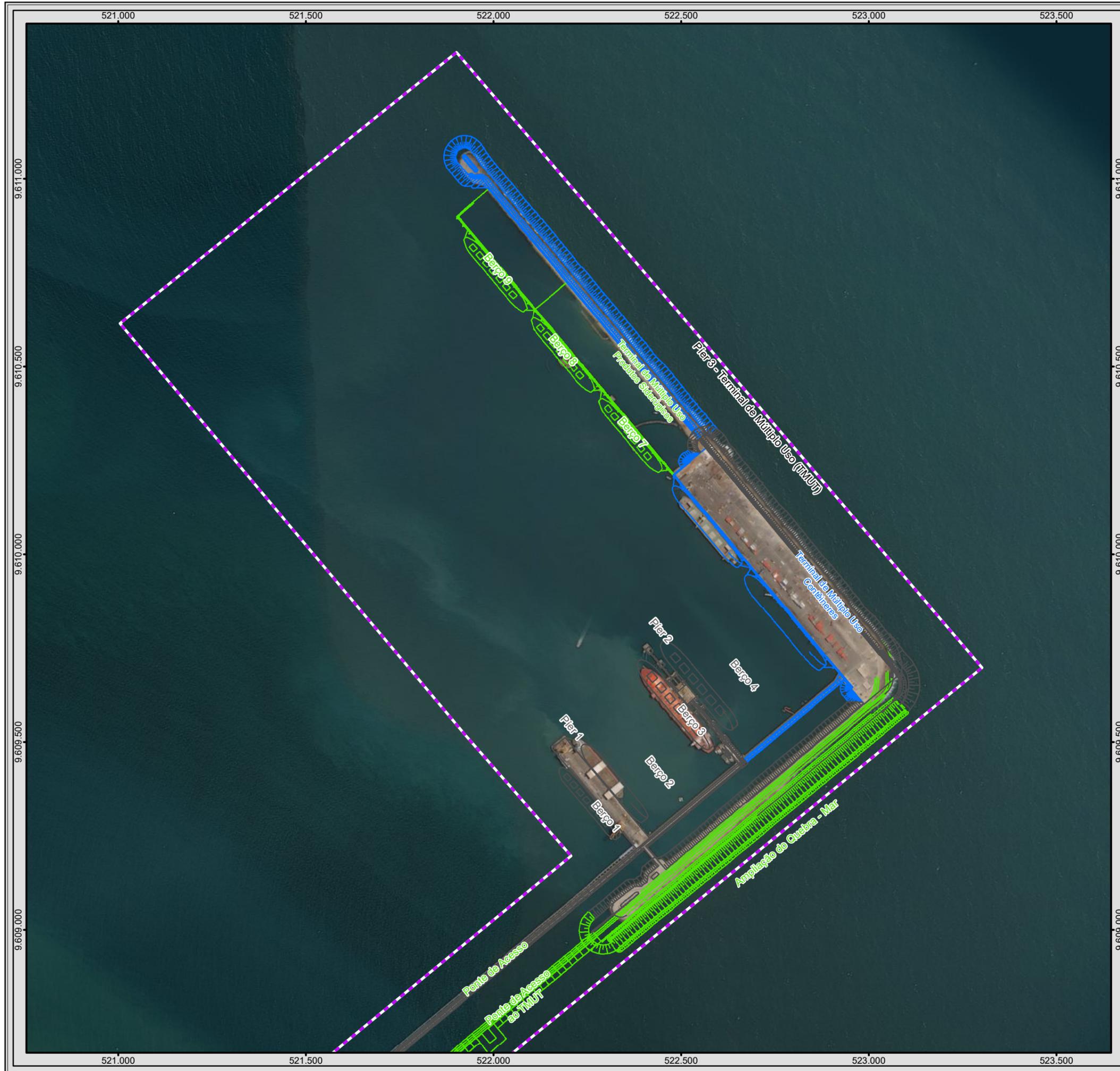
**CEARÁPORTOS**  
 COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
 Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
 Estrutura Portuária

**Empreendedor**  
 CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

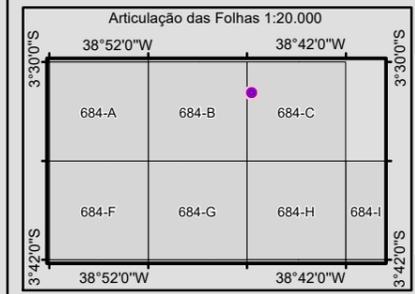
<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Agosto/2016 <b>Fonte:</b> Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684-C (IPECE, 2008).
---	--



**Legenda**

**Complexo Portuário do Pecém - CPP**

- Fase 1
- Terminal de Múltiplo Uso (TMUT) - Fase 2
- TMUT - Fase 3



0 75 150 300 m

1:10.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 24 M

**CEARÁPORTOS**  
COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ

**Identificação do Projeto**  
Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém - Licença de Operação nº167/2001

**Título do Mapa**  
Estrutura Portuária

**Empreendedor**  
CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Ceará

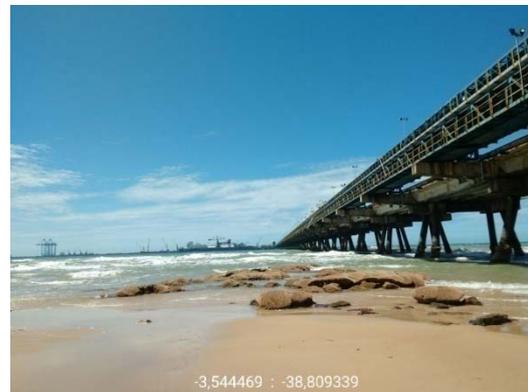
<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Novembro/2016 <b>Fonte:</b> Malha Municipal Digital (IBGE, 2010); Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Base Cartográfica Digital, 1:100.000, Folha SA-24-Z-C-I, SA-24-Z-C-IV (IPECE, 1991); Base Cartográfica dos Municípios do Polo Ceará Costa do Sol com Ortofotos, 1:20.000, Folhas 684-B, 684 -C (IPECE, 2008).
---	---

### 8.5.1 PONTE DE ACESSO AOS PÍERES

Para acesso aos píeres de atracação há uma ponte estruturada ligando a parte terrestre do TPP a parte *offshore*. Esta ponte apresenta 2.502 metros de comprimento até o Terminal de Múltiplas Utilidades - TMUT e uma faixa de rolamento de 7,20 metros de largura, dotada de passeio para pedestres e com suporte para tubulação, esteiras transportadoras, sistema de combate a incêndio, sistema de distribuição de água potável e canaletas de serviços, tal como consta no Quadro 6 e Figura 6.

**Quadro 6 – Ponte de acesso.**

Estrutura	Especificação
Comprimento até o Píer 1	1.730 m
Comprimento até o Píer 2	2.143 m
Comprimento até o Píer 3 (TMUT)	2.502 m
Largura da faixa de rolamento	7,20 m
Passeio para pedestre	1,30 m
Suporte para tubulação	6,75 m
Suporte para correia transportadora	6,20 m
Canaleta de serviço para cabos elétricos e cabos óticos de comunicação, sob o passeio para pedestre	1,10 m x 0,27 m



**Figura 6 – Ponte de Acesso.**

### 8.5.2 PÍER 1 – GRANEL SÓLIDO E CARGA GERAL NÃO CONTEINERIZADA

É o píer mais próximo da costa, distando cerca 1.789 m. Se trata de uma estrutura contínua construída sobre estacas, com de 350 m de comprimento e 45 m de largura. Possui dois berços de atracação, um interno e outro externo (berço 1 e 2), tal como descrito no quadro abaixo. A este píer está atrelada a atividade de descarregamento de carvão e minério via esteiras de transporte (Quadro 7, Figura 7).

**Quadro 7 – Píer de granel sólido e carga geral.**

Píer 1	Especificação
Comprimento	350 m

Pier 1	Especificação
Largura	45 m
Berços de atracação	02
Carga máxima admissível	10 tf/m <sup>2</sup>
Berço Interno	16 cabeços de 100 tf / TFB 82.500 t
Berço Externo	16 cabeços de 150 tf / TFB 125.000 t
Calado Berço Interno	14 m
Calado Berço Externo	15 m



Figura 7 – Pier 1.

### 8.5.3 PÍER 2 – GRANÉIS LÍQUIDOS

O Pier 2 foi projetado para operar com granéis líquidos e gases liquefeitos, devendo atender prioritariamente os produtos derivados de petróleo (gasolina, diesel, querosene de aviação, óleo combustível, gás natural liquefeito e outros.), álcool anidro e hidratado e o óleo bruto, contudo este pier é de inteira responsabilidade da Petrobrás, de forma que este programa não irá contemplar as operações realizadas neste pier (Quadro 8, Figura 8).

Quadro 8 – Pier 2 – Petrobrás/Transpetro.

Pier 2	Especificação
Comprimento	398 m
Plataforma de atracação	45m x 32m
Berços de atracação	02
Ponte de acesso à plataforma	145,96 m
Suporte para tubulação	6,20 m
Berço 3	TPB 100.000 t
Berço 4	TPB 175.000 t
Calado nos Berços 3 e 4	15,5 m
Dolphins de amarração	04
Dolphins de atracação	08



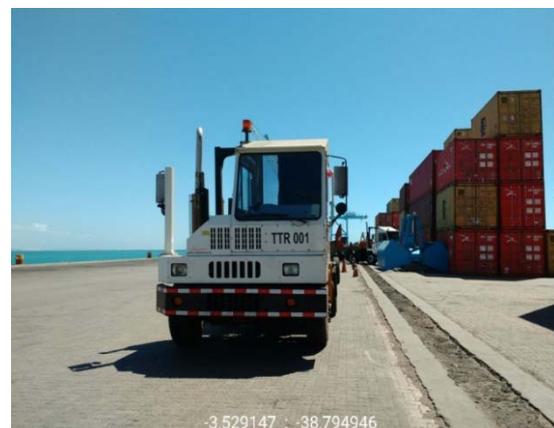
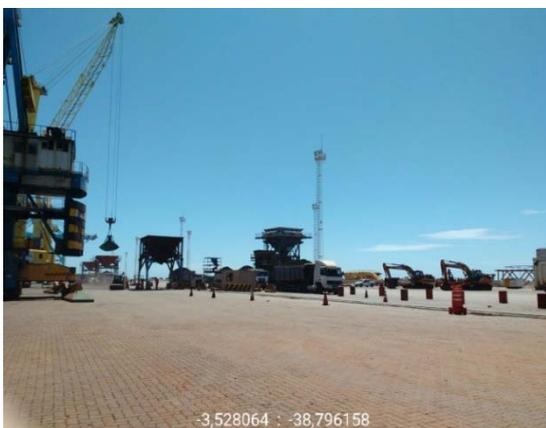
**Figura 8 – Píer 2 – Petrobrás/Transpetro.**

#### 8.5.4 PÍER 3 (TMUT) – GRANÉIS SÓLIDOS, CARGA GERAL CONTEINERIZADA E NÃO CONTEINERIZADA

O Píer 3 (TMUT) é uma estrutura contínua que pode operar com cargas siderúrgicas em geral, contêineres, cargas superdimensionadas, cargas não containerizadas e granel sólido (inclusive carvão e minério), sendo este considerado também apto a receber operação “*ship to ship*”.

**Quadro 9 – Píer 3 – TMUT.**

Píer 3	Especificação
Comprimento	1660 m
Largura	115 m
Berços de atracação	05
Carga máxima admissível	10 tf/m <sup>2</sup>
Berços 5, 6, 7, 8 e 9	23 cabeços de 153 tf / TPB = 140.000 t
Calado nos Berços 5, 6, 7, 8 e 9	13,5 m



**Figura 9 – Píer 3 (TMUT).**

### 8.5.5 PÍER DE REBOCADORES

Junto à ponte de acesso do píer 2, foi construído um píer para os rebocadores que auxiliam os navios nas manobras de atracação (Figura 10), este píer de rebocadores apresenta características descritas no Quadro 10.

**Quadro 10 – Píer de rebocadores.**

Píer Rebocadores	Especificação
Comprimento	60m
Largura	12,5 m
Berço de Atracação	2 unidades
Rebocadores de até 50 tf	-
Cabeços de Amarração	15 tf



**Figura 10 – Píer de rebocadores.**

### 8.5.6 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

#### 8.5.6.1 Armazenagem

A armazenagem de produtos no Terminal Portuário do Pecém é realizada em determinados locais do pátio (área não coberta), e dependendo da carga estas seguem para armazéns cobertos.

O pátio de armazenagem mantém todo o material estocado em containeres. Conta com área pavimentada e com arruamento, sendo toda demarcada por tipo de carga.

Há uma área específica para armazenamento de produtos químicos, que são embalados e mantidos no interior de containeres. Essa área conta com sistema de drenagem no seu entorno que direciona para tanques de coleta, em casos de vazamentos de produtos.

Os produtos explosivos e radioativos, quando transportados por navios, são embarcados ou desembarcados apenas para movimentação das cargas que estão dentro do navio, sendo apenas eventualmente posicionados fora do navio para reconfiguração da carga do mesmo.

Tão logo se finaliza a operação eles são alocados novamente nos navios, não sendo desta forma armazenados no TPP.

#### 8.5.6.1.1 Área não coberta

O pátio de armazenagem aberto comporta bobinas, chapas planas, rolos de fios máquina, vergalhões para a usina siderúrgica, cargas superdimensionadas (sob consulta) e carga não containerizada. Possui capacidade estática para 888 contêineres refrigerados e 16.000 TEUs, e área especial para contêineres que transportem carga perigosa (classe IMO), menos para as classes 1 e 7.

**Quadro 11 – Pátio aberto.**

Estrutura	Especificação
Área do pátio (área aberta)	361.650 m <sup>2</sup>
Capacidade de armazenamento	888 contêineres refrigerados
Capacidade de armazenamento	16000 TEUs



**Figura 11 – Pátio aberto. Fonte: CEARÁPORTOS – CCO (10/06/2016).**

#### 8.5.6.1.2 Área coberta

A área coberta do TPP conta com dois armazéns que atendem à movimentação de cargas soltas, exclusivamente de longo curso, que precisam ficar abrigadas do tempo, bem como para serem utilizados nas operações de ova e desova de contêineres (Quadro 12, Figura 12). Os produtos seguem para armazenagem em área coberta e são separados entre armazém 1 e 2, tal como descrito a seguir:

- Armazém 1 – Produtos de alto valor agregado, como equipamentos eletrônicos e outros;
- Armazém 2 – Algodão, bobinas e outros materiais que não podem ficar expostos ao tempo.

**Quadro 12 – Área coberta.**

Estrutura	Especificação
Armazém 1 (125m x 50m)	6.250 m <sup>2</sup>
Armazém 2 (200mx 50m)	10.000 m <sup>2</sup>
Inspeção Aduaneira	1.850 m <sup>2</sup>



**Figura 12 – Armazém coberto. Fonte: CEARÁPORTOS (10/06/2016).**

#### 8.5.6.1.3 Prédio da Administração

A Companhia de Integração Portuária do Ceará (CEARÁPORTOS) fica localizada em um prédio administrativo no acesso ao terminal portuário. A CEARÁPORTOS é a empresa responsável pela administração do TPP e junto a seus operadores e prestadores de serviço comanda as operações e a movimentação de cargas. O prédio administrativo da CEARÁPORTOS é composto por duas instalações, uma construída em três pavimentos e a outra em quatro pavimentos, com área total de 2.000m<sup>2</sup>.

#### 8.5.6.1.4 Instalações de Órgãos Federais

Junto às instalações do TPP há órgãos federais que ficam locados próximos ao *gate* de entrada que acessa o porto, listam-se abaixo os órgãos federais presentes (Quadro 13).

**Quadro 13 – Órgãos federais.**

Órgãos Federais
Ministério da Fazenda - Secretaria da Receita Federal
Ministério da Agricultura
Ministério da Justiça - Polícia Federal
Ministério do Meio Ambiente – Ibama
Ministério da Saúde - Vigilância Sanitária

#### 8.5.6.1.5 Instalações de Órgãos Estaduais

Quanto a administração pública estadual, localizam-se junto ao TPP os órgãos listados no Quadro 14.

**Quadro 14 – Órgãos Estaduais.**

Órgãos Estaduais
Secretaria da Fazenda
Secretaria da Agricultura

**8.5.6.1.6 Portaria Principal**

A área coberta total em estrutura espacial de alumínio é de 1.284,31 m<sup>2</sup> (aproximadamente 315° NO) para o acesso rodoviário. A entrada de veículos rodoviários, assim como a saída do terminal, é possível através da portaria, que possui três faixas de rolamento de cada lado do prédio (lado direito para entrada lado esquerdo para saída).

O acesso ferroviário (aproximadamente 202,5° SSO) está localizado junto aos armazéns e da ponte de acesso aos píeres.

Com relação ao acesso de cargas superdimensionadas, este é realizado por via auxiliar de acesso restrito, ou seja, há a paralisação das pistas da ponte de acesso para movimentação somente deste tipo de carga.

**8.5.6.1.7 Castelo d'água e cisternas subterrâneas**

Quanto ao sistema de abastecimento, conta-se com um castelo d'água, com capacidade útil para armazenar 150 m<sup>3</sup> de água, sendo duas câmaras laterais de 75 m<sup>3</sup> cada. As câmaras se localizam na parte superior e o acesso ao topo do castelo é feito através de escadas metálicas pela parte interna do mesmo. O castelo d'água é abastecido através de água potável armazenada em duas cisternas subterrâneas com capacidade de 600 m<sup>3</sup> cada. Além deste castelo de água, está em fase de construção um castelo d'água no píer 3, e este será utilizado para as operações do TMUT.



**Figura 13 – Castelo d'água localizado próximo a administração e construção do castelo do TMUT.**

**8.5.6.1.8 Instalações de energia elétrica**

De acordo com informações da CEARÁPORTOS, o Terminal Portuário do Pecém conta com uma subestação elétrica de 69 / para 13,8kV - 20MVA e uma planta de geração com capacidade de 5.250kW de geração própria.

## 8.6 ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO HUMANA

Foram levantadas com o presente plano quais seriam as áreas de concentração humana com possibilidade de serem atingidas por derramamentos de óleo, de forma que a partir da definição desta, conforme demonstrado no Mapa 4, podemos citar a possibilidade de ocorrência de mancha de óleo nas praias dos distritos de Pecém e Taíba, ambos administrativamente geridos pelo município de São Gonçalo do Amarante.

São Gonçalo do Amarante é um município cearense com população de 43.890 habitantes, com potencial de atingir 47.791 segundo estimativa do IBGE para o ano de 2016. Especificamente para os distritos de Pecém e Taíba, estes são compostos por uma população de 9156 e 5104 habitantes respectivamente (IBGE, 2010).

Destaca-se que este município e seus distritos são áreas de constante expansão socioeconômica, possivelmente devido ao seu potencial turístico e aumento da atividade industrial no entorno. De modo geral, de acordo com Teles e Amora (2014) a presença de trabalhadores do porto e indústrias, tanto em Pecém, quanto em Taíba promoveram novas relações sociais, bem como trouxeram uma demanda crescente por estabelecimentos comerciais e de serviços.

Além disto, para o distrito do Pecém e Taíba, há presença de populações vulneráveis, tais como aquelas que dependem da pesca artesanal (ALBUQUERQUE, 2005). Tais populações serão enfatizadas no próximo tópico, por se tratar de comunidades que teriam um impacto direto sob seu objeto de sobrevivência (recursos marinhos), no caso de um possível derramamento de óleo.

### 8.6.1 COMUNIDADE PESQUEIRA

#### 8.6.1.1 COMUNIDADE PESQUEIRA DO PECÉM E DA TAÍBA (COLÔNIA Z-6)

Em Estudo Ambiental para Ampliação do Terminal de Múltiplo Uso – TMUT (MRS, 2013) constam informações recentes das comunidades pesqueiras de Pecém e Taíba que serão utilizadas no presente documento para perspectiva mais realista, além disto, as informações foram complementadas por dados adquiridos diretamente com as presidentes das colônias de pesca no mês de novembro/2016.

Durante o levantamento do Estudo Ambiental, constatou-se que as pessoas que exerciam a atividade da pesca passaram a ser atraídas pelas novas ocupações e vagas oferecidas com a instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP). Os representantes das colônias de pesca destacam que a crescente oferta de emprego foi um marco para o abandono da atividade de pesca, isto porque de acordo com os mesmos, o dinheiro oriundo

dos empregos formais, a estabilidade e o acesso aos benefícios previdenciários constituíram em forte atrativo, fazendo com que os pescadores se desvinculassem das colônias de pesca (MRS, 2013).

Para Albuquerque (2005) a não obrigatoriedade de se associar a uma colônia de pesca fez com que houvesse uma extrema redução no número de colônias de pesca em todo país. Ainda segundo este autor, em 1995 houve queda de 1200 para apenas 540 pescadores registrados nos distritos do Pecém e da Taíba.

Tais informações apresentadas anteriormente denotam realmente o que vêm acontecendo nestas comunidades, pois em levantamento direto realizado junto às presidentes das colônias observa-se que neste ano de 2016 a colônia de pesca Z-6 (Pecém) e sua capatazia (Taíba) tiveram acentuada queda no número de pescadores associados. De acordo com as presidentes das colônias em Pecém estão cadastrados 78 pescadores e 25 marisqueiras, enquanto para a Taíba há 114 pescadores e 22 marisqueiras, perfazendo um total de 239 filiados. Entretanto estima-se que haja na região cerca de 600 pescadores dependentes da atividade da pesca para complementação de renda e/ou subsistência.

## **8.7 REGISTROS DE INCIDENTES DE POLUIÇÃO NA ÁREA GEOGRÁFICA ABRANGIDA PELO PLANO DE ÁREA**

De acordo com informações fornecidas pelo Departamento de Operações da CEARÁPORTOS, não há registros que indiquem a ocorrência de qualquer tipo de incidente com derramamento de óleo no mar. Tal informação pode ser confirmada de acordo com o histórico de acidentes emitido pelo IBAMA/CE, onde consta uma listagem das ocorrências para este terminal (ANEXO I).

## **8.8 PLANOS DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAIS E MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO**

### **8.8.1 PLANOS DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAIS**

Assim como citado anteriormente na descrição dos piores cenários/hipóteses acidentais, os planos de emergência individuais a serem considerados no presente Plano de Área são:

- Plano de Emergência Individual – CEARÁPORTOS ( $V_{cp} = 2.100 \text{ m}^3$ );
- Plano de Emergência Individual – PETROBRAS/TRANSPETRO ( $V_{cp} = 4.231 \text{ m}^3$ );

### **8.8.2 MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO**

A modelagem utilizada para os Planos de Emergência Individual representados neste Plano de Área foram àquelas elaboradas pela ASTEF, realizada no ano de 2002 para o Terminal Portuário do Pecém, nesta modelagem foram considerados 2 diferentes tipos de óleo (óleo

diesel e óleo combustível), volume do derrame de óleo no mar (11,3 m<sup>3</sup>, 210 m<sup>3</sup>, 5500 ton. e 21.000 ton.) e 2 tipos e velocidade de ventos (Nordeste 4 m/s e Leste 8 m/s). Dessa forma foram realizadas 16 simulações, as quais constam do Manual Técnico de Combate a Poluição (ANEXO II).

Como modelagem representativa de Volume de Pior Caso para as condições existentes para derrames de óleo identificadas nos cenários acidentais deste Plano de Área foi considerada a modelagem para volume de 5500 ton com vento Leste de 8m/s. Tais modelos de dispersão seguem também apresentados abaixo, mostrando a direção e áreas que seriam atingidas pelo óleo nestas condições.

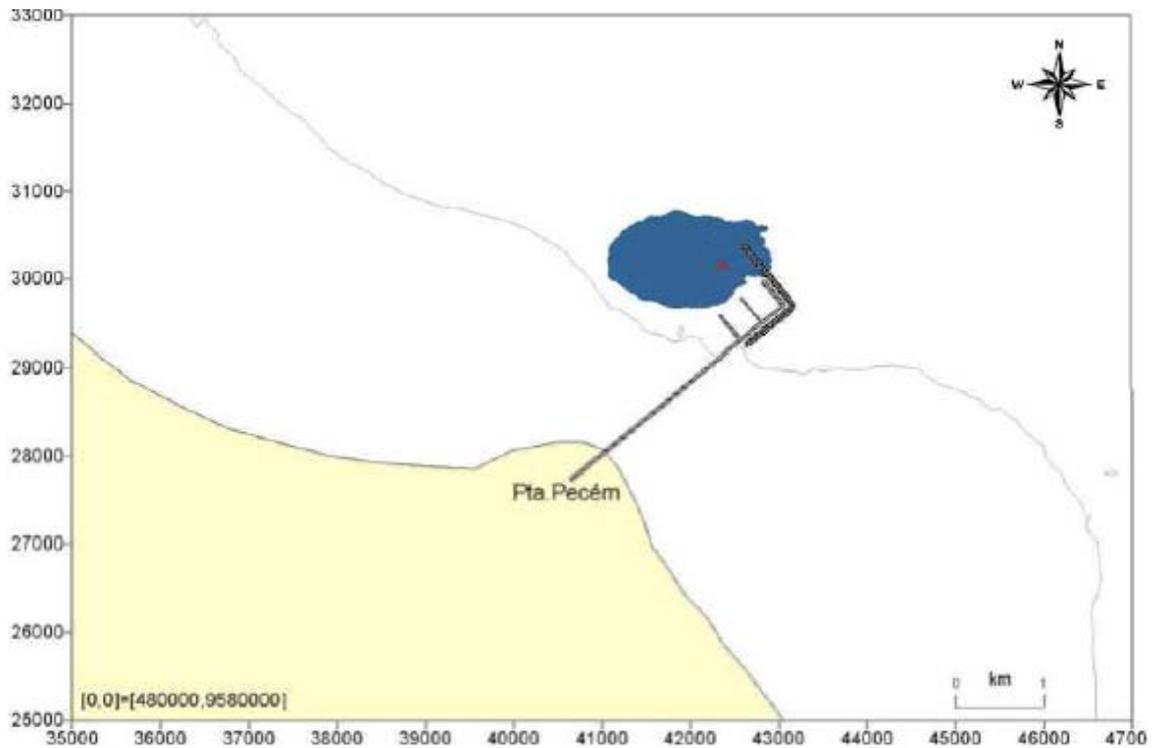


Figura 14 – Situação da mancha de óleo combustível marítimo de um vazamento de 5.500 ton, após uma (01) hora, considerando ventos com direção leste de 8m/s. Fonte: ASTEF (2002).

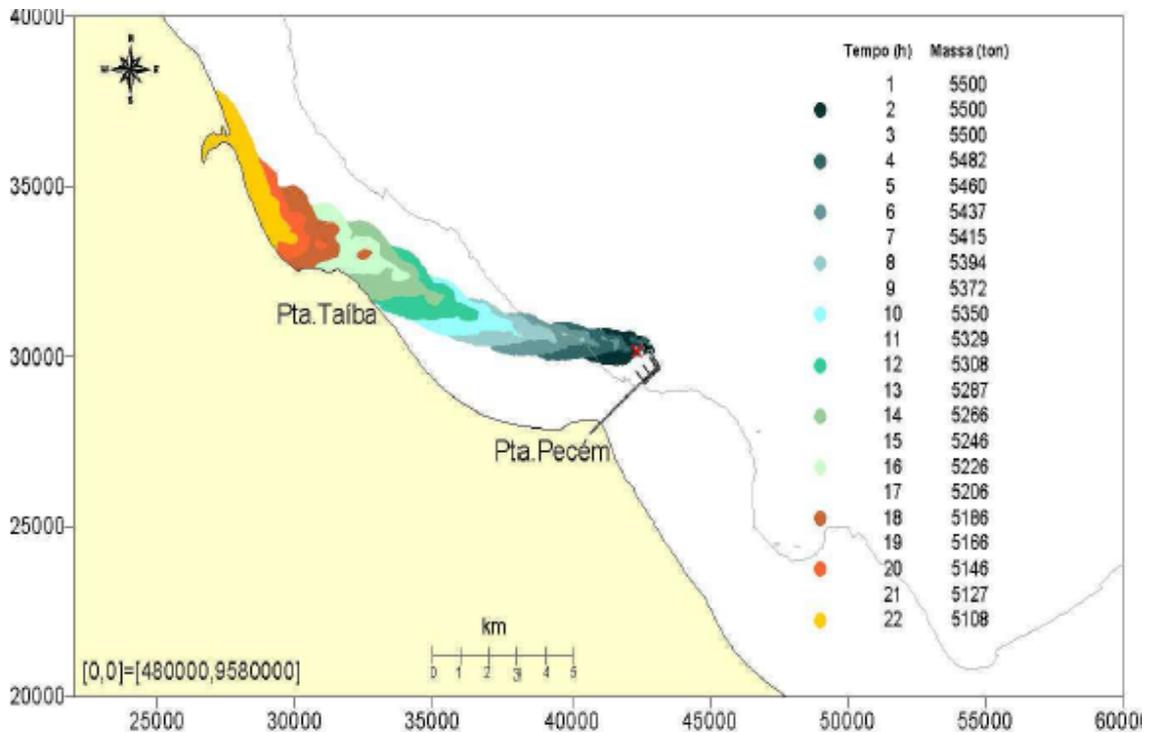


Figura 15 – Situação da mancha de óleo combustível marítimo de um vazamento de 5.500 ton, até 22 horas após o derrame, considerando ventos com direção leste de 8m/s. Fonte: ASTEF (2002).

## 8.9 ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) LIMÍTROFES AO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM

### 8.9.1 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP

De acordo com a Lei Federal nº12651/2012 área de preservação permanente pode ser definida como:

*“...área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”*

Além desta base legal, a Resolução Conama nº 303/2002 também estabelece parâmetros e definições de limites de Áreas de Preservação Permanente, com isto, entende-se que para o presente Plano devem ser consideradas como APP do distrito do Pecém e de Taíba as áreas de mangue e também os campos de dunas (PINHEIRO, et al. 2013).

#### 8.9.1.1 Mangue do Pecém

Dentro do complexo vegetacional costeiro do distrito do Pecém, encontra-se a fitofisionomia de manguezal, e para esta região foram listadas diversas espécies vegetais de mangue, tais como o Mangue-preto, Beldroega, Pirrixio, Mangue-de-botão, Mangue-de-sapateiro, Bugi e Mangue-vermelho. Entretanto a vegetação de mangue presente no Pecém, assim como outras coberturas vegetais deste distrito, merece atenção especial por estar sob pressão devido à presença do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, que poderá ao longo do tempo eliminar ou substituir a cobertura vegetal local (CASTRO, MORO e MENEZES, 2012).

#### 8.9.1.2 Campos de Dunas

Os campos de dunas ocorrem ao longo de praticamente toda zona costeira do Estado do Ceará, e se apresenta sob condições morfodinâmicas diferenciadas, relacionadas primeiramente à presença (ou não) de promontórios, praias e dunas (PINHEIRO, 2016).

Campos de dunas, assim como o manguezal fazem parte da planície litorânea do Pecém, nestes campos podem ser observados a presença de diversos tipos de dunas, tais como dunas móveis e fixas, vegetação, restingas e planície lacustre.

#### 8.9.1.3 Estação Ecológica do Pecém

De acordo com a SEMA a Estação Ecológica do Pecém é uma Unidade de Conservação Estadual com área de 973,09 ha localizada nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, a qual foi criada posterior ao decreto de desapropriação da área (Nº 25.708 de 05/06/1998) que declara utilidade pública para a mesma.

Tem-se como principal objetivo desta unidade de conservação o equilíbrio ecológico das dunas móveis e edafizadas presentes no ecossistema de campos de dunas e complexo vegetacional litorâneo que compõe esta unidade.

#### **8.9.1.4 APA Lagamar do Cauípe**

A área de proteção ambiental Lagamar do Cauípe foi criada pelo Decreto Nº 24957/1998, alterado pelo Decreto Nº 25355/1999, contando com uma área de 1884.00 ha, sob administração do órgão ambiental estadual.

Esta APA, de acordo com a SEMA, é formada por ecossistemas de planície litorânea, tabuleiros pré-litorâneos e planície flúvio-lacustre. O lagamar localizado nesta APA é um corpo d'água oriundo do barramento do rio Cauípe pelo campo de dunas móveis.

#### **8.9.1.5 APA do Pecém**

Esta área de proteção ambiental do Pecém está localizada no município de São Gonçalo do Amarante e foi criada via Decreto Nº 24.957, de 05/06/1998 enquanto seu conselho gestor foi criado pela Portaria nº 254, de 14/09/2015. Esta UC está inserida no bioma caatinga e integra ecossistemas da planície litorânea, de tabuleiros pré-litorâneos e uma planície lacustre, na qual está localizada a Lagoa do Pecém, de relevante importância, pois é responsável pelo abastecimento de comunidades do distrito do Pecém.

De acordo com a SEMA, tal APA tem cobertura vegetal composta por espécies características de áreas de dunas e tabuleiros pré-litorâneos, tais como cajueiros, coqueiros, murici, jatobás e outras

## 9 INVENTÁRIO E LOCALIZAÇÃO DOS RECURSOS DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM

O Inventário de Recursos Materiais a serem utilizados no combate a emergências por derramamento de óleo e sua localização estão relacionados no ANEXO III. Estão também relacionados os tempos para mobilização de recursos materiais localizados em outras bases das empresas integrantes deste Plano de Área.

### 9.1 RECURSOS ESTRUTURAIS

Para o controle das emergências a Autoridade Portuária conta com uma série de recursos próprios e de terceiros, desta forma, estes recursos são tanto utilizados no gerenciamento do risco, quanto no atendimento à emergência. Convém listar abaixo os recursos disponíveis para suporte a situações de emergência bem como a quantidade disponível, localização, tempo de mobilização, funcionamento e características e titularidade, seguindo os preceitos estabelecidos pelo CONAMA nº 398/2008 e Ofício Dilic nº 08/2012.

**Tabela 1 - Equipamentos e Materiais de Resposta.**

Recursos	Quantidade	Localização	Tempo de Mobilização	Funcionamento	Titularidade
Rede de Hidrantes	55 Hidrantes	Prédio da Administração, Armazéns 1 e 2, Depósito da Manutenção (Armazém 2), Galpão da Manutenção, Pátio de Armazenagem, Setor de Oficina, Píer 1, Píer 2, estacionamento píer 2; área industrial próximo a SDV-28, prox. BC-04.	IMEDIATO	Manual, engatando às saídas dos hidrantes as mangueiras e seus acessórios.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Extintores de Incêndio Portáteis	224	Prédios da Administração, Gate, Secretarias Estaduais e Federais, Bloco de Utilidades e Serviços (BUS), Armazéns 1, 2 e 3, Depósito da Manutenção (Armazém 2), Galpão da Manutenção, Píer 1 e 2(Casas de Bombas), Prédio Administrativo (TMUT), Subestações e Planta de Geração.	IMEDIATO	Manual, acionando o gatilho para descarga do agente extintor.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Chuveiros de Emergência e Lava olhos	3	Pátio de Resíduos Perigosos e Píer 2	IMEDIATO	Manual	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO

Recursos	Quantidade	Localização	Tempo de Mobilização	Funcionamento	Titularidade
Sprinklers	-	Prédio da Administração e Píer 2	IMEDIATO	Manual/Automático/Remoto.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Iluminação de Emergência	-	Prédios da Administração, Gate, Secretarias Estaduais e Federais, Bloco de Utilidades e Serviços (BUS), Prédio Administrativo (TMUT), Subestações e Planta de Geração.	IMEDIATO	Automático.	CEARÁPORTOS
Alarmes de Incêndio Manual (Botoeira)	19	Prédios da Administração, Gate (térreo), Secretarias Estaduais e Federais, Armazéns 1 e 2, Píer 1 e 2(Casas de Bombas), Subestações e Planta de Geração.	IMEDIATO	Manual, pressionando para baixo o botão de acionamento.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Alarmes de Incêndio Manual (Botoeira) – ESD-01	11	Píer 2	IMEDIATO	Manual	TRANSPETRO
Sensores de Fumaça	23	Prédios da Administração, Gate (térreo), Secretarias Estaduais e Federais, Armazéns 1 e 2, Píer 1 e 2(Casas de Bombas), Subestações e Planta de Geração.	IMEDIATO	Automático.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Sensores de Gás	46	Píer 2	IMEDIATO	Automático	TRANSPETRO
Sirenes	46	Pátio (frentes dos armazéns 1 e 2), Píer 1 (casa de bombas) e Píer 2.	IMEDIATO	Manual, pressionando o botão de acionamento.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	8	Prédios da Administração, Gate, Secretarias Estaduais e Federais, Bloco de Utilidades e Serviços (BUS), Armazéns 1 e 2, Píer 2.	IMEDIATO	Automático.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Moto- Gerador	1	Planta de Geração.	IMEDIATO	Automático.	CEARÁPORTOS
Bombas de Incêndio (Diesel e Elétrica)	7	Castelo D'água, Píer 1 e 2.	IMEDIATO	Automático.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Ramais de Emergência (Orelhões)	-	Ao longo de toda ponte de acesso aos Píeres 1, 2 e 3.	IMEDIATO	Discagem direta ao Centro de Controle Operacional (CCO) ao retirar o gancho do aparelho.	CEARÁPORTOS

Recursos	Quantidade	Localização	Tempo de Mobilização	Funcionamento	Titularidade
Sistema Interno de Câmeras de Filmagem (CFTV)	15	Prédios da Administração, Gate (térreo), Armazéns 1 e 2, Píer 1, 2 e 3 (TMUT), Pátio de Armazenagem e Planta de Geração.	IMEDIATO	Manual, através de comando à distância.	CEARÁPORTOS/ TRANSPETRO
Rádios de Comunicação Com o Centro de Controle Operacional (CCO)	-	Toda a área do terminal.	IMEDIATO	VHF marítimo – Canal 10 Rádio (Nextel) – Nº 12549	CEARÁPORTOS
Sinalização horizontal e vertical	-	Gate (térreo), Armazéns 1 e 2, Píer 1, 2 e TMUT, Ponte de Acesso, Pátio de Armazenagem e Planta de Geração.	IMEDIATO	Delimitação de áreas de trânsito e de armazenamento, velocidade máxima, locais de abastecimento, faixas de pedestres e outros.	CEARÁPORTOS
Sistema de drenagem, coleta e segregação de produtos químicos e cargas perigosas.	1	Pátio de armazenamento de produtos perigosos.	IMEDIATO	Coleta os produtos perigosos derramados no piso e o direciona para um tanque para posterior destinação final.	CEARÁPORTOS
Geradores de espuma	5	Píer 2 -Área industrial (02-KOD; 03-Impoudment)	IMEDIATO	Automático/Remoto/Manual	TRANSPETRO
Canhões Monitores	2	Píer 2- dat-07 berço interno; dat-02-berço externo	IMEDIATO	Remoto/Manual	TRANSPETRO

Fonte: CEARÁPORTOS e TRANSPETRO - Setor de Meio Ambiente e Seg. do Trabalho.

Para localização acerca da disposição dos recursos materiais dentro do Terminal Portuário do Pecém, verificar o local citado na Tabela 1 junto ao mapa que apresenta as estruturas do terminal (Mapa 9).

## 9.2 RECURSOS HUMANOS

Os Recursos Humanos utilizados para as ações de emergência definidas neste Plano de Área serão aqueles definidos nas Estruturas Organizacionais de Resposta – EOR de cada uma das empresas integrantes do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém e constante no PEI de cada empresa.

O acionamento dos Recursos Humanos de cada uma das empresas será por solicitação e orientação direta do seu Coordenador do PEI.

A definição dos Recursos Humanos a serem utilizados durante a emergência será do Coordenador do Plano de Área, que juntamente com a equipe de articulação formada e concentrada no Centro de Controle de Operações – CCO definirão as estratégias e recursos necessários ao combate a emergência de acordo com as proporções do incidente.

## 10 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA O ACIONAMENTO E MOBILIZAÇÃO DO PLANO DE ÁREA

### 10.1 ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA

O Plano de Área poderá ser acionado por qualquer de suas empresas integrantes, através do seu Coordenador do PEI designado, Autoridade Marítima, Órgãos Ambientais e pelo Coordenador do Plano Nacional de Contingências nas seguintes situações:

- ✓ Quando houver uma emergência que extrapole a capacidade de resposta da empresa integrante;
- ✓ No caso de mancha de óleo de origem desconhecida na área de abrangência do Terminal Portuário do Pecém. Neste caso o acionamento ocorrerá por solicitação formal da Autoridade Marítima e
- ✓ Nos casos de solicitação formal da Autoridade Marítima, dos Órgãos Ambientais ou do Coordenador do Plano Nacional de Contingências.

Após acionamento do Plano de Área, com comunicação para o Coordenador do Plano de Área, o coordenador do PEI da empresa sob emergência deverá se dirigir para o Centro de Controle Operacional - CCO do Terminal Portuário do Pecém, de onde coordenarão as ações de emergenciais.

A comunicação deverá conter no mínimo:

- Substância derramada;
- Volume derramado;
- Local do derramamento;
- Situação atual (derramamento contido ou não);
- Pessoas e/ou bens sob risco;
- Necessidades materiais e humanas.

Essa solicitação deverá ser formalizada assim que a situação permitir.

A comunicação da emergência no âmbito interno da empresa deverá ocorrer conforme definido no PEI da própria empresa e as ações sob orientação do coordenador de cada PEI, que terá a incumbência de articular as ações internas com as definidas no Plano de Área.

## 10.2 FLUXO DE COMUNICAÇÃO PARA ACIONAMENTO DO PLANO DE ÁREA

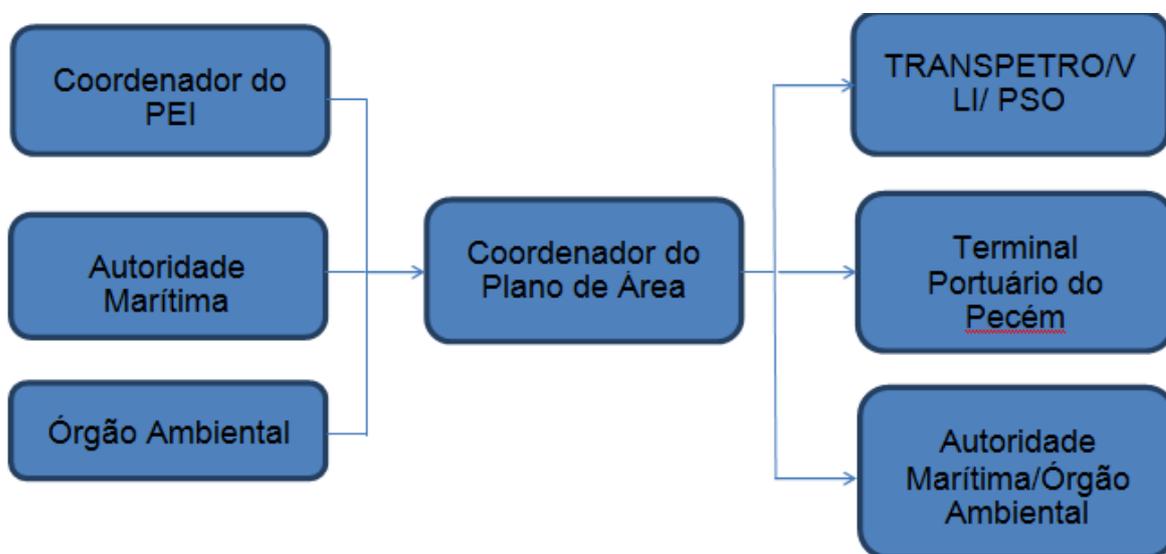


Figura 16 – Fluxo de Comunicação para Acionamento do Plano de Área.

O fluxo de comunicação para acionamento do Plano de Área tem como objetivo de definir a forma de acionamento do Plano de Área, coordenação articulada das ações de resposta a emergência e desmobilização da estrutura de resposta a emergência.

O acionamento ocorrerá sempre que uma das empresas integrantes do Plano de Área tiver uma ocorrência de derramamento que a sua estrutura e recursos do PEI não conseguirá atender. Dessa forma o Coordenador do PEI da empresa sob emergência informará a ocorrência para o Coordenador do Plano de Área, que terá a incumbência de informar e mobilizar as empresas participantes do PA, além da Autoridade Marítima e Órgão Ambiental.

A relação dos representantes que compõem o Fluxo de Comunicação para Acionamento do Plano de Área está listada nas tabelas abaixo:

Tabela 2 – Integrantes do Fluxo de Comunicação para acionamento do PA.

Contatos do Fluxo de Comunicação para Acionamento do Plano de Área			
Nome	Atribuição	Empresa	Contato
Danilo Gurgel Serpa	Coordenador do PEI CEARÁPORTOS	CEARAPORTOS	(85) 3372-1500 cearaportos@cearaportos.com.br
Waldir Frota Sampaio	Substituto do Coordenador do PEI CEARÁPORTOS	CEARAPORTOS	(85) 3372-1500 waldir.sampaio@cearaportos.com.br
Nelson Barbosa de Moura Filho	Coordenador PEI TRANSPETRO	TRANSPETRO	(21) 3211-9064 - Cel. (21) 8271-4851
Arlygleidson Viana Alves	Substituto Coordenador PEI TRANSPETRO	TRANSPETRO	(85) 3266-4306 / (84) 99988-9708 arly.viana@petrobras.com.br
Oficial de Plantão	Autoridade Marítima	Marinha do Brasil	Tel.: (85) 3219-7555
Carlos Alexandre Gomes de Alencar	Superintendente IBAMA/CE	IBAMA	(85) 3307-1126 3307-1143 gabinete.ce@ibama.gov.br

Contatos do Fluxo de Comunicação para Acionamento do Plano de Área			
Nome	Atribuição	Empresa	Contato
Isael Gomes Silva	SEMACE	SEMACE	(85)3254-7520 Isael.gomes@semace.ce.gov.br
CEARAPORTOS	Autoridade Portuária	CEARAPORTOS	(85) 3372-1500 cearaportos@cearaportos.com.br

**Tabela 3 – Outros contatos importantes para o PA.**

Contato de outras Empresas/Instituições Importantes	
Empresa	Contato
CIOPS (Polícia Militar / Polícia Rodoviária Estadual / Polícia Militar Ambiental)	190 / 31016000 / 31016051
CBMCE (Corpo de Bombeiros)	Fone: 190 / 193 / 31016000 / 31016051 (CIOPS) Celular: 86936184 / 86381884 (Maj. Ferreira) / Posto de Pecém
Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante - SGA	3315-4100 / 3315-4055
IJF - Instituto Dr. José Frota (Hospital)	3255-5000 (Geral) 3255-5012 / 3255.5050 (Ceatox) Rua Barão do Rio Branco, 1816 – Centro – Fortaleza/CE - CEP: 60025-061
SAMU (Polo 1)	192 Rua da Paz Nº29 – Centro - Eusébio/CE

**Tabela 4 – Contato de emergência para contactar os operadores portuários do TPP.**

Operadores Portuários do Terminal Portuário do Pecém					
PSO/PSA	Nome	Setor	Telefone	Celular	Localização
APM TERMINALS	Herlom	Operacional	-	(85) 999889172	TPP
	Adriano Fernandes	Seg. Trabalho	(85) 33722744	(85) 999899318	
TECER	Paulo Henrique	Operacional	-	(85) 981596695	TPP
	Rogério Belchior	Seg. Trabalho	-	(85) 981495792	
UNILINK	Jonas	Operacional	-	(85) 991421316	TPP
	Wellington	Seg. Trabalho	-	(85) 999739510	
DANIEL TRANSPORTES	Iran	Operacional	-	(85) 992114534	TPP
	Tatiana	Seg. Trabalho	-	(85) 988916957	
TERMACO	Luciano Baluva	Operacional	-	(85) 996750670	TPP
LOG+	Cícero	Operacional	-	(85) 992131886	TPP
	Maceió	Seg. Trabalho	-	(85) 992131901	
SMARTCARGAS	Eduardo	Operacional	(85) 33151849	-	TPP

O local de coordenação das ações de emergência será o Centro de Controle de Operações do Terminal Portuário do Pecém (CCO-TPP), localizado no pavimento superior do Prédio Administrativo do TPP.

Sempre que o Plano de Área for acionado o Coordenador do PA deverá informar imediatamente a Autoridade Marítima e ao Órgão Ambiental para que esses componham a mesa de articulação, juntamente com os Coordenadores dos PEI das empresas participantes para definição da melhor resposta a emergência, articulação dos recursos a serem utilizados e desmobilização da estrutura de suporte a emergência, sempre que a emergência puder ser controlada apenas com os recursos próprios da empresa participante.

## 11 PROGRAMA DE TREINAMENTOS E EXERCÍCIOS SIMULADOS

O Comitê de Área elaborará um Programa de Treinamentos e Exercícios Simulados a serem desenvolvidos durante o ano. Conforme definido no Regimento Interno do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém o Programa de Treinamentos e Simulados do ano seguinte será aprovado na última reunião do ano.

O Programa de Treinamentos e Simulados considerará no seu cronograma anual treinamentos e simulados de comunicação, mobilização de recursos e pelo menos um simulado completo de um cenário acidental.

## 12 INSTRUMENTOS QUE PERMITAM A INTEGRAÇÃO COM OUTROS PLANOS DE ÁREA E ACORDOS DE COOPERAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES

Os instrumentos que permitirão a integração com outros planos de área e acordos de cooperação com outras instituições serão desenvolvidos pelo Comitê de Área do Terminal Portuário do Pecém.

Entretanto para que esta integração ocorra, deverá ser mantido contato com os membros participantes de outros planos, tais como os citados:

- ✓ Plano de Área (PA) do Porto do Mucuripe;
- ✓ Plano de Auxílio Mútuo (PAM) do CIPP;
- ✓ Plano de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2 do Ceará;
- ✓ Plano Nacional de Contingências (PNC) e
- ✓ Plano Nacional de Ação de Emergência para Fauna (PAE – Fauna).

A participação dos membros destes outros planos será como forma de convidados durante as reuniões do Comitê de Área do Terminal Portuário do Pecém, a fim de que os mesmos exponham as suas experiências e para que assim sejam aprimoradas as práticas do Plano de Área do TPP.

Deve-se destacar também que por iniciativa do IBAMA e Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) existe um documento chamado de Plano Nacional de Ação de Emergência para a Fauna Impactada por Óleo (PAE-Fauna) que visa minimizar o impacto a fauna em casos de derramamentos de óleo. Tal plano (PAE – Fauna) apresenta um manual de boas práticas, mapeamento ambiental para respostas a emergência no mar e um plano de fauna oleada, iniciativa esta prevista no Plano Nacional de Contingência (PNC) (Decreto Nº 8127/2013), e assim como citado membros integrantes deste plano deverão ser convidados às reuniões do Plano de Área do TPP a participarem como convidados.

### **13 CRITÉRIOS PARA ENCERRAMENTO DAS AÇÕES DO PLANO DE ÁREA**

O encerramento das ações de emergência deverá ocorrer somente após que o Coordenador do Plano de Área receba a confirmação de todas as equipes envolvidas na emergência de que todas as ações de combate foram realizadas e houver a verificação pela equipe de articulação, composta pelo Coordenador do Plano de Área, pelos Coordenadores de PEI das empresas participantes e pelos representantes da Autoridade Marítima e Órgão Ambiental.

O encerramento será feito pelo Coordenador do PEI da empresa geradora da emergência informando todos os órgãos públicos e empresas participantes do encerramento das ações de combate.

A desmobilização de pessoal e equipamentos se dará após decisão do grupo de articulação e informada pelo Coordenador do Plano de Área aos Coordenadores de PEI das empresas participantes e às equipes de combate. A desmobilização poderá ocorrer de forma gradual ou total, de acordo com as necessidades avaliadas pelo grupo de articulação.

Os equipamentos utilizados do ANEXO III devem ser limpos, descontaminados e testados antes de devolvidos a empresa cedente, sendo preenchido também o formulário contido no ANEXO IV.

## **14 CRITÉRIOS PARA MONITORAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS APÓS O ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

### **14.1 PROCEDIMENTO PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA, RECUPERAÇÃO DA FAUNA E FLORA E REMEDIAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS**

#### **14.1.1 QUALIDADE DA ÁGUA**

Para o monitoramento da qualidade da água posterior ao acidente, deverão ser verificados os dados dos poços de abastecimento de água do empreendimento, de modo a acompanhar a potabilidade da água para consumo obedecendo aos padrões estabelecidos pela legislação.

Com relação à qualidade da água do mar, devem ser verificados os dados apresentados em estudos/relatórios anteriores no âmbito do licenciamento ambiental do TPP (EAs, relatórios de gestão ambiental e outros) como referência para comparação com coletas pós-acidente. Isto deve ocorrer porque dados pretéritos fornecem informações relevantes, uma vez que de acordo com o histórico do empreendimento nunca houve qualquer derramamento de óleo na água do mar até o presente.

#### **14.1.2 RECUPERAÇÃO FLORA E FAUNA**

Com relação à recuperação da flora e fauna, devem ser verificados os dados apresentados em estudos/relatórios anteriores no âmbito do licenciamento ambiental do TPP (EAs, relatórios de gestão ambiental e outros) como referência para comparação com coletas pós-acidente. Isto deve ocorrer porque dados pretéritos fornecem informações relevantes, uma vez que de acordo com o histórico do empreendimento nunca houve qualquer derramamento de óleo com consequente dano a flora e fauna local até o presente.

#### **14.1.3 REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS**

Com relação à remediação de áreas contaminadas, devem ser verificados os dados apresentados em estudos/relatórios anteriores no âmbito do licenciamento ambiental do TPP (EAs, relatórios de gestão ambiental e outros) como referência para comparação com coletas pós-acidente. Isto deve ocorrer porque dados pretéritos fornecem informações relevantes, uma vez que de acordo com o histórico do empreendimento nunca houve qualquer derramamento de óleo com consequente dano ao meio ambiente local até o presente.

## **15 PROCEDIMENTOS PARA ARTICULAÇÃO COORDENADA ENTRE AS INSTALAÇÕES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PLANO DE ÁREA**

Sempre que o Plano de Área for acionado o Coordenador do PA deverá informar imediatamente a Autoridade Marítima e ao Órgão Ambiental para que esses componham a mesa de articulação, juntamente com os Coordenadores dos PEI das empresas participantes para definição da melhor resposta a emergência, articulação dos recursos humanos e materiais a serem utilizados e desmobilização da estrutura de suporte a emergência, sempre que a emergência puder ser controlada apenas com os recursos próprios da empresa participante.

A mesa de articulação se reunirá no Centro de Controle Operacional – CCO, localizada no pavimento superior do prédio administrativo do Terminal Portuário do Pecém, local onde serão definidas as estratégias e definições para o controle da emergência, até o seu encerramento.

## **16 PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA NOS CASOS DE INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO DE ORIGEM DESCONHECIDA OU IMPOSSIBILIDADE DE IDENTIFICAÇÃO IMEDIATA DO POLUIDOR**

No caso de identificação de manchas de óleo de origem desconhecida, deverá ser informada a Autoridade Marítima e Órgão Ambiental imediatamente, que avaliará a situação para identificar o gerador da poluição.

No caso de necessidade, o acionamento do Plano de Área será feito pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental ao Coordenador do Plano de Área.

A solicitação de recursos para o combate a emergência, será feita através da Requisição de Cessão de Recursos, que será emitida pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental solicitante, para o Coordenador do Plano de Área.

Após o combate à poluição a Autoridade Marítima investigará a situação, a fim de identificar o causador da mancha de óleo para que custeie os recursos utilizados no combate a poluição.

Caso não seja identificado o causador, o relatório dos custos incorridos na operação será encaminhado pelo Comitê de Área ao órgão solicitante do combate a emergência para que faça a solicitação administrativa de ressarcimento dos custos ao Estado.

As solicitações de atendimento a emergências por derramamento de óleo no mar não previstas neste plano deverão ser encaminhadas pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental ao Comitê de Área, que deverá decidir em reunião extraordinária emergencial como encaminhar a solução.

## **17 MANUAL TÉCNICO DE COMBATE E POLUIÇÃO E OUTROS DIRECIONAMENTOS DADOS PELA CEARÁPORTOS**

O combate a emergências por derramamento de óleo seguirá as técnicas definidas no Manual Técnico de Combate a Poluição, elaborado pela Petrobrás para atender especificamente as emergências por derramamento de óleo na região do Terminal Portuário do Pecém, considerando as técnicas mais apropriadas para cada índice de sensibilidade do litoral (ISL) local, procedimento já adotado pelas empresas integrantes deste Plano de Área.

O Manual Técnico de Combate a Poluição é parte integrante deste Plano de Área segue apresentado no ANEXO II deste documento.

## **18 MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO E PROCEDIMENTO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS**

### **18.1 MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO**

Sempre que houver uma emergência que o Plano de Área seja acionado, as equipes de combate a poluição farão suas atividades e o material utilizado na ação, como roupas, EPI e equipamentos deverão passar por um processo de descontaminação do produto coletado no mar.

Para isso serão adotados os procedimentos definidos no Manual de Descontaminação da CETESB, que foi especialmente preparado para esse fim e que deverá ser utilizado no caso de acionamento deste Plano de Área (ANEXO V).

### **18.2 GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS**

Os resíduos gerados durante o combate a poluição deverão ser conduzidos para o Terminal Portuário do Pecém, e armazenados em tanques e *bags* e transportados e destinados conforme definidos por cada uma das empresas participantes, através de suas empresas licenciadas e contratadas para isso e constante no PEI de cada uma das empresas.

## **19 CESSÃO DE RECURSOS DE EMERGÊNCIA**

Os recursos a serem utilizados em caso de emergências, onde o Plano de Área seja acionado por uma de suas empresas integrantes são aqueles integrantes dos PEI de cada uma dessas empresas e descritos no Inventário de Recursos deste Plano.

### **19.1 DOS PROCEDIMENTOS DE CESSÃO**

Sempre que acionado o Plano de Área, a empresa sob emergência deverá informar o Coordenador do Plano de Área os recursos adicionais aos da sua empresa que necessitará para o atendimento da emergência. Essa solicitação deverá ser formalizada com o preenchimento e encaminhamento ao Coordenador do Plano de Área do Formulário de Cessão de Recursos Materiais e Humanos (ANEXO VI e VII), assinado pelo Coordenador do PEI da empresa solicitante.

Os recursos solicitados deverão ser conferidos durante a entrega para a empresa solicitante e na devolução pela empresa cedente. As diferenças devem ser informadas no momento da entrega e assinado pelas partes. Toda operação de cessão de material e/ou de recursos humanos para emergências deve ser oficializado entre as empresas e ter a anuência do Coordenador do Plano de Área.

A empresa que está fazendo a cessão de recursos de emergência não deverá disponibilizar mais do que 40% do recurso disponível no local, mantendo pelo menos 60% para casos de necessidade posterior.

No caso do atendimento de manchas de óleo de origem desconhecida, o acionamento do Plano de Área será feito pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental ao Coordenador do Plano de Área e a Requisição de Cessão de Recursos será emitida pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental solicitante.

### **19.2 DO RESSARCIMENTO DE CUSTOS**

No caso de ocorrência de diferenças quantitativas e qualitativas identificadas na devolução dos itens cedidos, esses deverão ser repostos ou ressarcidos à empresa cedente, com anuência do Coordenador do Plano de Área.

Os questionamentos à reposição de custos dos recursos humanos e materiais cedidos deverão ser encaminhados ao Comitê de Área, que fará a avaliação final.

Todos os custos incorridos no combate a emergência pela empresa cedente dos recursos deverá fazer parte do relatório, que será encaminhado ao Comitê de Área.

O prazo para o ressarcimento dos custos incorridos serão avaliados pelo Comitê de Área, que deverá definir o prazo de ressarcimento.

No caso do acionamento ter sido motivado por mancha de óleo de origem desconhecida e executado pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental, será realizada perícia para identificação da origem e responsabilidade pelo derramamento do óleo e no caso de não se identificar o responsável, o relatório dos custos incorridos na operação serão encaminhados pelo Comitê de Área ao órgão solicitante do combate a emergência para que faça a solicitação administrativa de ressarcimento dos custos ao Estado.

Os casos de solicitação de atendimento a emergências por derramamento de óleo no mar não previstas neste plano deverão ser encaminhadas pela Autoridade Marítima ou Órgão Ambiental ao Comitê de Área, que deverá decidir em reunião extraordinária emergencial como encaminhar a solução.

## 20 MANUTENÇÃO DO PLANO DE ÁREA

O presente Plano de Área deverá ser revisado a cada dois (02) anos ou por solicitação do órgão ambiental competente.

Também poderá ser revisado em prazo inferior, desde que solicitado pelo Comitê de Área do TPP, que deverá orientar, coordenar e aprová-lo.

## 21 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_\_\_. Plano Mestre - Terminal Portuário do Pecém. Acesso em: 18/11/2016. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/arquivos/planos-mestres-sumarios-executivos/se36.pdf>

\_\_\_\_\_. Imagem LANDSAT 7 - Bandas 3,4,5. Passagem de 13/Set/2002. Mapa com arranjo geral na escala 1: 50.000. 2003.

\_\_\_\_\_. Imagem WordView 2, Passagem: 31/07/2014, resolução espacial: 0,5 m. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. Aeródromos Privados. Disponível em: <[www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPrivados.xls](http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPrivados.xls)>. Acesso em: 22/11/2016.

ALBUQUERQUE, M.F.C. Zona Costeira do Pecém: de Colônia de Pescador a Região Portuária. Universidade Federal do Ceará. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, 2005. 212 p.

ARAÚJO, S.I.; SILVA, G.H., MUEHE, D. 2000. Minuta do Manual Básico para Elaboração de Cartas de Sensibilidade no Sistema PETROBRAS. 170 pp. - NOAA. 1997. Environmental Sensitivity Index Guidelines. Version 2.0. NOAA Tech. Memorandum NOS ORCA 115. 79 pp.

ASTEF. Estudo de Análise de Risco do Complexo Portuário do Pecém. 178p. 2002.

BENSI, M. Aplicação do correntômetro acústico ADCP em ambientes marinhos e estuarinos do Ceará e Paraíba - Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 127f. 2006.

CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F.; MENEZES, M.O.T. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. Acta Botanica Brasilica. 26 (1): 108-124. 2012.

CATALDI, M.; ASSAD, L.P.F.; JUNIOR, A.R.T.; ALVES, J.L.D. Estudo da influência das anomalias da TSM do Atlântico sul extratropical na região da Confluência Brasil Malvinas no regime hidrometeorológico de verão do sul e sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 25(4): 513 – 524. 2010.

CEARÁPORTOS. Terminal Portuário do Pecém – Instalações *Onshore* – Implantação Geral. Mapa com arranjo geral na escala 1:5000. 2014.

FREITAS, P.P. Modelagem hidrodinâmica da circulação sobre a plataforma continental do Ceará - Brasil. 2015. 98 f. Dissertação de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Cap. 60175. 2015.

FUNCEME. Sistemas meteorológicos causadores de chuva na região Nordeste do Brasil. Acesso em: 17/11/2016. Disponível em: <[http://www.funceme.br/produtos/script/chuvas/Grafico\\_chuvas\\_postos\\_pluviometricos/entender/entender2.htm](http://www.funceme.br/produtos/script/chuvas/Grafico_chuvas_postos_pluviometricos/entender/entender2.htm)>.

- GOLDEN ASSOCIATES; HIDROCLEAN. Mapa de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo (SAO) CEA-Pecém. Mapa em UTM - Fuso 23 Sul - SAD 69. 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de dados do levantamento IBGE 2010. São Gonçalo do Amarante.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de dados IBGE 2010, escala 1: 1.000.000. MPOG/IBGE/DGC/CCAR, MD/Comando da Aeronáutica - ROTAERDe:Rafael VianaMar/2009.
- MARINHA DO BRASIL. Carta *raster* de número 21800 (INT. 2111) – da Ponta de Itapagé a Fortaleza. Acesso em: 15/11/2016. Disponível em: < [http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster\\_disponiveis.html](http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster_disponiveis.html)>.
- MARINHA DO BRASIL. Normas da autoridade marítima para as atividades de meteorologia marítima. Normam-19. 2011.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao óleo das bacias marítimas do Ceará e Potiguar. MMA. 54 p. 2004.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Erosão e Progradação no Litoral Brasileiro. Org: MUEHE,D – Brasília: MMA, 2006. 476 p. 2006.
- MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. Estudo Ambiental (EA) Complementar da Ampliação do Terminal de Múltiplo Uso – TMUT do Porto do Pecém. 409p. Abril de 2013.
- OLIVEIRA, M.F. Vórtices da Corrente Norte do Brasil: Estruturas de Velocidade e Massas de Água. Monografia de Bacharelado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.53f.
- PINHEIRO, M.V.A. Mecanismos de transpasse de dunas no litoral do Estado do Ceará, Brasil: Estudo de Caso. In: XI SINAGEO – Geomorfologia: Compartimentação de paisagem, processo e dinâmica. Maringá, 2016.
- PINHEIRO, M.V.A.; MOURA-FÉ, M.M.; FREITAS, E.M.N.; COSTA, A.T.; AGUIAR, A.C.S.; SOMBRA, E.T.P. Dunas Móveis: Áreas de Preservação Permanente? *Soc. & Nat.* Uberlândia, 25 (3): 595-607. 2013.
- SCHETTINI, C. A. F.; MAIA, L. P.; TRUCOLO, E. C. Análise da variabilidade do nível da água na costa de Fortaleza, Cceará. *Arquivo de Ciências do Mar*, v. 44, p. 27 – 32. 2011.
- SILVA, G. H; ARAUJO, S. I. – Gerenciamento de derrames de petróleo: Sensibilidade ambiental x Susceptibilidade ambiental x Vulnerabilidade ambiental- II Encogercos, Salvador, 2004.
- TELES, G.A.; AMORA, Z.B. Os conteúdos da urbanização/metropolização em São Gonçalo do Amarante/CE: Considerações a partir da instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP. *Anais: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos*. Vitória/ES. 2014.
- VIEIRA, L.A.; PITOMBEIRA, E.S.; SOUZA, R.O. Análise Estatística do Regime de Ondas ao Longo da Região Marítima do Porto do Pecém. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007. São Paulo.

## 22 ANEXOS

## 22.1 ANEXO I – HISTÓRICO DE ACIDENTES AMBIENTAIS DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM – IBAMA/CE



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
Superintendência do Ibama no Estado do Ceará - CE  
Gabinete/Ce  
Av. Visconde do Rio Branco, Nº 3900 - Fortaleza-CE  
CEP: 60055-172 e (85) 3307-1100, (85) 3307-1143, (85) 3307-1195  
www.ibama.gov.br

OF 02007.000844/2016-91 GABIN/CE/IBAMA

Fortaleza, 16 de junho de 2016.

Ao Senhor  
ALEXANDRE NUNES DA ROSA  
Diretor da Mrs Estudos Ambientais Ltda  
AV PRAIA DE BELAS, 2174 SALA 403  
PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL  
CEP.: 90110001

Assunto: **Históricos Acidentais na Área do Porto do Pecém/CE (Doc. 02007.003123/2016-33)**

Senhor Diretor,

1. Em atendimento ao Ofício nº. 3365/2016, de 08 de junho, em que solicita o histórico dos incidentes ambientais ocorridos nas instalações portuárias e/ou instalações de apoio do Complexo Portuário do Pecém/CE, apresento, em anexo a relação dos mesmos.
2. Informo adicionalmente que quaisquer dúvidas devem ser dirimidas através do Nupaem - Núcleo de Prevenção e Atendimento às Emergências Ambientais - Coordenador Carlos Alberto Maia e contatos: carlos.maia@ibama.gov.br e (85) 3307 1139.

Atenciosamente,

**CARLOS ALEXANDRE GOMES DE ALENCAR**  
Superintendente do IBAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Superintendência do Ibama no Estado do Ceará - CE

Núcleo de Prevenção e Atendimento Às Emergências Ambientais - Ce

INF 02007.000006/2016-18 NUPAEM/CE/IBAMA

Fortaleza, 15 de junho de 2016

Ao Senhor Superintendente do  
GABIN/CE

Assunto: **Históricos Acidentais e Medidas Administrativas adotadas por esta SUPES/CE (Ref. Doc 02007.003123/2016-33)**

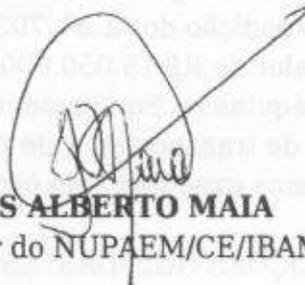
**HISTÓRICO DOS ACIDENTES AMBIENTAIS E MEDIDAS ADMINISTRATIVAS ADOTADAS POR ESTA SUPES/CE, ATRAVÉS DO NUPAEM NA ÁREA DO PORTO DO PECÉM/CE**

- 03/06/13 - proveniente de poluição sonora provocada pela esteira transportadora de carvão, na comunidade Lagoa do Pecém, instalada próximo da Torre de Transferência 2, que resultou na expedição do AI nº. 703599, em desfavor da Porto do Pecém Geração de Energia S/A, no valor de R\$ 15.050.000,00;
- CR Locação de Máquinas e Equipamentos Ltda - AI nº. 704476/D, de 29/04/14, por exercer atividade de transportador de produtos perigosos, na área interna do Porto do Pecém, sem a licença expedida pelo órgão ambiental competente, no valor de R\$ 1.500,00;
- CORDEIRO REMOÇÕES GUINDASTES E TRANSPORTES LTDA - AI nº. 704477/D O autuado deixou de OBTER junto a SEMACE a licença de operação para exercer a atividade de transportador de produtos perigosos. Encontrava-se abastecendo os guindastes e empilhadeiras com óleo diesel - Classe de Risco "3" e Número ONU 1202, na área interna do Porto do Pecém, no valor de R\$ 1.500,00;
- PETROBRAS - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - AI nº.704479/D, de 30/04/14, por exercer atividade de transportador aquaviário de produtos perigosos sem a autorização ambiental expedida por este Instituto, no valor de R\$ 50.500,00;
- TERMACO TERM. MARÍTIMOS DE CONTÂINERES E SERVIÇOS ACESSÓRIOS LTDA - AI nº. 704478/D, de 05/05/14. O autuado deixou de OBTER junto a SEMACE a licença para exercer a atividade de transportador de produtos perigosos. Encontrava-se abastecendo os guindastes e empilhadeiras que operam no Porto do Pecém, no valor de R\$ 50.500,00;
- Posto Bandeira Branca Comércio de Combustíveis Ltda - AI nº. 704441/D, de 01/08/13, por exercer atividade de transportador de produtos perigosos, na área interna do Porto do Pecém sem a licença de operação. Valor do auto R\$ 10.500,00;
- Orange Logística e Transportes Ltda - AI nº. 704450/D, de 02/08/13, por exercer

atividade transportador de produtos perigosos, na área do Porto do Pecém, sem a licença de operação expedida pelo órgão ambiental competente, no valor de R\$ 10.500,00;

- Porto do Pecém Geração de Energia S/A - AI nº. 9078725/E, de 01/04/16, no valor de R\$ 150.000,00, por lançar resíduo sólido (carvão e/ou poeira de carvão mineral) em desacordo com as exigências estabelecidas em lei, conforme Parecer nº. 02007.000053/2016-61;
- COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ - AI nº. 8053/E, de 27/01/16, no valor de R\$ 60.000,00, por Lançar resíduos sólidos (carvão mineral e/ou poeira de carvão mineral), no mar em desacordo com as exigências estabelecidas em lei ou atos normativos. (Ver Parecer Técnico nº 02007.000021/2016-66/NUPAEM/CE/IBAMA , elaborado nesta SUPES);
- COMPANHIA DE INTEGRAÇÃO PORTUÁRIA DO CEARÁ - AI nº. 9078701/E, de 19/01/16, no valor de R\$ 30.000,00, por Deixar de adotar (comunicar imediatamente acidente em formulário apropriado, disponibilizado via web no SIEMA/IBAMA), como medida de precaução em caso de dano ambiental. (IN. 15/2014, art 6º), (Dec. 4136/2002, art. 47º).

Atenciosamente,



**CARLOS ALBERTO MAIA**  
Coordenador do NUPAEM/CE/IBAMA

## 22.2 ANEXO II – MANUAL TÉCNICO DE COMBATE À POLUIÇÃO



# MANUAL TÉCNICO DE COMBATE À POLUIÇÃO



# INTRODUÇÃO

Este manual é de uso exclusivo para a região da área de influência do Complexo Portuário do Pecém - CPP, também chamado de Terminal Portuário do Pecém - TPP. Destina-se ao estabelecimento de técnicas de combate à poluição por óleo a partir da análise de hipóteses acidentais e incorporação dos resultados de estudos de vulnerabilidade ambiental, cartas de sensibilidade ambiental ao óleo e estudo de deriva de mancha de óleo no mar.

A partir do conhecimento do comportamento previsível dos hidrocarbonetos, ações de intervenção prioritárias foram recomendadas, incluindo procedimentos de contenção, recolhimento e limpeza para as seguintes unidades ambientais: Mar Aberto, Mar de Águas Restritas, Áreas Contíguas às Planícies de Maré Arenoso-Lamosa Abrigada, Terraço de Baixa-Mar Lamoso Abrigado, Planícies de Maré Arenosa/Lamosa Abrigada, Terraço de Baixa-Mar Lamoso Abrigado, Faixa Marítima Contígua aos Manguezais e Manguezais.

Adicionalmente, técnicas de contenção para incidentes de poluição por óleo com navio atracado, no litoral, fundeado, navegando ou em colisão foram descritas objetivando definir estratégias de instalação e posicionamento do sistema de barreiras, assim como os equipamentos e pessoal necessários para sua utilização.

Procedimentos e formas de lançamento de barreiras típicas de maior utilização foram elaborados, indicando qual a melhor técnica a ser empregada seja no mar, canais e rios, ressaltando as mais diferentes variações de correnteza, ventos e topografia da região, além de suas limitações. Buscou-se reunir um conjunto de técnicas de intervenção, contenção e lançamento de barreiras para incidentes por derrame de óleo em corpos hídricos, com o intuito de elaborar um documento esclarecedor, de fácil acesso e pesquisa.



# CAPÍTULO I

# CARTA SAO

# CAPÍTULO II

## **Análise crítica dos mapas de vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo no Terminal do Portuário do Pecém**

## 1- INTRODUÇÃO

Os grandes acidentes de derrame de óleo, como por exemplo, o da Exxon Valdez, 1989, Golfo Árabe, 1991, ou o acidente da Baía de Guanabara- janeiro 2000, que tiveram grande repercussão pela mídia, tem aumentado o nível de conscientização sobre a necessidade de preservação ambiental. Conseqüentemente, a sociedade tem sido mais exigente nas questões dos danos ambientais, assim como as empresas de petróleo, conscientes do seu papel no desenvolvimento sustentado, têm se voltado para estudos sobre o planejamento de contingências e o pronto atendimento nas ocorrências de acidentes, buscando o emprego de técnicas de preservação ambiental.

Os mapas de sensibilidade, que vêm sendo utilizados desde a década de 70, representam uma importante ferramenta técnico-gerencial para a priorização dos ambientes a serem protegidos, nos quais devam ser aplicados ou concentrados esforços em casos acidentais/emergenciais, de forma a reduzir as conseqüências ambientais tanto do derrame quanto dos esforços de limpeza.

As áreas sensíveis correspondem àquelas com maiores riscos tanto biológicos quanto socioeconômicos e são regiões onde, se as medidas de resposta forem bem sucedidas, resultam em significativa redução de contaminação. Os impactos de um derrame podem ser minimizados se os locais mais sensíveis ao contato com óleo, como, por exemplo, os manguezais, puderem ser protegidos. Os mapas auxiliam no direcionamento dos recursos disponíveis de resposta a um derrame de óleo para as áreas aonde a atuação dessa resposta venha a ser a mais eficaz dentro dos condicionamentos presentes.

Ao contrário de sensibilidade ambiental a derrames de óleo, que é uma questão bem definida que vem sendo estudada há algumas décadas (GUNDLACH, 1978) e para qual já existem normas técnicas oficiais (MMA, 2004), a questão de susceptibilidade ambiental e vulnerabilidade ainda não dispõe de normas que regulamentem a aplicação destas técnicas.

Atualmente a tendência das técnicas da área ambiental é a adoção das definições seguidas por Silva e Araújo (2004); que atende a resolução CONAMA nº 378/2008.

- Suscetibilidade “Suscetibilidade ambiental a derrames de óleo é a tendência ou probabilidade que uma localidade seja atingida por óleo, no caso de derrames ocorridos sob condições ou cenários pré-estabelecidos, ou seja, através de simulações”.
- Vulnerabilidade “Vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo indica a capacidade de um ambiente sofrer lesões ou danos, no caso de um derrame de óleo que ocorra em determinadas condições”.

A aplicação do ábaco proposto por Silva e Araújo (2004), em que a suscetibilidade de cada trecho e a sensibilidade são consideradas, permite a classificação da vulnerabilidade em cinco níveis: Muito alta; Alta; Média; Baixa e Muito baixa.

A proposta de Silva e Araújo (2004) até a presente data é única e vem sendo aplicada sempre que se deseja obter mapas de vulnerabilidade a derrame de óleo (SILVA, 2007) e (SILVA, 2008), para tanto são considerados cenários para acidentes em um determinado ponto e por meio de simulações sucessivas é calculada a suscetibilidade de um determinado trecho ser impactado por um acidente envolvendo derrame de óleo no ponto considerado.

## **2- ÁREA DE ESTUDO**

O estudo foi realizado para o litoral do Estado do Ceará no trecho compreendido entre os pontos situados a três mil metros ao Sul da Ponta do Pecém cerca de 1000 metros a Noroeste da Foz do São Gonçalo abrangendo cerca de 23000 metros de litoral.

A área abrangida pelo estudo de vulnerabilidade pertence ao município de São Gonçalo do Amarante, com população de 40.000 habitantes. Aproximadamente 30% desta população reside nas proximidades do litoral avaliado e pode sofrer os incômodos

decorrentes de um vazamento de óleo. A existência no litoral de extensa área coberta de dunas propicia um impedimento natural para a implantação de construções.

### 3- METODOLOGIA

Os mapas de vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo para o Terminal Portuário do Pecém foram gerados com a utilização da técnica descrita por SILVA e ARAÚJO (2004) que atende aos requisitos da Resolução CONAMA n° 398 de 11 de Junho de 2008, que determina que a análise da vulnerabilidade deverá levar em consideração a probabilidade do óleo atingir determinadas áreas e sensibilidade destas áreas.

Foram considerados dois (2) pontos de risco, e para cada ponto oito (8) acidentes com vazamento de um determinado volume de óleo combustível ou óleo diesel, totalizando 16 cenários. Para cada situação, foram realizadas simulações abrangendo um período de até 22 horas após o acidente.

Os 16 cenários acidentais considerados estão relacionados na **Tabela 1**, onde estão indicadas todas as condições, para cada cenário. As condições escolhidas tiveram por objetivo estudar as derivas de óleo com a variação dos seguintes parâmetros: volume de óleo, tipo de óleo, local do vazamento, volume vazado e condições de vento.

A suscetibilidade das diversas áreas foi determinada pela análise dos resultados obtidos por simulações computacionais para os diversos cenários.

Os estudos de deriva da mancha de óleo foram realizados por ASTEF (2002) e os mapas de sensibilidade ambiental foram elaborados por *Golden Associates & HydroClean* (2003). O mapa de vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo para Terminal Portuário do Pecém foi elaborado tendo como base uma imagem de satélite que foi georeferenciada. Os dados de suscetibilidade e as sensibilidades dos segmentos dos mapas de sensibilidade a derrames de óleo foram utilizados para gerar os mapas de vulnerabilidade aplicando-se o ábaco proposto por Silva e Araújo (2004). (Figura 1).

Índice de Sensibilidade	Susceptibilidade (%)									
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

**Legenda:**

Muito baixa		Baixa	
Média		Alta	
		Muito alta	

**Figura 1 - Ábaco para Classificação da Vulnerabilidade Ambiental a derrames de óleo.**

**Tabela 1 – Cenários acidentais modelados para determinação da suscetibilidade ambiental a derrames de óleo no Terminal Portuário do Pecém**

Cenário	Produto	Quantidade	Local	Vento
1	Óleo diesel	5.500 t	Nas imediações do quebra-mar	Leste, 8 m/s
2	Óleo diesel	21.000 t	Nas imediações do quebra-mar	Leste, 8 m/s
3	Óleo diesel	11,3 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Leste, 8 m/s
4	Óleo diesel	210 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Leste, 8 m/s
5	Óleo diesel	5.500 t	Nas imediações do quebra-mar	Nordeste, 4 m/s
6	Óleo diesel	21.000 t	Nas imediações do quebra-mar	Nordeste, 4 m/s
7	Óleo diesel	11,3 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Nordeste, 4 m/s
8	Óleo diesel	210 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Nordeste, 4 m/s
9	Óleo combustível	5.500 t	Nas imediações do quebra-mar	Leste, 8 m/s
10	Óleo combustível	21.000 t	Nas imediações do quebra-mar	Leste, 8 m/s
11	Óleo combustível	11,3 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Leste, 8 m/s
12	Óleo combustível	210 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Leste, 8 m/s
13	Óleo combustível	5.500 t	Nas imediações do quebra-mar	Nordeste, 4 m/s
14	Óleo combustível	21.000 t	Nas imediações do quebra-mar	Nordeste, 4 m/s
15	Óleo combustível	11,3 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Nordeste, 4 m/s
16	Óleo combustível	210 m <sup>3</sup>	Nas imediações do Píer 2	Nordeste, 4 m/s

A determinação das áreas atingidas pelo óleo derramado para cada cenário se baseou em modelos matemáticos, realizados por ASTEF (2002). Nomeado Estudo de Análise de Risco do Complexo Portuário de Pecém, o objetivo principal deste documento foi

contribuir no processo de licenciamento operacional do empreendimento no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, e está sendo utilizado com autorização da CEARÁPORTOS.

A seguir, serão reproduzidos os resultados das simulações ora mencionadas para todos os cenários listados na Tabela 1. Para cada um destes será apresentada uma figura, que indicará a situação da pluma de óleo 1 hora após o derrame, e uma segunda figura, que indicará o deslocamento da pluma de 2 em 2 horas até o óleo alcançar a linha de costa. A escala de cores indica o tempo transcorrido após o derrame e a massa de óleo remanescente correspondente a cada pluma.

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º1, são apresentados nas Figuras 2 e 3.

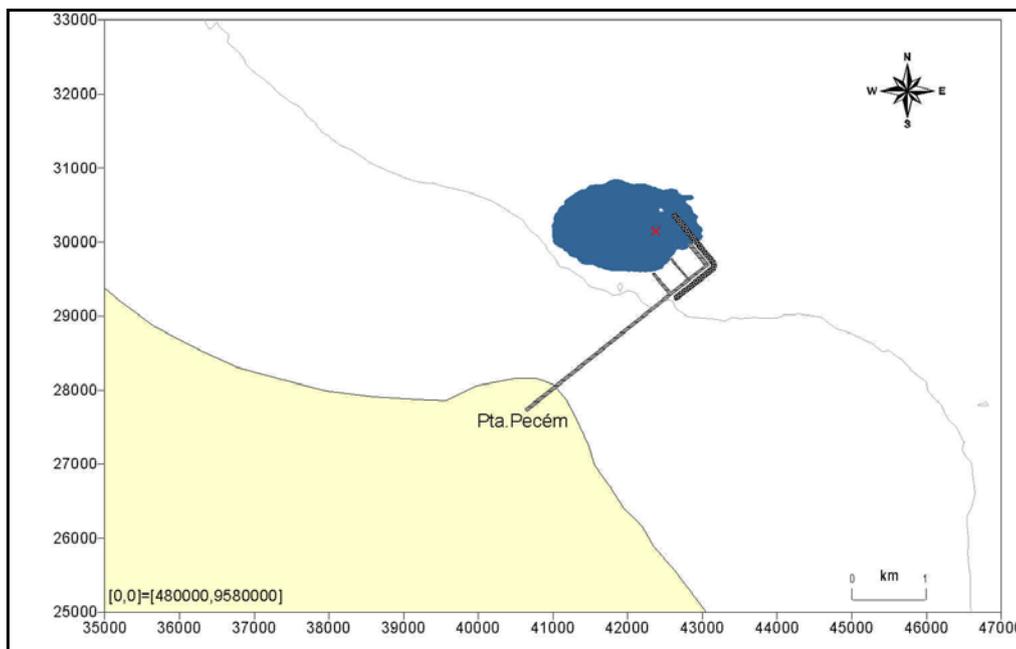


Figura 2 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º1.  
Fonte: ASTEF (2002)

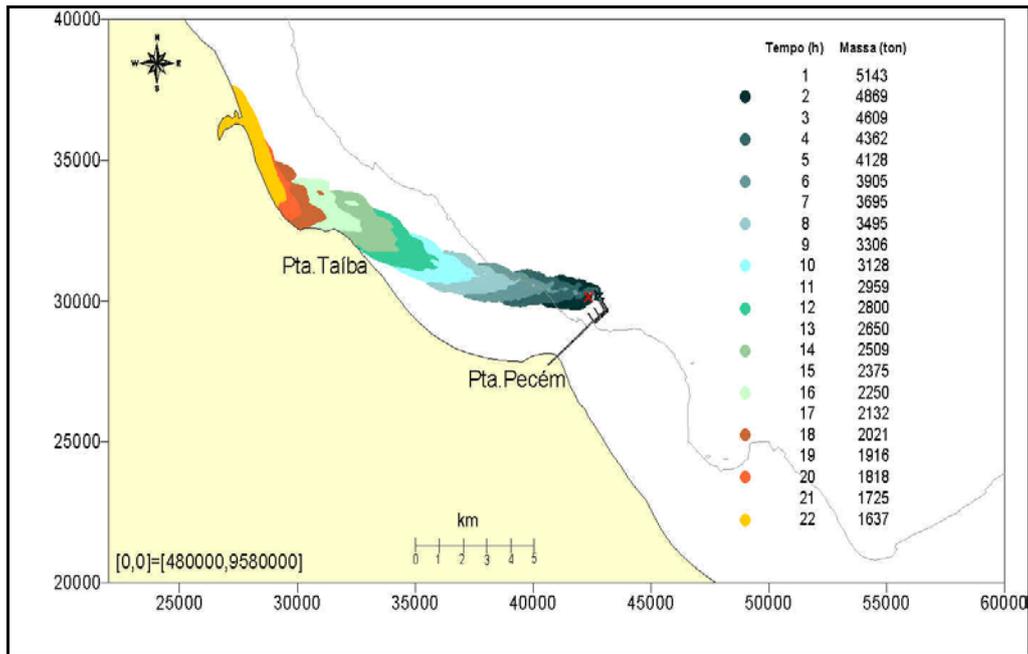


Figura 3 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 1.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º2, são apresentados nas Figuras 4 e 5.

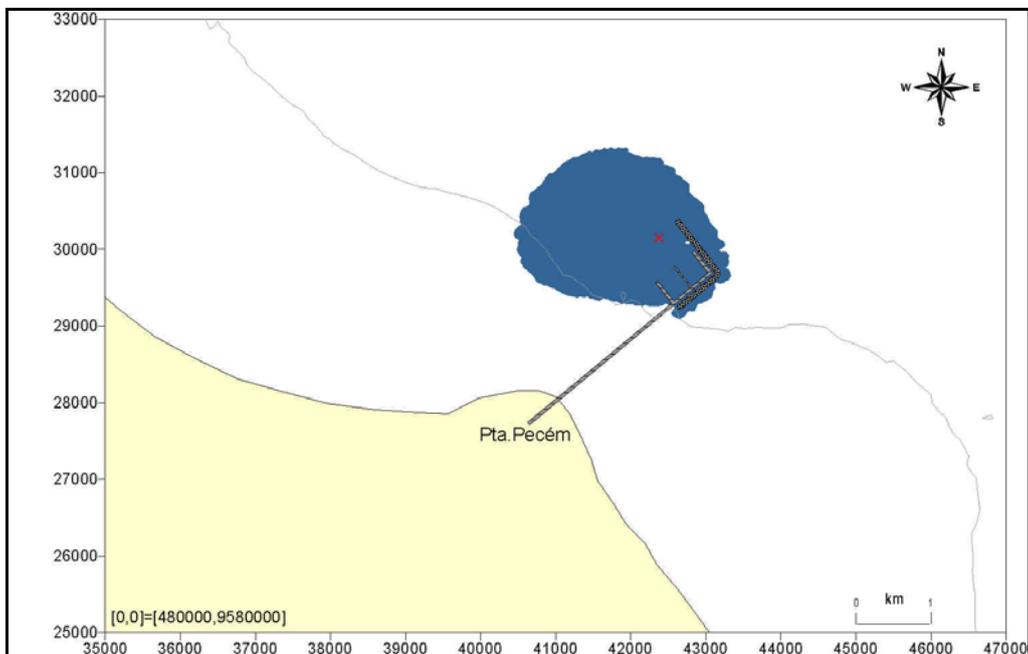


Figura 4 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º2.  
Fonte: ASTEF (2002)

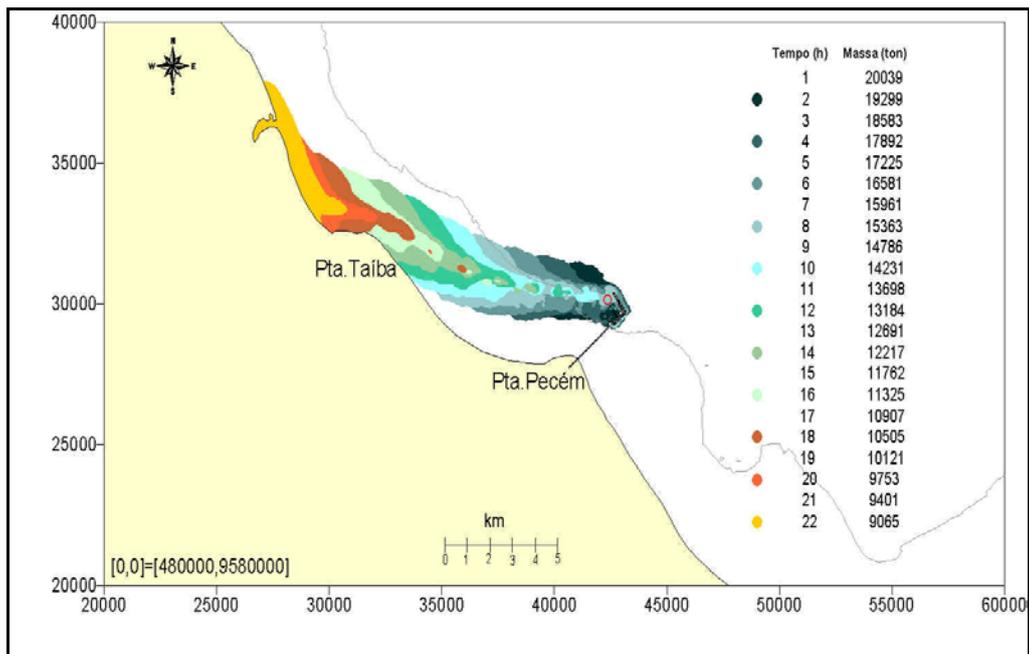


Figura 5 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 2.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º3, são apresentados nas Figuras 6 e 7.

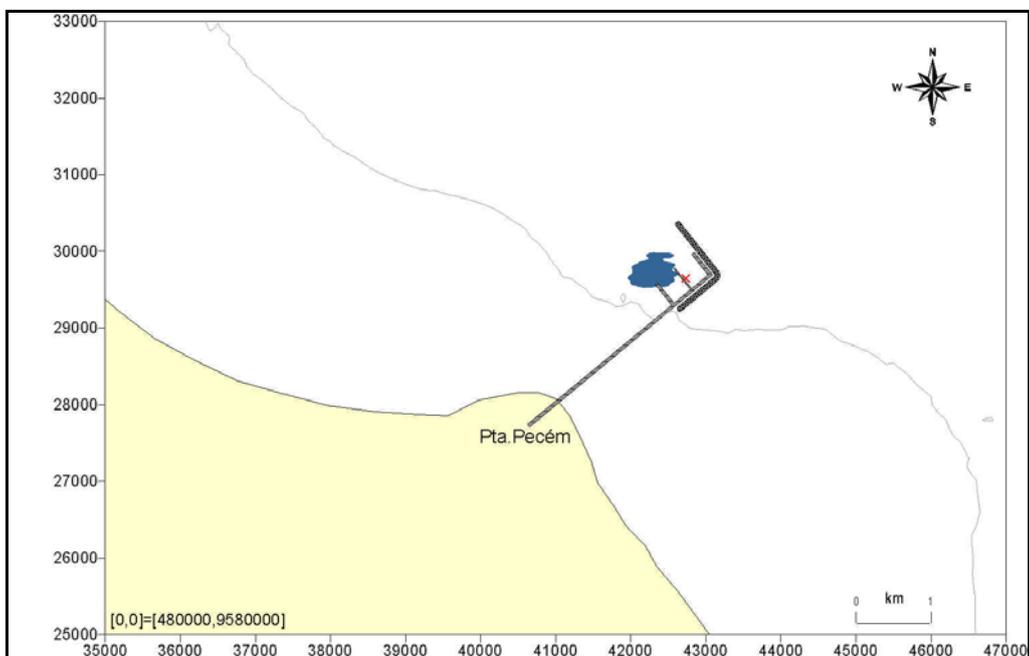


Figura 6 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º3.  
Fonte: ASTEF (2002)

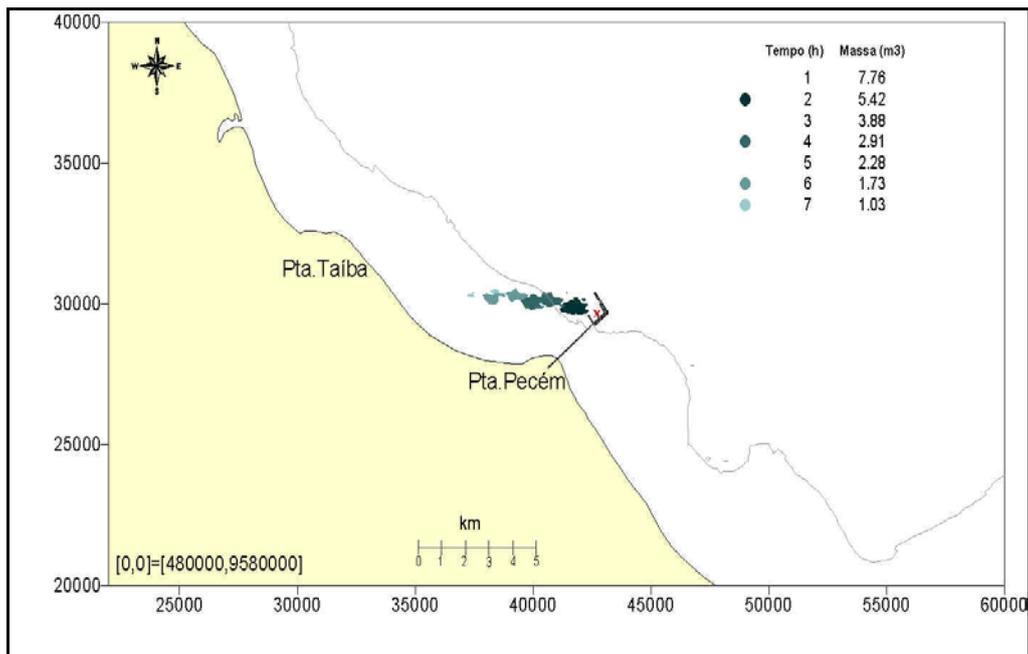


Figura 7 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 3.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º4, são apresentados nas Figuras 8 e 9.

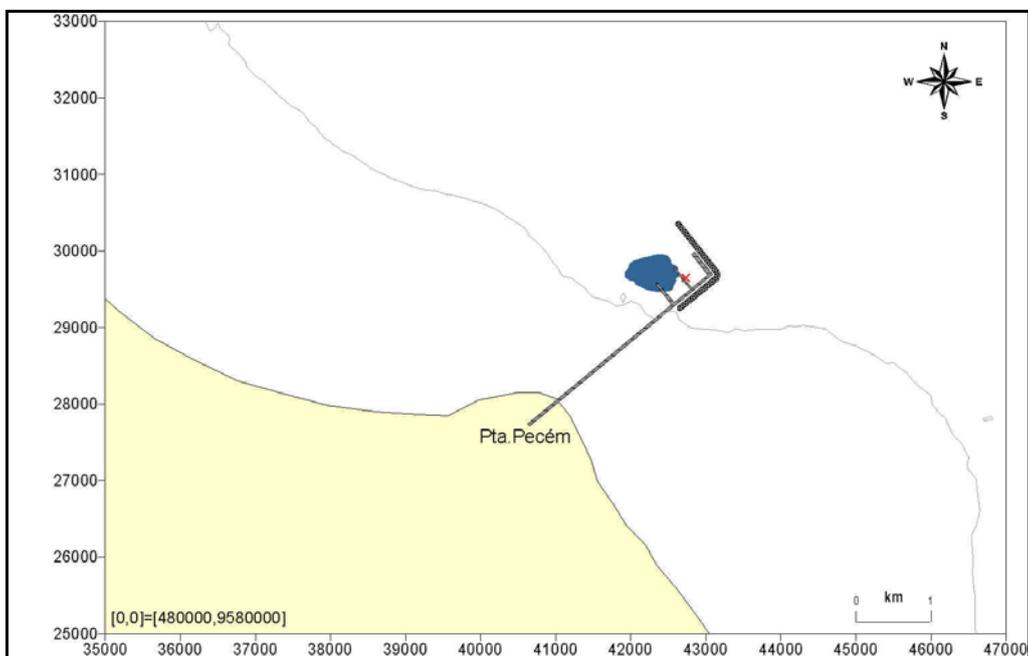


Figura 8 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º4.  
Fonte: ASTEF (2002)

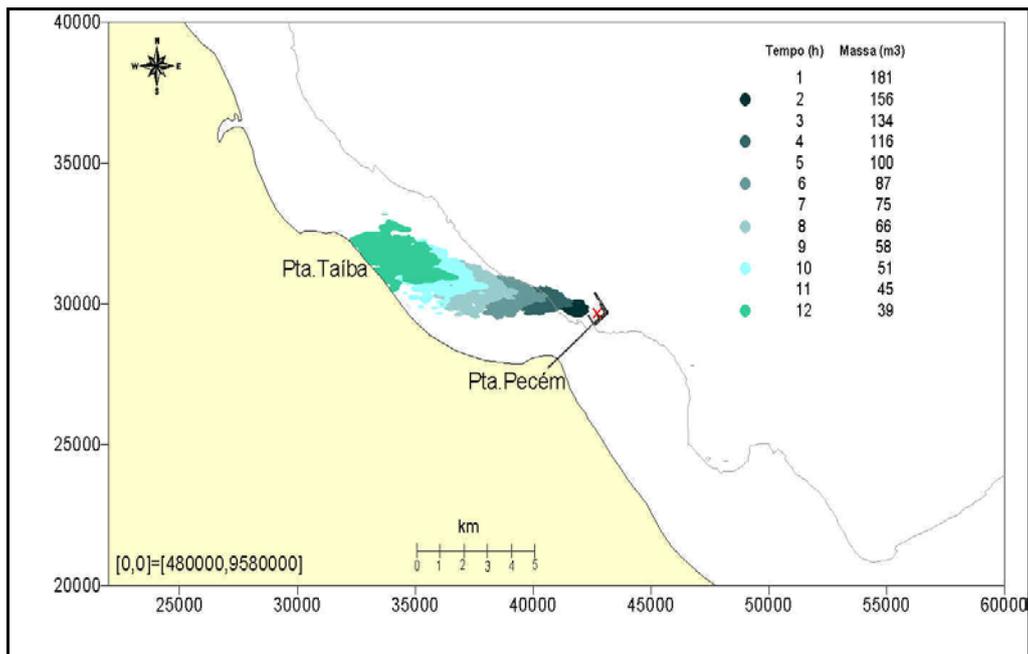


Figura 9 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 4.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º5, são apresentados nas Figuras 10 e 11.

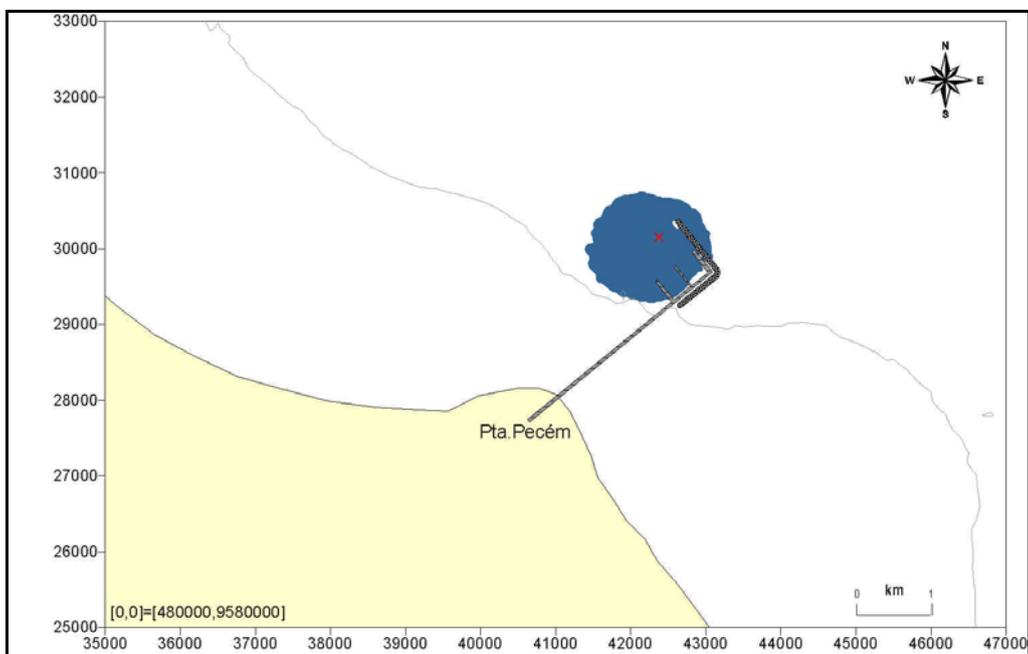


Figura 10 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º5.  
Fonte: ASTEF (2002)

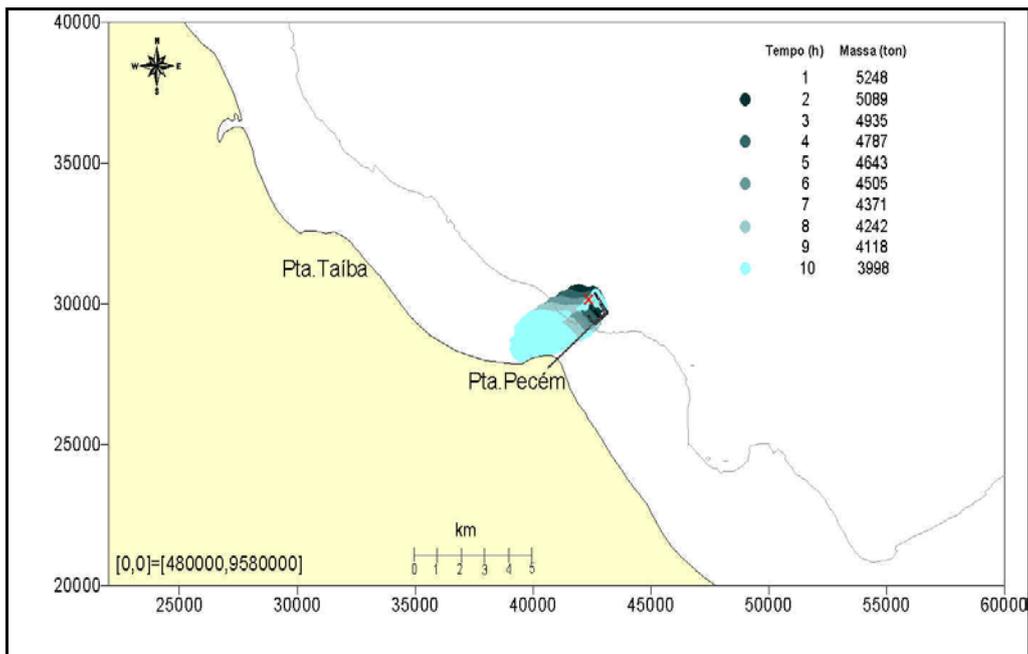


Figura 11 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 5.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º6, são apresentados nas Figuras 12 e 13.

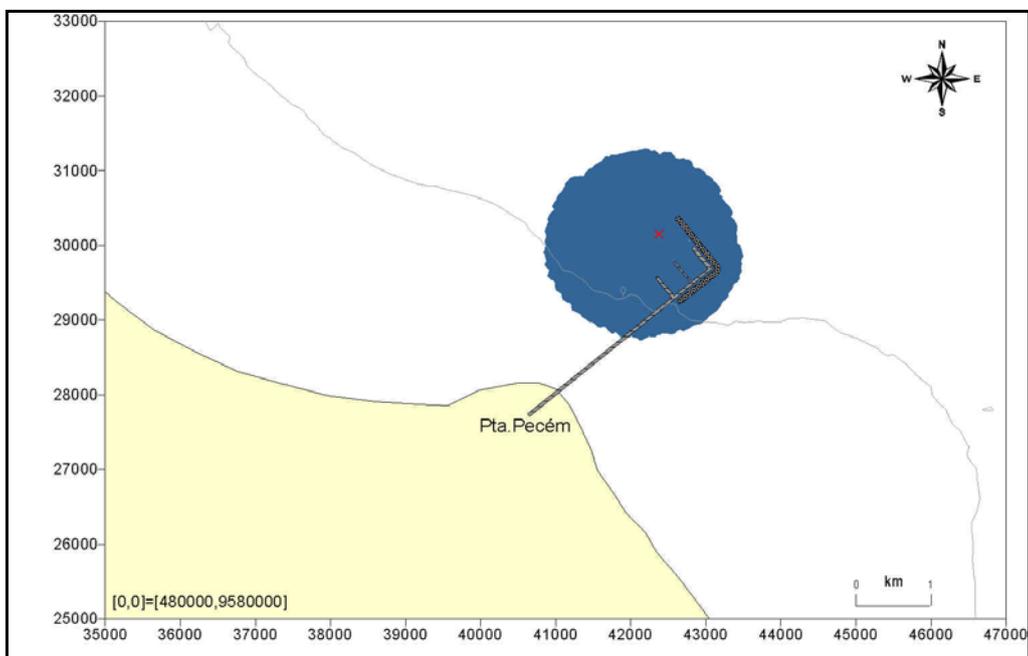


Figura 12 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º6.  
Fonte: ASTEF (2002)

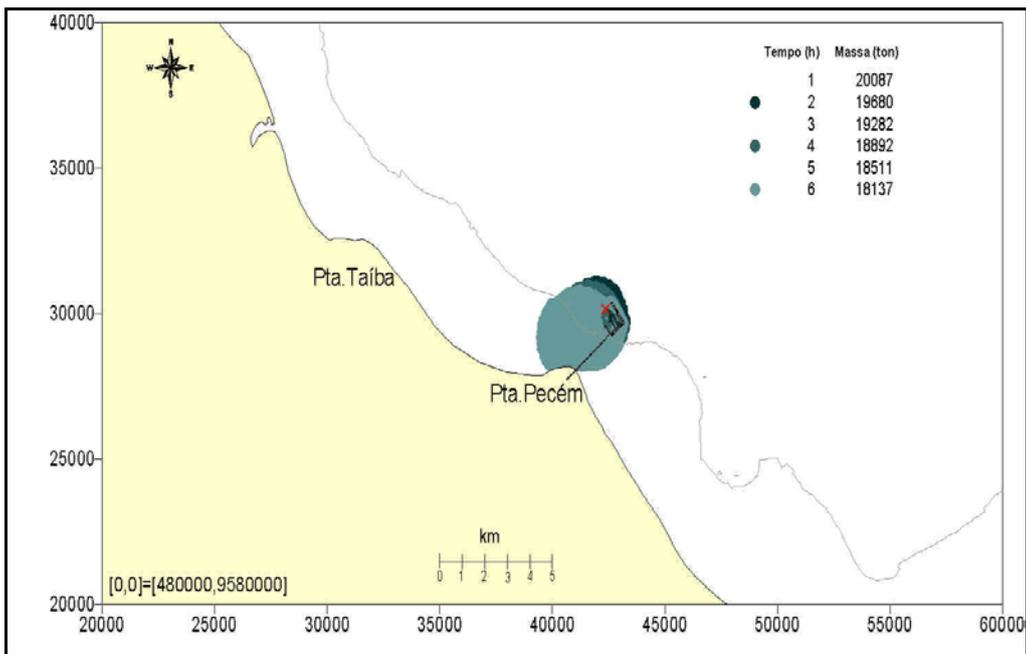


Figura 13 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 6.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º7, são apresentados nas Figuras 14 e 15.

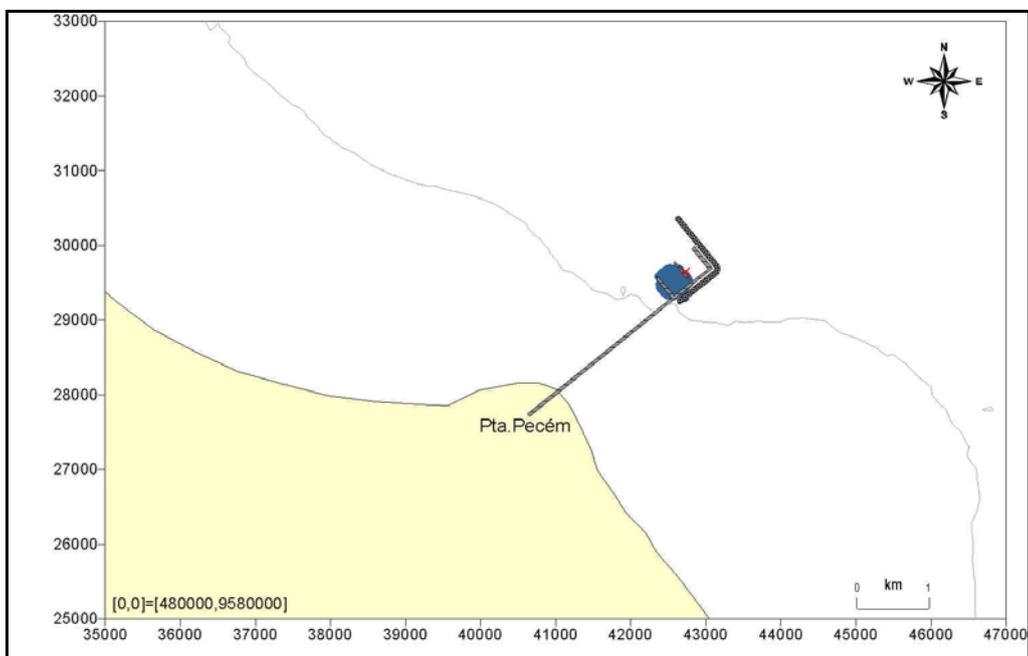


Figura 14 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º7.  
Fonte: ASTEF (2002)

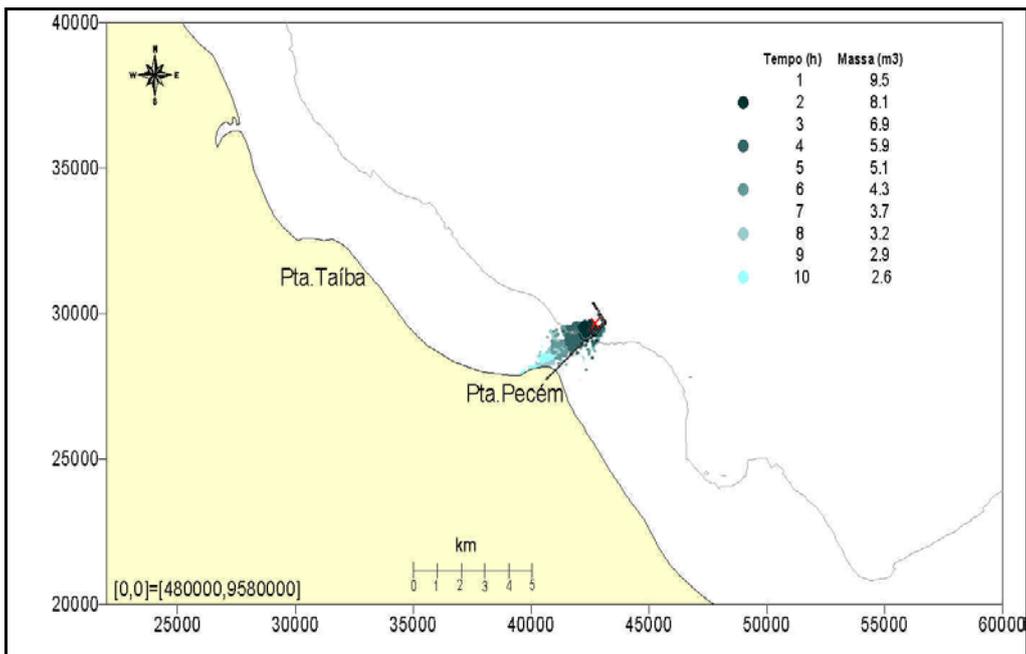


Figura 15 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 7.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º 8, são apresentados nas Figuras 16 e 17.

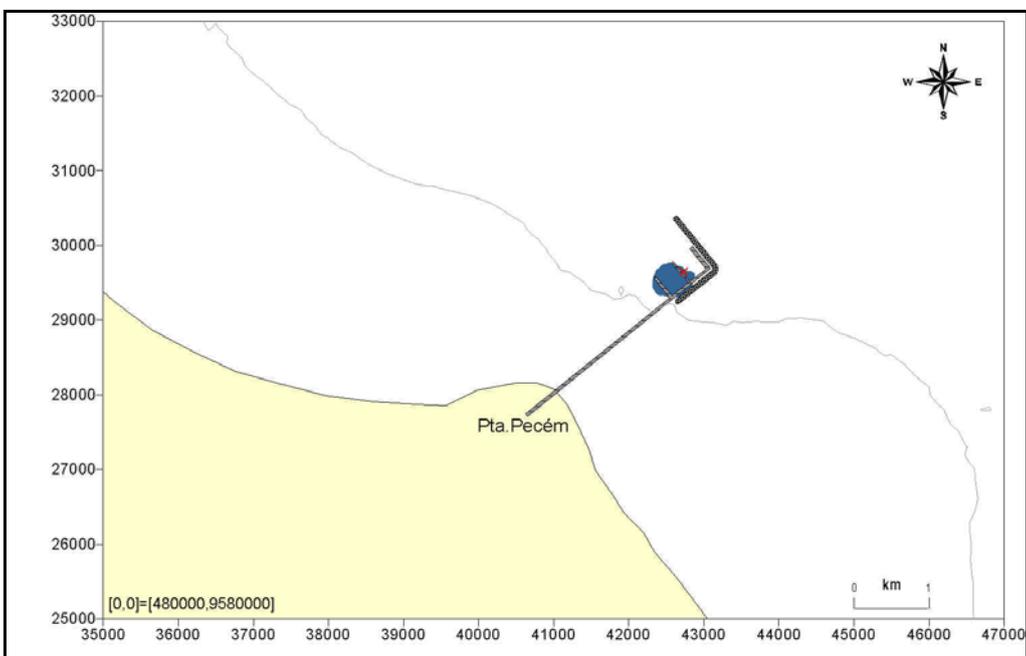


Figura 16 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 8.  
Fonte: ASTEF (2002)

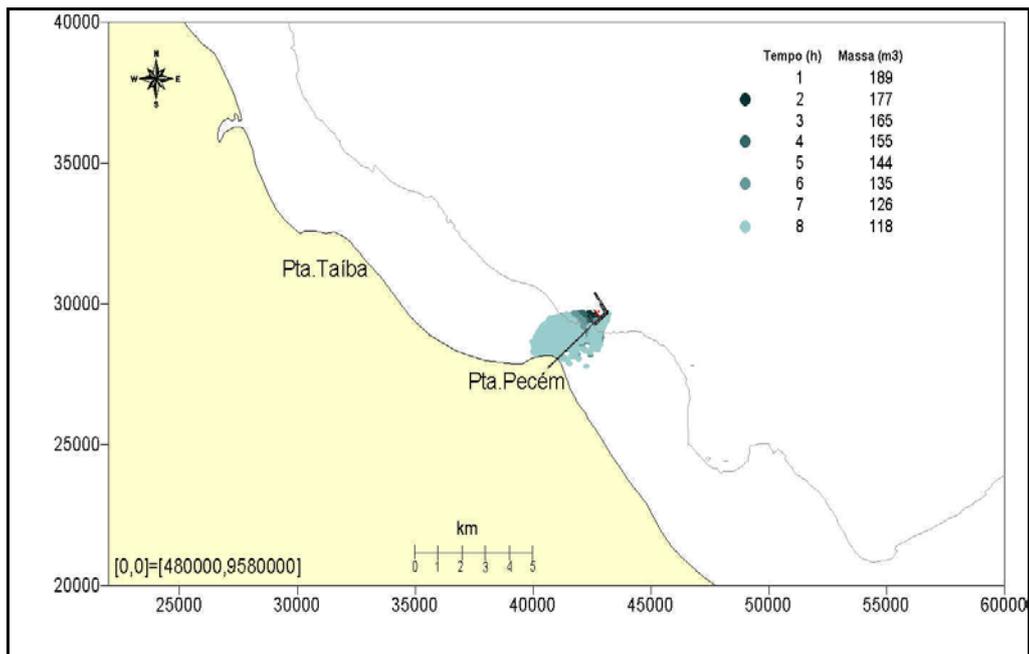


Figura 17 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 8.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º9, são apresentados nas Figuras 18 e 19.

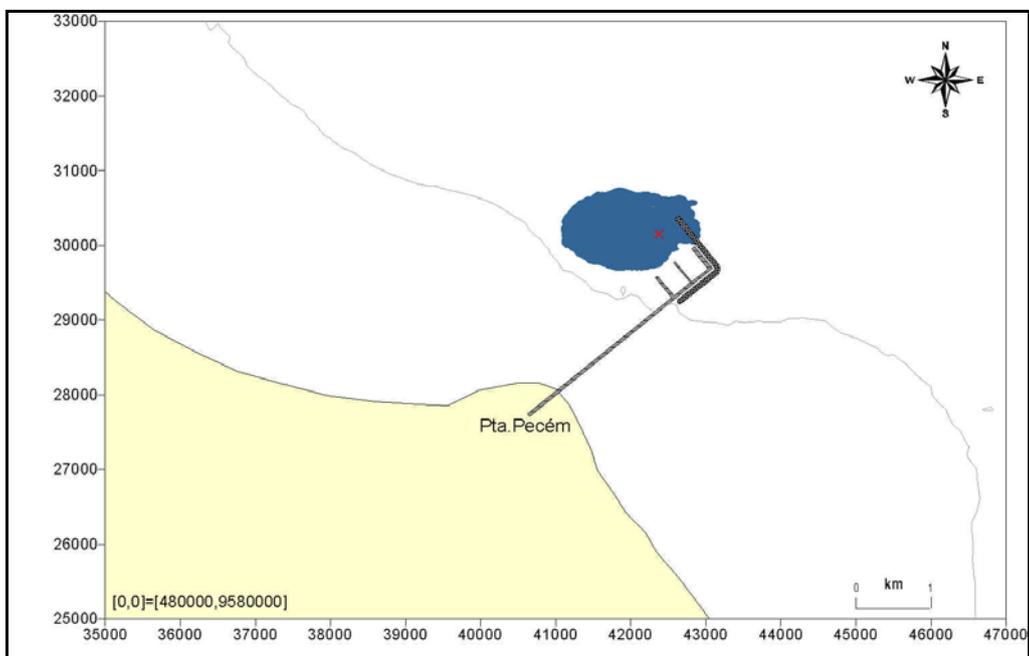


Figura 18 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º9.  
Fonte: ASTEF (2002)

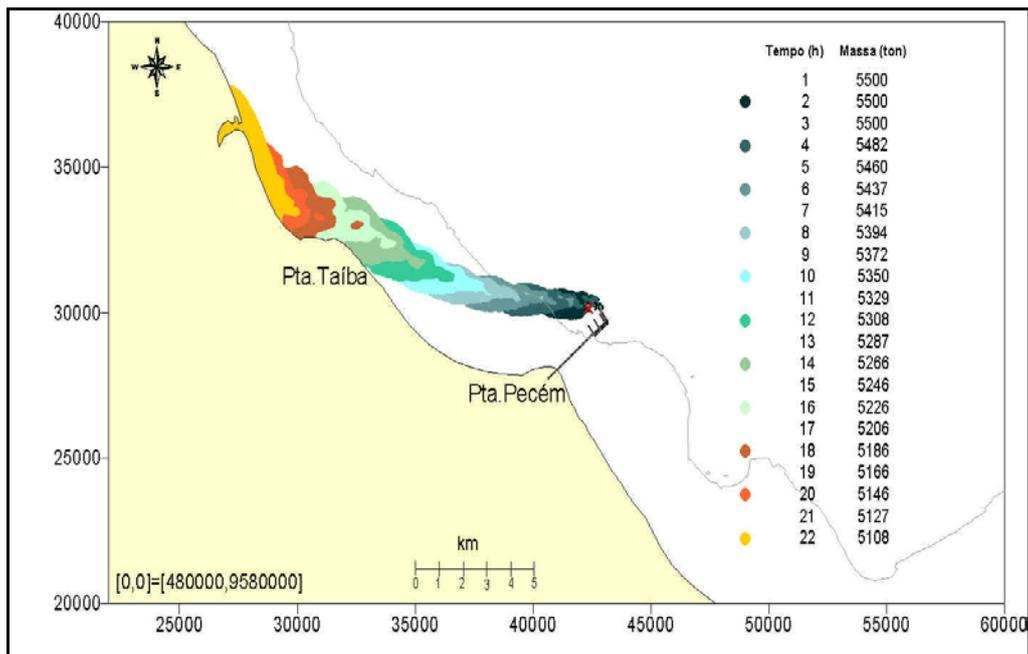


Figura 19 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 9.

Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º10, são apresentados nas Figuras 20 e 21.

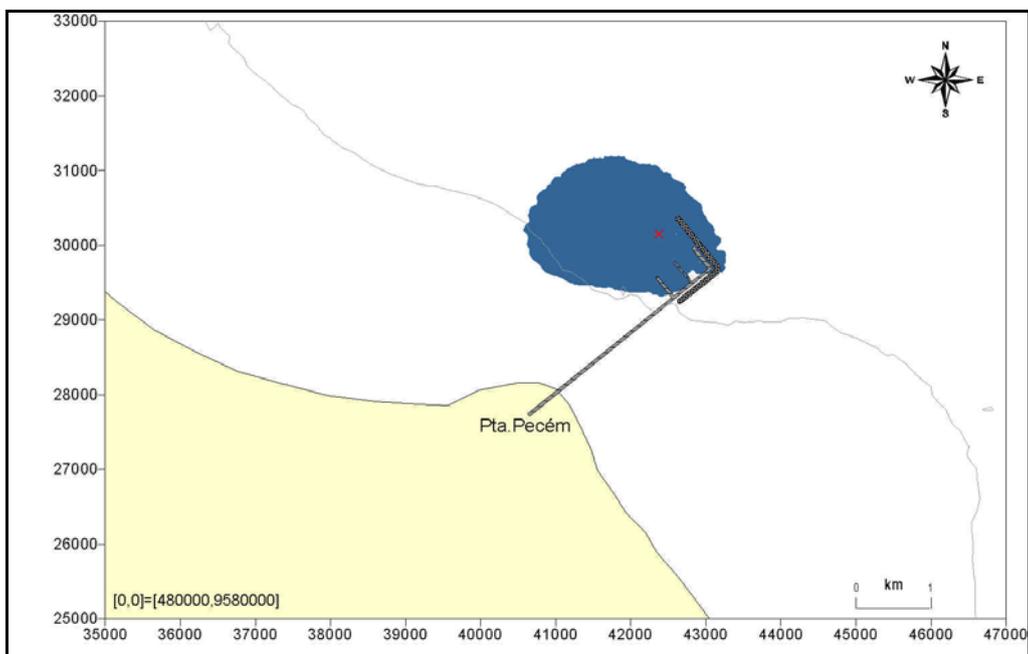


Figura 20 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º10.

Fonte: ASTEF (2002)

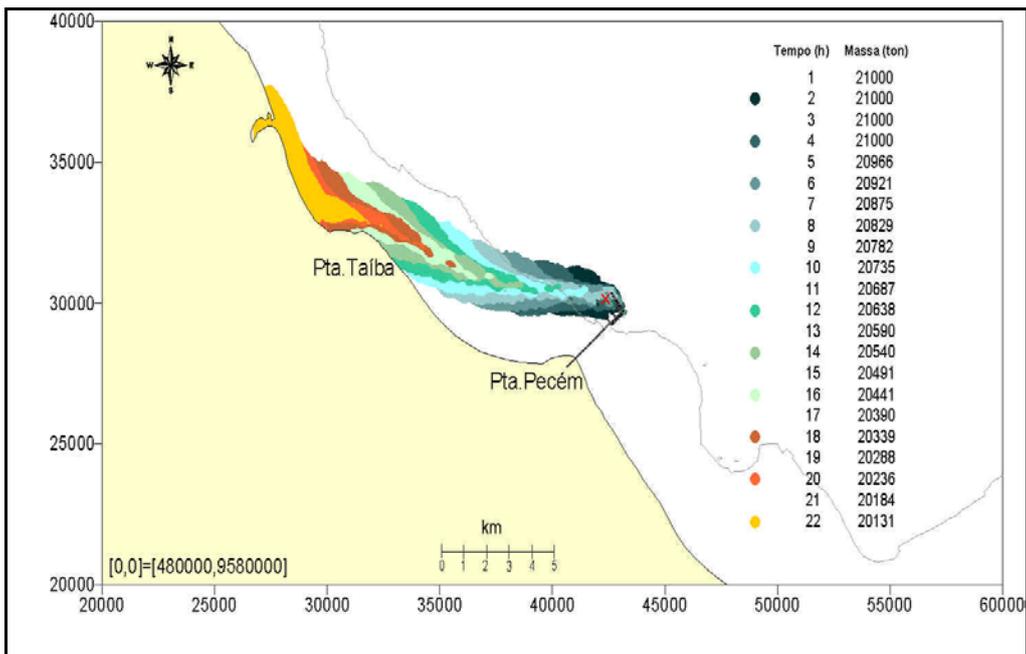


Figura 21 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 10.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º11, são apresentados nas Figuras 22 e 23.

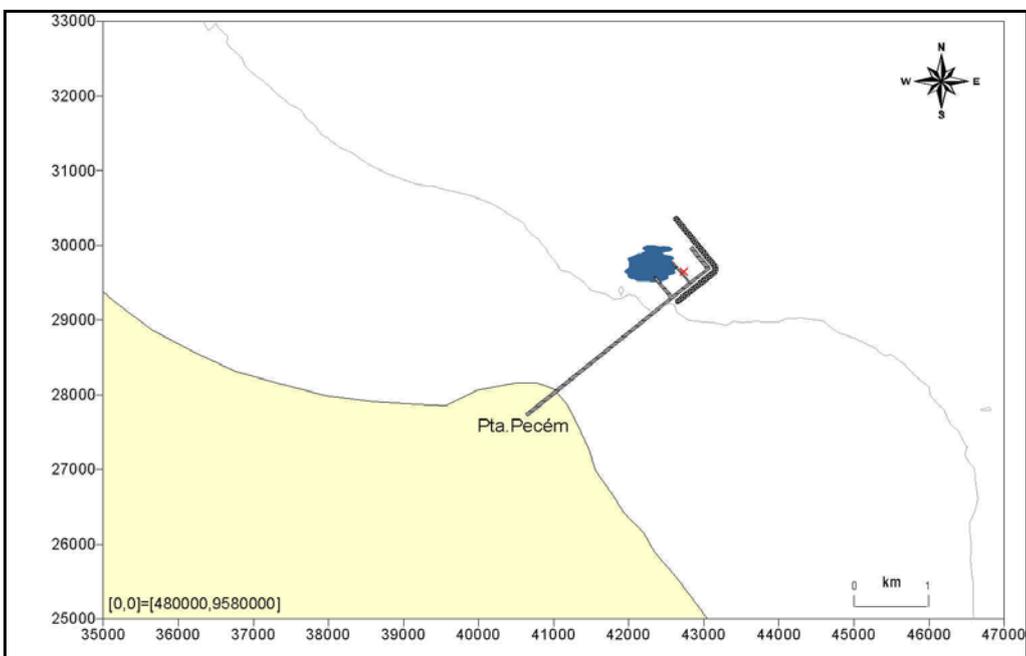


Figura 22 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º11.  
Fonte: ASTEF (2002)

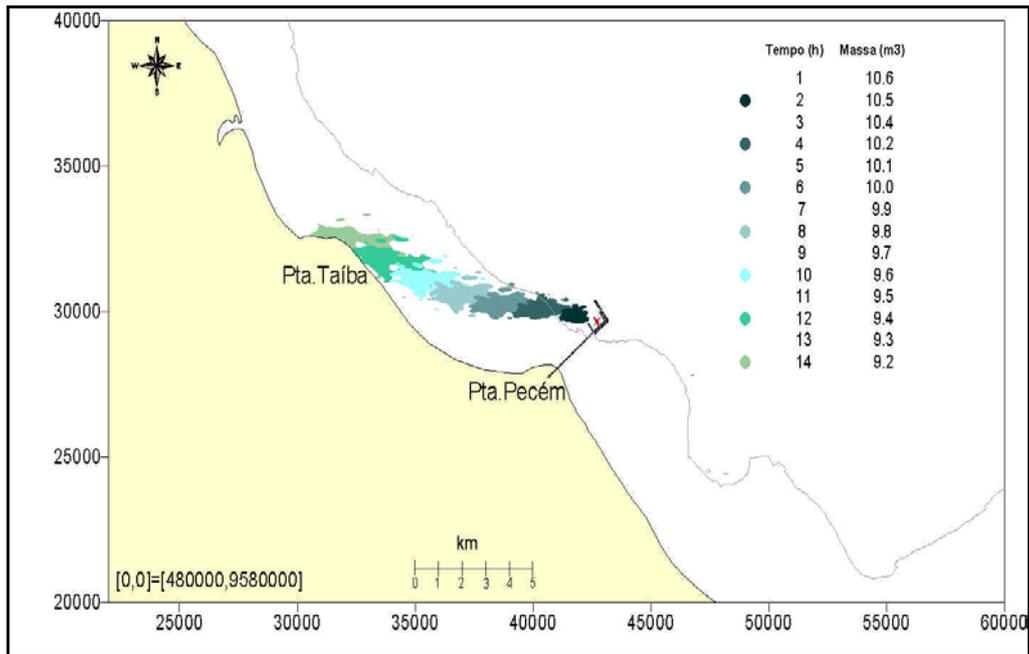


Figura 23 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 11.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º12, são apresentados nas Figuras 24 e 25.

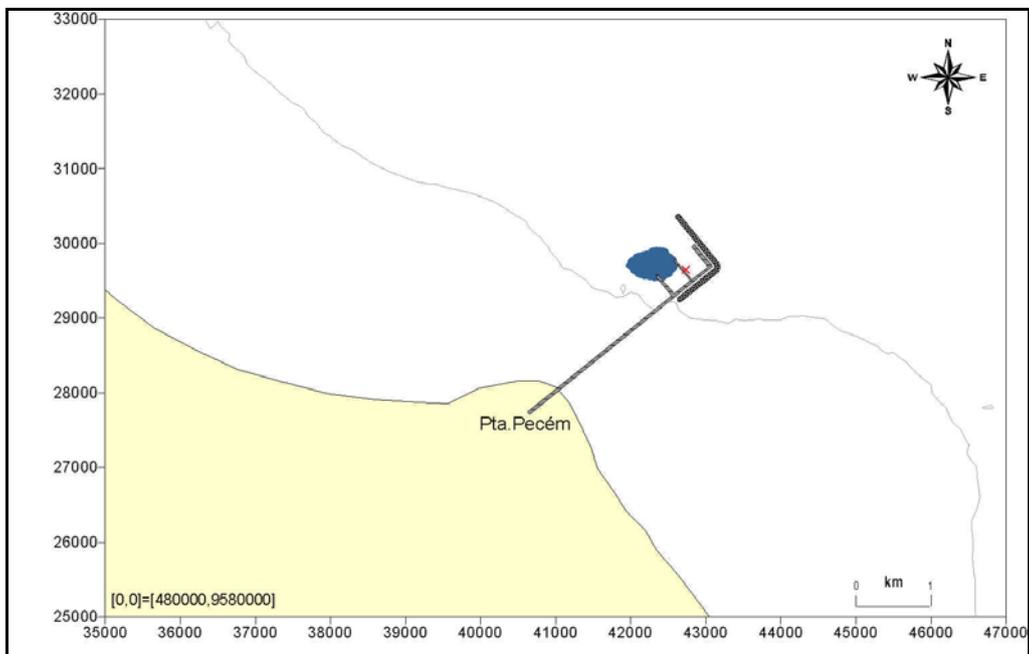


Figura 24 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º12.  
Fonte: ASTEF (2002)

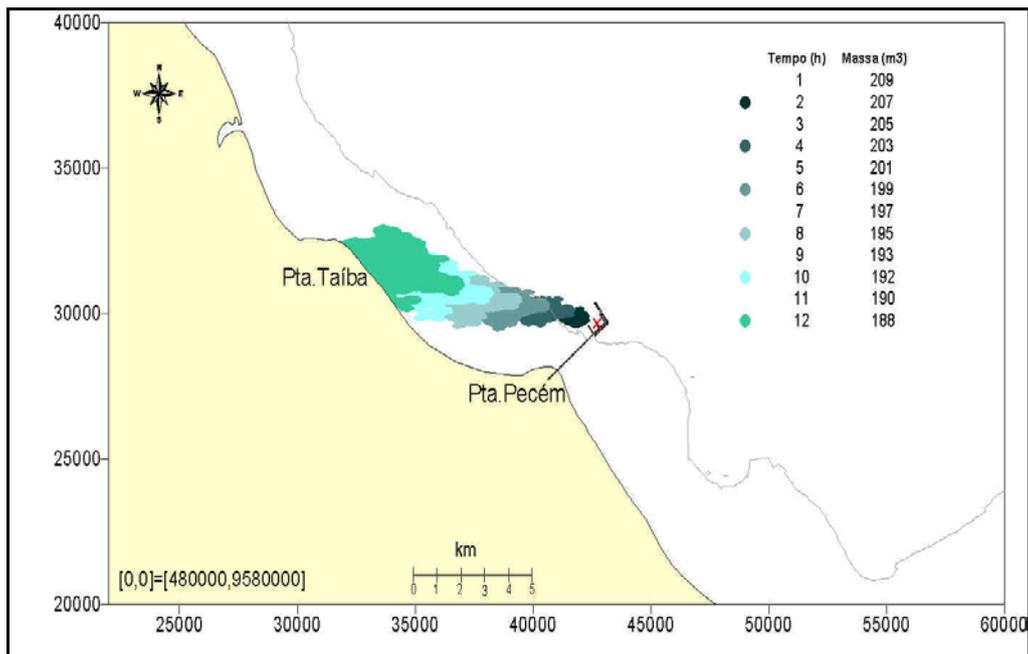


Figura 25 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 12.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º13, são apresentados nas Figuras 26 e 27.

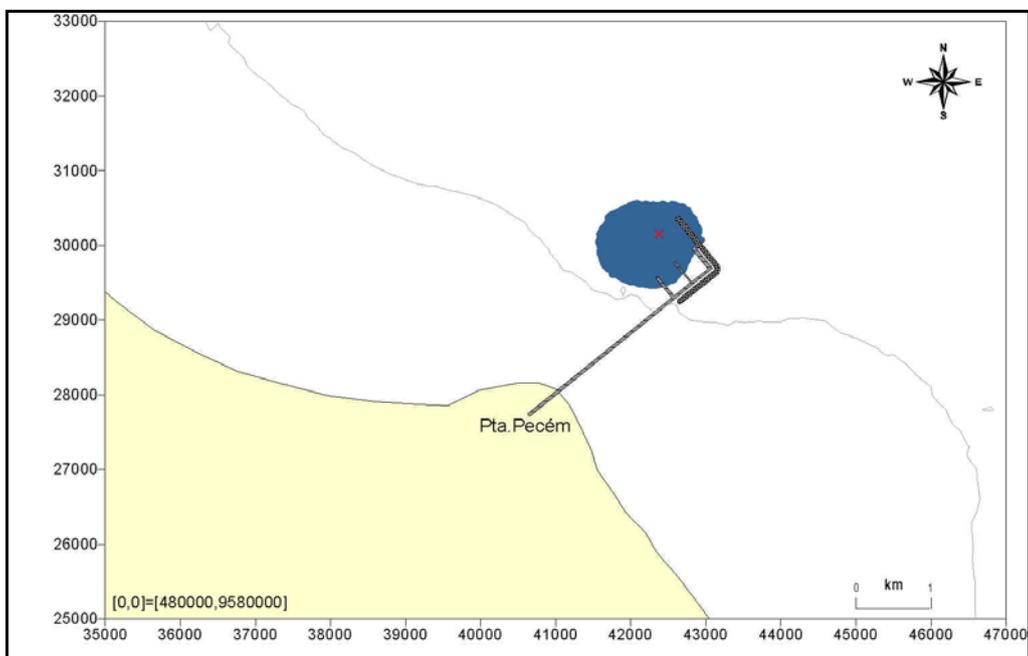


Figura 26 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º13.  
Fonte: ASTEF (2002)

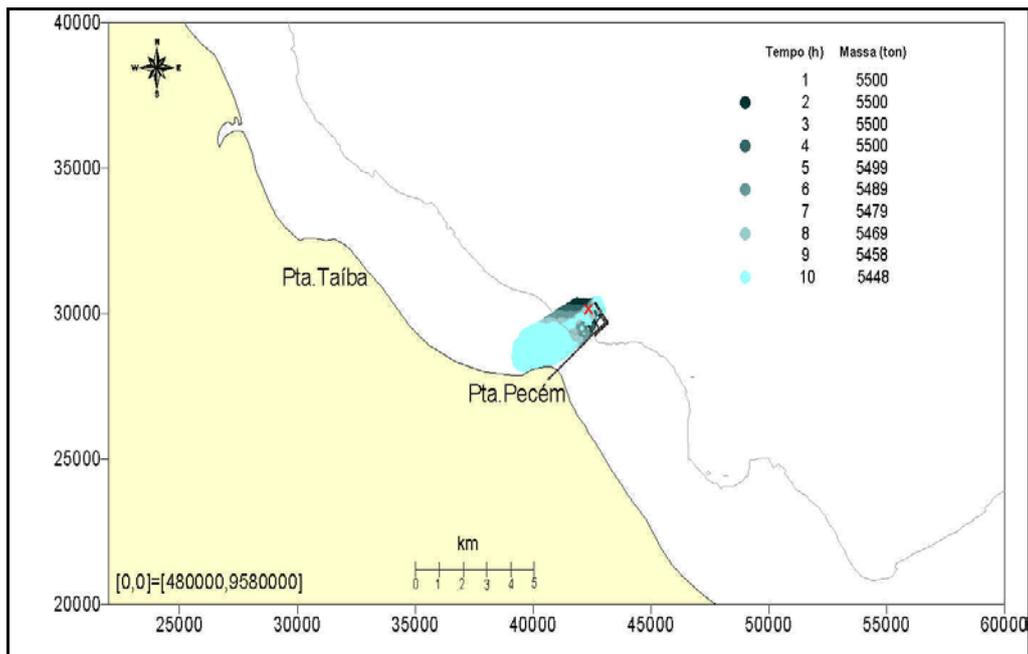


Figura 27 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 13.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º14, são apresentados nas Figuras 28 e 29.

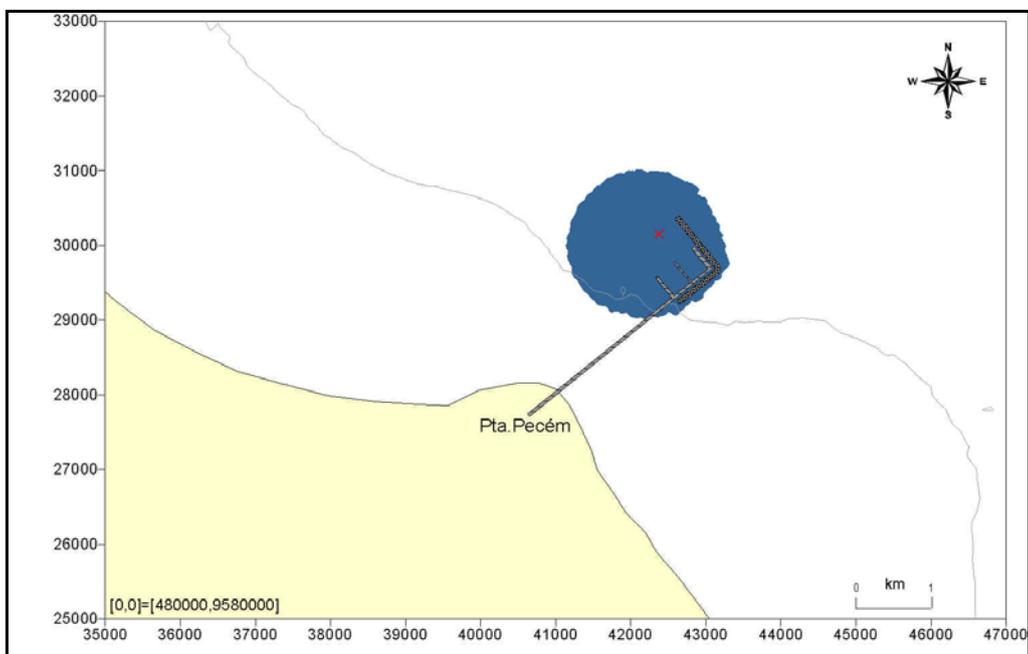


Figura 28 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º14.  
Fonte: ASTEF (2002)

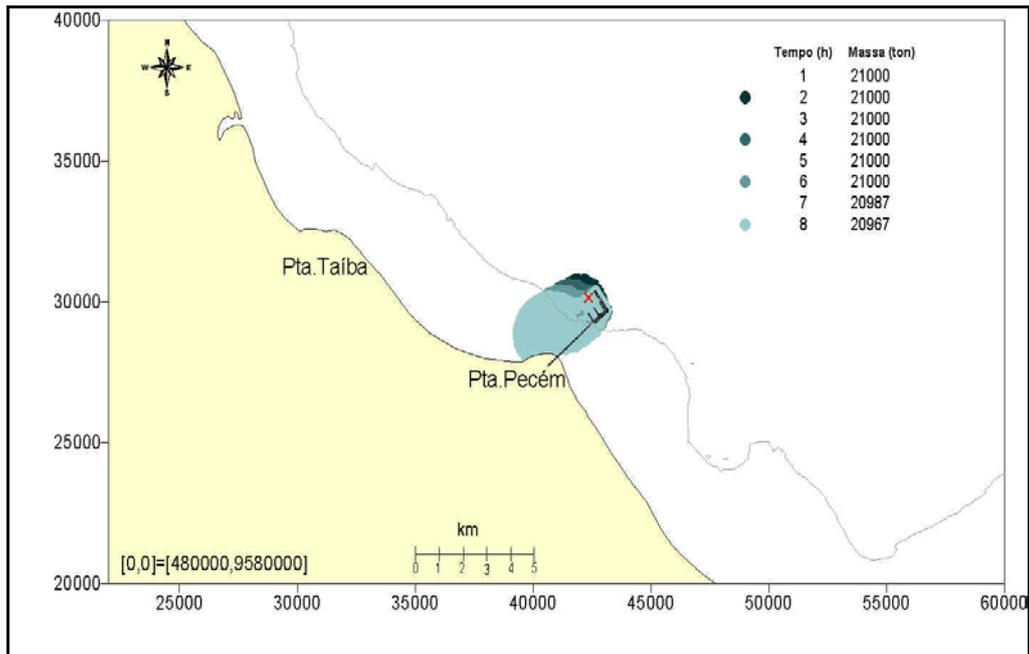


Figura 29 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 14.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º15, são apresentados nas Figuras 30 e 31.

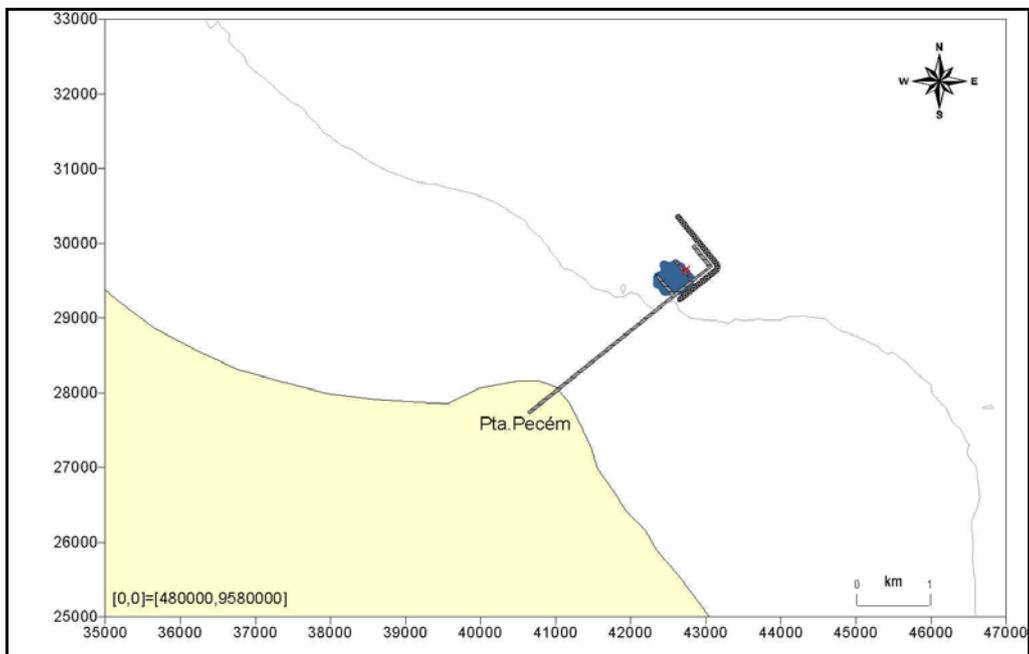


Figura 30 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º15.  
Fonte: ASTEF (2002)

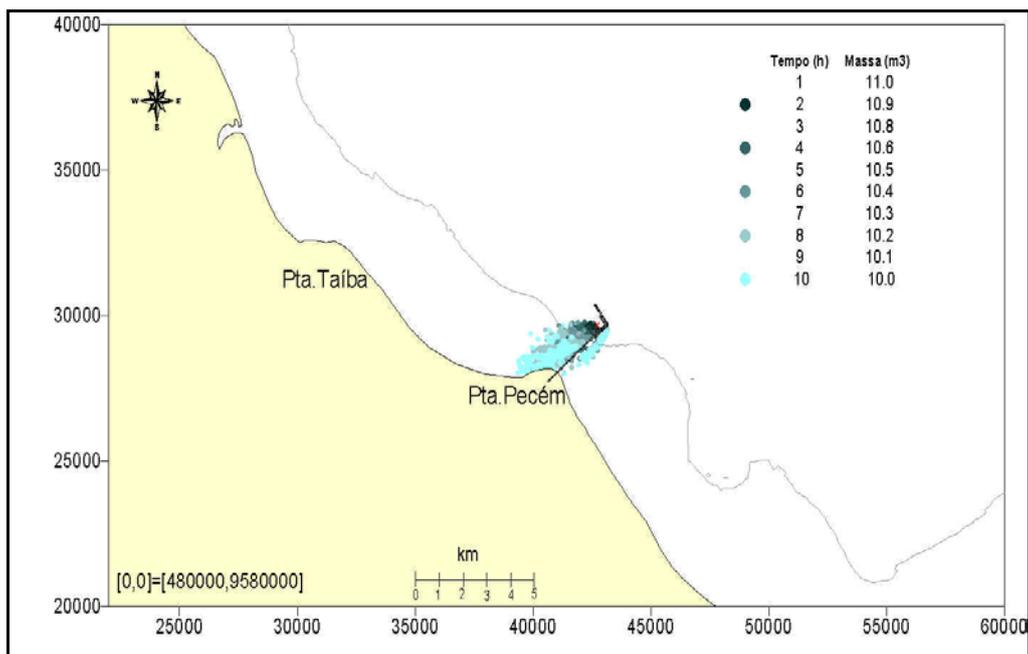


Figura 31 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 15.  
Fonte: ASTEF (2002)

Os resultados da simulação numérica, considerando os pressupostos constantes no Cenário Acidental n.º16, são apresentados nas Figuras 32 e 33.

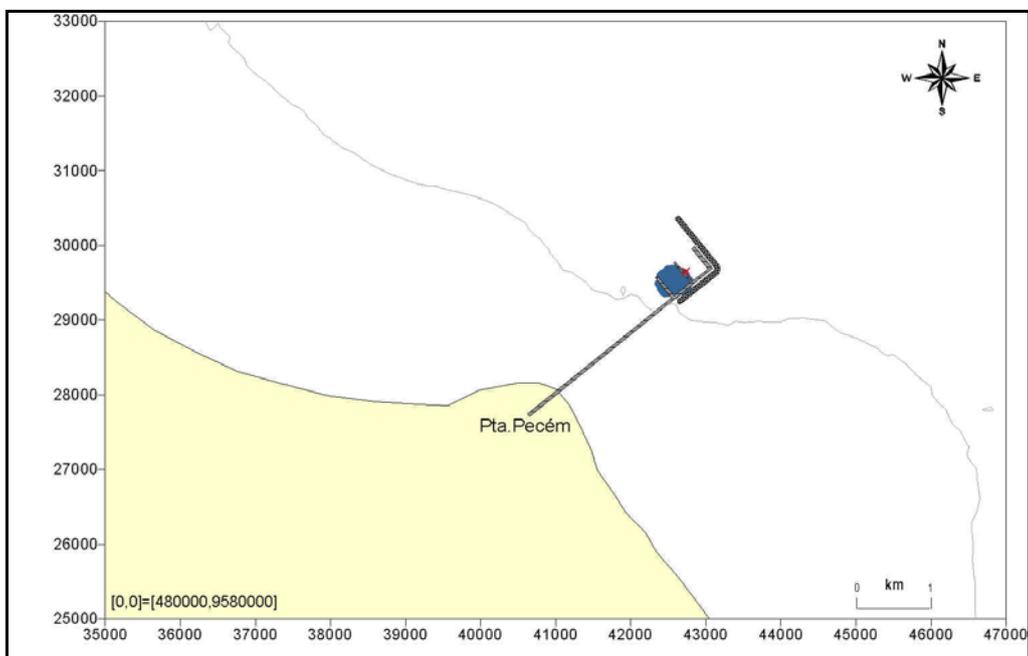


Figura 32 – Situação da mancha 1 hora após o derramamento, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º16.  
Fonte: ASTEF (2002)

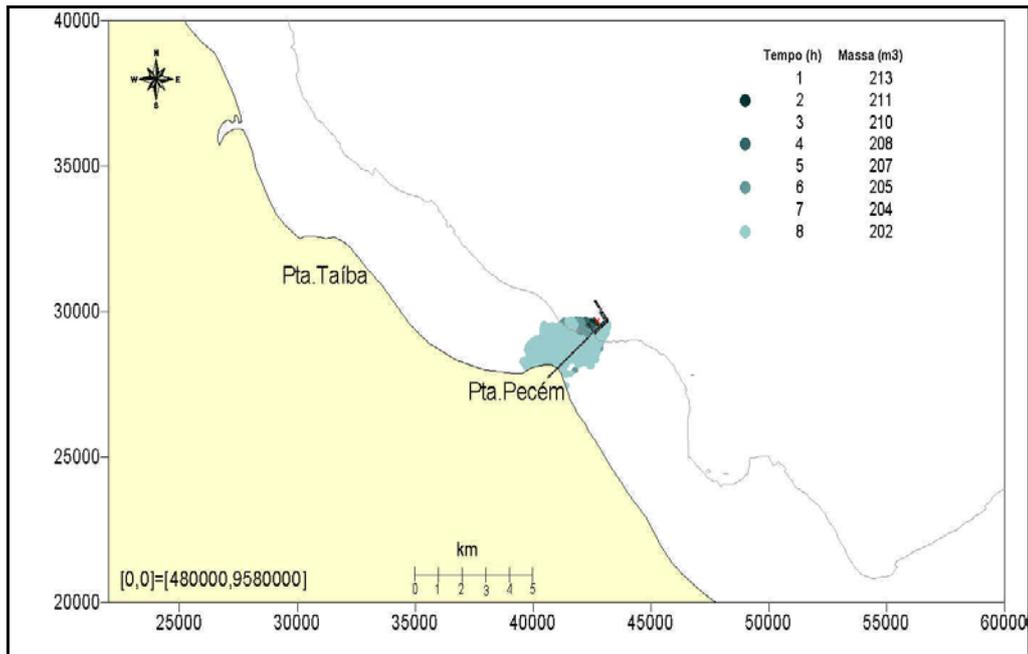


Figura 33 – Situação da mancha a cada 2 horas após o derrame, considerando os pressupostos definidos para o Cenário Acidental n.º 16.  
Fonte: ASTEF (2002)

A observação dos resultados das modelagens, ilustrados nas figuras, indica que para os cenários de derramamento em condições de vento leste o óleo atinge a costa nas proximidades da Ponta da Taíba entre 10 e 14 horas após o derramamento, com exceção do cenário 3, no qual não é indicado toque na costa.

Já para os cenários com vento nordeste, o toque na costa ocorre na própria Ponta do Pecém, entre 6 e 10 horas após o derramamento.

Os cenários acidentais apresentados na Tabela 1 referem-se exclusivamente àqueles utilizados para a simulação computacional para a avaliação da suscetibilidade a derrames de óleo no Terminal Portuário do Pecém. As hipóteses acidentais são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2 - Hipóteses acidentais para o Terminal Portuário do Pecém.**

Hipótese Acidental			Volume	Comportamento	Destino
Conseqüência	Emergência	Efeito			
Furo no tanque de carga do navio abastecedor por colisão	Vazamento	Poluição do meio ambiente Acidente com emergência médica Danos materiais Incêndio	200 m <sup>3</sup>	Liberação do conteúdo do tanque afetado para o mar	Tendência a sofrer a influência dos ventos e correntes reinantes até a linha da costa
Furo no tanque de carga do navio abastecedor por encalhe	Vazamento	Poluição do meio ambiente Acidente com emergência médica Danos materiais Incêndio	200 m <sup>3</sup>	Liberação do conteúdo do tanque afetado para o mar	Tendência a sofrer a influência dos ventos e correntes reinantes até a linha da costa
Afastamento do navio do contrabordo com rompimento do mangote	Vazamento	Poluição do meio ambiente Acidente com emergência médica Danos materiais Incêndio	24,5 m <sup>3</sup>	Liberação do inventário do mangote entre os manifolds dos navios	Queda no mar no interior do cerco preventivo, com alguma provável fuga.
Desgaste do mangote por atrito com as bordas do navio provocando furo no mangote	Vazamento	Poluição do meio ambiente Acidente com emergência médica Danos materiais Incêndio	0,5 m <sup>3</sup>	Liberação de parte do óleo para o convés e parte para o mar	Queda no mar no interior do cerco preventivo
Suspiros e bocas de medição dos tanques transbordando para o convés	Vazamento	Poluição do meio ambiente Acidente com emergência médica Danos materiais Incêndio	0,5 m <sup>3</sup>	Liberação de parte do óleo para o convés e parte para o mar	Queda no mar no interior do cerco preventivo

Para a realização da análise crítica da vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo a região de estudo foi dividida em 06 áreas conforme é apresentada na figura 34, conforme a suscetibilidade. A análise crítica foi realizada obedecendo-se os segmentos pertencentes a cada uma das áreas.

## **4- Informações Toxicológicas e Ecológicas dos produtos (PETROBRAS- 2003 e 2004)**

### **4.1- Óleo Diesel**

#### **4.1.1- Informações Toxicológicas**

Contatos ocasionais com a pele podem causar lesões irritantes e contatos repetidos e prolongados podem causar dermatite;

O contato com os olhos causa irritação com vermelhidão das conjuntivas;

A ingestão pode causar pneumonia química por aspiração durante o vômito;

#### **4.1.2- Informações Ecológicas**

Ecotoxicidade do Óleo Diesel:

Pode formar películas superficiais sobre a água. É moderadamente tóxico à vida aquática. Derramamentos podem causar mortalidade dos organismos aquáticos, prejudicar a vida selvagem, particularmente as aves. Pode transmitir qualidades indesejáveis à água, afetando o seu uso.

O solo pode ser afetado por percolação, havendo degradação a qualidade das águas do lençol freático.

### **4.2- Óleo Combustível**

#### **4.2.1- Informações Toxicológicas**

A inalação pode provocar dor de cabeça, náuseas e tonturas, podendo em altas concentrações chegar à confusão mental e depressão até perda de consciência.

O contato com os olhos pode causar irritação leve a moderada. Contato prolongado e repetido com a pele pode ser perigoso. Não se espera irritação prolongada ou significativa.

Pode ser aspirado para os pulmões e provocar pneumonia química. O contato com a pele pode causar dermatite por ressecamento da pele.

Segundo a IARC (International Agency for Research on Cancer), existe evidência suficiente de que o óleo combustível seja carcinogênico em animais de experimentação, mas poucas evidências que o mesmo ocorra com o homem. O maior risco de câncer relaciona-se com o contato prolongado e permanente com a pele. Os gases provenientes da queima do produto possivelmente são carcinogênicos ao homem, segundo a IARC.

#### **4.2.2 - Informações Ecológicas:**

O óleo combustível é pouco volátil. É considerado poluente. Vazamentos e derramamentos podem causar mortalidade dos organismos aquáticos, prejudicar a vida selvagem, particularmente as aves. Pode transmitir qualidades indesejáveis à água, afetando seu uso. Pode afetar o solo e, por percolação a qualidade das águas do lençol freático.

### **5- Informações Socioeconômicas Ambientais do entorno do Terminal Portuário do Pecém**

#### **5.1 - Informações Físicoambientais**

A área de estudo situa-se a 60 km ao Norte de Fortaleza. No litoral nesta região são encontrados cinco níveis de sensibilidade ambiental a derrame de óleo, a saber:

ISL 3 - Campos de dunas expostas, com face praial variável e Escarpas e Taludes íngremes expostas;

ISL 4 - Praias intermediárias de areia fina a média expostas;

ISL 6 - Costa arenosa com presença de detritos calcáreos;

ISL 9 - Substratos semipermeáveis planos- Planície de maré e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas;

ISL 10 - Vegetação moderada adaptada ao meio e manguezal; (*Hidroclean- Golden Associates*, 2003)

Os ambientes protegidos existentes na área de estudo são os manguezais e os campos de dunas. Existem na região duas áreas protegidas pela legislação específica, a Estação Ecológica do Pecém (decreto 25708 –17/12/1999) e Área de Proteção Ambiental do Pecém (decreto 24557 de 05/06/1998).

Dentre os recursos biológicos encontrados no entorno do Terminal Portuário do Pecém podemos citar: algas, sirênios, pequenos mamíferos, quelônios, peixes pelágicos, aves limícolas, aves de rapina. Uma lista completa de espécies da região pode ser consultada em MUNIZ (2000).

## **5.2- Informações Socioeconômicas**

O Terminal Portuário do Pecém está situado no município de São Gonçalo do Amarante que tem uma população de cerca de 40.000 habitantes dos quais cerca de 8.000 vivem no Distrito de Pecém e cerca de 4.000 pessoas no Distrito de Taipa. A renda mensal média dos moradores da região é baixa, o sistema de saneamento básico é precário bem como o sistema de ensino.

A pesca é a principal atividade econômica da região sendo que mais recentemente o turismo tem se desenvolvido significativamente com o estabelecimento de pousadas, restaurantes e barracas na praia. A implantação do Complexo Portuário do Pecém trouxe para a região uma importante fonte de renda.

## **6- RESULTADOS**

A análise das derivas da mancha de óleo nos 16 cenários estabelecidos permitiu o levantamento das probabilidades de toque de óleo na costa para eventos com até 22 horas

de duração. Foram identificadas seis (6) áreas de toque da mancha no litoral com as respectivas probabilidades.

As áreas de toque independem do volume derramado e sim das condições de vento. Conforme os resultados das simulações realizadas por ASTEF (2002).

A Figura 34 e a Tabela 3 apresentam a estimativa da suscetibilidade para cada trecho do litoral estudado considerando os 16 cenários apresentados.

**Tabela 3 - Suscetibilidade Ambiental a derrames de óleo do entorno do Terminal Portuário do Pecém.**

ÁREA	LOCALIZAÇÃO	SUSCETIBILIDADE
1	Sudeste da Ponta Pecém	0-10
2	Ponta Pecém	40-50
3	Oeste- Noroeste da Ponta Pecém até a Ponta da TAÍBA	0-10
4	Ponta de Taipa	30-40
5	Noroeste da Ponta de Taipa até a Foz do São Gonçalo	10-20
6	Noroeste da foz do São Gonçalo	0-10

O litoral no entorno do Terminal Portuário do Pecém foi classificado e relação a sua Vulnerabilidade ambiental a derrames de óleo de acordo com o método desenvolvido por Araújo & Silva (2003) e CONAMA (2008). O resultado é apresentado no mapa e na tabela 4.

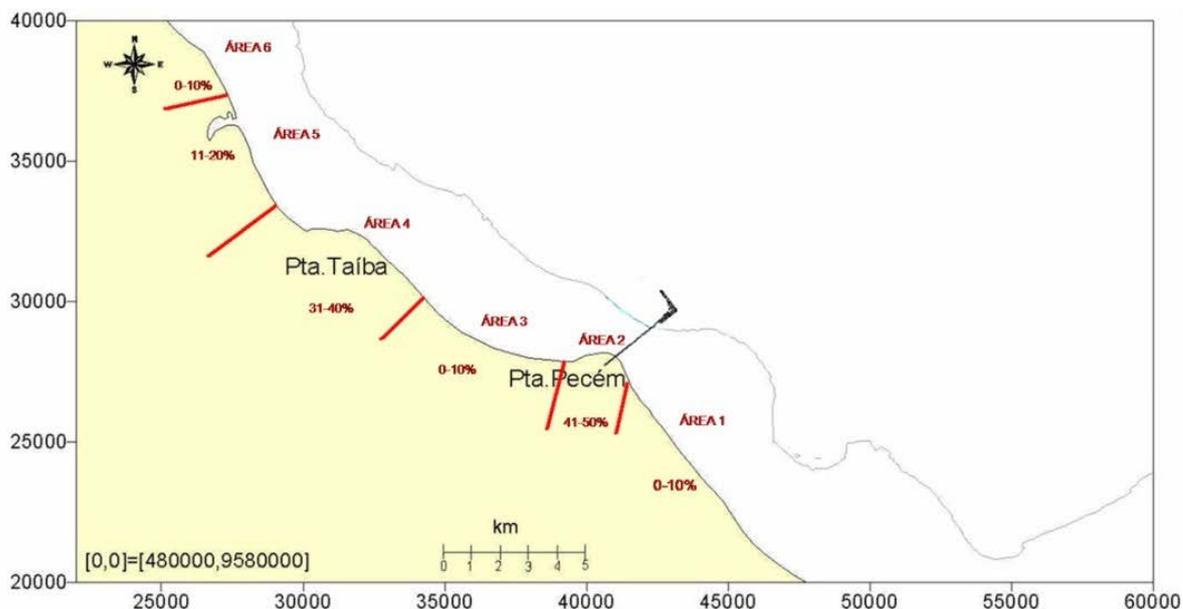
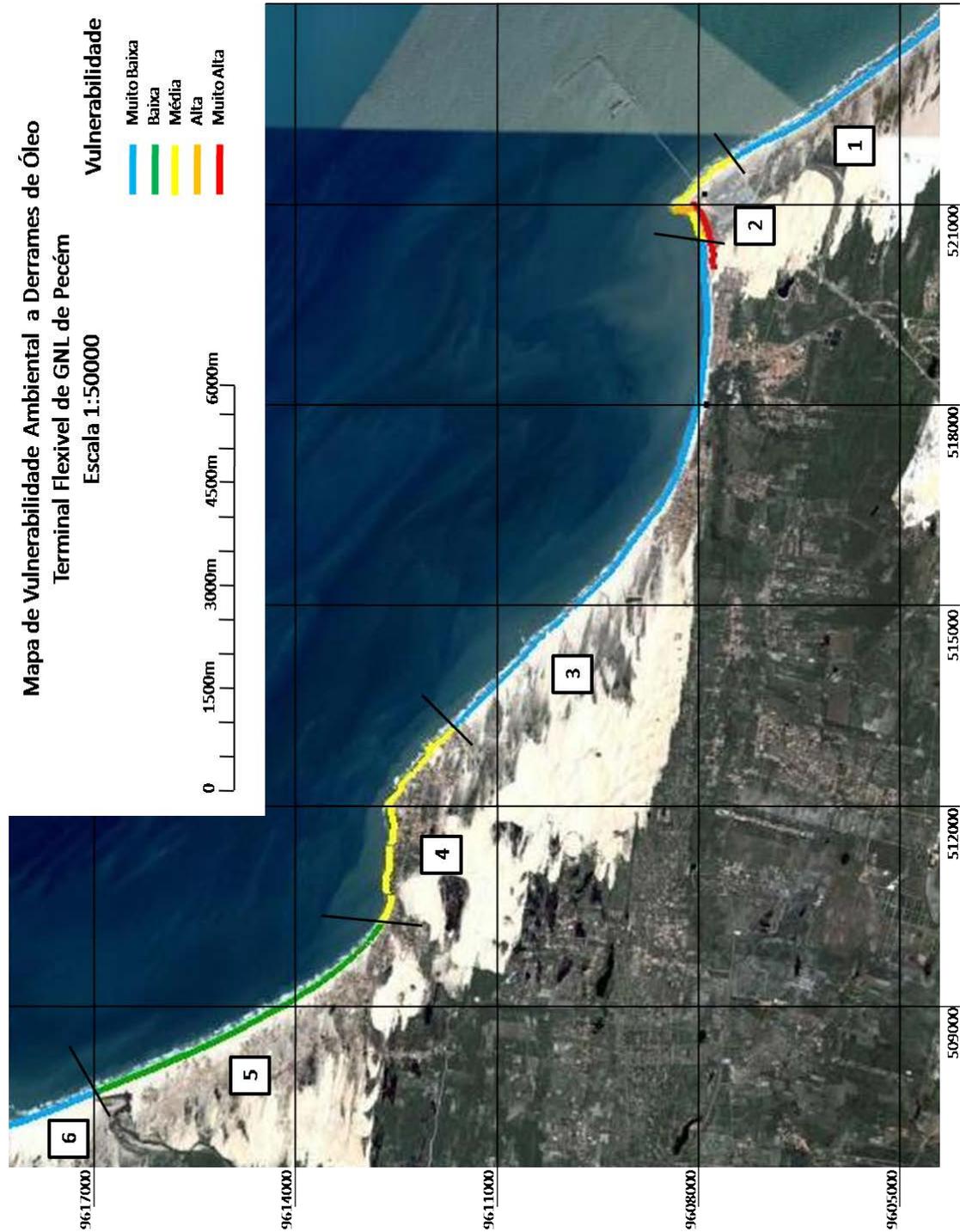


Figura 34 - Suscetibilidade Ambiental a Derrames de Óleos para o litoral no entorno do Terminal Portuário do Pecém.

**TABELA 4 – Distribuição da Vulnerabilidade Ambiental a derrames de óleo no entorno do Terminal Portuário do Pecém.**

Área	Denominação	Muito Alta (m)	Alta (m)	Média (m)	Baixa (m)	Muito Baixa (m)
1	Sudeste da Ponta Pecém	-----	-----	-----	-----	3750
2	Ponta Pecém	400	450	1200	-----	-----
3	Oeste- Noroeste da Ponta Pecém até a Ponta da TAÍBA	425	-----	-----	-----	8100
4	Ponta de TAÍBA	-----	-----	3150	-----	-----
5	Noroeste da Ponta de Taipa até a Foz do São Gonçalo	-----	-----	-----	4650	-----
6	Noroeste da Foz do São Gonçalo	-----	-----	-----	-----	1275
<b>Total</b>		<b>825</b>	<b>450</b>	<b>4350</b>	<b>4650</b>	<b>13125</b>
<b>%</b>		<b>3,5</b>	<b>1,9</b>	<b>18,5</b>	<b>19,9</b>	<b>56,1</b>

A região estudada abrange 23400 metros de linha de litoral costeiro e mangue onde predomina a vulnerabilidade muito baixa 56,1%, seguindo-se de 19,9% de vulnerabilidade baixa, 18,5% de vulnerabilidade média, 3,5% de vulnerabilidade muito alta e 1,9% de vulnerabilidade alta.



**7- Análise da vulnerabilidade de cada área e impacto ambiental nas atividades socioeconômicas.**

### **ÁREA 1 - SUDOESTE DA PONTA PECÉM**

Esta área abrange o litoral a Sudeste da Ponta Pecém, conforme apresentado no mapa. Trata-se de uma região praticamente despovoada.

A vulnerabilidade a derrame de óleo em toda área, ou seja, 3750 metros de litoral é muito baixa. Os impactos causados por um derrame de óleo nesta região seriam: sobre a biota, embarcações fundeadas e incômodos aos freqüentadores de praia.

### **ÁREA 2 - PONTA PECÉM**

Esta área compreende toda Ponta do Pecém onde se localiza o Terminal Portuário do Pecém. Trata-se da área mais povoada da área de estudo e nela são desenvolvidas atividades de turismo, comércio e portuário.

A Ponta do Pecém é a área que apresenta os maiores índices de vulnerabilidade. Esta região apresenta 20,8% do seu litoral com vulnerabilidade alta, 58,5% com vulnerabilidade média e 20,7% com vulnerabilidade muito alta.

O impacto nesta área causará transtornos aos moradores, principalmente aqueles mais próximos ao litoral, prejuízos a pousadas e estabelecimentos ligados ao turismo além de impactos a biota local.

### **ÁREA 3 - OESTE-NOROESTE DA PONTA PECÉM ATÉ A PONTA DA TAÍBA**

Trata-se de uma vasta extensão de praia sendo que 95% da feição apresenta vulnerabilidade muito baixa, no início da área junto a Ponta Pecém uma área alagada apresenta vulnerabilidade muito alta correspondendo a 5% de extensão considerada.

A região a oeste-noroeste da Ponta Pecém é muito pouco povoada, assim, os impactos sobre a população, no caso de eventual acidente com derrames de óleo será mínima. Os danos eventuais serão na biota local.

#### **ÁREA 4 - PONTA DA TAÍBA**

Área com atrativos turísticos e com população de ordem de 4.000 habitantes. Toda a área apresenta vulnerabilidade média e um acidente com derramamento de óleo causará, além de danos na biota local, transtornos aos moradores, turistas e freqüentadores do litoral, prejuízos no comércio local, principalmente no ramo turístico e de pesca.

#### **ÁREA 5 - NOROESTE DA PONTA TAÍBA ATÉ A FOZ DO SÃO GONÇALO**

Com uma extensão de 4650 m de praias apresenta vulnerabilidade baixa. Por tratar-se de uma região com baixo nível de povoamento os transtornos para a população são quase inexistentes. Os maiores impactos serão em embarcações, atividades de pesca e na biota local.

#### **ÁREA 6 - NOROESTE DA FOZ DO SÃO GONÇALO**

Trata-se de uma região praticamente desabitada com extensão de cerca de 1300m. A vulnerabilidade ambiental é muito baixa. Os impactos de um eventual acidente envolvendo derrame de óleo seriam na biota local e embarcações fundeadas na região.

### **8- COMENTÁRIOS:**

A comparação dos dados da tabela 1 com o da tabela 2, aparentemente apresentam uma contradição, uma vez que, para os estudos de simulação da deriva de óleo foram previstos cenários com acidentes de até 21.000 ton de óleo e, enquanto para as hipóteses acidentais, foram considerados acidentes envolvendo, no máximo, 200 m<sup>3</sup>. A inclusão nos cenários de acidentes com volumes de óleo, muitas vezes superiores aos descritos nas hipóteses de acidentes, demonstraram que, segundo os dados obtidos por ASTEF (2002), que o volume de óleo envolvido no vazamento no Terminal Portuário do Pecém não

influencia os locais atingidos pelo produto. Assim, em condições de vento Leste o óleo atinge a Ponta Taipa e com vento Nordeste, o local atingido é a Ponta Pecém.

Em todas as áreas descritas em que há atividades antrópicas um incidente com derrames em princípio não causa danos à saúde do homem, uma vez que dificilmente há contato da população com o produto vazado. Mesmo os componentes das equipes de combate ao derrame não sofrem danos, pois atuam protegidos por equipamentos de proteção individual. Em algumas ocasiões indivíduos da população do entorno do acidente se queixam de irritações das vias respiratórias, mas não são registrados casos graves de intoxicação humana.

Raramente são descritos derrames seguidos de incêndios ou explosões. Nestes casos, há a possibilidade dos indivíduos, instalações e embarcações próximas ao evento serem atingidos.

A biota pode ser intoxicada em diferentes níveis, acarretando inclusive a morte de indivíduos. O número de indivíduos afetados depende do produto vazado, do tamanho da comunidade afetada.

## **9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

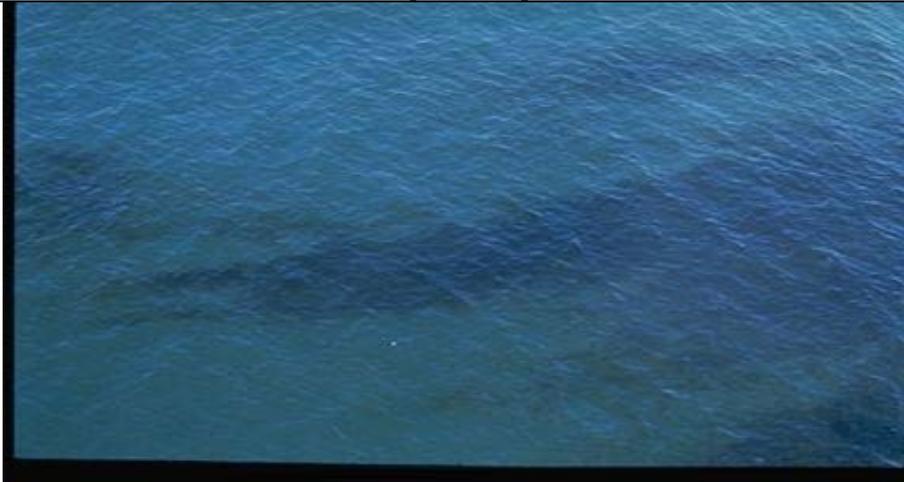
- ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H e DIETER, M. - *Manual básico para elaboração de mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo no sistema Petrobras: ambientes costeiros e estuarinos*, Cenpes/Petrobras. Outubro/2001;
- ASTEF. 2002. Estudo de Análise de Risco do Complexo Portuário de Pecém. 179p.
- CONAMA - Resolução CONAMA nº 398 de 11 de Junho de 2008;
- GUNDLACH, E.R.; HAYES, M.O - Vulnerability of Coastal Environment to oil spill impacts. *Marine Technology Journal*. V. 12, nº 4- (17-18), 1978;

- HidroClean - Golden Associates - Mapa de Sensibilidade Ambiental para derramamento de óleo (SÃO) (CEA- PECÉM) versão 1.0 (2003);
- MMA - Especificações e normas técnicas para a elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo. MMA - Brasil, 2002;
- MUNIZ - Porto do Pecém- Estudos e Projetos, 2000;
- PETROBRAS - Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico- FISPQ- PB 0091 P. (2003);
- PETROBRAS - Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico- FISPQ- PB 0074 P. (2004);
- PETROBRAS - *Adaptação do índice de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo da national oceanic and atmospheric administration - NOAA às feições fluviais amazônicas*, Cenpes/Petrobras, 2002;
- Plano de Emergência Individual do Terminal Portuário do Pecém, Revisão 03 (2003);
- SILVA, G. H - *Análise Crítica da Vulnerabilidade Ambiental a derrames de óleo na área sob influência do Terminal de Belém-2007*;
- SILVA, G. H - *Análise Crítica da Vulnerabilidade Ambiental a derrames de óleo na Baía de Guanabara-2008*;
- SILVA, G. H; ARAUJO, S. I. – *Gerenciamento de derrames de petróleo: Sensibilidade ambiental x Susceptibilidade ambiental x Vulnerabilidade ambiental- II Encogerco, Salvador, Novembro – 2004*;



# CAPÍTULO III

## TÉCNICAS DE INTERVENÇÃO

<b>MAR ABERTO</b>	
<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	São áreas de águas profundas, com fundos superiores a 10 metros e em que não existe terra nas vizinhanças. A avaliação do impacto ambiental nos <i>habitats</i> em mar aberto focaliza-se nos organismos existentes na coluna de água e nos que utilizam à superfície do mar. Os recursos biológicos existentes na coluna de água são menos vulneráveis a vazamentos de óleo do que os à superfície.
<b>FOTOS</b>	
<b>INFORMAÇÕES</b>	
<b>COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O deslocamento dos hidrocarbonetos derramados na superfície do mar é afetado fundamentalmente pelo vento e pelas correntes oceânicas, nele não interferindo o efeito das marés.</li> <li>• A maioria dos componentes tóxicos e solúveis do óleo derramado, desaparecem num intervalo de tempo de horas ou dias.</li> <li>• As concentrações de óleo dissolvidas ou dispersas na coluna de água, são igualmente maiores nos primeiros metros junto à superfície.</li> <li>• Os hidrocarbonetos derramados na superfície do mar são submetidos a certo número de alterações físicas e químicas que conduzem, de acordo com a natureza do produto, ao seu desaparecimento a prazo (por ex.: gasolina e óleo diesel metropolitano) ou, pelo contrário, à sua persistência.</li> <li>• Os hidrocarbonetos espalhados na superfície do mar estão sujeitos, na zona de interface ar/água e na coluna de água, aos múltiplos efeitos do meio ambiente que geram alterações importantes no seu estado físico e características químicas.</li> <li>• Os diferentes processos que se observam no seguimento de um derrame podem ser: espalhamento, evaporação, dispersão, dissolução, emulsificação, sedimentação, bio-degradação e foto-oxidação.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• O processo de espalhamento, que acontece ao longo de vários dias, registra-se com grande rapidez nas primeiras horas (algumas centenas de metros/hora, sendo a relação volume/peso dos hidrocarbonetos o que mais influencia), e mais lentamente a seguir (alguns metros/hora), dependendo da natureza do produto, quantidades presentes e condições meteorológicas predominantes (correntes de superfície, vento e temperatura da água).</li> <li>• A evaporação é o processo mais importante no início de um derrame de petróleo bruto, com a liberação dos compostos saturados e aromáticos, grande parte dos quais são produtos muito tóxicos. O</li> </ul> </li> </ul>

	<p>produto remanescente aumenta de densidade e de viscosidade. A evaporação depende essencialmente do ponto de ebulição dos hidrocarbonetos, sendo o vento, o estado do mar e a temperatura os fatores ambientais que mais a influenciam. O nível de espalhamento inicial influencia o grau de evaporação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A dispersão é um processo que consiste na incorporação de pequenas partículas de hidrocarbonetos (desde 5 micra até 5 milímetros de diâmetro) na coluna de água. As menores mantêm-se na coluna de água enquanto que as maiores voltam à superfície, juntando-se à camada ou formando películas secundárias seguindo o avanço da camada. O grau de dispersão de um produto é em função da agitação do mar, das características dos hidrocarbonetos, fundamentalmente viscosidade e ponto de escoamento, e da dimensão do derrame. As temperaturas da água e do ar também influenciam a dispersão (temperaturas inferiores às do ponto de escoamento inibem o espalhamento e dispersão dos hidrocarbonetos).</li> <li>• A percentagem de hidrocarbonetos dissolvidos na água do mar é muito reduzida e se limita principalmente aos componentes mais leves e, em particular, aos aromáticos que são os mais tóxicos.</li> <li>• A emulsificação constitui o principal processo que provoca a persistência dos hidrocarbonetos à superfície do mar, reduzindo a tendência para a dispersão. É um fator negativo para a recuperação do produto derramado, impedindo ou dificultando as técnicas de combate, seja por meios mecânicos, seja pelo uso de dispersantes, além de inibir a bio-degradação, devido à redução das áreas expostas à água e ao ar.</li> <li>• A sedimentação é um processo pelo qual as partículas de hidrocarbonetos provenientes de um derrame, inicialmente na superfície e depois na coluna de água, afundam, uma vez que se verifica um aumento de densidade por evaporação dos componentes mais leves e, principalmente, pela agregação de partículas de materiais em suspensão na coluna de água.</li> <li>• A bio-degradação é um processo que consiste na transformação dos hidrocarbonetos, pela ação dos microrganismos, essencialmente pelas bactérias e fungos, em compostos mais simples susceptíveis de serem integrados nos ciclos naturais. O grau de ação destes microrganismos (alguns dias a várias semanas) depende de vários fatores, entre os quais se destaca a extensão da superfície do derrame em contato com a água e com as bactérias, a disponibilidade de outros nutrientes na água ou sedimentos, a composição dos hidrocarbonetos, temperatura da água, dos hidrocarbonetos e dos sedimentos e o oxigênio disponível.</li> <li>• Alguns hidrocarbonetos derramados na superfície do mar podem ser afetados quimicamente por ação das radiações ultravioletas da luz solar, provocando a sua reação com o oxigênio para formar compostos oxidados mais solúveis na água. Trata-se de um fenómeno cujo efeito é insignificante para a recuperação de derrames de hidrocarbonetos no mar. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quando a sua densidade é superior à da água do mar, ou seja &gt; 1,025, eles ficam suspensos na coluna de água ou afundam-se.</li> </ul> </li> </ul>
<b>AÇÕES RECOMENDADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o tipo de hidrocarboneto derramado.</li> <li>• Conhecer a área envolvida, a deriva (tendo em conta os ventos e correntes do momento) e condições de mar e atmosféricas.</li> <li>• Reunir dados e informações quanto às embarcações, recolhedores e barreiras flutuantes disponíveis para a realização de ações de intervenção no mar, e aos aspetos relativos à armazenagem intermédia do produto a ser recolhido, bem como da disponibilidade de utilização de meios aéreos para a aplicação de dispersantes.</li> <li>• Organizar os aspetos logísticos do pessoal a ser envolvido nas operações.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a recolha mecânica dinâmica de hidrocarbonetos do tipo III e IV, desde que possível (função das condições do tempo e do mar) e haja</li> </ul>

	<p>equipamento adequado.</p> <p>Utilizar dispersantes (devidamente aprovados pelo IBAMA), desde que estejam disponíveis, utilizando meios aéreos, dado que os navios demorariam algum tempo a chegar ao local do derrame e teriam ainda assim de terem os sistemas de aplicação já prontos para operar.</p>
--	---

**O QUE EVITAR**

A utilização de dispersantes.

**AÇÕES DE INTERVENÇÃO EM MAR ABERTO**

**TABELA DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS**

PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS			TIPOS DE HIDROCARBONETOS				
			I	II	III	IV	V
Nada fazer			A	A			B
Utilização de dispersantes	Com meios aéreos		D	D	A	A	D
	Com embarcações		D	D	B	B	D
Recolha dinâmica do óleo	Com embarcações que tenham sistemas de recolha integrados	De recolha direta					
		De contenção e recolha					
	Com embarcações não preparadas para o combate à poluição marinha	Contenção e recolha			A	A	B

**PROCEDIMENTOS**

Adequados

Aceitáveis

Não aceitáveis



**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**

**INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS**

A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:

- Comprimento da mancha de óleo (C em metros)
- Largura média da mancha de óleo (L em metros)
- Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)
- Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)

**PROCEDIMENTOS ADEQUADOS**

**RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA - COM EMBARCAÇÕES NÃO PREPARADAS PARA O COMBATE À POLUIÇÃO MARINHA**

**CONTENÇÃO E RECOLHA:**

- **COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – V**
- **COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U**

**PROCESSO**

Trata-se da utilização das barreiras existentes no Terminal em conjunto com embarcações não preparadas especificamente para o combate à poluição (rebocadores, embarcações de pesca, etc.), e do uso de recolhedores de diversos tipos, a ser escolhido conforme os tipos de óleos e a espessura da camada superficial.

Para a utilização deste sistema, torna-se necessário que o vento seja inferior a 10 nós e que a ondulação tenha uma altura média máxima de 0,6 metros.

As embarcações ideais a serem utilizadas devem ter uma velocidade mínima de governo de 0,5 a 1 nó (tolerância máxima de 1,5 nós), boa manobrabilidade (de preferência com 2 hélices de passo variável e propulsor de proa - ‘bow thruster’) e potência adequada para o reboque das barreiras. De um modo geral, os rebocadores, arrastões, cercadores e traineiras de potência suficiente são utilizáveis nesta operação.

É apropriada a utilização de quaisquer das configurações (U, V ou J) para fazer a contenção do óleo. No caso de existir uma embarcação com maior potência, pode-se utilizar uma configuração J ou V.

**PESSOAL**

Estima-se uma necessidade de 2 a 3 homens por embarcação para a operação da mesma, de 2 a 3 homens para a colocação das barreiras na água e de 3 a 4 homens para a operação dos recolhedores. Tendo em atenção a não simultaneidade

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – J</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U E UMA TERCEIRA EM OPERAÇÃO DE RECOLHA</b></li> </ul>	<p>de funções.</p> <p>Nº homens = 7 a 10 ou 11 a 16 (no caso de uma terceira embarcação)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras Para este tipo de operações são adequadas as barreiras tipo cortina, ou seja, barreiras constituídas por um flutuador cilíndrico e saia. O flutuador pode ser do tipo flutuação sólida ou inflável.</li> </ul> <p>Quantidade = de 100 a 200 metros (a barreira a ser utilizada deve ser a de maior altura total que esteja disponível)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolhedor No caso de ser utilizada a configuração-J ou a configuração-V, o recolhedor deve ser instalado na embarcação mais recuada, e nesta, na zona mais a ré.</li> </ul> <p>Quantidade = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações Quantidade mínima = 2 a 3 (no caso de ser utilizada uma terceira em operação de recolha)</li> <li>• Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Quantidade = 1 a 2 por embarcação com recolhedor</li> </ul> <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Quantidade = 1 por recolhedor</li> </ul>
<b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	<p>A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:</p> <p>Comprimento da mancha de óleo (C em metros) Largura média da mancha de óleo (L em metros)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espessura estimada da mancha de óleo (<i>e</i> em mm)</li> <li>• Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ADEQUADOS</b>	
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA - COM EMBARCAÇÕES NÃO PREPARADAS PARA O COMBATE À POLUIÇÃO MARINHA</b></p> <p><b>CONTENÇÃO E RECOLHA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> Trata-se da utilização das barreiras existentes no Terminal em conjunto com embarcações não preparadas especificamente para o combate à poluição (rebocadores, embarcações de pesca, etc.), e do uso de recolhedores de diversos tipos, a ser escolhido conforme os tipos de óleos e a espessura da camada superficial.</p> <p>Para a utilização deste sistema, torna-se necessário que o vento seja inferior a 10 nós e que a ondulação tenha uma altura média máxima de 0,6 metros.</p> <p>As embarcações ideais a serem utilizadas devem ter uma velocidade mínima de governo de 0,5 a 1 nó (tolerância máxima de 1,5 nós), boa manobrabilidade (de preferência com 2 hélices de passo variável e propulsor de proa - "bow thruster") e potência adequada para o reboque das barreiras. De um modo geral, os rebocadores,</p>

<p><b>BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – J</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U E UMA TERCEIRA EM OPERAÇÃO DE RECOLHA</b></li> </ul>	<p>arrastões, cercadores e traineiras de potência suficiente são utilizáveis nesta operação.</p> <p>É apropriada a utilização de quaisquer das configurações (U, V ou J) para fazer a contenção do óleo. No caso de existir uma embarcação com maior potência, pode-se utilizar uma configuração J ou V.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>Estima-se uma necessidade de 2 a 3 homens por embarcação para a operação da mesma, de 2 a 3 homens para a colocação das barreiras na água e de 3 a 4 homens para a operação dos recolhedores. Tendo em atenção a não simultaneidade de funções.</p> <p>Nº homens = 7 a 10 ou 11 a 16 (no caso de uma terceira embarcação)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras Para este tipo de operações são adequadas as barreiras tipo cortina, ou seja, barreiras constituídas por um flutuador cilíndrico e saia. O flutuador pode ser do tipo flutuação sólida ou inflável. <p>Quantidade = de 100 a 200 metros (a barreira a ser utilizada deve ser a de maior altura total que esteja disponível)</p> <li>• Recolhedor No caso de ser utilizada a configuração-J ou a configuração-V, o recolhedor deve ser instalado na embarcação mais recuada, e nesta, na zona mais a ré. <p>Quantidade = 1</p> <li>• Embarcações Quantidade mínima = 2 a 3 (no caso de ser utilizada uma terceira em operação de recolha) <p><u>Nota Importante</u></p> <p>No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p> <li>• Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Quantidade = 1 a 2 por embarcação com recolhedor <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p> <li>• Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Quantidade = 1 por recolhedor</li> </li></li></li></li></ul>
---	--

<b>MAR - ÁGUAS RESTRITAS</b> (Portos, Canais, Enseadas, Sistemas Estuarinos, Baías abrigadas, Outras áreas abrigadas)	
<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	Áreas de águas próximas da orla costeira, parcialmente rodeadas de terra e mais abrigadas em termos de agitação marítima. Com fundos frequentemente inferiores a 10 metros, têm uma circulação limitada e uma concentração elevada de sedimentos em suspensão. É altamente sensível a vazamentos de óleo e é frequentemente usada em termos comerciais e recreativos, para além da pesca, e objeto de migrações sazonais.
<b>FOTOS</b>	  
<b>INFORMAÇÕES</b>	
<b>COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os hidrocarbonetos derramados na superfície do mar são submetidos a um certo número de alterações físicas e químicas que conduzem, de acordo com a natureza do produto, ao seu desaparecimento a prazo (por ex.: gasolina e óleo diesel metropolitano) ou, pelo contrário, à sua persistência.</li> </ul>

- Os hidrocarbonetos persistentes, desaparecem lentamente e geralmente requerem ações de recuperação (por ex.: a maior parte dos petróleos brutos e hidrocarbonetos residuais).
- Os hidrocarbonetos espalhados na superfície do mar estão sujeitos, na zona de interface ar/água e na coluna de água, aos múltiplos efeitos do meio ambiente que geram alterações importantes no seu estado físico e características químicas.
- Os diferentes processos que se observam no seguimento de um derrame podem ser: espalhamento, evaporação, dispersão, dissolução, emulsificação, sedimentação, bio-degradação e foto-oxidação.
  - O processo de espalhamento, que acontece ao longo de vários dias, registra-se com grande rapidez nas primeiras horas (algumas centenas de metros/hora, sendo a relação volume/peso dos hidrocarbonetos o que mais influencia), e mais lentamente a seguir (alguns metros/hora), dependendo da natureza do produto, quantidades presentes e condições meteorológicas predominantes (correntes de superfície, vento e temperatura da água).
  - A evaporação é o processo mais importante no início de um derrame de petróleo bruto, com a liberação dos compostos saturados e aromáticos, grande parte dos quais são produtos muito tóxicos. O produto remanescente aumenta de densidade e de viscosidade. A evaporação depende essencialmente do ponto de ebulição dos hidrocarbonetos, sendo o vento, o estado do mar e a temperatura os fatores ambientais que mais a influenciam. O nível de espalhamento inicial influencia o grau de evaporação.
  - A dispersão é um processo que consiste na incorporação de pequenas partículas de hidrocarbonetos (desde 5 microns até 5 milímetros de diâmetro) na coluna de água. As menores mantêm-se na coluna de água enquanto que as maiores voltam à superfície, juntando-se à camada ou formando películas secundárias seguindo o avanço da camada. O grau de dispersão de um produto é em função da agitação do mar, das características dos hidrocarbonetos, fundamentalmente viscosidade e ponto de escoamento, e da dimensão do derrame. As temperaturas da água e do ar também influenciam a dispersão (temperaturas inferiores às do ponto de escoamento inibem o espalhamento e dispersão dos hidrocarbonetos).
  - A percentagem de hidrocarbonetos dissolvidos na água do mar é muito reduzida e se limita principalmente aos componentes mais leves e, em particular, aos aromáticos que são os mais tóxicos.
  - A emulsificação constitui o principal processo que provoca a persistência dos hidrocarbonetos à superfície do mar, reduzindo a tendência para a dispersão. É um fator negativo para a recuperação do produto derramado, impedindo ou dificultando as técnicas de combate, seja por meios mecânicos, seja pelo uso de dispersantes, além de inibir a bio-degradação, devido à redução das áreas expostas à água e ao ar.
  - A sedimentação é um processo pelo qual as partículas de hidrocarbonetos provenientes de um derrame, inicialmente na superfície e depois na coluna de água, afundam, uma vez que se verifica um aumento de densidade por evaporação dos componentes mais leves e, principalmente, pela agregação de partículas de materiais em suspensão na coluna de água.
  - A bio-degradação é um processo que consiste na transformação dos hidrocarbonetos, pela ação dos microrganismos, essencialmente pelas bactérias e fungos, em compostos mais simples susceptíveis de serem integrados nos ciclos naturais. O grau de ação destes microrganismos (alguns dias à várias semanas) depende de vários fatores, entre os quais se destaca a extensão da superfície do derrame em contato com a água e com as bactérias, a disponibilidade de outros nutrientes na água ou sedimentos, a composição dos hidrocarbonetos, temperatura

	<p>da água, dos hidrocarbonetos e dos sedimentos e o oxigênio disponível.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns hidrocarbonetos derramados na superfície do mar podem ser afetados quimicamente por ação das radiações ultravioletas da luz solar, provocando a sua reação com o oxigênio para formar compostos oxidados mais solúveis na água. Trata-se de um fenômeno cujo efeito é insignificante para a recuperação de derrames de hidrocarbonetos no mar.</li> <li>• Quando a sua densidade é superior à da água do mar, ou seja &gt; 1,025, eles ficam suspensos na coluna de água ou afundam-se.</li> </ul>
<b>AÇÕES RECOMENDADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o tipo de hidrocarboneto derramado.</li> <li>• Conhecer a área envolvida (nomeadamente a proximidade de áreas sensíveis), fundos, a deriva (tendo em conta os ventos e correntes do momento) e condições de mar e atmosféricas.</li> <li>• Reunir dados e informações quanto às embarcações, recolhedores e barreiras flutuantes disponíveis para a realização de ações de intervenção no mar, e aos aspetos relativos à armazenagem intermédia do produto a ser recolhido.</li> <li>• Organizar os aspetos logísticos do pessoal a ser envolvido nas operações.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a recolha mecânica dinâmica de hidrocarbonetos do tipo II,III,IV e V (desde que não afundantes).</li> <li>• Se não for possível a recolha mecânica dos hidrocarbonetos, utilizar dispersantes (devidamente aprovados pelo IBAMA), desde que tal não seja interdito pelas autoridades (conforme expresso na Resolução CONAMA Nº 269, de 14 de Setembro de 2000).</li> <li>• A recolha dinâmica pode não ser possível por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de condições meteorológicas (acima de mar força 3-4 ou para correntes superiores a 0,5 m/s não é possível a contenção mecânica por barreiras);</li> <li>• Falta de tempo para a obtenção dos meios (equipamentos);</li> <li>• Inadequabilidade dos equipamentos (recuperadores não apropriados ao produto).</li> </ul> </li> <li>• Antes da colocação das barreiras na água deve ser efetuada uma cuidadosa observação do derrame de forma a detectar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A zona de maior concentração do produto;</li> <li>• A deriva a que está sujeito o derrame.</li> </ul> </li> <li>• Deve-se considerar o pré-posicionamento das embarcações antes de se iniciar a colocação da barreira na água, bem como o tempo estimado para que a barreira seja lançada e se inicie a operação de contenção.</li> <li>• Deve-se lembrar que após o lançamento das barreiras a capacidade das embarcações reocuparem uma nova posição é muito reduzida, uma vez que não podem navegar a velocidades superiores a 2 - 3 nós. Uma mudança para outra posição afastada implica no recolhimento das barreiras, navegação para essa posição e novo lançamento de barreira, operação esta necessariamente demorada.</li> </ul>
<b>O QUE EVITAR</b>	A utilização de dispersantes.
<b>AÇÕES DE INTERVENÇÃO NO MAR – ÁGUAS RESTRITAS</b>	

**TABELA DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS**

PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS			TIPOS DE HIDROCARBONETOS		
			MGO / LUB	MF-380	
Nada fazer					
Utilização de dispersantes	Com meios aéreos		D	D	
	Com embarcações		D	D	
Recolha dinâmica do óleo	Com embarcações que tenham sistemas de recolha integrados	De recolha direta	A	A	
		De contenção e recolha	A	A	
	Com embarcações não preparadas para o combate à poluição marinha	Contenção e recolha		A	A
		De Vertedouro		A	A
Recolha mecânica estática do óleo	Utilização de Recolhedores	De Vácuo		B	
		De Bomba de Parafuso	A	A	
		Vortex	A		
		Oleofilicos	De Discos	A	A
			De Cordões	A	A
			De Tambor	A	A
			De Escovas	A	A
			De Tapete	A	A

**PROCEDIMENTOS**

Adequados  
 Aceitáveis  
 Aceitável, se a recolha dinâmica não for eficiente  
 Não aceitáveis


**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**

<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	A serem fornecidas pelo observador enviado ao local: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento da mancha de óleo (<i>C</i> em metros)</li> <li>• Largura média da mancha de óleo (<i>L</i> em metros)</li> <li>• Espessura estimada da mancha de óleo (<i>e</i> em mm)</li> <li>• Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> </ul>
--------------------------------	---

**PROCEDIMENTOS ADEQUADOS**

<b>RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA - COM EMBARCAÇÕES QUE TENHAM SISTEMAS DE RECOLHA INTEGRADOS</b>  <b>DE RECOLHA DIRETA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COM DISPOSITIVOS DE INDUÇÃO</li> <li>• COM RECOLHEDOR DE CORDÕES OLEIOFÍLICOS À PROA</li> <li>• COM SISTEMA "LORP" (DE ESCOVAS) À PROA</li> <li>• COM RECOLHEDOR DE DISCOS NA</li> </ul>	<b>PROCESSO</b> Este processo respeita a embarcações preparadas para a recolha direta de hidrocarbonetos da superfície do mar, utilizando sistemas vários, tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de indução (sistema de separação múltipla, sistema de plano inclinado ou sistema por hidrociclone). A embarcação ao deslocar-se no seio da camada de óleo, obriga que esta seja encaminhada para uma área de armazenagem a bordo, onde se processa a separação do óleo da água, sendo depois o óleo removido por processos convencionais.</li> <li>• O sistema não se revela eficaz para produtos viscosos e emulsionados, nem para hidrocarbonetos com densidade próxima da água do mar.</li> <li>• Dispositivo com recolhedor de cordões oleiofílicos, instalado na proa da embarcação.</li> <li>• Dispositivo com recolhedor de escovas, instalado na proa da embarcação.</li> <li>• Dispositivo com recolhedor de discos oleofílicos, instalado na abertura da proa da embarcação.</li> </ul> <b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 3 a 4 homens para a operação destas embarcações. Nº homens: 3 a 4 <b>EQUIPAMENTO</b> Serão necessários: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcação dedicada à recolha dinâmica, utilizando sistemas de recolha direta            Quantidade = 1</li> </ul>
---	--

<p><b>ABERTURA DA PROA</b></p>	<table border="1" data-bbox="528 241 1423 589"> <thead> <tr> <th colspan="3">TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE RECOLHEDOR DA EMBARCAÇÃO</th> <th colspan="2">VALORES NORMAIS</th> </tr> <tr> <th>VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS</th> <th>LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Discos</td> <td>1 a 4</td> <td>4 a 8</td> </tr> <tr> <td>Cordões</td> <td>1 a 4</td> <td>4 a 6</td> </tr> <tr> <td>Escovas</td> <td>1 a 4</td> <td>2 a 4</td> </tr> <tr> <td>Tapete</td> <td>1 a 4</td> <td>2 a 4</td> </tr> <tr> <td>Sucção/Indução (Weir)</td> <td>1 a 2</td> <td>3 a 6</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Nota Importante:</u> No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p>	TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS			TIPO DE RECOLHEDOR DA EMBARCAÇÃO	VALORES NORMAIS		VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS	Discos	1 a 4	4 a 8	Cordões	1 a 4	4 a 6	Escovas	1 a 4	2 a 4	Tapete	1 a 4	2 a 4	Sucção/Indução (Weir)	1 a 2	3 a 6
TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS																								
TIPO DE RECOLHEDOR DA EMBARCAÇÃO	VALORES NORMAIS																							
	VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS																						
Discos	1 a 4	4 a 8																						
Cordões	1 a 4	4 a 6																						
Escovas	1 a 4	2 a 4																						
Tapete	1 a 4	2 a 4																						
Sucção/Indução (Weir)	1 a 2	3 a 6																						
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA - COM EMBARCAÇÕES QUE TENHAM SISTEMAS DE CONTENÇÃO E RECOLHA (UTILIZANDO SISTEMA INTEGRADO DE BARREIRAS FLUTUANTES E RECOLHEDOR) EM UM OU NOS DOIS BORDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DE BARREIRAS TIPO “FENCE” E RECOLHEDOR DE VERTEDOURO</li> <li>DE BARREIRAS TIPO CORTINA E RECOLHEDOR DE ESCOVAS</li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> Este processo respeita a embarcações preparadas para a recolha de hidrocarbonetos da superfície do mar, utilizando sistema integrado de barreiras flutuantes e recolhedor, em um ou nos dois bordos da embarcação (sistema integrado de barreiras “fence” e recolhedor de vertedouro, sistema integrado de barreiras tipo cortina e recolhedor de escovas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A embarcação ao deslocar-se no seio da camada de óleo, obriga, por via das barreiras de contenção, a que esta seja encaminhada para a entrada do recolhedor</li> <li>O produto a ser recolhido é "puxado" para o interior do tanque através de uma abertura especialmente concebida para limitar a entrada da água que acompanha os hidrocarbonetos.</li> <li>A eficácia destas unidades, função da viscosidade e espessura da camada de hidrocarbonetos e estado do mar, está limitada à condição de mar força 1 da escala de Beaufort (ondulação de 0,1 m de altura). O sistema é sensível a hidrocarbonetos de alta viscosidade ou emulsionados, à ondulação e à presença de detritos sólidos.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 3 a 4 homens para a operação de embarcações com sistema de recolha de hidrocarbonetos. Nº homens: 3 a 4</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Embarcação dedicada à recolha dinâmica, utilizando sistemas de contenção e recolha, por um ou pelos dois bordos da embarcação. Quantidade = 1</li> </ul> <table border="1" data-bbox="528 1668 1423 1921"> <thead> <tr> <th colspan="3">TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA</th> <th colspan="2">VALORES NORMAIS</th> </tr> <tr> <th>VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS</th> <th>LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Só em um bordo</td> <td>máx 0,7</td> <td>5 a 8</td> </tr> <tr> <td>Nos dois bordos</td> <td>máx 0,7</td> <td>15 a 20</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Nota Importante</u> No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p>	TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS			ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA	VALORES NORMAIS		VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS	Só em um bordo	máx 0,7	5 a 8	Nos dois bordos	máx 0,7	15 a 20									
TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO DADOS OPERACIONAIS																								
ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA	VALORES NORMAIS																							
	VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS																						
Só em um bordo	máx 0,7	5 a 8																						
Nos dois bordos	máx 0,7	15 a 20																						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação com recolhedor</li> </ul> <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p>
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA - COM EMBARCAÇÕES NÃO PREPARADAS PARA O COMBATE À POLUIÇÃO MARINHA</b></p> <p><b>CONTENÇÃO E RECOLHA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO - V</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO - U</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO - J</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO - U E UMA TERCEIRA EM OPERAÇÃO DE RECOLHA</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> Trata-se da utilização das barreiras existentes no Terminal em conjunto com embarcações não preparadas especificamente para o combate à poluição (rebocadores, embarcações de pesca, etc.), e do uso de recolhedores de diversos tipos, a ser escolhido conforme os tipos de óleos e a espessura da camada superficial. Para a utilização deste sistema, torna-se necessário que o vento seja inferior a 10 nós e que a ondulação tenha uma altura média máxima de 0,6 metros. As embarcações ideais a serem utilizadas devem ter uma velocidade mínima de governo de 0,5 a 1 nó (tolerância máxima de 1,5 nós), boa manobrabilidade (de preferência com 2 hélices de passo variável e propulsor de proa - "bow thruster") e potência adequada para o reboque das barreiras. De um modo geral, os rebocadores, arrastões, cercadores e traineiras de potência suficiente são utilizáveis nesta operação. É apropriada a utilização de quaisquer das configurações (U, V ou J) para fazer a contenção do óleo. No caso de existir uma embarcação com maior potência, pode-se utilizar uma configuração J ou V.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 2 a 3 homens por embarcação para a operação da mesma, de 2 a 3 homens para a colocação das barreiras na água e de 3 a 4 homens para a operação dos recolhedores. Tendo em atenção a não simultaneidade de funções.</p> <p>Nº homens = 7 a 10 ou 11 a 16 (no caso de uma terceira embarcação)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barreiras</b> Para este tipo de operações são adequadas as barreiras tipo cortina, ou seja, barreiras constituídas por um flutuador cilíndrico e saia. O flutuador pode ser do tipo flutuação sólida ou inflável.  Quantidade = de 100 a 200 metros (a barreira a ser utilizada deve ser a de maior altura total que esteja disponível)</li> <li>• <b>Recolhedor</b> No caso de ser utilizada a configuração-J ou a configuração-V, o recolhedor deve ser instalado na embarcação mais recuada, e nesta, na zona mais a ré.  Quantidade = 1</li> <li>• <b>Embarcações</b> Quantidade mínima = 2 a 3 (no caso de ser utilizada uma terceira em operação de recolha)</li> </ul> <p><b>Nota Importante</b> No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação com recolhedor</li> </ul> <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Qt = 1 por recolhedor</li> </ul>
<b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO -</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>COM EMBARCAÇÕES UTILIZANDO RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>DE DISCOS</li> <li>DE CORDÕES</li> <li>DE TAMBOR</li> <li>DE ESCOVAS</li> <li>DE TAPETE</li> </ul> </li> <li><b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></li> <li><b>RECOLHEDORES E VERTEDOURO (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></li> <li><b>RECOLHEDORES VORTEX (se não existirem muitos detritos na água)</b></li> </ul>	<b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor.  Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m <sup>3</sup> /h (Cj).  <b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática:  Nº homens / dia = 3 (para os de Cordões, de Escovas ou de Tapete) e 4 (para os de Discos ou de Tambor) por embarcação, ou seja, por recolhedor.  <b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário: Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: Cap = 0,8 x Cj Quantidade de recolhedores = V / (∑ Cap x Horas) Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m <sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores. Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Qt = 1 por recolhedor
<b>PROCEDIMENTO NÃO ACEITÁVEL</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES</b>	O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA Nº 269, de 14 de Setembro de 2000, proíbe a utilização de dispersantes químicos nestas áreas.
<b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	A serem fornecidas pelo observador enviado ao local: <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprimento da mancha de óleo (C em metros)</li> <li>Largura média da mancha de óleo (L em metros)</li> <li>Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)</li> <li>Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> </ul>

## PROCEDIMENTOS ADEQUADOS

**RECOLHA MECÂNICA  
DINÂMICA -  
COM EMBARCAÇÕES  
QUE TENHAM SISTEMAS  
DE RECOLHA  
INTEGRADOS**
**DE RECOLHA DIRETA:**

- COM DISPOSITIVOS DE INDUÇÃO
- COM RECOLHEDOR DE CORDÕES OLEIOFÍLICOS À PROA
- COM SISTEMA “LORI” (DE ESCOVAS) À PROA
- COM RECOLHEDOR DE DISCOS NA ABERTURA DA PROA

**PROCESSO**

Este processo respeita a embarcações preparadas para a recolha direta de hidrocarbonetos da superfície do mar, utilizando sistemas vários, tais como:

- Dispositivos de indução (sistema de separação múltipla, sistema de plano inclinado ou sistema por hidrociclone). A embarcação ao deslocar-se no seio da camada de óleo, obriga que esta seja encaminhada para uma área de armazenagem a bordo, onde se processa a separação do óleo da água, sendo depois o óleo removido por processos convencionais.
- O sistema não se revela eficaz para produtos viscosos e emulsionados, nem para hidrocarbonetos com densidade próxima da água do mar.
- Dispositivo com recolhedor de cordões oleofílicos, instalado na proa da embarcação.
- Dispositivo com recolhedor de escovas, instalado na proa da embarcação.
- Dispositivo com recolhedor de discos oleofílicos, instalado na abertura da proa da embarcação.

**PESSOAL**

Estima-se uma necessidade de 3 a 4 homens para a operação destas embarcações.

Nº homens: 3 a 4

**EQUIPAMENTO**

Serão necessários:

- Embarcação dedicada à recolha dinâmica, utilizando sistemas de recolha direta  
Quantidade = 1

**TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO  
DADOS OPERACIONAIS**

TIPO DE RECOLHEDOR DA EMBARCAÇÃO	VALORES NORMAIS	
	VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS
Discos	1 a 4	4 a 8
Cordões	1 a 4	4 a 6
Escovas	1 a 4	2 a 4
Tapete	1 a 4	2 a 4
Sucção / Indução (Weir)	1 a 2	3 a 6

Nota Importante

No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.

**RECOLHA MECÂNICA  
DINÂMICA COM  
EMBARCAÇÕES QUE  
TENHAM SISTEMAS  
INTEGRADOS DE  
CONTENÇÃO E RECOLHA  
(UTILIZANDO SISTEMA  
INTEGRADO DE  
BARREIRAS FLUTUANTES  
E RECOLHEDOR) EM UM  
OU NOS DOIS BORDOS:**

- DE BARREIRAS

**PROCESSO**

Este processo respeita a embarcações preparadas para a recolha de hidrocarbonetos da superfície do mar, utilizando sistema integrado de barreiras flutuantes e recolhedor, em um ou nos dois bordos da embarcação (sistema integrado de barreiras “fence” e recolhedor de vertedouro, sistema integrado de barreiras tipo cortina e recolhedor de escovas).

- A embarcação ao deslocar-se no seio da camada de óleo, obriga, por via das barreiras de contenção, a que esta seja encaminhada para a entrada do recolhedor
- O produto a ser recolhido é "puxado" para o interior do tanque através de uma abertura especialmente concebida para limitar a entrada da água que acompanha os hidrocarbonetos.
- A eficácia destas unidades, função da viscosidade e espessura da camada de

<p><b>TIPO “FENCE” E RECOLHEDOR DE VERTEDOIRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>DE BARREIRAS TIPO CORTINA E RECOLHEDOR DE ESCOVAS</b></li> </ul>	<p>hidrocarbonetos e estado do mar, está limitada à condição de mar força 1 da escala de Beaufort (ondulação de 0,1 m de altura). O sistema é sensível a hidrocarbonetos de alta viscosidade ou emulsionados, à ondulação e à presença de detritos sólidos.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 3 a 4 homens para a operação de embarcações com sistema de recolha de hidrocarbonetos.</p> <p>Nº homens: 3 a 4</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Embarcação dedicada à recolha dinâmica, utilizando sistemas de contenção e recolha, por um ou pelos dois bordos da embarcação. Quantidade = 1</li> </ul> <table border="1" data-bbox="520 763 1415 1014"> <thead> <tr> <th colspan="3">TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO</th> </tr> <tr> <th colspan="3">DADOS OPERACIONAIS</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA</th> <th colspan="2">VALORES NORMAIS</th> </tr> <tr> <th>VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS</th> <th>LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Só a um bordo</td> <td>máx 0,7</td> <td>5 a 8</td> </tr> <tr> <td>Nos dois bordos</td> <td>máx 0,7</td> <td>15 a 20</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Nota Importante</u> No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação com recolhedor</li> </ul> <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p>	TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO			DADOS OPERACIONAIS			ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA	VALORES NORMAIS		VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS	Só a um bordo	máx 0,7	5 a 8	Nos dois bordos	máx 0,7	15 a 20
TABELA DE VELOCIDADE E DE LARGURA DE VARRIMENTO																		
DADOS OPERACIONAIS																		
ESQUEMA DE CONTENÇÃO / RECOLHA	VALORES NORMAIS																	
	VELOCIDADES DE OPERAÇÃO EM NÓS	LARGURAS DE VARRIMENTO EM METROS																
Só a um bordo	máx 0,7	5 a 8																
Nos dois bordos	máx 0,7	15 a 20																
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DINÂMICA COM EMBARCAÇÕES NÃO PREPARADAS PARA O COMBATE À POLUIÇÃO MARINHA</b></p> <p><b>CONTENÇÃO E RECOLHA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – V</b></li> <li><b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> Trata-se da utilização das barreiras existentes no Terminal em conjunto com embarcações não preparadas especificamente para o combate à poluição (rebocadores, embarcações de pesca, etc.), e do uso de recolhedores de diversos tipos, a ser escolhido conforme os tipos de óleos e a espessura da camada superficial.</p> <p>Para a utilização deste sistema, torna-se necessário que o vento seja inferior a 10 nós e que a ondulação tenha uma altura média máxima de 0,6 metros.</p> <p>As embarcações ideais a serem utilizadas devem ter uma velocidade mínima de governo de 0,5 a 1 nó (tolerância máxima de 1,5 nós), boa manobrabilidade (de preferência com 2 hélices de passo variável e propulsor de proa - “bow thruster”) e potência adequada para o reboque das barreiras. De um modo geral, os rebocadores, arrastões, cercadores e traineiras de potência suficiente são utilizáveis nesta operação.</p> <p>É apropriada a utilização de quaisquer das configurações (U, V ou J) para fazer a contenção do óleo. No caso de existir uma embarcação com maior potência, pode-se utilizar uma configuração J ou V.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 2 a 3 homens por embarcação para a operação</p>																	

<p><b>BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – J</b></li> <li>• <b>COM DUAS EMBARCAÇÕES REBOCANDO BARREIRAS EM CONFIGURAÇÃO – U E UMA TERCEIRA EM OPERAÇÃO DE RECOLHA</b></li> </ul>	<p>da mesma, de 2 a 3 homens para a colocação das barreiras na água e de 3 a 4 homens para a operação dos recolhedores. Tendo em atenção a não simultaneidade de funções.</p> <p>Nº homens = 7 a 10 ou 11 a 16 (no caso de uma terceira embarcação)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barreiras</b> Para este tipo de operações são adequadas as barreiras tipo cortina, ou seja, barreiras constituídas por um flutuador cilíndrico e saia. O flutuador pode ser do tipo flutuação sólida ou inflável. <p>Quantidade = de 100 a 200 metros (a barreira a ser utilizada deve ser a de maior altura total que esteja disponível)</p> <li>• <b>Recolhedor</b> No caso de ser utilizada a configuração-J ou a configuração-V, o recolhedor deve ser instalado na embarcação mais recuada, e nesta, na zona mais a ré. <p>Quantidade = 1</p> <li>• <b>Embarcações</b> Quantidade mínima = 2 a 3 (no caso de ser utilizada uma terceira em operação de recolha) <p><u>Nota Importante</u> No caso de se verificar uma corrente forte, é aconselhável fazer a operação contra a corrente, em especial quando as embarcações têm velocidades mínimas de governo superiores às velocidades aconselháveis.</p> <li>• <b>Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada)</b> Qt = 1 a 2 por embarcação com recolhedor <p>O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</p> <li>• <b>Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios)</b> Qt = 1 por recolhedor</li> </li></li></li></li></ul>
<p><b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COM EMBARCAÇÕES UTILIZANDO RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DE DISCOS</b></li> <li>• <b>DE CORDÕES</b></li> <li>• <b>DE TAMBOR</b></li> <li>• <b>DE ESCOVAS</b></li> <li>• <b>DE TAPETE</b></li> </ul> </li> <li>• <b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor.</p> <p>Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática:</p> <p>Nº homens / dia = 3 (para os de Cordões, de Escovas ou de Tapete) e 4 (para os de Discos ou de Tambor) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embarcações e Recolhedores (um por embarcação)</b> A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do</li> </ul>

<p>espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES DE VERTEDOURO</b> (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</li> </ul>	<p>óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times C_j</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> <li>• Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Qt = 1 por recolhedor</li> </ul>
<p><b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO - COM EMBARCAÇÕES UTILIZANDO RECOLHEDORES DE VÁCUO</b> (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</p>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do produto da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor.</p> <p>Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática: Nº homens / dia = 4 por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume de óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). <math>Cap = 0,8 \times C_j</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></li> <li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de produto a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTO NÃO ACEITÁVEL</b>	
<p><b>UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES</b></p>	<p>O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA Nº 269, de 14 de Setembro de 2000, proíbe a utilização de dispersantes químicos nestas áreas.</p>

**PRAIAS DISSIPATIVAS, DE AREIA FINA A MÉDIA, EXPOSTAS  
PRAIAS DE AREIA FINA A MÉDIA ABRIGADAS.**

**CARACTERIZAÇÃO**

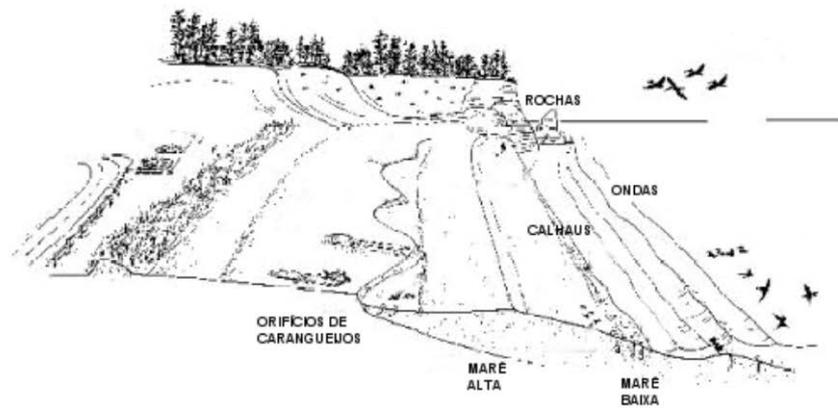
**DESCRIÇÃO**

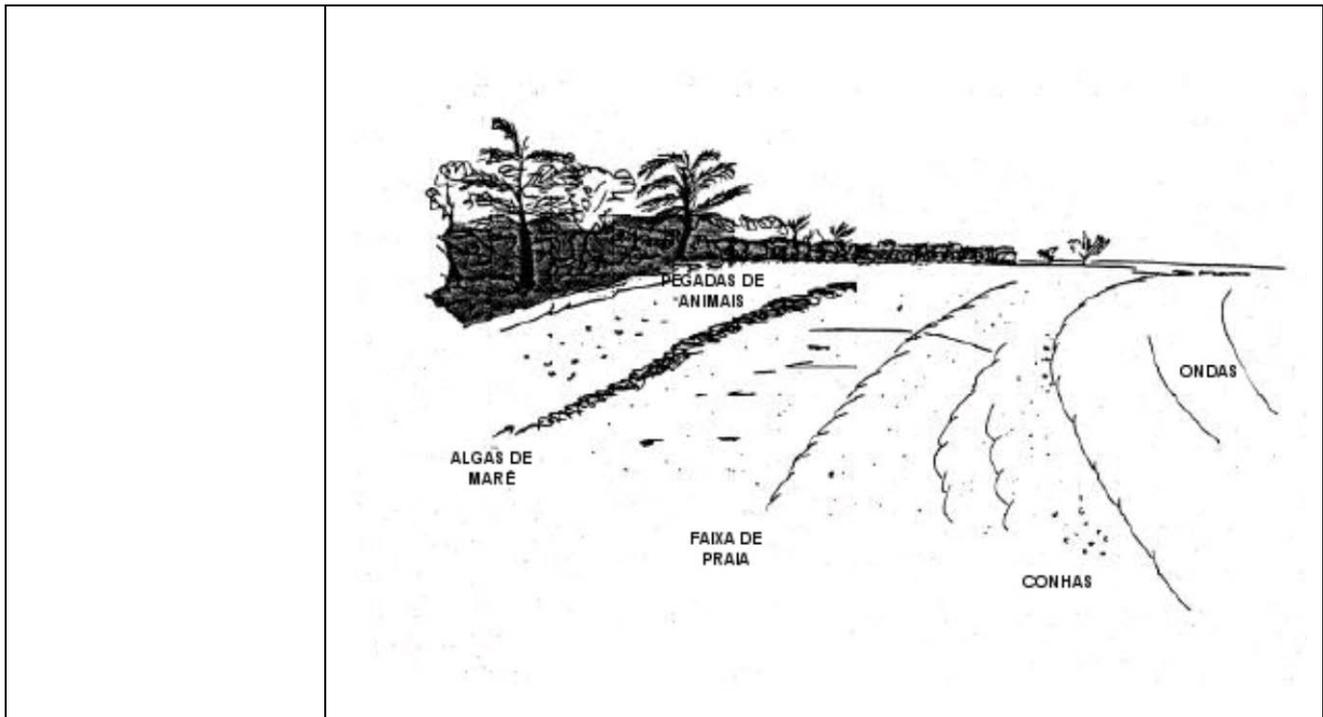
- As praias são planas ou possuem ligeira inclinação e são relativamente compactadas.
- A fauna é escassa. Encontram-se caranguejos na parte superior; na parte inferior a fauna pode ser moderada e muito variada.
- Podem existir grandes acumulações de objetos ou detritos.
- São utilizadas por aves e tartarugas e constituem áreas de lazer de grande utilização.
- Em ilhas as praias formam bolsas circundadas por cabeças rochosas.

**FOTO**



**DESENHO**





**INFORMAÇÕES**

**COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS**

- Os hidrocarbonetos não persistentes, regra geral, desaparecem rapidamente da superfície do mar (por ex: gasolina e óleo diesel metropolitano);
- Os hidrocarbonetos persistentes desaparecem lentamente e geralmente requerem ações de recuperação (por ex: a maior parte dos petróleos brutos e hidrocarbonetos residuais).
- Quando a sua densidade é superior à da água, ou seja,  $> 1,025$ , eles ficam suspensos na coluna de água ou afundam.
- Os hidrocarbonetos à superfície do mar deslocam-se com uma velocidade equivalente a cerca de 3% da velocidade do vento e à velocidade da corrente de superfície
- A camada à superfície fraciona-se em estrias longilíneas orientadas no sentido do vento e junto à costa a película tende a reagrupar-se conduzindo à formação de espessuras muito elevadas.

**AÇÕES RECOMENDADAS**

- Conhecer a área envolvida, possibilidade de confinamento do produto, facilidades de acesso e movimentação na zona, e ainda as condições de mar e atmosféricas.
- Verificar a presença ou não de detritos sólidos.
- No caso de hidrocarbonetos do tipo V, verificar se existe produto no fundo do mar, na faixa marítima em questão.
- Reunir dados e informações quanto aos aspectos relativos à armazenagem intermediária, meios de transporte, e possibilidade de colocação dos equipamentos em operação.
- Neste tipo de litoral marinho, em áreas marítimas confinadas, em que se torna muito difícil o acesso por mar, devido às baixas batimétricas, as operações de recolha do óleo poderão também ser conduzidas a partir de terra.

**O QUE FAZER**

- Fazer a proteção desta área sensível, na sua maior extensão possível, utilizando barreiras flutuantes de praia, e em deflexão.
- Fazer contenção de hidrocarbonetos do tipo II, III, IV e V, utilizando barreiras flutuantes, procurando o melhor local.
- Nos hidrocarbonetos dos tipos II e III, se possível, deverão ser utilizados absorventes.
- Fazer recolha mecânica do óleo, seja a partir de terra ou do mar.
- Nos hidrocarbonetos do tipo V, se existir produto afundado, há a opção de recolher o produto do fundo do mar, na faixa marítima em questão.

**O QUE EVITAR**

- Não utilizar dispersantes.

**AÇÕES DE INTERVENÇÃO NO LITORAL MARÍTIMO**

**TABELA DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS**

PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS		TIPOS DE HIDROCARBONETOS						
		I	II	III	IV	V		
Nada fazer		A	B					
Proteção da área sensível	Utilização de Barreiras Flutuantes		A	A	A	A		
Contenção do óleo			A	A	A	A		
Recolha mecânica do óleo a partir de terra	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro						
		De Vácuo			A	A		
		De Bomba de Parafuso			A	A	A	
		Vortex			A			
		Oleofilicos	De Discos		B	A	A	
			De Cordões		B	A	A	A
De Tambor			B	A	A			
Recolha mecânica estática do óleo a partir do mar	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro						
		De Vácuo						
		De Bomba de Parafuso						
		Vortex						
		Oleofilicos	De Discos			B	B	
			De Cordões			B	B	B
			De Tambor			B		
			De Escovas					
De Tapete								
Técnicas complementares de combate	Utilização de Absorventes		A	A				
	Utilização de Aglutinantes	I	I	I	I	I		
	Utilização de Dispersantes	D	D	D	D	D		
Recolha de óleo afundado	Manualmente					B		
	Por bombeamento direto e por sistemas de vácuo					B		
	Por dragagem							
	Por sistema de bombeamento robótico	I	I	I	I	I		

**PROCEDIMENTOS**

Adequados  
 Aceitáveis  
 Não aceitáveis  
 Informação insuficiente

A   
 B   
 D   
 I 

**ÓLEO TIPO: MGO, LUBRIFICANTES E MF 380**
**INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS**

A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:

- Comprimento da mancha de óleo (C em metros)
- Largura média da mancha de óleo (L em metros)
- Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)
- Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)
- Volume estimado de óleo da mancha (V em m<sup>3</sup>)

**PROCEDIMENTOS ADEQUADOS**
**UTILIZAÇÃO DE ABSORVENTES**
**PROCESSO**

Processo a ser utilizado para remoção de pequenas quantidades de óleo (menos de 1.000 litros) em áreas inacessíveis aos recolhedores, utilizando flocos ou mantas absorventes. Recolher manualmente ou com redes, o material absorvente utilizado.

O material absorvente utilizado e contaminado deve ser recolhido e armazenado em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados em viaturas para locais de armazenagem provisória.

A fim de evitar o espalhamento dos absorventes, para além da área contaminada, devem ser montadas barreiras de contenção, em material absorvente.

**PESSOAL**

O pessoal necessário depende da forma de lançamento dos absorventes (manual no caso de mantas, mecânico no caso de flocos) e do seu tipo. Estima-se uma necessidade média de 2 homens/dia/200 m de extensão da mancha

$$N^{\circ} \text{ homens / dia} = 2 \times C / 200$$

(arredondado para a unidade mais próxima)

	<p>Para o lançamento de absorventes por mar: Nº homens = 4 homens por embarcação</p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por terra: Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 80 m<sup>2</sup></p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 80 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por mar: Nº homens = 4 homens por embarcação (esta operação é mais lenta que o lançamento)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 0,5 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo, no caso de flocos e de 0,25 m<sup>2</sup> de manta absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo.</p> <p>Nº de Kg de <i>absorvente em flocos</i> a serem espalhados = 0,5 C x L</p> <p>Nº de m<sup>2</sup> de <i>absorvente em manta</i> a serem espalhados = 0,25 C x L</p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máscaras de proteção individual Quantidade = nº de homens</li> <li>• Puçás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• <b>Forcados</b> Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• <b>Tambores de 200 litros</b> Quantidade mínima = N m<sup>3</sup> / 0,2 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></p> <p>Para evitar o espalhamento dos absorventes para além da área contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras absorventes = C + (2 x L) metros</li> </ul>
<p><b>PROTEÇÃO DA ÁREA SENSÍVEL UTILIZANDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BARREIRAS FLUTUANTES (TIPO CORTINA DE MARGENS ESPECIAL DE PRAIAS)</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> Processo e tipo de barreiras a ser utilizado quando se pretende proteger da contaminação por óleo este tipo de área sensível. Podem ser aplicadas nos extremos das barreiras normais (fence ou cortina) quando uma das extremidades de uma barreira é colocada próximo da praia ou de outras zonas espraçadas. Estas barreiras são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) e necessitam de inflador de ar e moto-bomba para enchimento das câmaras de água. São transportadas para o local em caminhonetes ou a partir de embarcações. É necessária uma embarcação a motor de mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 6 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha e de 2 homens para a operação com a embarcação. Nº homens: 8</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina de margens/especiais de praia. Quantidade = 3,5 x L m</li> <li>• Embarcação auxiliar motorizada Quantidade = 1</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflador de ar Quantidade = 1 Moto-bomba para enchimento das câmaras de água Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul>
<p><b>CONTENÇÃO DO ÓLEO UTILIZANDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BARREIRAS FLUTUANTES TIPO “FENCE” (infláveis ou de flutuação sólida)</b></li> <li>• <b>BARREIRAS FLUTUANTES TIPO CORTINA (infláveis ou de flutuação sólida)</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b>          Processo complementar da recolha mecânica estática, quando se pretende concentrar o óleo derramado nestes locais (pontos de recolha), para proceder à sua recolha com maior facilidade.</p> <p>Normalmente, as barreiras tipo cortina de flutuação sólida, são operadas a partir de terra (se existirem acessos próximos), sendo transportadas para o local em caminhonetes.</p> <p>As barreiras tipo “fence” inflável, também poderão ser operadas a partir de embarcações dedicadas, onde estão embarcadas. É necessária uma embarcação a motor, de no mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.</p> <p>As barreiras tipo “fence” e as barreiras tipo cortina de flutuação inflável são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) necessitando de inflador de ar.</p> <p>As barreiras tipo cortina de flutuação sólida são transportadas normalmente em contêineres.</p> <p><b>PESSOAL</b>          Para barreiras tipo “fence”:          Se armazenada em enrolador, estima-se uma necessidade de 2 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha; se armazenada em contêiner é necessário 4 homens. Há necessidade ainda de 2 homens para a operação com a embarcação.</p> <p>Nº homens: 4 a 6 conforme o seu armazenamento.</p> <p>Para barreiras tipo cortina:          Estima-se uma necessidade de 4 homens para a colocação da barreira na água e 6 homens para a sua recolha e estiva e ainda de 2 homens para a operação com a embarcação.</p> <p>Nº homens: 6 a 8</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina (infláveis ou de flutuação sólida) ou tipo “fence”. Quantidade = 3 x L m</li> <li>• Embarcação auxiliar motorizada Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> <li>• Inflador de ar (no caso de barreiras tipo cortina inflável) Quantidade = 1</li> <li>• Ferros de fundear barreiras Quantidade = <math>(2 \times L + 50) / 50</math></li> </ul>
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DO ÓLEO A PARTIR DE TERRA UTILIZANDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b>          Processo a ser utilizado caso não existam absorventes disponíveis e não existam muitos detritos na água.</p> <p>A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de terra, utilizando recolhedores oleofílicos, de bomba de parafuso ou Vortex.</p> <p>Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p>

<p><b>DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO</b> (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</li> <li>• <b>RECOLHEDORES VORTEX</b> (se não existirem muitos detritos na água)</li> </ul>	<p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica: Nº homens / dia = 5 (para os de Cordões), 2 (para os de Discos ou de Tambor) ou 2 (para os de Bomba de Parafuso ou Vortex) por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações auxiliares Quantidade mínima = 1</li> <li>• Recolhedores A quantidade ideal de recolhedores deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times C_j</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></li> <li>• Tanques para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por recolhedor O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> <li>• Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Qt = 1 por recolhedor</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ACEITÁVEIS</b>	
<p><b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO A PARTIR DO MAR COM EMBARCAÇÕES UTILIZANDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor. Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática: Nº homens / dia = 3 (para os de Cordões) a 2 (para os de Discos ou de Tambor) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times C_j</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></li> <li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estes estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> <li>• Bomba de transferência de óleo (no caso dos de Cordões, incluindo mangotes e respectivos acessórios) Qt = 1 por recolhedor</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE</b>	O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar,

<b>DISPERSANTES</b>	Anexo à Resolução CONAMA N° 269, de 14 de Setembro de 2000, no seu § 3.2.I, proíbe a utilização de dispersantes químicos neste tipo de área sensível.
---------------------	---

## ENROCAMENTOS EXPOSTOS

### CARACTERIZAÇÃO

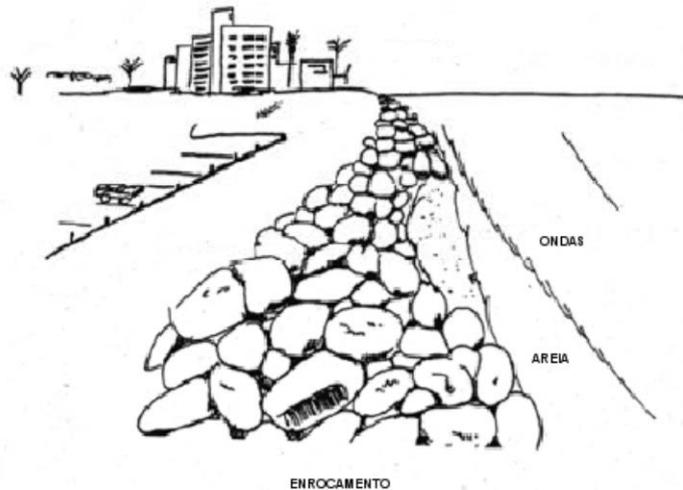
**DESCRIÇÃO**

- Os enrocamentos são compostos de blocos de pedra ou de cimento.
- Estas estruturas são utilizadas para a proteção da linha de costa e estabilização de canais.
- A biota é escassa, mas variada.

**FOTO**



**DESENHO**



### INFORMAÇÕES

**COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS**

- Os hidrocarbonetos aderem facilmente nas superfícies rugosas dos enrocamentos.
- É natural uma profunda penetração dos hidrocarbonetos nos espaços entre os blocos.
- Os hidrocarbonetos que não forem limpos são uma fonte crônica de contaminação até que se solidifiquem.

**AÇÕES**

- Enquanto o hidrocarboneto estiver fresco e líquido a limpeza deve ser efetuada

<b>RECOMENDADAS</b>	através da lavagem a frio sem pressão ou limpeza com alta pressão tendo em conta a contenção e recolha do produto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrocarbonetos pesados envelhecidos são de difícil remoção exigindo lavagem com água quente de alta pressão (nunca vapor) ou raspagem.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza: <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II e III</li> <li>Utilização de recuperadores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>Lavagem a frio sem pressão para hidrocarbonetos dos tipos I, e II.</li> <li>Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos I e II</li> <li>Utilização de máquinas de lavagem com água a alta pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos I e II.</li> <li>Utilização de agentes de limpeza.</li> </ul>
<b>O QUE EVITAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoção de sedimentos, tanto quanto possível.</li> <li>A utilização de vapor para operações de limpeza.</li> </ul>

### LIMPEZA DO LITORAL TERRESTRE

#### TABELA DE TÉCNICAS DE LIMPEZA

TÉCNICAS DE LIMPEZA	TIPOS DE HIDROCARBONETOS				
	I	II	III	IV	V
Degradação natural	A	A	B	B	B
Recolha/Limpeza manual de hidrocarbonetos		A	A	A	A
Recolha mecânica de hidrocarbonetos			B	C	C
Absorventes		A	A	B	B
Vácuo			A	A	A
Recolha/Limpeza manual de detritos e lixos contaminados		A	A	A	A
Reincorporação / Lavra de sedimentos					
Corte/Remoção de vegetação					
Inundação	A	A	B	C	C
Lavagem a frio de baixa pressão	A	A	B	C	C
Lavagem a frio de alta pressão	A	A	B	B	C
Lavagem a quente de baixa pressão		C	C	C	C
Lavagem a quente de alta pressão		C	C	C	C
Lavagem a vapor			D	D	D
Jato de areia			D	D	D
Solidificantes		B	B		
Agente de limpeza			B	B	B
Adição de nutrientes		A	A	B	B
Bioremediação		I	I	I	I
Queima no local			D	D	

#### CONSEQUÊNCIAS

Menor impacto para o habitat  
Alguns impactos para o habitat  
Impacto significativo para o habitat  
Maior impacto para o habitat  
Informação insuficiente - impacto ou eficácia do método não avaliado  
Não aplicável

A	
B	
C	
D	
I	

### ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES

#### INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS

- A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:
- Comprimento da zona atingida (C em metros)
  - Largura da zona atingida (L em metros)
  - Acessibilidades para maquinaria pesada (Sim ou Não)

#### TÉCNICAS DE LIMPEZA ADEQUADAS

#### RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE HIDROCARBONETO

#### PROCEDIMENTO

Procedimento a ser utilizado para remover o óleo espalhado na superfície, bem como detritos oleosos, unicamente por processos manuais. O óleo removido, bem como os

S	<p>detrítos oleosos, deverão ser colocados em recipientes, os quais serão posteriormente removidos para fora da zona. Não é usado nenhum equipamento mecânico.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,2 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 10 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 10 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>● Rodos de madeira Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>● Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,03 m<sup>3</sup></li> </ul>
ABSORVENTES	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento complementar da lavagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto</li> <li>● Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.</li> <li>● Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens / dia = 2 x C x L / 2.000 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens / dia = C x L / 15 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de área. Nº de Kg de absorvente a serem espalhados = 2 x C x L Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>● Rodos de madeira Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>● Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
VÁCUO	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em poças no substrato. O equipamento pode variar desde pequenas unidades portáteis até grandes aspiradores (montados em caminhões ou embarcações).</p>

	<p><b>PESSOAL</b> O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p>Nº homens por máquina = 4</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método. Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependendo do seu tipo:</p> <p>Nº de máquinas necessárias / dia = C x L / 240</p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Tanques de armazenagem Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de 5 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE DETRITOS E LIXOS CONTAMINADOS</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Este processo deverá ser utilizado quando o enrocamento não tiver acesso a maquinaria pesada. Os detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte mais recuada do enrocamento, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, uma média de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 15 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Forcados Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>ADIÇÃO DE NUTRIENTES</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado (após aceitação pelas entidades ambientais responsáveis):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em áreas muito contaminadas, depois das outras técnicas recomendadas, terem sido usadas para remover a maior parte do óleo.</li> <li>• Em áreas pouco contaminadas, quando as outras técnicas recomendadas não são eficazes.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aplicação do spray de solução inorgânica dissolvida em água.</p> <p>Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens / dia = 2 x C x L / 1.000 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 15 litros de solução por m<sup>2</sup> de enrocamento.</p>

	Nº de litros de solução a serem espalhados = $15 \times C \times L$
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b>	
<b>DEGRADAÇÃO NATURAL</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b>            Degradação natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deixar o produto evaporar.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b>            Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>            Não é necessário.</p>
<b>RECOLHA MECÂNICA DE HIDROCARBONETOS</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b>            Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover, através de várias formas de equipamento mecânico motorizado (retroscavadeiras, dumpers, bulldozers, etc), grandes acumulações de óleo, em poças, no substrato.</p> <p><b>PESSOAL</b>            O pessoal de apoio necessário, depende do tipo de equipamento utilizado para remoção .            Estima-se uma necessidade média de 3 homens / dia / 240 m<sup>2</sup></p> <p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>3 \times C \times L / 240</math>            (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>            Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependente do seu tipo:</p> <p><math>N^{\circ}</math> de máquinas necessárias / dia = <math>C \times L / 240</math></p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pás</li> </ul> <p>Quantidade mínima = 2 por máquina</p>
<b>INUNDAÇÃO</b>	<p><b>PROCESSO</b>            O objetivo é diluir o produto, a fim de evitar efeitos dos vapores e/ou a reduzir riscos de inflamação e lavar os interstícios dos blocos, fazendo com que o produto volte a flutuar para recolha na água. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela lavagem utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b>            O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a inundação. Para o efeito, estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens/ dia = <math>2 \times C \times L / 1.000</math>            arredondado para a unidade mais próxima</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>2 \times C / 2000</math>            (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>            O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de água por m<sup>2</sup> de enrocamento a ser limpo.</p> <p><math>N^{\circ}</math> de litros de água a serem espalhados = <math>10 \times C \times L</math></p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar</p>

	<p>preparado: Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>LAVAGEM A FRIO DE BAIXA PRESSÃO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é remover o óleo líquido que tenha aderido ao substrato e na vegetação aquática, que volta a flutuar para recolha. Evitar o espalhamento provocado pela lavagem utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a lavagem por jato a frio de baixa pressão.</p> <p>Para a lavagem: Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / <math>1.200 \text{ m}^2</math>.</p> <p><b>Nº homens / dia = <math>2 \times C \times L / 1.200</math></b> <b>(arredondado para a unidade mais próxima)</b></p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes: <math>\text{Nº homens / dia} = 2 \times C / 2000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverão ser espalhados cerca de 10 litros de água por cada <math>\text{m}^2</math> de enrocamento.</p> <p><math>\text{Nº de litros de água a serem espalhados} = 10 \times C \times L</math></p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado: Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>LAVAGEM A FRIO DE ALTA PRESSÃO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é remover o óleo que tenha aderido fortemente aos substratos. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela lavagem utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário para a lavagem, depende do tipo de equipamento utilizado para a lavagem por jato a frio de alta pressão. Como indicação, estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / <math>800 \text{ m}^2</math>.</p> <p><math>\text{Nº homens / dia} = 2 \times C \times L / 800</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes: <math>\text{Nº homens / dia} = 2 \times C / 2000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 30 litros de água por <math>\text{m}^2</math> de enrocamento.</p> <p><math>\text{Nº de litros de água a serem espalhados} = 30 \times C \times L</math></p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado: Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>SOLIDIFICANTES</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado (após aceitação pelas entidades ambientais responsáveis), quando se pretende transformar o estado físico dos hidrocarbonetos de líquidos para sólidos, e se pretende a imobilização dos hidrocarbonetos, impedindo sua re-flutuação num</p>



	<p>litoral costeiro, a penetração no substrato ou posterior espalhamento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Agentes químicos (polímeros) são aplicados nos hidrocarbonetos em percentagem de 10% a 45% ou superior, solidificando os hidrocarbonetos em minutos ou horas.</li><li>• Existem equipamentos que podem ser modificados (pulverizadores agrícolas, canhões de água ou sistemas de combate a incêndios) para aplicação do produto em grandes áreas.</li></ul> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos solidificantes. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens / dia} = 2 \times C \times L / 2.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos detritos: Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, cerca de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens / dia} = C \times L / 15</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de solidificantes:</p> <p>O equipamento pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de produto por m<sup>2</sup> de enrocamento.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ de litros de produto a serem espalhados} = 10 \times C \times L</math></p> <p>Para a recolha dos detritos solidificados: Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pás Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</li><li>• Forcados Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</li><li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima = 0,02 m<sup>3</sup> x N <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / m^2 = C \times L \times 0,02</math></li></ul>
<b>AGENTE DE LIMPEZA</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado (após aceitação pelas entidades ambientais responsáveis), com o objetivo de aumentar a eficiência de remoção dos hidrocarbonetos de substratos contaminados, baixando a temperatura e a pressão da água, exigíveis para mover os hidrocarbonetos do substrato.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento do produto. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens / dia} = 2 \times C \times L / 2.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverão ser espalhados cerca de 20 litros de produto por cada m<sup>2</sup> de enrocamento.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ de litros de produto a serem espalhados} = 20 \times C \times L</math></p>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>LAVAGEM A VAPOR</b>	Os efeitos negativos para o ambiente, são idênticos ao processo da lavagem à quente de alta pressão, e por isso deverá ser evitado.

<b>JATO DE AREIA</b>	Procedimento a ser evitado devido à destruição completa de todos os organismos na zona de projeção.
<b>QUEIMA NO LOCAL</b>	Procedimento a ser evitado dado a o efeito previsível da fumaça sobre a vida selvagem e as populações das áreas.
<b>TIPO ÓLEO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	A serem fornecidas pelo observador enviado ao local: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento da zona atingida (C em metros)</li> <li>• Largura da zona atingida (L em metros)</li> <li>• Acessibilidades para maquinaria pesada (Sim ou Não)</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ADEQUADOS</b>	
<b>RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE HIDROCARBONETOS</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado para remover o óleo espalhado na superfície, bem como detritos oleosos, unicamente por processos manuais. O óleo removido, bem como os detritos oleosos, deverão ser colocados em recipientes, os quais serão posteriormente removidos para fora da zona. Não é usado nenhum equipamento mecânico.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,2 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 10 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 10 (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás</li> </ul> <p>Quantidade mínima = nº de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodos de madeira</li> </ul> <p>Quantidade mínima = nº de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacos de plástico resistente</li> </ul> <p>Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,03 m<sup>3</sup></p>
<b>VÁCUO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em poças no substrato. O equipamento pode variar desde pequenas unidades portáteis até grandes aspiradores (montados em caminhões ou embarcações).</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p>Nº homens por máquina = 4</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método. Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependendo do seu tipo:</p> <p>Nº de máquinas necessárias / dia = C x L / 240</p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás</li> </ul> <p>Quantidade mínima = 2 por máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques de armazenagem</li> </ul> <p>Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de 5 m<sup>3</sup></p>
<b>RECOLHA/LIMPEZA</b>	<b>PROCEDIMENTO</b>

<b>MANUAL DE DETRITOS E LIXOS CONTAMINADOS</b>	<p>O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Este processo deverá ser utilizado quando o enrocamento não tiver acesso a maquinaria pesada. Os detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte mais recuada do enrocamento, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, uma média de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 15 arredondado para a unidade mais próxima</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás</li> </ul> <p>Quantidade mínima = nº de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forcados</li> </ul> <p>Quantidade mínima = nº de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacos de plástico resistente</li> </ul> <p>Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></p>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b>	
<b>DEGRADAÇÃO NATURAL</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Degradação natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixar o produto evaporar.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Não é necessário.</p>
<b>ABSORVENTES</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento complementar da lavagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto</li> <li>• Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.</li> <li>• Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Nº homens / dia = 2 x C x L / 2.000</b> <b>(arredondado para a unidade mais próxima)</b></p> <p>Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Nº homens / dia = C x L / 15</b> <b>(arredondado para a unidade mais próxima)</b></p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de área.</p> <p>Nº de Kg de absorvente a serem espalhados = 2 x C x L</p>

	<p>Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás</li> </ul> <p>Quantidade mínima = n° de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodos de madeira</li> </ul> <p>Quantidade mínima = n° de homens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacos de plástico resistente</li> </ul> <p>Quantidade mínima de sacos = <math>N / 0,02 \text{ m}^3</math></p> <p>Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></p>
<b>LAVAGEM A FRIO DE ALTA PRESSÃO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>O objetivo é remover o óleo que tenha aderido fortemente aos substratos. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela lavagem utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>O pessoal necessário para a lavagem, depende do tipo de equipamento utilizado para a lavagem por jato a frio de alta pressão. Como indicação, estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 800 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>N° homens/ dia = <math>2 \times C \times L / 800</math></b> <b>(arredondado para a unidade mais próxima)</b></p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> <p>N° homens / dia = <math>2 \times C / 2000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 30 litros de água por m<sup>2</sup> de enrocamento.</p> <p>N° de litros de água a serem espalhados = <math>30 \times C \times L</math></p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado: Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>AGENTE DE LIMPEZA</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>Procedimento a ser utilizado (após aceitação pelas entidades ambientais responsáveis), com o objetivo de aumentar a eficiência de remoção dos hidrocarbonetos de substratos contaminados, baixando a temperatura e a pressão da água, exigíveis para mover os hidrocarbonetos do substrato.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento do produto. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>N° homens / dia = <math>2 \times C \times L / 2.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverão ser espalhados cerca de 20 litros de produto por cada m<sup>2</sup> de enrocamento.</p> <p>N° de litros de produto a serem espalhados = <math>20 \times C \times L</math></p>
<b>ADIÇÃO DE NUTRIENTES</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>Procedimento a ser utilizado (após aceitação pelas entidades ambientais responsáveis):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em áreas muito contaminadas, depois das outras técnicas recomendadas, terem sido usadas para remover a maior parte do óleo.</li> <li>• Em áreas pouco contaminadas, quando as outras técnicas recomendadas não são</li> </ul>



	<p>eficazes.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aplicação do spray de solução inorgânica dissolvida em água.</p> <p>Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens / dia = <math>2 \times C \times L / 1.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 15 litros de solução por m<sup>2</sup> de enrocamento.</p> <p>Nº de litros de solução a serem espalhados = <math>15 \times C \times L</math></p>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>LAVAGEM A VAPOR</b>	Os efeitos negativos para o ambiente, são idênticos ao processo da lavagem à quente de alta pressão, e por isso deverá ser evitado.
<b>JATO DE AREIA</b>	Procedimento a ser evitado devido à destruição completa de todos os organismos na zona de projeção.
<b>QUEIMA NO LOCAL</b>	Procedimento a ser evitado dado a o efeito previsível da fumaça sobre a vida selvagem e as populações das áreas.

**ÁREAS CONTÍGUAS AS PLANÍCIES DE MARÉ ARENOSA/LAMOSAS ABRIGADA;  
TERRAÇO DE BAIXA-MAR LAMOSO ABRIGADO**

**CARACTERIZAÇÃO**

**DESCRIÇÃO**

- São áreas compostas principalmente por lodo com pequenas quantidades de areia e conchas, muitas vezes associadas a manguezais.
- São zonas presentes em “habitat” de águas calmas, protegidas de ondas e em frente de zonas de marismas.
- Os sedimentos são muito moles e em muitas áreas nem suportam o tráfego das pessoas.
- Podem existir elevadas concentrações de bivalves, vermes e invertebrados nos sedimentos.
- São áreas fortemente usadas para alimentação de pássaros.

**FOTO**



**DESENHO**



**INFORMAÇÕES**

**COMPORTAMENTO  
PREVISÍVEL DOS  
HIDROCARBONETOS**

- Os hidrocarbonetos não persistentes, regra geral, desaparecem rapidamente da superfície do mar (por ex: gasolina e óleo diesel metropolitano);
- Os hidrocarbonetos persistentes desaparecem lentamente e geralmente requerem ações de recuperação (por ex: a maior parte dos petróleos brutos e hidrocarbonetos residuais).
- Quando a sua densidade é superior á da água, ou seja, > 1,025, eles ficam suspensos na coluna de água ou afundam.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os hidrocarbonetos à superfície do mar deslocam-se com uma velocidade equivalente a cerca de 3% da velocidade do vento e à velocidade da corrente de superfície</li> <li>• A camada à superfície fraciona-se em estrias longilíneas orientadas no sentido do vento e junto à costa a película tende a reagrupar-se conduzindo à formação de espessuras muito elevadas.</li> </ul>
<b>AÇÕES RECOMENDADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a área envolvida, possibilidade de confinção do produto, facilidades de acesso e movimentação na zona, e ainda as condições de mar e atmosféricas.</li> <li>• Verificar a presença ou não de detritos sólidos.</li> <li>• No caso de hidrocarbonetos do tipo V, verificar se existe produto no fundo do mar, na faixa marítima em questão.</li> <li>• Reunir dados e informações quanto aos aspectos relativos à armazenagem intermediária, meios de transporte, e possibilidade de colocação dos equipamentos em operação.</li> <li>• Neste tipo de litoral marinho, torna-se muito difícil o acesso por terra, devido às condições do terreno, pelo que as operações de recolha do óleo deverão ser conduzidas a partir do mar.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a proteção desta área sensível, na sua maior extensão possível, utilizando barreiras flutuantes de praia, e em deflexão.</li> <li>• Nos hidrocarbonetos dos tipos II e III, se possível, deverão ser utilizados absorventes.</li> <li>• Fazer recolha mecânica do óleo, a partir do mar.</li> <li>• Nos hidrocarbonetos do tipo V, se existir produto afundado, há a opção de recolher o produto do fundo do mar, na faixa marítima em questão.</li> </ul>
<b>O QUE EVITAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilizar dispersantes.</li> </ul>
<b>AÇÕES DE INTERVENÇÃO NO LITORAL MARÍTIMO</b>	

**TABELA DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS**

PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS		TIPOS DE HIDROCARBONETOS						
		I	II	III	IV	V		
Nada fazer		A	B					
Proteção da área sensível	Utilização de Barreiras Flutuantes		A	A	A	A		
Contenção do óleo								
Recolha mecânica do óleo a partir de terra	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro						
		De Vácuo						
		De Bomba de Parafuso						
		Vortex						
		Oleo-fílico	De Discos					
			De Cordões					
De Tambor								
Recolha mecânica estática do óleo a partir do mar	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro						
		De Vácuo						
		De Bomba de Parafuso			B	A	A	
		Vortex						
		Oleo-fílico	De Discos		B	B	A	
			De Cordões					
			De Tambor		B	B		
			De Escovas					
De Tapete			B	B	A	A		
Técnicas complementares de combate	Utilização de Absorventes		A	A				
	Utilização de Aglutinantes	I	I	I	I	I		
	Utilização de Dispersantes	D	D	D	D	D		
Recolha de óleo afundado	Manualmente					B		
	Por bombeamento direto e por sistemas de vácuo							
	Por dragagem							
	Por sistema de bombeamento robótico	I	I	I	I	I		

**PROCEDIMENTOS**

Adequados

Aceitáveis

Não aceitáveis

Informação insuficiente

A

B

D

I

**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**

<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento da mancha de óleo (C em metros)</li> <li>• Largura média da mancha de óleo (L em metros)</li> <li>• Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)</li> <li>• Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> <li>• Volume estimado de óleo da mancha (V em m<sup>3</sup>)</li> </ul>

**PROCEDIMENTOS ADEQUADOS**

<b>UTILIZAÇÃO DE ABSORVENTES</b>	<b>PROCESSO</b>
	<p>Processo a ser utilizado para remoção de pequenas quantidades de óleo (menos de 1.000 litros) em áreas inacessíveis aos recolhedores, utilizando flocos ou mantas absorventes. Recolher manualmente ou com redes, o material absorvente utilizado.</p> <p>O material absorvente utilizado e contaminado deve ser recolhido e armazenado em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados em viaturas para locais de armazenagem provisória.</p> <p>A fim de evitar o espalhamento dos absorventes para além da área</p>

	<p>contaminada, devem ser montadas barreiras de contenção, em material absorvente.</p> <p><b>PESSOAL</b>          Para o lançamento de absorventes por terra:          O pessoal necessário depende da forma de lançamento dos absorventes (manual no caso de mantas, mecânico no caso de flocos) e do seu tipo. Estima-se uma necessidade média de 2 homens/dia/200 m de extensão da mancha</p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens / dia} = 2 \times C / 200</math>          (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para o lançamento de absorventes por mar:  <math>N^{\circ} \text{ homens} = 4 \text{ homens por embarcação}</math></p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por terra:          Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 80 m<sup>2</sup></p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens/ dia} = C \times L / 80</math>          (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por mar:  <math>N^{\circ} \text{ homens} = 4 \text{ homens por embarcação}</math> (esta operação é mais morosa que o lançamento)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          O equipamento pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 0,5 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo, no caso de flocos e de 0,25 m<sup>2</sup> de manta absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ de Kg de absorvente em flocos a serem espalhados} = 0,5 C \times L</math></p> <p><math>N^{\circ} \text{ de m}^2 \text{ de absorvente em manta a serem espalhados} = 0,25 C \times L</math></p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máscaras de proteção individual Quantidade = n<sup>o</sup> de homens</li> <li>• Puçás Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</li> <li>• <b>Forcados</b> <b>Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</b></li> <li>• <b>Tambores de 200 litros</b> <b>Quantidade mínima = <math>N \text{ m}^3 / 0,2 \text{ m}^3</math></b> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></li> </ul> <p>Para evitar o espalhamento dos absorventes para além da área contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras absorventes = <math>C + (2 \times L)</math> metros</li> </ul>
<p><b>PROTEÇÃO DA ÁREA SENSÍVEL UTILIZANDO:</b></p> <p><b>BARREIRAS FLUTUANTES (TIPO CORTINA DE MARGENS ESPECIAL DE PRAIAS)</b></p>	<p><b>PROCESSO</b>          Processo e tipo de barreiras a serem utilizados quando se pretende proteger este tipo de área sensível da contaminação por óleo.          Podem ser aplicadas nos extremos das barreiras normais (fence ou cortina) quando uma das extremidades de uma barreira é colocada próximo da praia ou de outras zonas espraiadas.          Estas barreiras são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) e necessitam de inflador de ar e moto-bomba para enchimento das câmaras de água.          São transportadas para o local em caminhonetes ou a partir de embarcações.</p>

	<p>É necessária uma embarcação a motor de mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade de 6 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha e de 2 homens para a operação com a embarcação.</p> <p>Nº homens: 8</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina de margens/especiais de praia Quantidade = 3,5 x L m</li> </ul> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcação auxiliar motorizada Quantidade = 1</li> <li>• Inflador de ar Quantidade = 1</li> <li>• Moto-bomba para enchimento das câmaras de água Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ACEITÁVEIS</b>	
<p><b>RECOLHA MECÂNICA DO ÓLEO A PARTIR DE TERRA UTILIZANDO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</b></li> <li>• <b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></li> <li>• <b>RECOLHEDORES VORTEX (se não existirem muitos detritos na água)</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor. Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática: Nº homens / dia = 3 (para os de Tapete) a 4 (para os de Discos, de Tambor ou de Bomba de Parafuso) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: Cap = 0,8 x Cj Quantidade de recolhedores = V / (∑ Cap<sub>x</sub> x Horas)</li> <li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) Qt = 1 a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estes estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES</b>	O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA Nº 269, de 14 de Setembro de 2000, no seu

§ 3.2.I, proíbe a utilização de dispersantes químicos neste tipo de área sensível.	
<b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	<p>A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento da mancha de óleo (C em metros)</li> <li>• Largura média da mancha de óleo (L em metros)</li> <li>• Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)</li> <li>• Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> <li>• Volume estimado de óleo da mancha (V em m<sup>3</sup>)</li> <li>• Disponibilidades de acessos próximos (Sim ou Não)</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ADEQUADOS</b>	
<b>PROTEÇÃO DA ÁREA SENSÍVEL UTILIZANDO:</b>  <b>BARREIRAS FLUTUANTES (TIPO CORTINA DE MARGENS ESPECIAL DE PRAIAS)</b>	<p><b>PROCESSO</b>          Processo e tipo de barreiras a serem utilizados quando se pretende proteger este tipo de área sensível da contaminação por óleo.          Podem ser aplicadas nos extremos das barreiras normais (fence ou cortina) quando uma das extremidades de uma barreira é colocada próximo da praia ou de outras zonas espaiadas.          Estas barreiras são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) e necessitam de inflador de ar e moto-bomba para enchimento das câmaras de água.          São transportadas para o local em caminhonetes ou a partir de embarcações. É necessária uma embarcação a motor de mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.</p> <p><b>PESSOAL</b>          Estima-se uma necessidade de 6 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha e de 2 homens para a operação com a embarcação.</p> <p>Nº homens: 8</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          Serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina de margens/especiais de praia Quantidade = 3,5 x L m</li> <li>• Embarcação auxiliar motorizada Quantidade = 1</li> <li>• Inflador de ar Quantidade = 1</li> <li>• Moto-bomba para enchimento das câmaras de água Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul>
<b>RECOLHA MECÂNICA DO ÓLEO A PARTIR DE TERRA UTILIZANDO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</li> <li>• RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para espessuras elevadas)</li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b>          A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor.          Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b>          Para a operação de recolha mecânica estática:          Nº homens / dia = 3 (para os de Tapete) a 4 (para os de Discos ou de Bomba de Parafuso) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          Será necessário:</p>



<p><b>de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RECOLHEDORES VORTEX</b> (se não existirem muitos detritos na água)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times C_j</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></li><li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) <math>Qt = 1</math> a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estes estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li></ul>
<b>PROCEDIMENTOS NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES</b>	O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA N° 269, de 14 de Setembro de 2000, no seu § 3.2.I, proíbe a utilização de dispersantes químicos neste tipo de área sensível.

<b>PLANÍCIE DE MARÉ ARENOSA/LAMOSA ABRIGADA; TERRAÇO DE BAIXA-MAR LAMOSO ABRIGADO</b>	
<b>CARACTERIZAÇÃO</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São áreas compostas principalmente por lodo com pequenas quantidades de areia e conchas, muitas vezes associadas a manguezais.</li> <li>• São zonas presentes em “habitat” de águas calmas, protegidas de ondas e em frente de zonas de marismas.</li> <li>• Os sedimentos são muito moles e em muitas áreas nem suportam o tráfego das pessoas.</li> <li>• Podem existir elevadas concentrações de bivalves, vermes e invertebrados nos sedimentos.</li> <li>• São áreas fortemente usadas para alimentação de pássaros.</li> </ul>
<b>FOTO</b>	
<b>DESENHO</b>	
<b>INFORMAÇÕES</b>	
<b>COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os hidrocarbonetos geralmente não aderem na superfície da planície, mas se espalham e se acumulam na linha da maré cheia.</li> <li>• Se a concentração de produto é grande há possibilidades de deposições na</li> </ul>

	<p>superfície com a descida da maré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os hidrocarbonetos não penetram nos sedimentos saturados de água, mas podem penetrar nos orifícios e fendas da zona de sedimentos lodosos.</li> <li>• A absorção de hidrocarbonetos por sedimentos em suspensão pode originar a deposição de sedimentos contaminados.</li> <li>• Os impactos biológicos podem ser severos.</li> </ul>
<b>AÇÕES RECOMENDADAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de elevada prioridade de proteção devido às escassas opções de limpeza; utilizar barreiras em contenção ou deflexão para evitar ou minimizar o impacto negativo dos hidrocarbonetos.</li> <li>• A limpeza é muito difícil devido ao substrato ser muito mole; muitas técnicas são restritivas.</li> <li>• As operações de limpeza devem ser limitadas à parte superior da linha de rebentação na preamar ou conduzidas a partir de embarcações.</li> <li>• Poderá ser de grande utilidade a utilização de barreiras ou mantas absorventes, a partir de embarcações de calado reduzido.</li> <li>• Eventualmente será útil o processo de lavagem com água a baixa pressão.</li> <li>• As operações de limpeza devem ser supervisionadas de forma a evitar a incorporação de hidrocarbonetos nos sedimentos.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	<p>Efetuar a melhor proteção possível pela utilização de barreiras mecânicas ou absorventes contendo ou desviando o produto destas áreas. Efetuar a recolha do produto contido no mar para evitar que contamine a terra</p> <p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III IV e V.</li> <li>• Inundação para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>• Remoção de detritos para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> </ul>
<b>O QUE EVITAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfego de pessoas nas áreas contaminadas.</li> <li>• Limpeza manual.</li> <li>• Remoção / corte de vegetação.</li> <li>• Lavagem com água</li> <li>• Utilização de produtos gelificantes ou solidificantes.</li> </ul>
<b>LIMPEZA DO LITORAL TERRESTRE</b>	

**TABELA DE TÉCNICAS DE LIMPEZA**

TÉCNICAS DE LIMPEZA	TIPOS DE HIDROCARBONETOS				
	I	II	III	IV	V
Degradação natural	A	A	B	B	B
Recolha/Limpeza manual de hidrocarbonetos		D	C	C	C
Recolha mecânica de hidrocarbonetos					
Absorventes		A	A	B	B
Vácuo		C	B	B	B
Recolha/Limpeza manual de detritos e lixos contaminados		B	B	B	B
Reincorporação / Lavra de sedimentos					
Corte/Remoção de vegetação			D	D	D
Inundação		B	B	B	C
Lavagem a frio de baixa pressão		C	C	D	D
Lavagem a frio de alta pressão					
Lavagem a quente de baixa pressão					
Lavagem a quente de alta pressão					
Lavagem a vapor					
Jato de areia					
Solidificantes		C	C		
Agente de limpeza					
Adição de nutrientes		I	I	I	I
Bioremediação		I	I	I	I
Queima no local					

**CONSEQUÊNCIAS**

Menor impacto para o habitat  
 Alguns impactos para o habitat  
 Impacto significativo para o habitat  
 Maior impacto para o habitat  
 Informação insuficiente - impacto ou eficácia do método não avaliado  
 Não aplicável

A	
B	
C	
D	
I	

**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**
**INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS**

A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:

- Comprimento da zona atingida (C em metros)
- Largura da zona atingida (L em metros)
- Acessibilidades para maquinaria pesada (Sim ou Não)

**TÉCNICAS DE LIMPEZA ADEQUADAS**
**ABSORVENTES**
**PROCEDIMENTO**

Procedimento complementar da lavagem:

- Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto
- Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.
- Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.

**PESSOAL**

Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.

$$\text{N}^\circ \text{homens / dia} = 2 \times C \times L / 2.000$$

(arredondado para a unidade mais próxima)

Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.

	<p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>C \times L / 15</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por <math>m^2</math> de área.</p> <p><math>N^{\circ}</math> de Kg de absorvente a serem espalhados = <math>2 \times C \times L</math></p> <p>Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = <math>N / 0,02 m^3</math> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / m^2 = C \times L \times 0,02 m^3</math></li> </ul>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b>	
<b>DEGRADAÇÃO NATURAL</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Degradação natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixar o produto evaporar.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Não é necessário.</p>
<b>VÁCUO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em charcos no substrato da praia. O equipamento pode variar desde pequenas unidades portáteis até grandes aspiradores (montados em caminhões ou embarcações).</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens por máquina = 4</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método. Estimando-se que cada máquina “limpará” <math>240 m^2</math> / dia, dependendo do seu tipo:</p> <p><math>N^{\circ}</math> de máquinas necessárias / dia = <math>C \times L / 240</math></p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Tanques de armazenagem Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de <math>5 m^3</math></li> </ul>
<b>RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE DETRITOS E LIXOS CONTAMINADOS</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Este processo deverá ser utilizado quando a área não tiver acesso a maquinaria pesada. Os</p>

	<p>detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da praia, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b>          Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, uma média de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 15          arredondado para a unidade mais próxima</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás              Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Forcados              Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente              Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup>              Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>INUNDAÇÃO</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b>          O objetivo é provocar a re-flutuação do hidrocarboneto existente na areia, para posterior recolha. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela inundação utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b>          O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a inundação. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = 2 x C x L / 1.000          arredondado para a unidade mais próxima</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> <p>Nº homens / dia = 2 x C / 2000          (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de água por m<sup>2</sup> de área a ser limpa.</p> <p>Nº de litros de água a serem espalhados = 10 x C x L</p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <p>Barreiras absorventes: C + (2 x L) metros</p>
<p><b>TÉCNICAS DE LIMPEZA NÃO ACEITÁVEIS</b></p>	
<p><b>CORTE / REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO</b></p>	<p>A remoção da vegetação irá destruir o habitat de muitos animais. As áreas de corte reduzem o crescimento das plantas e, em alguns casos, equivalem à sua morte.</p>
<p><b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b></p>	
<p><b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b></p>	<p>A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento da zona atingida (C em metros)</li> <li>• Largura da zona atingida (L em metros)</li> <li>• Acessibilidades para maquinaria pesada (Sim ou Não)</li> </ul>

<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b>	
<b>DEGRADAÇÃO NATURAL</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Degradação natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deixar o produto evaporar.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Não é necessário.</p>
<b>ABSORVENTES</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento complementar da lavagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto</li> <li>• Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.</li> <li>• Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><math display="block">\text{N}^\circ \text{ homens / dia} = 2 \times C \times L / 2.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p><math display="block">\text{N}^\circ \text{ homens / dia} = C \times L / 15</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de área.</p> <p><math display="block">\text{N}^\circ \text{ de Kg de absorvente a serem espalhados} = 2 \times C \times L</math></p> <p>Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = n° de homens</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = n° de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = <math>N / 0,02 \text{ m}^3</math> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></li> </ul>
<b>VÁCUO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em charcos no substrato da praia. O equipamento pode variar desde pequenas unidades portáteis até grandes aspiradores (montados em caminhões ou embarcações).</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p><math display="block">\text{N}^\circ \text{ homens por máquina} = 4</math></p>

	<p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método. Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependendo do seu tipo:</p> $\text{N}^\circ \text{ de máquinas necessárias / dia} = C \times L / 240$ <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Tanques de armazenagem Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de 5 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE DETRITOS E LIXOS CONTAMINADOS</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Este processo deverá ser utilizado quando a área não tiver acesso a maquinaria pesada. Os detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja uma média de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> $\text{N}^\circ \text{ homens/ dia} = C \times L / 15$ <p>arredondado para a unidade mais próxima</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</li> <li>• Forcados Quantidade mínima = n<sup>o</sup> de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>INUNDAÇÃO</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>O objetivo é provocar a re-flutuação do hidrocarboneto existente na areia, para posterior recolha. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela inundação utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a inundação. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> $\text{N}^\circ \text{ homens/ dia} = 2 \times C \times L / 1.000$ <p>arredondado para a unidade mais próxima</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> $\text{N}^\circ \text{ homens / dia} = 2 \times C / 2000$ <p>(arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de água por m<sup>2</sup> de área a ser limpa.</p> $\text{N}^\circ \text{ de litros de água a serem espalhados} = 10 \times C \times L$



	<p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <p>Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>CORTE / REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO</b>	<p>A remoção da vegetação irá destruir o habitat de muitos animais. As áreas de corte reduzem o crescimento das plantas e, em alguns casos, equivalem à sua morte.</p>
<b>LAVAGEM A FRIO DE BAIXA PRESSÃO</b>	<p>Para evitar que o efluente óleo / água não flua para habitats sensíveis intermarés, e os sedimentos móveis não venham a afetar comunidades ricas, existentes em zonas de sub-marés.</p>

## FAIXA MARÍTIMA CONTÍGUA AOS MANGUEZAIS

### CARACTERIZAÇÃO

#### DESCRIÇÃO

- Os manguezais são florestas de árvores tolerantes à água salgada.
- Existem manguezais exteriores, que podem estar expostos a grande atividade de ondas e de correntes fortes. Em zonas de baías e estuários estão normalmente protegidas.
- Os sedimentos variam de camadas finas de areia e lodo a turfas lodosas ou cascalho de rochas calcárias.
- O perfil topográfico é geralmente muito plano e existem leitos de algas nas águas baixas off-shore.
- Ligadas às raízes existe uma grande diversidade de animais e plantas, tais como algas, caramujos e caranguejos.
- Os manguezais são as áreas mais sensíveis de uma linha de costa
- Os manguezais podem prolongar-se de poucos metros a vários quilômetros.
- A acumulação de detritos orgânicos é geralmente muito elevada.
- São zonas altamente sensíveis de elevada produtividade, servindo de área de criação e suportando elevada diversidade de espécies animais e vegetais.
- As raízes e troncos ficam a descoberto durante o período intermarés. Na preamar as folhas mais baixas ficam cobertas de água.
- O substrato pode ser constituído por areia, lodo, restos de folhas, muitas vezes como um verniz sobre leito de rocha.

#### FOTO



<p><b>DESENHO</b></p>	
<p><b>INFORMAÇÕES</b></p>	
<p><b>COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os hidrocarbonetos não persistentes, regra geral, desaparecem rapidamente da superfície do mar (por ex: gasolina e óleo diesel metropolitano);</li> <li>• Os hidrocarbonetos persistentes desaparecem lentamente e geralmente requerem ações de recuperação (por ex: a maior parte dos petróleos brutos e hidrocarbonetos residuais).</li> <li>• Quando a sua densidade é superior á da água, ou seja, <math>&gt; 1,025</math>, eles ficam suspensos na coluna de água ou afundam.</li> <li>• Os hidrocarbonetos à superfície do mar deslocam-se com uma velocidade equivalente a cerca de 3% da velocidade do vento e à velocidade da corrente de superfície</li> <li>• A camada à superfície fraciona-se em estrias longilíneas orientadas no sentido do vento e junto à costa a película tende a reagrupar-se conduzindo à formação de espessuras muito elevadas.</li> </ul>
<p><b>AÇÕES RECOMENDADAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a área envolvida, possibilidade de confinção do produto, facilidades de acesso e movimentação na zona, e ainda as condições de mar e atmosféricas.</li> <li>• Verificar a presença ou não de detritos sólidos.</li> <li>• No caso de hidrocarbonetos do tipo V, verificar se existe produto no fundo do mar, na faixa marítima em causa.</li> <li>• Reunir dados e informações quanto aos aspectos relativos à armazenagem intermediária, meios de transporte, e possibilidade de colocação dos equipamentos em operação.</li> <li>• Neste tipo de litoral marinho, torna-se muito difícil o acesso por terra, devido às condições do terreno, pelo que as operações de recolha do óleo deverão ser conduzidas a partir do mar.</li> </ul>
<p><b>O QUE FAZER</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a proteção desta área sensível, o mais rapidamente possível e na sua maior extensão possível, utilizando barreiras flutuantes de praia, em deflexão, ou barreiras do tipo cortina de flutuação sólida armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis (no caso de se dispor de pouco tempo para fazer a proteção da área).</li> <li>• Nos hidrocarbonetos dos tipos II e III, se possível, deverão ser utilizados absorventes.</li> <li>• Fazer recolha mecânica do óleo, a partir do mar.</li> <li>• Nos hidrocarbonetos do tipo V, se existir produto afundado, há a opção de recolher o produto do fundo do mar, na faixa marítima em causa.</li> </ul>
<p><b>O QUE EVITAR</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilizar dispersantes.</li> </ul>
<p><b>AÇÕES DE INTERVENÇÃO NO LITORAL MARÍTIMO</b></p>	

**TABELA DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS**

PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS		TIPOS DE HIDROCARBONETOS					
		I	II	III	IV	V	
Nada fazer		A	A	A	A	A	
Proteção da área sensível	Utilização de Barreiras Flutuantes		A	A	A	A	
Contenção do óleo							
Recolha mecânica do óleo a partir de terra	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro					
		De Vácuo					
		De Bomba de Parafuso					
		Vortex					
		Oleo-fílicos	De Discos				
			De Cordões				
De Tambor							
Recolha mecânica estática do óleo a partir do mar	Utilização de Recolhedores	De Vertedouro					
		De Vácuo				B	
		De Bomba de Parafuso			B	B	B
		Vortex					
		Oleo-fílicos	De Discos			B	B
			De Cordões				
			De Tambor			B	
			De Escovas				B
De Tapete					B		
Técnicas complementares de combate	Utilização de Absorventes		B	B			
	Utilização de Aglutinantes	I	I	I	I	I	
	Utilização de Dispersantes	D	D	D	D	D	
Recolha de óleo afundado	Manualmente					B	
	Por bombeamento direto e por sistemas de vácuo						
	Por dragagem						
	Por sistema de bombeamento robótico	I	I	I	I	I	

**PROCEDIMENTOS**

Adequados

Aceitáveis

Não aceitáveis

Informação insuficiente

A

B

D

I

**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**
**INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS**

A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:

- Comprimento da mancha de óleo (C em metros)
- Largura média da mancha de óleo (L em metros)
- Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)
- Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)
- Volume estimado de óleo da mancha (V em m<sup>3</sup>)

**PROCEDIMENTOS ADEQUADOS**
**NADA FAZER**
**PROCESSO**

Degradação natural.

**PESSOAL**

Não é necessário.

**EQUIPAMENTO**

Não é necessário.

**PROTEÇÃO DA ÁREA SENSÍVEL - UTILIZANDO BARREIRAS FLUTUANTES:**
**PROCESSO**

Processo e tipo de barreiras a serem utilizados quando se pretende proteger este tipo de área sensível da contaminação por óleo.

**TIPO CORTINA (DE MARGENS/ESPECIAL DE PRAIAS)**

- No caso de barreiras de margens/especial de praias:
- As barreiras podem ser aplicadas nos extremos das barreiras normais

**TIPO CORTINA  
(DE FLUTUAÇÃO SÓLIDA  
ARMAZENADAS EM  
SACOS FLUTUANTES  
REBOCÁVEIS)  
(no caso de se dispor de  
pouco tempo para fazer a  
proteção da área).**

(fence ou cortina) quando uma das extremidades de uma barreira é colocada próximo da praia ou de outras zonas espraçadas.

- Estas barreiras são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) e necessitam de inflador de ar e moto-bomba para enchimento das câmaras de água.
- Neste tipo de áreas sensíveis, são operadas a partir de embarcações.
- É necessária uma embarcação a motor de mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.

No caso de barreiras de flutuação sólida armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis:

- Estas barreiras são armazenadas em sacos, em conjuntos que variam de 150 a 300 m/saco, função da altura total da barreira (normalmente 500 mm, 600 mm e 850 mm).
- Os sacos podem ser transportados por terra, num empilhador ou guindaste e serem lançados para o mar, a partir de um cais, por meio de uma embarcação rápida que os estende e reboca, até uma velocidade de cerca de 15 nós, até ao local de operações.
- O tempo para preparar o equipamento no cais, pronto a ser rebocado, é de 1 a 3 minutos.

**PESSOAL**

No caso de barreiras de margens/especial de praias, estima-se uma necessidade de 6 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha e de 2 homens para a operação com a embarcação.

Nº homens: 8

No caso de barreiras armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, estima-se uma necessidade de 2 homens para a embarcação que, além da condução e reboque da barreira, fazem o seu lançamento e poderão igualmente, se necessário, proceder à sua ancoragem.

Para rebocar o saco e barreira da água e fazerem a recolha, lavagem, estiva e armazenagem, são necessários 4 homens.

Nº homens: 6

**EQUIPAMENTO**

No caso de barreiras de margens/especial de praias, serão necessários:

- Barreiras tipo cortina de margens/especiais de praia  
Quantidade = 3,5 x L m
- Embarcação auxiliar motorizada  
Quantidade = 1
- Inflador de ar  
Quantidade = 1
- Moto-bomba para enchimento das câmaras de água  
Quantidade = 1
- Coletes salva-vidas  
Quantidade = 2
- Rádios ou celulares  
Quantidade = 2

No caso de barreiras armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, serão necessários:

- Barreiras tipo cortina de flutuação sólida, com altura total de 600 mm, armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, com 300 metros cada:  
Nº de sacos rebocáveis = 3,5 x L / 300  
(arredondado por excesso)
- Embarcação com pelo menos 4,5 a 5 metros de comprimento equipada

	<p>com motor de 50 HP Quantidade = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grua para facilitar a retirada do saco e da barreira da água Quantidade = 1</li> <li>• Empilhador para movimentação do saco já preparado com as barreiras armazenadas. Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ACEITÁVEIS</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE ABSORVENTES</b>	<p><b>PROCESSO</b> Processo a ser utilizado para remoção de pequenas quantidades de óleo (menos de 1.000 litros) em áreas inacessíveis aos recolhedores, utilizando focos ou mantas absorventes. Recolher manualmente ou com redes, o material absorvente utilizado.</p> <p>O material absorvente utilizado e contaminado deve ser recolhido e armazenado em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados em viaturas para locais de armazenagem provisória.</p> <p>A fim de evitar o espalhamento dos absorventes para além da área contaminada, devem ser montadas barreiras de contenção, em material absorvente.</p> <p><b>PESSOAL</b> Para o lançamento de absorventes por terra: O pessoal necessário depende da forma de lançamento dos absorventes (manual no caso de mantas, mecânico no caso de focos) e do seu tipo. Estima-se uma necessidade média de 2 homens/dia/200 m de extensão da mancha</p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens / dia} = 2 \times C / 200</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para o lançamento de absorventes por mar: <math>N^{\circ} \text{ homens} = 4 \text{ homens por embarcação}</math></p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por terra: Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 80 m<sup>2</sup></p> <p><math>N^{\circ} \text{ homens/ dia} = C \times L / 80</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos absorventes contaminados, por mar: <math>N^{\circ} \text{ homens} = 4 \text{ homens por embarcação}</math> (esta operação é mais morosa que o lançamento)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 0,5 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo, no caso de focos e de 0,25 m<sup>2</sup> de manta absorvente por m<sup>2</sup> de mancha de óleo.</p> <p><math>N^{\circ} \text{ de Kg de absorvente em focos a serem espalhados} = 0,5 C \times L</math></p> <p><math>N^{\circ} \text{ de m}^2 \text{ de absorvente em manta a serem espalhados} = 0,25 C \times L</math></p> <p><b>Para a recolha dos absorventes contaminados, será necessário:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máscaras de proteção individual Quantidade = nº de homens</li> <li>Puçás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li><b>Forcados</b> <b>Quantidade mínima = nº de homens</b></li> <li><b>Tambores de 200 litros</b> <b>Quantidade mínima = N m<sup>3</sup> / 0,2 m<sup>3</sup></b> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></li> </ul> <p>Para evitar o espalhamento dos absorventes para além da área contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Barreiras absorventes = <math>C + (2 \times L)</math> metros</li> </ul>
<p><b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO A PARTIR DO MAR - COM EMBARCAÇÕES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</b></li> <li><b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></li> </ul>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor.</p> <p>Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em m<sup>3</sup>/h (<b>Cj</b>).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática: Nº homens / dia = 4 (para os de Discos, de Tambor ou de Bomba de Parafuso) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times Cj</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times \text{Horas})</math></li> <li>Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 m<sup>3</sup> cada) <math>Qt = 1 \text{ a } 2</math> por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estes estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS NÃO ACEITÁVEIS</b>	
<b>UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES</b>	O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA Nº 269, de 14 de Setembro de 2000, no seu § 3.2.I, proíbe a utilização de dispersantes químicos neste tipo de área sensível.
<b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	<p>A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprimento da mancha de óleo (C em metros)</li> <li>Largura média da mancha de óleo (L em metros)</li> <li>Espessura estimada da mancha de óleo (e em mm)</li> <li>Percentagem de cobertura da mancha de óleo (em %)</li> <li>Volume estimado de óleo da mancha (V em m<sup>3</sup>)</li> <li>Disponibilidades de acessos próximos (Sim ou Não)</li> </ul>

<b>PROCEDIMENTOS ADEQUADOS</b>	
<b>NADA FAZER</b>	<p><b>PROCESSO</b> Degradação natural.</p> <p><b>PESSOAL</b> Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Não é necessário.</p>
<p><b>PROTEÇÃO DA ÁREA SENSÍVEL - UTILIZANDO BARREIRAS FLUTUANTES:</b></p> <p><b>TIPO CORTINA (DE MARGENS/ESPECIAL DE PRAIAS)</b></p> <p><b>TIPO CORTINA (DE FLUTUAÇÃO SÓLIDA ARMazenADAS EM SACOS FLUTUANTES REBOCÁVEIS)</b> (no caso de se dispor de pouco tempo para fazer a proteção da área).</p>	<p><b>PROCESSO</b> Processo e tipo de barreiras a serem utilizados quando se pretende proteger este tipo de área sensível da contaminação por óleo.</p> <p>No caso de barreiras de margens/especial de praias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As barreiras podem ser aplicadas nos extremos das barreiras normais (fence ou cortina) quando uma das extremidades de uma barreira é colocada próximo da praia ou de outras zonas espraçadas.</li> <li>• Estas barreiras são transportadas normalmente em enroladores manuais ou hidráulicos (neste caso acompanhado do respectivo power-pack) e necessitam de inflador de ar e moto-bomba para enchimento das câmaras de água.</li> <li>• Neste tipo de áreas sensíveis, são operadas a partir de embarcações.</li> <li>• É necessária uma embarcação a motor de mínimo 75 HP, para o lançamento das barreiras.</li> </ul> <p>No caso de barreiras de flutuação sólida armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas barreiras são armazenadas em sacos, em conjuntos que variam de 150 a 300 m/saco, função da altura total da barreira (normalmente 500 mm, 600 mm e 850 mm).</li> <li>• Os sacos podem ser transportados por terra, num empilhador ou guindaste e serem lançados para o mar, a partir de um cais, por meio de uma embarcação rápida que os estende e reboca, até uma velocidade de cerca de 15 nós, até ao local de operações.</li> <li>• O tempo para preparar o equipamento no cais, pronto a ser rebocado, é de 1 a 3 minutos.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> No caso de barreiras de margens/especial de praias, estima-se uma necessidade de 6 homens para a colocação da barreira na água e do mesmo número para a sua recolha e de 2 homens para a operação com a embarcação.</p> <p>Nº homens: 8</p> <p>No caso de barreiras armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, estima-se uma necessidade de 2 homens para a embarcação que, além da condução e reboque da barreira, fazem o seu lançamento e poderão igualmente, se necessário, proceder à sua ancoragem.</p> <p>Para rebocar o saco e barreira da água e fazerem a recolha, lavagem, estiva e armazenagem, são necessários 4 homens.</p> <p>Nº homens: 6</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> No caso de barreiras de margens/especial de praias, serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina de margens/especiais de praia Quantidade = 3,5 x L m</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcação auxiliar motorizada Quantidade = 1</li> <li>• Inflador de ar Quantidade = 1 Moto-bomba para enchimento das câmaras de água Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul> <p>No caso de barreiras armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, serão necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras tipo cortina de flutuação sólida, com altura total de 600 mm, armazenadas em sacos flutuantes rebocáveis, com 300 metros cada: Nº de sacos rebocáveis = <math>3,5 \times L / 300</math> (arredondado por excesso)</li> <li>• Embarcação com pelo menos 4,5 a 5 metros de comprimento equipada com motor de 50 HP Quantidade = 1</li> <li>• Grua para facilitar a retirada do saco e da barreira da água Quantidade = 1</li> <li>• Empilhador para movimentação do saco já preparado com as barreiras armazenadas. Quantidade = 1</li> <li>• Coletes salva-vidas Quantidade = 2</li> <li>• Rádios ou celulares Quantidade = 2</li> </ul>
<b>PROCEDIMENTOS ACEITÁVEIS</b>	
<p><b>RECOLHA MECÂNICA ESTÁTICA DO ÓLEO A PARTIR DO MAR - COM EMBARCAÇÕES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RECOLHEDORES OLEOFÍLICOS DE DISCOS, CORDÕES OU TAMBOR</b></li> </ul> <p><b>RECOLHEDORES DE BOMBA DE PARAFUSO (para espessuras elevadas de óleo e elevada capacidade de armazenagem)</b></p>	<p><b>PROCESSO</b> A operação de recolha do óleo da superfície da água será realizada a partir de embarcações paradas, cada uma com o seu recolhedor. Será necessário conhecer a capacidade de cada recolhedor em <math>m^3/h</math> (Cj).</p> <p><b>PESSOAL</b> Para a operação de recolha mecânica estática: Nº homens / dia = 4 (para os de Discos ou de Bomba de Parafuso) por embarcação, ou seja, por recolhedor.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embarcações e Recolhedores (um por embarcação) A quantidade ideal de embarcações deverá ser proporcional ao volume do óleo a ser recolhido, enquanto persistir óleo na zona (Horas). Sendo a capacidade de recolhimento por recolhedor: <math>Cap = 0,8 \times Cj</math> Quantidade de recolhedores = <math>V / (\sum Cap_x \times Horas)</math></li> <li>• Tanques flutuantes para armazenagem provisória do óleo recolhido (de 5 a 12 <math>m^3</math> cada) <math>Qt = 1</math> a 2 por embarcação Deverão existir tanques em terra para repor os das embarcações conforme estes estejam cheios. O número de tanques é dependente da sua capacidade e da taxa de descarga para meios de transporte às áreas de destinação temporária. Deve-se, no entanto, ter em mente que a quantidade de óleo a ser armazenado por hora é o somatório das capacidades dos recolhedores.</li> </ul>

**PROCEDIMENTOS NÃO ACEITÁVEIS**

**UTILIZAÇÃO DE DISPERSANTES**

O Regulamento para Uso de Dispersantes químicos em Derrames de óleo no Mar, Anexo à Resolução CONAMA N° 269, de 14 de Setembro de 2000, no seu § 3.2.I, proíbe a utilização de dispersantes químicos neste tipo de área sensível.

**MANGUEZAIS**

**CARACTERIZAÇÃO**

**DESCRIÇÃO**

- Os manguezais são florestas de árvores tolerantes à água salgada.
- Existem manguezais exteriores, que podem estar expostos a grande atividade de ondas e de correntes fortes. Em zonas de baías e estuários estão normalmente protegidas.
- Os sedimentos variam de camadas finas de areia e lodo a turfas lodosas ou cascalho de rochas calcárias.
- O perfil topográfico é geralmente muito plano e existem leitos de algas nas águas baixas off-shore.
- Ligadas às raízes existe uma grande diversidade de animais e plantas, tais como algas, caramujos e caranguejos.
- Os manguezais são as áreas mais sensíveis de uma linha de costa
- Os manguezais podem prolongar-se de poucos metros a vários quilômetros.
- A acumulação de detritos orgânicos é geralmente muito elevada.
- São zonas altamente sensíveis de elevada produtividade, servindo de área de criação e suportando elevada diversidade de espécies animais e vegetais.
- As raízes e troncos ficam a descoberto durante o período intermarés. Na preamar as folhas mais baixas ficam cobertas de água.
- O substrato pode ser constituído por areia, lodo, restos de folhas, muitas vezes como um verniz sobre leito de rocha.

**FOTO**



<p><b>DESENHO</b></p>	
<p><b>INFORMAÇÕES</b></p>	
<p><b>COMPORTAMENTO PREVISÍVEL DOS HIDROCARBONETOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os hidrocarbonetos penetram nos manguezais. Suas raízes e comunidades associadas ficam cobertas de hidrocarbonetos.</li> <li>• O grau e tipo de mortalidade dependem de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarbonetos tipo I (gasolina, QAV, etc) têm toxicidade aguda com efeitos na fauna e vegetação intermarés.</li> <li>• Petróleos brutos / hidrocarbonetos pesados refinados são tóxicos devido à contaminação da camada e dos sedimentos.</li> </ul> </li> <li>• Ocorrerá contaminação dos sedimentos pelo produto, no caso de se proceder à lavagem dos hidrocarbonetos. São especialmente problemáticos os sedimentos orgânicos expostos na maré baixa.</li> <li>• A persistência será de longa duração no caso de acumulações de hidrocarbonetos pesados, sendo a duração tanto maior quanto mais abrigada for a zona.</li> <li>• O óleo combustível nº 2 pode causar graves efeitos caso penetre e pode persistir e se tornar tóxico durante muitos anos se penetrar em tocas e cavidades das raízes.</li> <li>• Os hidrocarbonetos podem ser levados através dos manguezais se chegarem na maré alta.</li> <li>• Na linha de costa do mangue os hidrocarbonetos tendem a se concentrar e penetrar nos sedimentos ou se acumularem nos detritos e lixos.</li> <li>• Hidrocarbonetos pesados e emulsificados podem ficar acumulados no emaranhado de raízes do manguezal.</li> <li>• Os hidrocarbonetos aderem facilmente às raízes, troncos das árvores e pneumatóforos.</li> <li>• A re-contaminação por resíduos de hidrocarbonetos libertados ou que voltam a flutuar, podem causar danos adicionais ao longo do tempo.</li> <li>• As árvores contaminadas com hidrocarbonetos começam a revelar sinais de deterioração (folhas amareladas) semanas após a contaminação; a mortalidade das árvores pode levar meses, especialmente no caso de terem sido contaminadas por hidrocarbonetos pesados.</li> </ul>
<p><b>AÇÕES RECOMENDADAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas zonas são da maior sensibilidade pelo que devem ter a mais elevada prioridade na proteção.</li> <li>• Na maior parte dos casos a melhor solução é deixar a zona à degradação natural depois de removidas camadas superficiais espessas sem danificar a vegetação.</li> <li>• Não tentar limpar o interior do manguezal, exceto nos casos em que o acesso terrestre seja possível.</li> <li>• Não cortar ou remover a vegetação.</li> <li>• Os detritos e lixos contaminados poderão ser removidos a partir do momento em que tenha passado a ameaça de poluição.</li> <li>• Poderão ser colocadas barreiras absorventes na parte frontal do manguezal contaminado para proporcionar a recolha dos hidrocarbonetos naturalmente libertados.</li> <li>• Na maior parte dos casos não é recomendada qualquer ação além da acima</li> </ul>

	<p>mencionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nos locais onde não tenham sido removidas acumulações espessas de hidrocarbonetos, poderá ser ponderada a utilização da lavagem com água a baixa pressão ou de aspiradores de vácuo.</li> <li>Poderá ser ponderado, caso a caso, a opção de utilização de nutrientes para tratamento de contaminação residual nos sedimentos.</li> <li>É extremamente importante evitar o distúrbio do substrato que possa ser causado por tráfego de pessoas, pelo que a maior parte das ações de intervenção deve ser empreendida a partir de embarcações.</li> </ul>
<b>O QUE FAZER</b>	<p>Os detritos vegetais devem ser removidos logo que a ameaça deixe de existir. Não removê-los antes desta etapa, pois eles constituem uma barreira à contaminação das árvores.</p> <p>Camadas espessas de hidrocarbonetos devem ser removidas pela utilização de recolhedores (geralmente de vácuo) ou por lavagem sem pressão ou de baixa pressão, desde que não exista risco da mistura de hidrocarbonetos com o substrato. Caso esta mistura seja inevitável ou provável o melhor é deixar à degradação natural.</p> <p>Colocar barreiras absorventes na parte frontal do manguezal.</p> <p>Detritos contaminados e lixo são uma fonte crônica de contaminação, logo devem ser removidos, tendo o cuidado especial de não danificar o substrato.</p> <p>Podem ser utilizados absorventes para limpar camadas espessas de produto em áreas de substrato consistente, exigindo, no entanto, um controle rigoroso da operação.</p> <p>A adição de nutrientes para tratamento da contaminação residual deverá ser avaliada com os órgãos ambientais, caso a caso.</p> <p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III IV e V.</li> <li>Re-flutuação por alagamento.</li> <li>Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>Remoção de detritos para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> </ul>
<b>O QUE EVITAR</b>	<p>Nunca cortar ou remover vegetação.</p> <p>Não tentar limpar o interior dos manguezais exceto nos casos em que o acesso possa ser efetuado por terra.</p> <p>Evitar a contaminação do substrato por circulação de pessoas; a maior parte das ações deverá ser efetuada através de embarcações.</p> <p>Utilização de máquinas de lavagem com água.</p> <p>Utilização de produtos gelificantes ou solidificantes.</p>

**LIMPEZA DO LITORAL TERRESTRE**

TABELA DE TÉCNICAS DE LIMPEZA

TÉCNICAS DE LIMPEZA	TIPOS DE HIDROCARBONETOS				
	I	II	III	IV	V
Degradação natural	A	A	A	A	A
Recolha/Limpeza manual de hidrocarbonetos		D	C	C	C
Recolha mecânica de hidrocarbonetos					
Absorventes		A	A	A	B
Vácuo		B	B	B	B
Recolha/Limpeza manual de detritos e lixos contaminados		A	A	A	A
Reincorporação / Lavra de sedimentos					
Corte/Remoção de vegetação					
Inundação		B	B	B	B
Lavagem a frio de baixa pressão		B	C	C	C

Lavagem a frio de alta pressão				
Lavagem a quente de baixa pressão				
Lavagem a quente de alta pressão				
Lavagem a vapor				
Jato de areia				
Solidificantes	C	C		
Agente de limpeza		I	I	I
Adição de nutrientes	I	I	I	I
Bioremediação	I	I	I	I
Queima no local				

**CONSEQUENCIAS**

Menor impacto para o habitat  
 Algum impacto para o habitat  
 Impacto significativo para o habitat  
 Maior impacto para o habitat  
 Informação insuficiente - impacto ou eficácia do método não avaliado  
 Não aplicável

A   
 B   
 C   
 D   
 I 

**ÓLEO TIPO: MGO E LUBRIFICANTES**

**INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS**

A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:

- Comprimento da zona atingida (C em metros)
- Largura da zona atingida (L em metros)
- Acessibilidades para maquinaria pesada (Sim ou Não)

**TÉCNICAS DE LIMPEZA ADEQUADAS**

**DEGRADAÇÃO NATURAL**

**PROCEDIMENTO**

Degradação natural.  
 • Deixar o produto evaporar.

**PESSOAL**

Não é necessário.

**EQUIPAMENTO**

Não é necessário.

**ABSORVENTES**

**PROCEDIMENTO**

Procedimento complementar da lavagem:

- Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto
- Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.
- Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.

**PESSOAL**

Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.

$$\text{N}^\circ \text{homens / dia} = 2 \times C \times L / 2.000$$

(arredondado para a unidade mais próxima)

Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.

$$\text{N}^\circ \text{homens / dia} = C \times L / 15$$

(arredondado para a unidade mais próxima)

	<p><b>EQUIPAMENTO</b>          Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por m<sup>2</sup> de área.</p> <p>Nº de kg de absorvente a serem espalhados = 2 x C x L</p> <p>Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>RECOLHA/LIMPEZA          MANUAL DE DETRITOS E          LIXOS CONTAMINADOS</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b>          O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Os detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b>          Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / 0,3 m<sup>3</sup> de detritos, ou seja, uma média de 1 homem / dia / 15 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = C x L / 15          arredondado para a unidade mais próxima</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Forcados Quantidade mínima = nº de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = N / 0,02 m<sup>3</sup> Volume de detritos N = C x L x % detritos / m<sup>2</sup> = C x L x 0,02 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b></p>	
<p><b>VÁCUO</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b>          Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em charcos e no substrato do manguezal.          O equipamento deve ser constituído por pequenas unidades portáteis.</p> <p><b>PESSOAL</b>          O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p>Nº homens por máquina = 3</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b>          O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método.          Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependendo do seu tipo:</p> <p>Nº de máquinas necessárias / dia = C x L / 240</p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás</li> </ul>

	<p>Quantidade mínima = 2 por máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodos de madeira</li> <li>Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>Tanques de armazenagem</li> <li>Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de 5 m<sup>3</sup></li> </ul>
<b>INUNDAÇÃO</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é provocar a re-flutuação do hidrocarboneto aderente à vegetação, para posterior recolha. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela inundação utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a inundação. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens/ dia = <math>2 \times C \times L / 1.000</math> arredondado para a unidade mais próxima</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>2 \times C / 2000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de água por m<sup>2</sup> de manguezal a ser inundado. <math>N^{\circ}</math> de litros de água a serem espalhados = <math>10 \times C \times L</math> Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado: Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>
<b>ÓLEO TIPO: MF – 380</b>	
<b>INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS</b>	<p>A serem fornecidas pelo observador enviado ao local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprimento da zona atingida (C em metros)</li> <li>Largura da zona atingida (L em metros)</li> </ul>
<b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ADEQUADAS</b>	
<b>DEGRADAÇÃO NATURAL</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Degradação natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deixar o produto evaporar.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Não é necessário.</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Não é necessário.</p>
<b>ABSORVENTES</b>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento complementar da lavagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lançar os absorventes após a re-flutuação do produto</li> <li>Posteriormente recolher manualmente o material absorvente utilizado.</li> <li>Os absorventes utilizados e os detritos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas, considerando eventuais marés sazonais.</li> </ul> <p><b>PESSOAL</b> Para o lançamento de absorventes: O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para o lançamento dos absorventes. No entanto estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 2.000 m<sup>2</sup>.</p>

	<p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>2 \times C \times L / 2.000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p>Para a recolha dos detritos estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / <math>0,3 \text{ m}^3</math> de detritos, ou seja, 1 homem / dia / <math>15 \text{ m}^2</math>.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens / dia = <math>C \times L / 15</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b> Para o lançamento de absorventes o equipamento utilizado pode variar, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 2 Kg de absorvente por <math>\text{m}^2</math> de área.</p> <p><math>N^{\circ}</math> de Kg de absorvente a serem espalhados = <math>2 \times C \times L</math></p> <p>Para a recolha dos detritos será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = <math>N / 0,02 \text{ m}^3</math> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></li> </ul>
<p><b>RECOLHA/LIMPEZA MANUAL DE DETRITOS E LIXOS CONTAMINADOS</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> O objetivo é recolher os detritos e lixos contaminados pelo óleo. Os detritos e lixos contaminados podem ser armazenados em sacos de plástico resistentes e posteriormente transportados para a parte superior da zona, onde não se faça sentir a ação das águas.</p> <p><b>PESSOAL</b> Estima-se uma necessidade média de 1 homem / dia / <math>0,3 \text{ m}^3</math> de detritos, ou seja, uma média de 1 homem / dia / <math>15 \text{ m}^2</math>.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens/ dia = <math>C \times L / 15</math> arredondado para a unidade mais próxima</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Forcados Quantidade mínima = <math>n^{\circ}</math> de homens</li> <li>• Sacos de plástico resistente Quantidade mínima de sacos = <math>N / 0,02 \text{ m}^3</math> Volume de detritos <math>N = C \times L \times \% \text{ detritos} / \text{m}^2 = C \times L \times 0,02 \text{ m}^3</math></li> </ul>
<p><b>TÉCNICAS DE LIMPEZA ACEITÁVEIS</b></p>	
<p><b>VÁCUO</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b> Procedimento a ser utilizado quando se pretende remover o óleo acumulado em charcos e no substrato do manguezal. O equipamento deve ser constituído por pequenas unidades portáteis.</p> <p><b>PESSOAL</b> O pessoal de apoio necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a aspiração.</p> <p><math>N^{\circ}</math> homens por máquina = 3</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p>

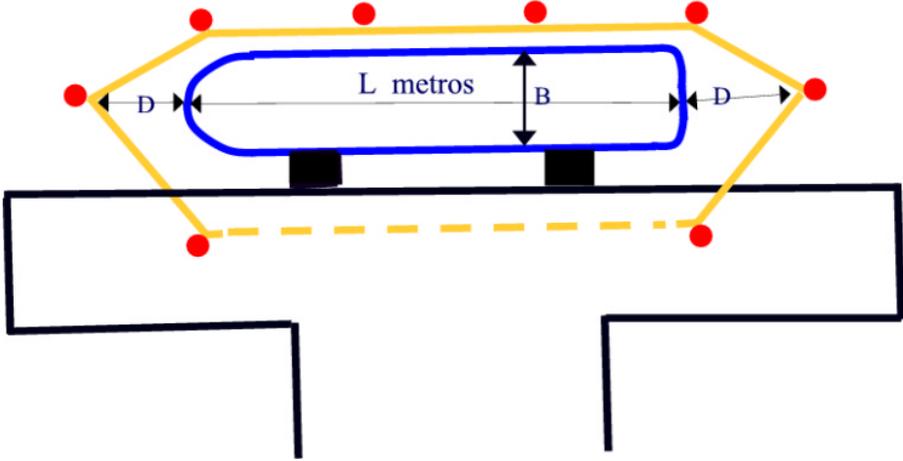
	<p>O número de máquinas a serem utilizadas, dependerá da quantidade de produto que pode ser recolhido por este método.</p> <p>Estimando-se que cada máquina “limpará” 240 m<sup>2</sup> / dia, dependendo do seu tipo:</p> <p>Nº de máquinas necessárias / dia = <math>C \times L / 240</math></p> <p>Será necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pás Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Rodos de madeira Quantidade mínima = 2 por máquina</li> <li>• Tanques de armazenagem Quantidade mínima = 3 a 4 tanques flexíveis de 5 m<sup>3</sup></li> </ul>
<p><b>INUNDAÇÃO</b></p>	<p><b>PROCEDIMENTO</b></p> <p>O objetivo é provocar a re-flutuação do hidrocarboneto aderente à vegetação, para posterior recolha. Deve-se evitar o espalhamento provocado pela inundação utilizando, por exemplo, barreiras absorventes.</p> <p><b>PESSOAL</b></p> <p>O pessoal necessário depende do tipo de equipamento utilizado para a inundação. Estima-se uma necessidade média de 2 homens / dia / 1.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Nº homens/ dia = <math>2 \times C \times L / 1.000</math> arredondado para a unidade mais próxima</p> <p>Para o lançamento de barreiras absorventes:</p> <p>Nº homens / dia = <math>2 \times C / 2000</math> (arredondado para a unidade mais próxima)</p> <p><b>EQUIPAMENTO</b></p> <p>O equipamento pode variar muito, mas considera-se que deverá espalhar em torno dos 10 litros de água por m<sup>2</sup> de manguezal a ser inundado.</p> <p>Nº de litros de água a serem espalhados = <math>10 \times C \times L</math></p> <p>Para evitar o espalhamento da água contaminada, o seguinte material deverá estar preparado:</p> <p>Barreiras absorventes: <math>C + (2 \times L)</math> metros</p>

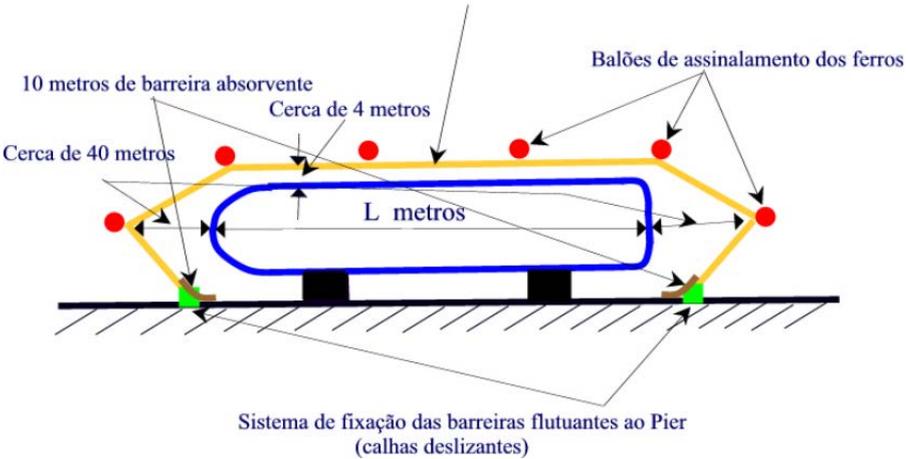
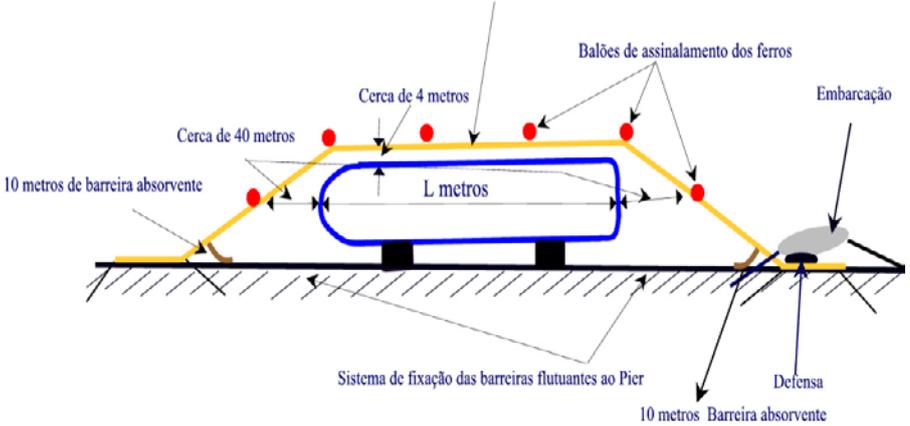


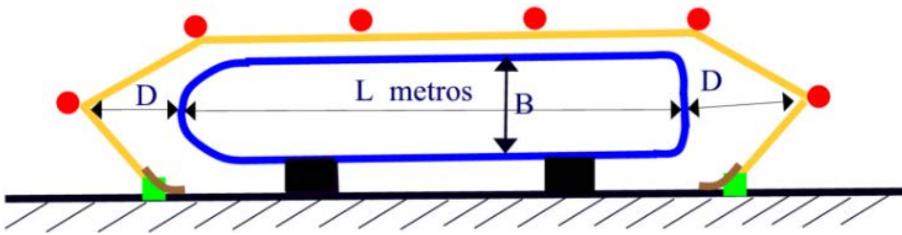
# CAPÍTULO IV

## TÉCNICAS DE CONTENÇÃO

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>EM PÍER</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar o navio, que se encontra atracado ao píer, com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água, é de cerca de 40 minutos quando posicionada no lado externo do Pier (e portanto do navio) e de cerca de 1 hora quando instalada no lado interno do Pier (que normalmente é de colunas e demanda um maior cuidado para fixação).
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p style="text-align: center;">2, 5 a 3 L metros de barreiras flutuantes sólidas tipo cortina,</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões e se encontrarem dentro de um contêiner localizado no Píer em local o mais próximo possível da proa ou popa do navio-tanque, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e, à medida que esta for libertada do contêiner, circundar o navio, fixando as extremidades finais na parede, ou pilar, do píer, preferencialmente em uma calha deslizante (sistema de fixação de barreira em estruturas fixas de cais).</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p>
<b>EQUIPAMENTO</b>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos no píer são necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 metros de barreiras portuárias de flutuação sólida, tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm</li> </ul> <p>Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento do navio. Entretanto, em se desejando, pode-se efetuar um cálculo mais preciso da quantidade necessária com base no comprimento e boca do navio e na corrente máxima no local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• 13 balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• barreiras absorventes;</li> <li>• 1 embarcação de trabalho, de deslocamento, com motor de potência variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.</li> </ul>
<b>PESSOAL</b>	O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 a 3 homens para a operação da embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li> <li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha (puxarem a barreira da água e estivá-la no contentor de armazenagem)</li> </ul> <p>NOTA: É sempre útil a utilização de uma lona, ou equivalente, que evite a abrasão da barreira no solo, evitando a deterioração do revestimento exterior de tecido.</p>
<p><b>CÁLCULO DO COMPRIMENTO MÍNIMO DE BARREIRA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DADOS NECESSÁRIOS</b></p> <p>Comprimento do navio..... L em metros          Boca do navio ..... B em metros          Velocidade estimada da corrente..... V em nós</p>  <p style="text-align: center;"><b>CÁLCULO DO COMPRIMENTO MÍNIMO DE BARREIRA</b></p> $C = 2 \times L + 4 \times (V \times ((B / 2) + 4))$ <p style="text-align: center;"><b>CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE FIXAÇÃO (D)</b></p> $D = (L^2 - ((B / 2) + 4)^2) \times 0,5$ <p><b>NOTA:</b> Se o valor de V for inferior a 1, utilizar V = 1</p>

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>EM CAIS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar o navio, que se encontra atracado ao cais, com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água, é de cerca de 40 minutos.
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p><b>EXISTINDO PONTOS DE FIXAÇÃO (CALHAS)</b></p> <p>2,5 a 3 L metros de barreiras flutuantes sólidas tipo cortina,</p>  <p>10 metros de barreira absorvente Cerca de 40 metros Cerca de 4 metros L metros Balões de assinalamento dos ferros</p> <p>Sistema de fixação das barreiras flutuantes ao Pier (calhas deslizantes)</p> <p><b>NÃO EXISTINDO PONTOS DE FIXAÇÃO (CALHAS)</b></p> <p>2,5 a 3 L metros de barreiras flutuantes sólidas tipo cortina,</p>  <p>10 metros de barreira absorvente Cerca de 40 metros Cerca de 4 metros L metros Balões de assinalamento dos ferros Embarcação Defensa 10 metros Barreira absorvente</p> <p>Sistema de fixação das barreiras flutuantes ao Pier</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões e se encontrarem dentro de um contêiner localizado no Píer em local o mais próximo possível da proa ou popa do navio-tanque, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e, à medida que esta for libertada do contêiner, circundar o navio, fixando as extremidades finais na parede do cais, preferencialmente em uma calha deslizante (sistema de fixação de barreira em estruturas fixas de cais).</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p> <p>Deverão ainda ser colocados cerca de 10 metros de barreira absorvente, em cada um dos pontos de fixação da barreira no cais, a fim de evitar fugas de óleo por</p>

	<p>esse local.</p> <p>No caso de não existirem calhas para a compensação de maré, sugere-se adotar o esquema de fixação anteriormente apresentado de forma a melhorar a vedação junto ao cais. As barreiras deverão ser lançadas de acordo com a disposição da figura e deverá, e sua extremidade, no sentido da movimentação do produto, ser colocada uma embarcação para facilitar a contenção do produto. Esta embarcação atracará junto à barreira, encostando na com defensas e mantendo uma força de compressão contra o cais.</p>
<p><b>EQUIPAMENTO</b></p>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos no píer, são necessários os seguintes equipamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 metros de barreiras portuárias de flutuação sólida, tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm</li> </ul> <p>Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento do navio. Entretanto, em se desejando, pode-se efetuar um cálculo mais preciso da quantidade necessária com base no comprimento e boca do navio e na corrente máxima no local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• 13 balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• barreiras absorventes;</li> <li>• 1 embarcação de trabalho, de deslocamento, com motor de potência variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.</li> </ul>
<p><b>PESSOAL</b></p>	<p>O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 a 3 homens para a operação da embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li> <li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha (puxarem a barreira da água e estivá-la no contentor de armazenagem)</li> </ul> <p>NOTA: É sempre útil a utilização de uma lona, ou equivalente, que evite a abrasão da barreira no solo, evitando a deterioração do revestimento exterior de tecido.</p>
<p><b>CÁLCULO DO COMPRIMENTO MÍNIMO DE BARREIRA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DADOS NECESSÁRIOS</b></p> <p>Comprimento do navio..... L em metros          Boca do navio ..... B em metros          Velocidade estimada da corrente..... V em nós</p>  <p style="text-align: center;"><b>CÁLCULO DO COMPRIMENTO MÍNIMO DE BARREIRA</b></p> $C = 2 \times L + 4 \times (V \times ((B / 2) + 4))$ <p style="text-align: center;"><b>CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE FIXAÇÃO (D)</b></p> $D = (L^2 - ((B / 2) + 4)^2) \times 0,5$ <p><b>NOTA:</b> Se o valor de V for inferior a 1, utilizar V = 1</p>

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>NO MAR EM COLISÃO DE NAVIOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar o navio-tanque, que se encontra avariado, com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos, assumindo que as barreiras serão lançadas por embarcação localizada próxima ao local do acidente.
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e circundar o local onde se encontram os navios.</p> <p>Numa primeira fase este lançamento deverá ser feito em semicírculo para o lado da deriva do produto. O círculo deverá ser fechado em uma segunda fase.</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p>
<b>EQUIPAMENTO</b>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos em uma colisão de navios são necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 metros de barreiras tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm. Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento de cada navio.</li> <li>• 26 ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• 26 balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• Barreiras absorventes;</li> <li>• 4 embarcações de trabalho, de deslocamento, com motor de potência variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.</li> </ul>



<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 a 3 homens para a operação de cada embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li><li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha.</li></ul>
----------------	--

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>NO LITORAL EM NAVIOS ENCALHADOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar o navio, que se encontra encalhado no litoral, com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos, assumindo que as barreiras serão lançadas por embarcação localizada próxima ao local do acidente.
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e circundar o local onde se encontra o navio.</p> <p>Numa primeira fase este lançamento deverá ser feito em semicírculo para o lado da deriva do produto. O círculo deverá ser fechado em uma segunda fase.</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p>
<b>EQUIPAMENTO</b>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos em um navio encalhado são necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 metros de barreiras tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm. Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento do navio.</li> <li>• 13 ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• 13 balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• barreiras absorventes;</li> <li>• 2 embarcações de trabalho, de deslocamento, com motor de potência</li> </ul>

	variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.
<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 a 3 homens para a operação de cada embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li><li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha.</li></ul>

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>NO MAR EM NAVIOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar o navio, que se encontra avariado, com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos, assumindo que as barreiras serão lançadas por embarcação localizada próxima ao local do acidente.
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e circundar o local onde se encontra o navio.</p> <p>Numa primeira fase este lançamento deverá ser feito em semicírculo para o lado da deriva do produto. O círculo deverá ser fechado em uma segunda fase.</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p>
<b>EQUIPAMENTO</b>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos de navios no mar são necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 metros de barreiras tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm. Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento de cada navio.</li> <li>• 13 ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• 13 balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• barreiras absorventes;</li> <li>• 2 embarcações de trabalho, de deslocamento, com motor de potência variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.</li> </ul>
<b>PESSOAL</b>	O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:

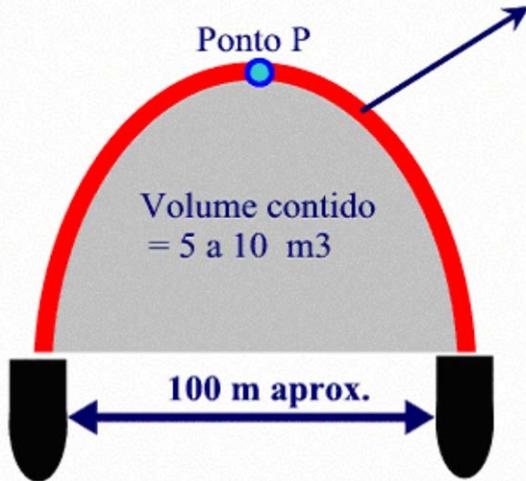


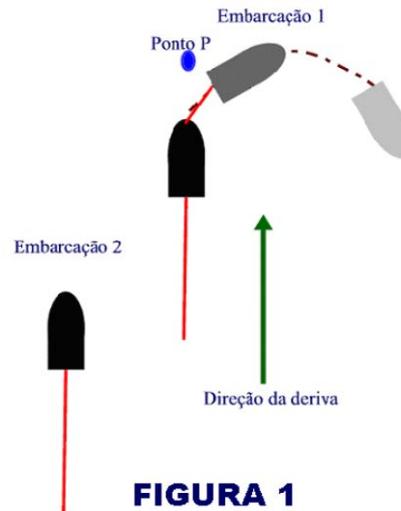
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 a 3 homens para a operação de cada embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li><li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha.</li></ul>
--	--

<b>CONTENÇÃO NA ORIGEM</b>	
<b>NO MAR EM NAVIOS AFUNDADOS</b>	
<b>OBJETIVO</b>	O objetivo deste procedimento é circundar a área do acidente com barreiras flutuantes, a fim de, conter o hidrocarboneto derramado no interior das barreiras durante um determinado período de tempo suficiente para se tomarem providências relativas ao combate a esse vazamento.
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	Os tempos médios para colocar e posicionar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos, assumindo que as barreiras serão lançadas por embarcação localizada próxima ao local do acidente.
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p>O diagrama ilustra a estratégia de contenção de um vazamento em um navio afundado. O navio afundado é representado por um oval negro no centro. Duas barreiras flutuantes, desenhadas em laranja, são posicionadas em um formato de 'C' ao redor do navio. A primeira barreira (1ª barreira) é a mais próxima do navio, com uma largura indicada como &gt;50 m. A segunda barreira (2ª barreira) é posicionada mais distante, com uma distância do navio indicada como &gt; d. Uma seta azul rotulada 'Deriva' aponta para a esquerda, indicando a direção do deslocamento do produto. O fundo do diagrama mostra contornos de batimetria e uma grade de coordenadas.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Deverá ser posicionada uma das extremidades das barreiras, que devem possuir uniões, dentro da embarcação de trabalho (que já deverá ter embarcado os ferros para a fixação das barreiras ao fundo do mar, bem como os respectivos balões de assinalamento). A embarcação deverá arrastar a barreira e circundar o local onde se encontra o navio.</p> <p>Numa primeira fase este lançamento deverá ser feito em semicírculo para o lado da deriva do produto. O círculo deverá ser fechado em uma segunda fase.</p> <p>Em seguida, no sentido inverso e de acordo com o “Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras”, deverão ser fixados os ferros e os respectivos balões de assinalamento (a serem fixados nos diversos terminais de ligação das barreiras).</p> <p>No caso de se pretender instalar barreiras a título preventivo, ou seja, ainda não existe um vazamento visível, estas deverão ser postas a uma distância do local do possível derrame “d”, conforme o desenho.</p> <p>O valor de d:</p>



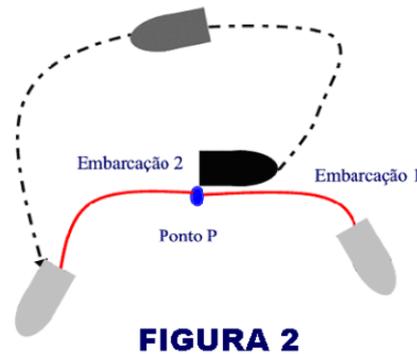
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>Densidade do Produto:</b> 0,8</td> <td colspan="2"><b>Densidade do Produto:</b> 0,9</td> <td colspan="2"><b>Densidade do Produto:</b> 1,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Velocidade da Corrente:</b> 4</td> <td colspan="2"><b>Velocidade da Corrente:</b> 4</td> <td colspan="2"><b>Velocidade da Corrente:</b> 4</td> </tr> <tr> <td><b>Profundidade (m)</b></td> <td><b>d</b></td> <td><b>Profundidade (m)</b></td> <td><b>d</b></td> <td><b>Profundidade (m)</b></td> <td><b>d</b></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>18</td> <td>10</td> <td>23</td> <td>10</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>22</td> <td>15</td> <td>28</td> <td>15</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>32</td> <td>20</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>29</td> <td>25</td> <td>36</td> <td>25</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>36</td> <td>40</td> <td>46</td> <td>40</td> <td>106</td> </tr> </table>						<b>Densidade do Produto:</b> 0,8		<b>Densidade do Produto:</b> 0,9		<b>Densidade do Produto:</b> 1,0		<b>Velocidade da Corrente:</b> 4		<b>Velocidade da Corrente:</b> 4		<b>Velocidade da Corrente:</b> 4		<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>	10	18	10	23	10	53	15	22	15	28	15	65	20	25	20	32	20	75	25	29	25	36	25	84	40	36	40	46	40	106
<b>Densidade do Produto:</b> 0,8		<b>Densidade do Produto:</b> 0,9		<b>Densidade do Produto:</b> 1,0																																																		
<b>Velocidade da Corrente:</b> 4		<b>Velocidade da Corrente:</b> 4		<b>Velocidade da Corrente:</b> 4																																																		
<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>d</b>																																																	
10	18	10	23	10	53																																																	
15	22	15	28	15	65																																																	
20	25	20	32	20	75																																																	
25	29	25	36	25	84																																																	
40	36	40	46	40	106																																																	
<b>EQUIPAMENTO</b>	<p>Como regra geral, para a contenção de um derrame de hidrocarbonetos no mar de um navio afundado são necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (6,3 x (metade do comprimento do navio + d)) metros de barreiras tipo cortina, com altura total entre 600 e 900 mm. Nota: É norma utilizar um comprimento de barreiras igual a três vezes o comprimento do navio. Entretanto, em se desejando, pode-se efetuar um cálculo mais preciso da quantidade necessária com base no comprimento e boca do navio e na corrente máxima no local.</li> <li>• (comprimento da barreira ÷ 50) ferros de fundear barreiras, com peso variando entre 20 e 30 Kg (sendo um ferro para cada 50 metros de barreira);</li> <li>• (comprimento da barreira ÷ 50) balões de assinalamento dos ferros;</li> <li>• barreiras absorventes;</li> <li>• 2 embarcações de trabalho, de deslocamento, com motor de potência variando entre 75 e 100 HP, para colocação das barreiras.</li> </ul>																																																					
<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário à realização das operações de colocação e recolha das barreiras flutuantes, é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 a 3 homens para a operação de cada embarcação (devem levar sempre rádios para comunicação com terra e coletes salva-vidas);</li> <li>• 4 homens para a colocação das barreiras na água e 6 a 8 homens na sua posterior recolha.</li> </ul>																																																					

<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>	
<b>COM UM CONJUNTO DE EMBARCAÇÕES (1 GRAMPO)</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras flutuantes em contenção suportadas por 2 embarcações permite uma rápida instalação de barreiras em contenção. A sua limitação a menos que se usem barreiras de reduzido calado é a quantidade de barreira que se consegue suportar pelas embarcações.</p> <p>As instalações preconizadas baseiam-se numa contenção formada por cerca de 200 metros de barreira de 600 a 900 mm de altura total, suportadas por duas embarcações de reduzidas dimensões.</p>
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação do grampo e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<div style="text-align: center;"> <p><b>BARREIRAS FLUTUANTES SUPORTADAS POR UM CONJUNTO DE EMBARCAÇÕES</b></p> <p><b>200 metros de barreiras flutuantes</b></p>  <p><b>Embarcações de deslocamento de 100 a 150 HP</b></p> </div> <p><b>Nota:</b> A largura de cobertura de 100m foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo mesmo abaixo dos 0,7 nós ser a largura praticamente o comprimento da barreira. No entanto é importante ressaltar que em tal situação haverá uma redução drástica na capacidade de retenção de produto, dado a pouca área formando o volume da barreira.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Existem 2 metodologias para a instalação de um grampo, que dependem do fato das barreiras serem rebocadas pelas embarcações ou transportadas no convés.</p> <p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS REBOCADAS</b></p> <p><i>1º Passo:</i> Cada embarcação reboca um lance de 100 metros de barreira até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE. (vide Figura do Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras)</p> <p>Logo que a Embarcação 1 tenha atingido o local, a Embarcação 2 deverá ligar a extremidade de sua barreira à da barreira da Embarcação 1 e, uma vez terminado, se deslocará para a outra extremidade da barreira que transportou. (vide Figura1)</p>



**FIGURA 1**

2º Passo: A Embarcação 2 deverá rebocar a outra extremidade da barreira por ela transportada. (vide Figura 2)

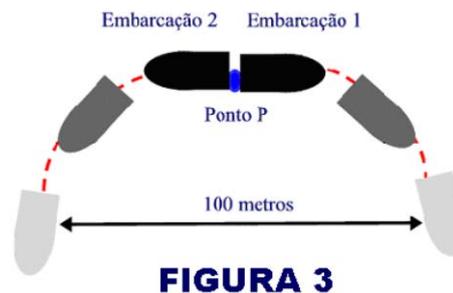


**FIGURA 2**

3º Passo: As duas embarcações manobram de modo a garantirem o correto posicionamento da barreira, formando um “U”.

#### BARREIRAS TRANSPORTADAS NO CONVÉS

Neste caso as duas embarcações encontram-se no local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, e conectam as extremidades das duas barreiras e navegam para as suas posições finais. (vide Figura 3)



**FIGURA 3**

#### EQUIPAMENTO

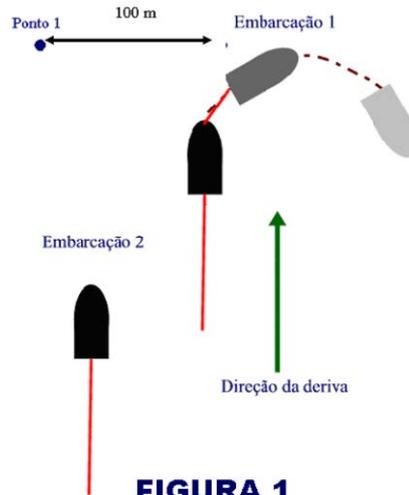
O equipamento necessário é o seguinte:

- 2 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 100 HP e 150 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 150HP);
- 2 lances de 100 metros de barreira tipo cortina de 600 a 900 mm de altura total com um conector em uma extremidade e uma barra de reboque na outra extremidade;
- 1 colete salva-vidas para cada homem embarcado;

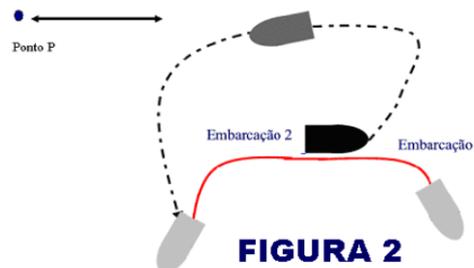


	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Equipamento GPS portátil</li></ul>
<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário para a operação de contenção com 1 conjunto de embarcações é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 homens (1 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas; <b>Nota:</b> Considerou-se que as barreiras encontravam-se em local pré-determinado, prontas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas deve-se contar com pessoal adicional para a sua colocação no mar.</li><li>• 6 homens (3 por embarcação) se as barreiras forem no convés.</li></ul>

<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>	
<b>COM DOIS CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES (2 GRAMOS)</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras flutuantes em contenção suportadas por 2 embarcações permite uma rápida instalação de barreiras em contenção. A sua limitação a menos que se usem barreiras de reduzido calado é a quantidade de barreira que se consegue suportar pelas embarcações. A utilização de 2 conjuntos permite duplicar a largura da zona de contenção.</p> <p>As instalações preconizadas baseiam-se numa contenção formada por 2 conjuntos, cada um com cerca de 200 metros de barreira de 600 a 900 mm de altura total, suportadas por duas embarcações de reduzidas dimensões.</p>
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação do grampo e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS FLUTUANTES SUPORTADAS POR DOIS CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES</b></p> <p style="text-align: center;">200 metros de barreiras flutuantes    200 metros de barreiras flutuantes</p> <p style="text-align: center;">Ponto P 25 a 30 m</p> <p style="text-align: center;">Volume contido = 5 a 10 m<sup>3</sup>    Volume contido = 5 a 10 m<sup>3</sup></p> <p style="text-align: center;">100 m aprox.    100 m aprox.</p> <p style="text-align: center;">Embarcações de deslocamento de 100 a 150 HP</p> <p><b>Nota:</b> A largura de cobertura de 100m foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo mesmo abaixo dos 0,7 nós ser a largura praticamente o comprimento da barreira. No entanto é importante ressaltar que em tal situação haverá uma redução drástica na capacidade de retenção de produto, dado a pouca área formando o volume da barreira.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Existem 2 metodologias para a instalação de um grampo, que dependem do fato das barreiras serem rebocadas pelas embarcações ou transportadas no convés.</p> <p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS REBOCADAS</b></p> <p><i>1º Passo:</i> Quatro embarcações rebocam, cada uma, um lance de 100 metros de barreira até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas a 100 metros à direita e as outras a cem metros a esquerda do ponto. (vide Figura do Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras)</p> <p>Logo que a Embarcação 1 tenha atingido o local, a Embarcação 2 deverá ligar a extremidade de sua barreira à da barreira da Embarcação 1 e, uma vez terminado, se deslocará para a outra extremidade da barreira que transportou. (vide Figura 1)</p>



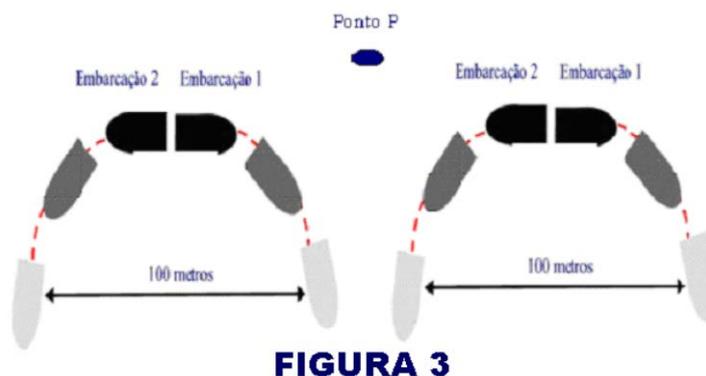
2º Passo: A Embarcação 2 deverá rebocar a outra extremidade da barreira por ela transportada. (vide Figura 2)



3º Passo: As duas embarcações manobram de modo a garantirem o correto posicionamento da barreira, formando aum “U”.

#### BARREIRAS TRANSPORTADAS NO CONVÉS

Neste caso cada conjunto de duas embarcações encontram-se a cem metros do local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, conectam as extremidades das duas barreiras e navegam para as suas posições finais. (vide Figura 3)



#### EQUIPAMENTO

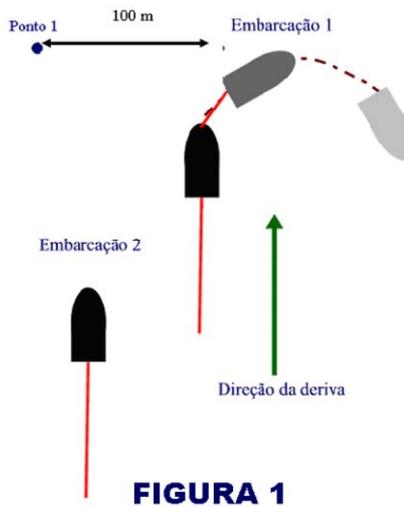
O equipamento necessário é o seguinte :

- 4 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 100 HP e 150 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 150HP);
- 4 lances de 100 metros de barreira tipo cortina de 600 a 900 mm de altura total com um conector em uma extremidade e uma barra de reboque na outra extremidade;

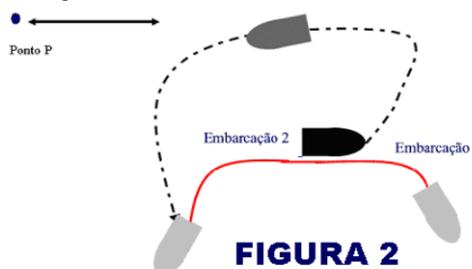


	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 colete salva-vidas para cada homem embarcado;</li><li>• 1 Equipamento GPS portátil</li></ul>
<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário para a operação de contenção com 1 conjunto de embarcações é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 homens (1 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas; <b>Nota:</b> Considerou-se que as barreiras encontravam-se em local pré-determinado, prontas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas deve-se contar com pessoal adicional para a sua colocação no mar.</li><li>• 12 homens (3 por embarcação) se as barreiras forem no convés.</li></ul>

<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>	
<b>COM TRES CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES (3 GRAMPOS)</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras flutuantes em contenção suportadas por 2 embarcações permite uma rápida instalação de barreiras em contenção. A sua limitação a menos que se usem barreiras de reduzido calado é a quantidade de barreira que se consegue suportar pelas embarcações. A utilização de 3 conjuntos permite triplicar a largura da zona de contenção.</p> <p>A instalação preconizada baseia-se numa contenção formada por 3 conjuntos, cada um com cerca de 200 metros de barreira de 600 a 900 mm de altura total, suportadas por duas embarcações de reduzidas dimensões.</p>
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação do grampo e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS FLUTUANTES SUPORTADAS POR TRES CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES</b></p> <p style="text-align: center;">Embarcações de deslocamento de 100 a 150 m</p> <p><b>Nota:</b> A largura de cobertura de 100m foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo mesmo abaixo dos 0,7 nós ser a largura praticamente o comprimento da barreira. No entanto é importante ressaltar que em tal situação haverá uma redução drástica na capacidade de retenção de produto, dado a pouca área formando o volume da barreira.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Existem 2 metodologias para a instalação de um grampo, que dependem do fato das barreiras serem rebocadas pelas embarcações ou transportadas no convés.</p> <p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS REBOCADAS</b></p> <p><i>1º Passo:</i> Oito embarcações rebocam, cada uma, um lance de 100 metros de barreira até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 150 metros à direita e as outras duas a 150 metros a esquerda do ponto P.</p> <p>Logo que a Embarcação 1 tenha atingido o local, a Embarcação 2 deverá ligar a extremidade de sua barreira à da barreira da Embarcação 1 e, uma vez terminado, se deslocará para a outra extremidade da barreira que transportou. (vide Figura1)</p>



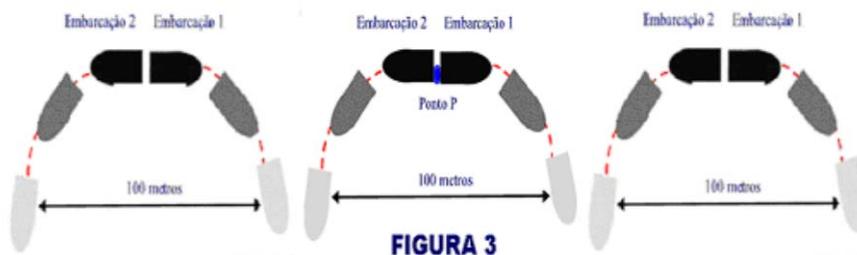
2º Passo: A Embarcação 2 deverá rebocar a outra extremidade da barreira por ela transportada. (vide Figura 2)



3º Passo: As duas embarcações manobram de modo a garantirem o correto posicionamento da barreira, formando um “U”.

### BARREIRAS TRANSPORTADAS NO CONVÉS

Neste caso oito embarcações encontram-se no local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 150 metros à direita e as outras duas a 150 metros a esquerda do ponto P, conectam as extremidades das duas barreiras e navegam para as suas posições finais. (vide Figura 3).



### EQUIPAMENTO

O equipamento necessário é o seguinte:

- 6 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 100 HP e 150 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 150HP);
- 4 lances de 100 metros de barreira tipo cortina de 600 a 900 mm de altura total com um conector em uma extremidade e uma barra de reboque na outra extremidade;
- 1 colete salva-vidas para cada homem embarcado;
- 1 Equipamento GPS portátil

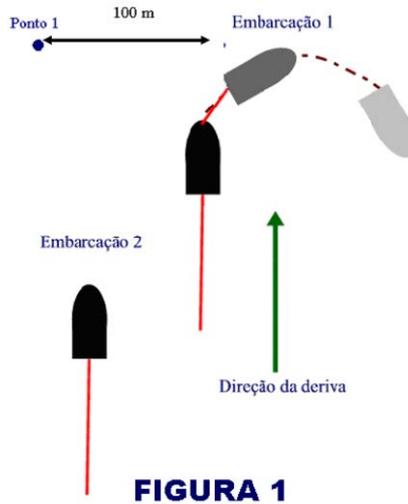
### PESSOAL

O pessoal necessário para a operação de contenção com 1 conjunto de

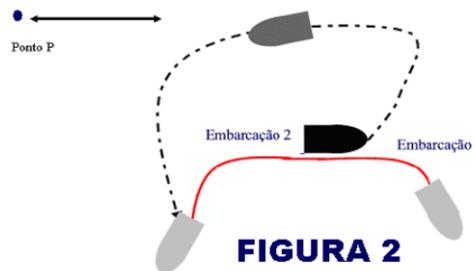


	<p>embarcações é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 6 homens (1 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas; <b>Nota:</b> Considerou-se que as barreiras encontravam-se em local pré-determinado, prontas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas deve-se contar com pessoal adicional para a sua colocação no mar.</li><li>• 18 homens (3 por embarcação) se as barreiras forem no convés.</li></ul>
--	---

<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>	
<b>COM CINCO CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES (5 GRAMPOS)</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras flutuantes em contenção suportadas por 2 embarcações permite uma rápida instalação de barreiras em contenção. A sua limitação a menos que se usem barreiras de reduzido calado é a quantidade de barreira que se consegue suportar pelas embarcações. A utilização de 5 conjuntos permite quintuplicar a largura da zona de contenção.</p> <p>As instalações preconizadas baseiam-se numa contenção formada por 5 conjuntos, cada um com cerca de 200 metros de barreira de 600 a 900 mm de altura total, suportadas por duas embarcações de reduzidas dimensões.</p>
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação do grampo e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS FLUTUANTES SUPORTADAS POR CINCO CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES</b></p> <p style="text-align: center;">Embarcações de deslocamento de 100 a 150 HP</p> <p><b>Nota:</b> A largura de cobertura de 100m foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo mesmo abaixo dos 0,7 nós ser a largura praticamente o comprimento da barreira. No entanto é importante ressaltar que em tal situação haverá uma redução drástica na capacidade de retenção de produto, dado a pouca área formando o volume da barreira.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Existem 2 metodologias para a instalação de um grampo, que dependem do fato das barreiras serem rebocadas pelas embarcações ou transportadas no convés.</p> <p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS REBOCADAS</b></p> <p><i>1º Passo:</i> Dez embarcações rebocam, cada uma, um lance de 100 metros de barreira até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 135 metros à direita, duas a 135 metros a esquerda do ponto P, e as quatro restantes posicionadas entre os vãos a cerca de 50 metros das barreiras situadas à vante. (vide Figura do Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras)</p> <p>Logo que a Embarcação 1 tenha atingido o local, a Embarcação 2 deverá ligar a extremidade de sua barreira à da barreira da Embarcação 1 e, uma vez terminado, se deslocará para a outra extremidade da barreira que transportou. (vide Figura 1)</p>



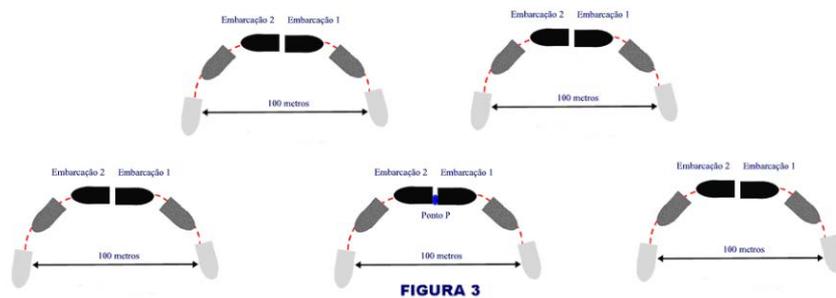
2º Passo: A Embarcação 2 deverá rebocar a outra extremidade da barreira por ela transportada. (vide Figura 2)



3º Passo: As duas embarcações manobram de modo a garantirem o correto posicionamento da barreira, formando aum “U”.

### BARREIRAS TRANSPORTADAS NO CONVÉS

Neste caso dez embarcações encontram-se no o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 135 metros à direita, duas a 135 metros a esquerda do ponto P, e as quatro restantes posicionadas entre os vãos a cerca de 50 metros das barreiras situadas à vante, conectam as extremidades das duas barreiras e navegam para as suas posições finais. (vide Figura 3).



### EQUIPAMENTO

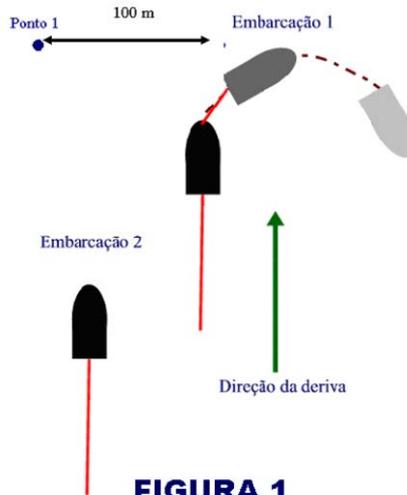
O equipamento necessário é o seguinte :

- 10 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 100 HP e 150 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 150HP);
- 10 lances de 100 metros de barreira tipo cortina de 600 a 900 mm de altura total com um conector em uma extremidade e uma barra de reboque na outra extremidade;
- 1 colete salva-vidas para cada homem embarcado;



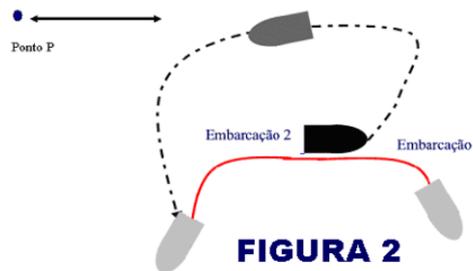
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Equipamento GPS portátil</li></ul>
<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário para a operação de contenção com 1 conjunto de embarcações é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 homens (1 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas; <b>Nota:</b> Considerou-se que as barreiras encontravam-se em local pré-determinado, prontas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas deve-se contar com pessoal adicional para a sua colocação no mar.</li><li>• 30 homens (3 por embarcação) se as barreiras forem no convés.</li></ul>

<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>	
<b>COM SEIS CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES (6 GRAMPOS)</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras flutuantes em contenção suportadas por 2 embarcações permite uma rápida instalação de barreiras em contenção. A sua limitação a menos que se usem barreiras de reduzido calado é a quantidade de barreira que se consegue suportar pelas embarcações. A utilização de 6 conjuntos permite sestuplicar a largura da zona de contenção.</p> <p>As instalações preconizadas baseiam-se numa contenção formada por 6 conjuntos, cada um com cerca de 200 metros de barreira de 600 a 900 mm de altura total, suportadas por duas embarcações de reduzidas dimensões.</p>
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras na água é de cerca de 40 minutos. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação do grampo e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS FLUTUANTES SUPOSTADAS POR SEIS CONJUNTOS DE EMBARCAÇÕES</b></p> <p style="text-align: center;">Embarcações de deslocamento de 100 a 150 HP</p> <p><b>Nota:</b> A largura de cobertura de 100m foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo mesmo abaixo dos 0,7 nós ser a largura praticamente o comprimento da barreira. No entanto é importante ressaltar que em tal situação haverá uma redução drástica na capacidade de retenção de produto, dado a pouca área formando o volume da barreira.</p>
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Existem 2 metodologias para a instalação de um grampo, que dependem do fato das barreiras serem rebocadas pelas embarcações ou transportadas no convés.</p> <p style="text-align: center;"><b>BARREIRAS REBOCADAS</b></p> <p><i>1º Passo:</i> Doze embarcações rebocam, cada uma, um lance de 100 metros de barreira até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 135 metros à direita, duas a 135 metros a esquerda do ponto P, e as seis restantes posicionadas entre os vãos a cerca de 50 metros das barreiras situadas à vante. (vide Figura do Esquema de Colocação e Posicionamento das Barreiras)</p> <p>Logo que a Embarcação 1 tenha atingido o local, a Embarcação 2 deverá ligar a extremidade de sua barreira à da barreira da Embarcação 1 e, uma vez terminado, se deslocará para a outra extremidade da barreira que transportou. (vide Figura 1)</p>



**FIGURA 1**

2º Passo: A Embarcação 2 deverá rebocar a outra extremidade da barreira por ela transportada. (vide Figura 2)

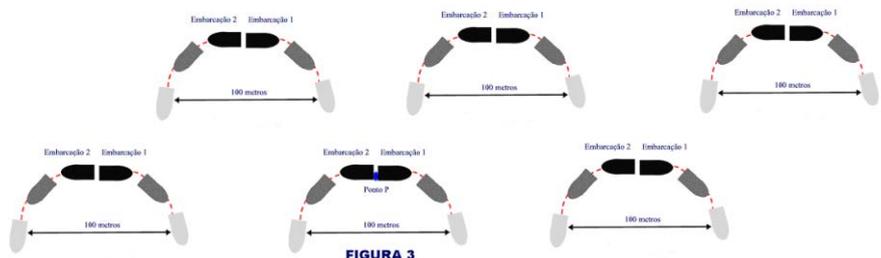


**FIGURA 2**

3º Passo: As duas embarcações manobram de modo a garantirem o correto posicionamento da barreira, formando aum “U”.

**BARREIRAS TRANSPORTADAS NO CONVÉS**

Neste caso doze embarcações encontram-se no o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE, sendo duas posicionadas no ponto P, duas posicionadas a 135 metros à direita, duas a 135 metros a esquerda do ponto P, e as seis restantes posicionadas entre os vãos a cerca de 50 metros das barreiras situadas à vante, conectam as extremidades das duas barreiras e navegam para as suas posições finais. (vide Figura 3).



**FIGURA 3**

**EQUIPAMENTO**

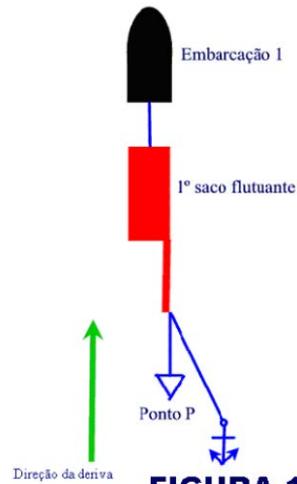
O equipamento necessário é o seguinte :

- 12 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 100 HP e 150 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 150HP);
- 12 lances de 100 metros de barreira tipo cortina de 600 a 900 mm de altura total com um conector em uma extremidade e uma barra de reboque na outra extremidade;
- 1 colete salva-vidas para cada homem embarcado;
- 1 Equipamento GPS portátil

<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário para a operação de contenção com 1 conjunto de embarcações é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 12 homens (1 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas; <b>Nota:</b> Considerou-se que as barreiras encontravam-se em local pré-determinado, prontas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas deve-se contar com pessoal adicional para a sua colocação no mar.</li><li>• 36 homens (3 por embarcação) se as barreiras forem no convés.</li></ul>
----------------	--

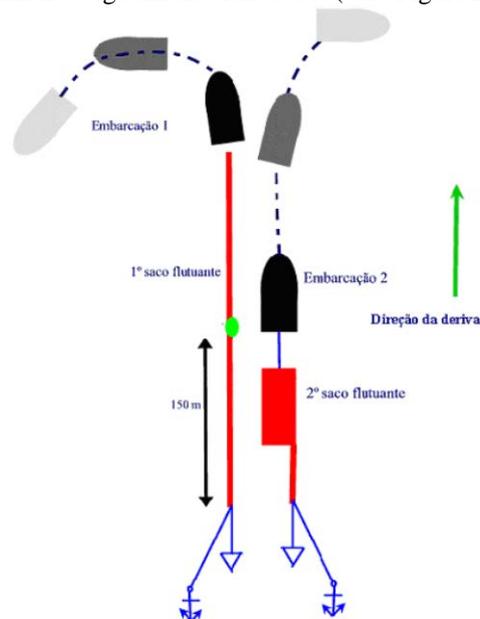
<b>CONTENÇÃO NO MAR</b>																												
<b>COM BARREIRAS EM SACOS FLUTUANTES</b>																												
<b>OBJETIVO</b>	<p>A colocação de barreiras em sacos flutuantes permite uma rápida instalação, formando uma frente de contenção apreciável, bem como o volume contido.</p> <p>As instalações preconizadas baseiam-se numa contenção formada por 3 sacos flutuantes, contendo 300 metros de barreira cada um, sendo a sua forma final um “U”.</p>																											
<b>TEMPOS DE OPERAÇÃO</b>	<p>O tempo médio para colocar um lance de 100 metros de barreiras deste tipo na água é de menos de 1 minuto. Deve-se acrescentar a este o tempo de traslado até o local da instalação e o tempo de posicionamento do grampo, que é diretamente relacionado à força de tração das embarcações.</p>																											
<b>ESQUEMA DE COLOCAÇÃO E POSICIONAMENTO DAS BARREIRAS</b>	<p><b>BARREIRAS EM SACOS FLUTUANTES</b></p> <p><b>3 lances de 300 m barreira em sacos flutuantes</b></p> <p><b>Embarcações de deslocamento de 200 a 300 HP</b></p>																											
<b>PROCEDIMENTOS</b>	<p>Notas prévias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Das duas embarcações utilizadas, a embarcação denominada Embarcação 1 deverá ser a de maior velocidade.</li> <li>A largura de cobertura de 500 metros foi calculada para velocidades de corrente de 1 a 1,5 nós. Para velocidades de corrente inferiores é possível promover um maior afastamento das embarcações sem que a barreira atinja a sua velocidade crítica, podendo ser, mesmo abaixo dos 0,7 nós, a largura praticamente o comprimento da barreira. Contudo tal situação reduzirá drasticamente a capacidade de retenção em volume.</li> </ol> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;"><b>LARGURA ENTRE EMBARCAÇÕES</b></th> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">(em metros)</th> </tr> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;"><b>DERRAMES</b></th> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>VELOCIDADE DA CORRENTE</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">&gt; 1,5 nós</th> <th style="text-align: center;">de 0,7 a 1,5 nos</th> <th style="text-align: center;">&lt; 0,7 nós</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequenos: &lt; 10 m<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">inferior a 500</td> <td style="text-align: center;">500 a 800</td> <td style="text-align: center;">800 a 900</td> </tr> <tr> <td>Médios: de 10 a 100 m<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">inferior a 500</td> <td style="text-align: center;">500 a 600</td> <td style="text-align: center;">até 600</td> </tr> <tr> <td>Grandes: &gt; 100 m<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">inferior a 500</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>1º Passo:</i> A Embarcação 1 desloca o primeiro saco flutuante até o local designado (ponto P), ou seja, o ponto indicado no INFOPAE. Nesse local inicia a largada dos 300 metros de barreira na direção e sentido da deriva. Ao lançar a</p>	<b>LARGURA ENTRE EMBARCAÇÕES</b>				(em metros)				<b>DERRAMES</b>	<b>VELOCIDADE DA CORRENTE</b>			> 1,5 nós	de 0,7 a 1,5 nos	< 0,7 nós	Pequenos: < 10 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500 a 800	800 a 900	Médios: de 10 a 100 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500 a 600	até 600	Grandes: > 100 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500	500
<b>LARGURA ENTRE EMBARCAÇÕES</b>																												
(em metros)																												
<b>DERRAMES</b>	<b>VELOCIDADE DA CORRENTE</b>																											
	> 1,5 nós	de 0,7 a 1,5 nos	< 0,7 nós																									
Pequenos: < 10 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500 a 800	800 a 900																									
Médios: de 10 a 100 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500 a 600	até 600																									
Grandes: > 100 m <sup>3</sup>	inferior a 500	500	500																									

ancora flutuante, deve-se lançar um ferro, de pelo menos 30 kg, com um cabo de pelo menos 3 vezes o fundo no local, permitindo fazer com que a barreira permaneça fixa ao local. (vide Figura 1)



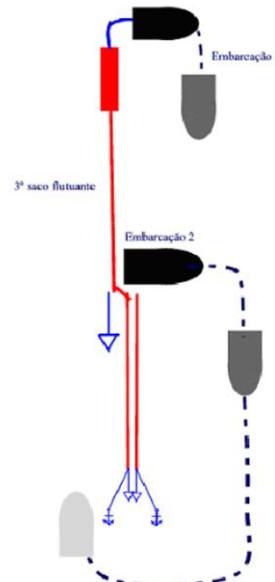
**FIGURA 1**

*2º Passo:* A Embarcação 1, terminado o lançamento do primeiro saco, retorna ao terminal para apanhar o terceiro saco. Entretanto, a Embarcação 2 chega ao local e inicia a colocação, nos mesmos moldes do primeiro passo, do segundo saco, paralelamente ao primeiro e igualmente fundeado. (vide Figura 2)



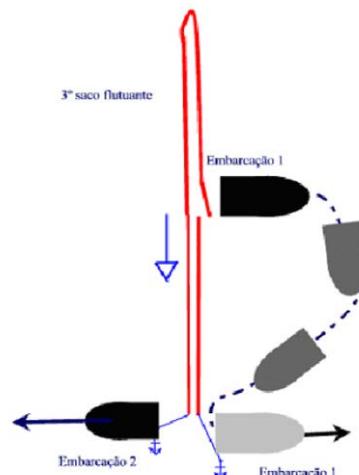
**FIGURA 2**

*3º Passo:* A Embarcação 2 fica na posição do término da barreira que acabou de colocar, onde aguarda a chegada da Embarcação 1, que iniciará o lançamento da 3ª barreira recorrendo apenas à ancora flutuante. A Embarcação 2 efetua a ligação entre a 1ª e a 3ª barreiras. Uma vez terminado direciona-se ao local onde se encontra o início da 1ª barreira. (vide Figura 3)



**FIGURA 3**

*4º Passo:* A Embarcação 1 deverá instalar a 3ª barreira de modo que termine junto do extremo da 2ª barreira, facilitando a ligação entre os extremos destas barreiras. Uma vez efetuada a junção das barreiras, se desloca para o início da segunda barreira. (vide Figura 4)



**FIGURA 4**

*5º Passo:* As embarcações içam os ferros e dirigem-se para as suas posições relativas de modo a obter o posicionamento e a abertura pretendida. Uma vez na posição existem duas hipóteses para a fixação:

- Fundeia-se as extremidades com os ferros e, percorrendo o interior da barreira, fundeiam-se novos ferros a cada 100 metros, no caso das correntes estarem fracas, ou a cada 50 metros nos casos das correntes estarem fortes;
- Mantêm a posição, tracionando as barreiras na posição fixa e aguardando o produto.

**Nota:** Se durante a operação de contenção se verificar que existe óleo escapando por baixo da barreira, a sugestão, quando se utilizando a opção de tracionamento das barreiras com 2 embarcações, é reduzir a força de tração, permitindo que as embarcações e a barreira sejam ligeiramente arrastadas pela corrente, o suficiente para que a velocidade relativa com a água desça abaixo dos 0,7 nós (velocidade crítica da barreira). No caso das barreiras estarem fixadas por ferros, deverá ser aumentada a capacidade de recolha, além do posicionamento de outro conjunto de barreiras para conter o produto que escapou.

**EQUIPAMENTO**

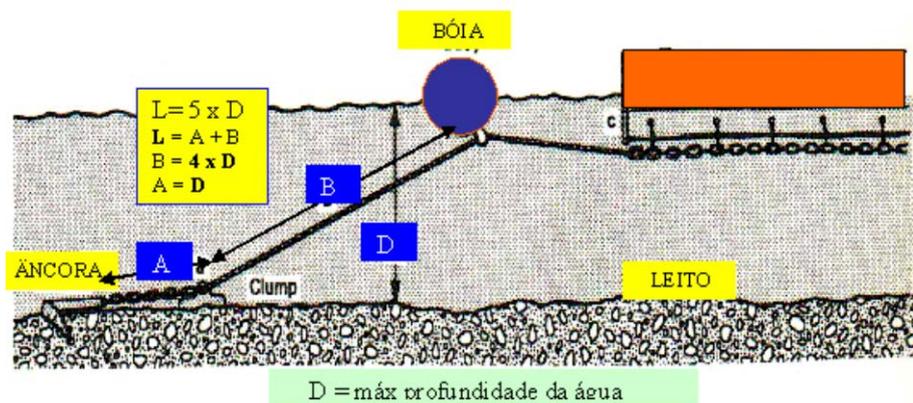
No caso da fixação das barreiras serem efetuadas por sistema de fundeio, o

equipamento necessário é o seguinte:

- 2 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 200 HP e 300 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 300HP).
- 2 coletes salva-vidas para cada embarcação.
- 1 Equipamento GPS portátil
- 1 ferro de 30 kg, de preferência tipo Danforth ou equivalente, para cada embarcação
- (5+1) ferros de 20 kg, de preferência tipo Danforth ou equivalente, se as correntes forem inferiores a 1 nó, ou (10+1) de ferros do mesmo tipo para correntes superiores a 1 nó

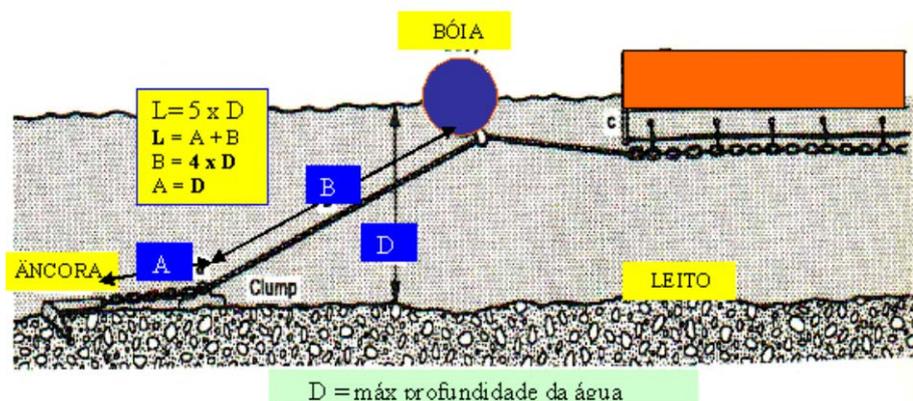
**Nota:** os ferros adicionais são para substituição de qualquer um que se perca na operação.

- 5 ou 10 conjuntos de fundear, constituídos por corrente, cabo de fundear e bóia (ver desenho a seguir), por embarcação



No caso da fixação das barreiras serem efetuadas por embarcações, o equipamento necessário é o seguinte:

- 2 embarcações de deslocamento (não planantes) com uma potência entre 200 HP e 300 HP (podendo ser inferior nos casos das correntes serem inferiores a 0,7 nó e, nos casos onde as correntes são de 1,5 nós ou mais, a potência não deve ser inferior a 300HP).
- 2 coletes salva-vidas para cada embarcação.
- 1 Equipamento GPS portátil
- 1 ferro de 30 kg, de preferência tipo Danforth ou equivalente, para cada embarcação
- 2 ferros de 20 kg, de preferência tipo Danforth ou equivalente, no caso de necessidade de se efetuar um reforço para a sustentação na amarração das barreiras
- 3 conjuntos de fundear, constituídos por corrente, cabo de fundear e bóia (ver desenho a seguir), por embarcação





<b>PESSOAL</b>	<p>O pessoal necessário para a operação de contenção é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 homens (2 para cada embarcação) se as barreiras forem rebocadas;</li></ul> <p><b>Nota:</b> Considerou-se que as estejam pré-posicionadas para serem puxadas pelas embarcações. Se estiverem armazenadas haverá que contar com pessoal para a sua colocação em local para ser tracionada pela embarcação.</p>
----------------	---



# CAPÍTULO V

## TÉCNICAS DE LANÇAMENTO DE BARREIRAS

As técnicas de lançamento típicas e de maior utilização são as seguintes:

### EM FORMA DE CÍRCULO

Esta técnica, normalmente limitada a águas calmas ou áreas abrigadas, deverá ser utilizada imediatamente após o derrame de hidrocarbonetos, quando a vazão de descarga é ainda reduzida e quando não se façam sentir correntes e ventos significativos.

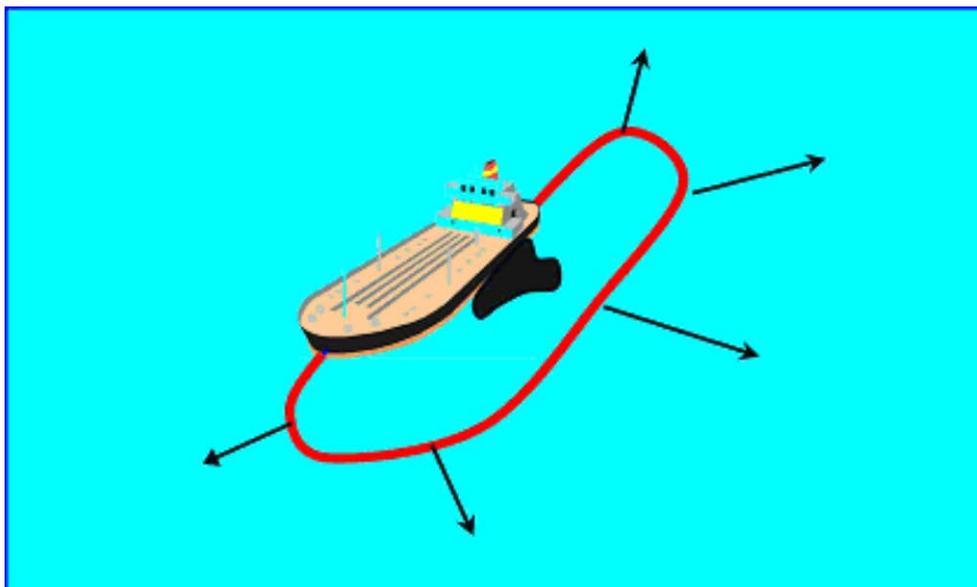
A barreira é lançada em redor da fonte do derrame, deixando, se necessário, uma passagem suficiente para permitir o acesso às embarcações, que eventualmente possam ser utilizadas na operação de recuperação.

O comprimento da barreira utilizada deverá ser, pelo menos, três vezes o comprimento da plataforma flutuante originária do derrame.

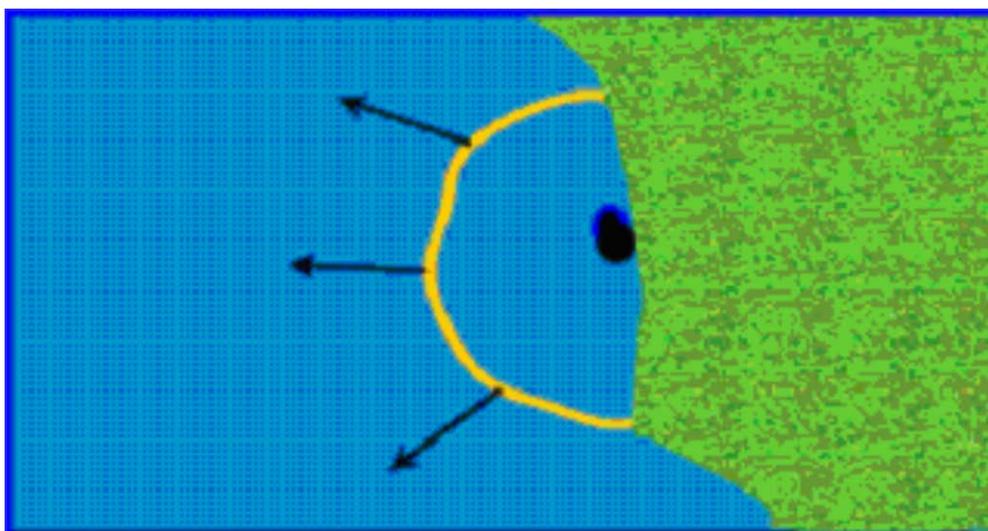


Barreira em forma de círculo com abertura para embarcações

Quando se trata de uma fonte de poluição terrestre, ou mesmo no caso de um navio de um certo porte, a linha de terra, ou o casco do navio, poderão ser consideradas como partes constituintes da barreira.



Barreira em forma de círculo aproveitando o navio

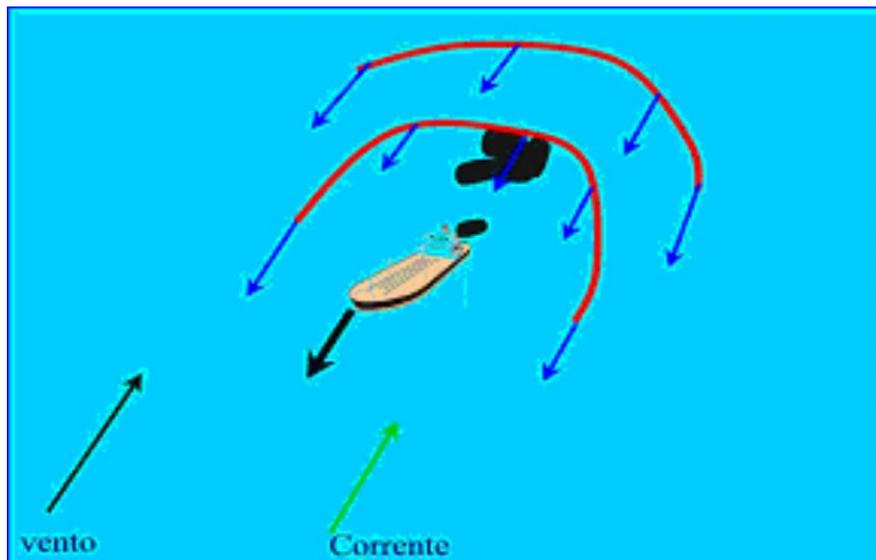


Barreira em forma de círculo para derrame em terra

### **EM SETOR CIRCULAR**

Técnica geralmente usada em derrames de grandes proporções, sempre que não se disponha de número suficiente de segmentos de barreira, ou quando se torna difícil formar um círculo devido ao vento e corrente.

As barreiras são dispostas a uma certa distância da fonte do derrame de forma a interceptar os hidrocarbonetos que delas se aproximam.



Barreira em forma de setor circular

Em locais onde se faça sentir a corrente de maré é aconselhável lançar uma segunda barreira, antes da inversão do sentido da corrente, paralelamente a primeira e situada no lado oposto ao da fonte do derrame.

### EM CANAIS E RIOS

Em canais ou rios estreitos o espalhamento dos hidrocarbonetos, poderá ser evitado, mediante o lançamento de barreiras em ângulo apropriado, a partir das margens, cuja abertura será em função da velocidade da corrente.



Barreira posicionada em rio

Esta técnica deverá prever uma abertura entre as extremidades das barreiras situadas no eixo do canal ou rio, de forma a permitir a passagem do tráfego marítimo.

Deverão ser tomadas medidas cautelares para evitar que os hidrocarbonetos escapem através das extremidades, ligadas aos pontos de fixação das barreiras em terra, tendo em conta a amplitude das marés.

## EM DEFLEXÃO

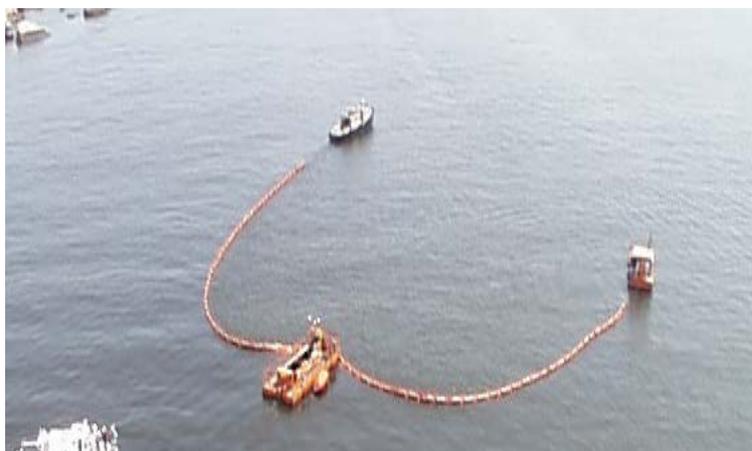
Caso as condições não permitam que o derrame possa ser contido no local do incidente, os hidrocarbonetos deverão ser desviados de áreas sensíveis ou conduzidos para zonas adequadas à sua recolha. Para tal as barreiras deverão ser dispostas de forma a formar um ângulo apropriado com o sentido do fluxo da corrente.



Barreira em deflexão

## REBOCADAS

Sempre que a intensidade do vento, ou a velocidade da corrente, sejam muito elevadas, ou no caso dos hidrocarbonetos, já se encontrarem muito dispersos, não permitindo que a contenção se faça de modo estático, as barreiras poderão ser rebocadas a baixa velocidade, normalmente inferior a 1 nó. Esta técnica é preferencialmente utilizada no alto mar e correspondente ao modo de utilização dinâmica, acima citado.



Barreira rebocada em utilização dinâmica por duas embarcações e uma terceira em operação de recolhimento

## EM DERIVA LIVRE

No caso da velocidade da corrente ser muito elevada, ou em locais de águas de tal modo profundas que não permitam que as barreiras sejam fundeadas, poderá se tentar circundar os hidrocarbonetos por meio de barreiras flutuando livremente, enquanto se processa a recolha do produto.

A velocidade da deriva das barreiras poderá ser reduzida mediante a utilização de âncoras de alto mar, segmentos de corrente ou outros materiais conforme a profundidade das águas.

## EM FILEIRAS MÚLTIPLAS

Se os hidrocarbonetos tiverem tendência para escapar através de uma barreira, poderá se tornar necessário proceder ao lançamento de duas ou mais fileiras de barreiras em reforço da primeira, separadas entre si por distâncias adequadas.



Barreiras duplas

No caso da velocidade da corrente ser de tal modo elevada que provoque a inclinação das barreiras, a distância entre elas deverá situar-se entre 1 e 5 metros, de forma a que os hidrocarbonetos sejam retidos pelas barreiras secundárias.

## EM ZONAS PORTUÁRIAS

Os locais com maiores riscos de derrames de hidrocarbonetos numa zona portuária são normalmente bem conhecidos. Nestas condições, qualquer porto deverá estar preparado para esta eventualidade, colocando na água barreiras permanentes ou mantendo-as prontas para lançamento, tanto nos próprios locais como nas suas proximidades, desde que possam ser fácil e rapidamente transportadas.

Ainda que alguns portos nacionais apresentem correntes de intensidade assinalável, regra geral os portos são zonas de correntes não muito intensas.

As barreiras de dimensões médias revelam-se adequadas para estes locais, podendo haver necessidade da utilização de pequenas embarcações para a sua operação.

Junto de terminais ou refinarias, face aos riscos de incêndio dos produtos derramados, poderá ser prevista a utilização de barreiras metálicas anti-fogo.

No caso das barreiras terem de ser fundeadas ou amarradas em terra, o comprimento a utilizar deve ser de forma a permitir o desenvolvimento de curvaturas suaves.

Normalmente, quando utilizadas para deflexão e proteção, as barreiras deverão ser colocadas formando ângulos agudos com a direção da corrente, para evitar os inconvenientes da "velocidade crítica".

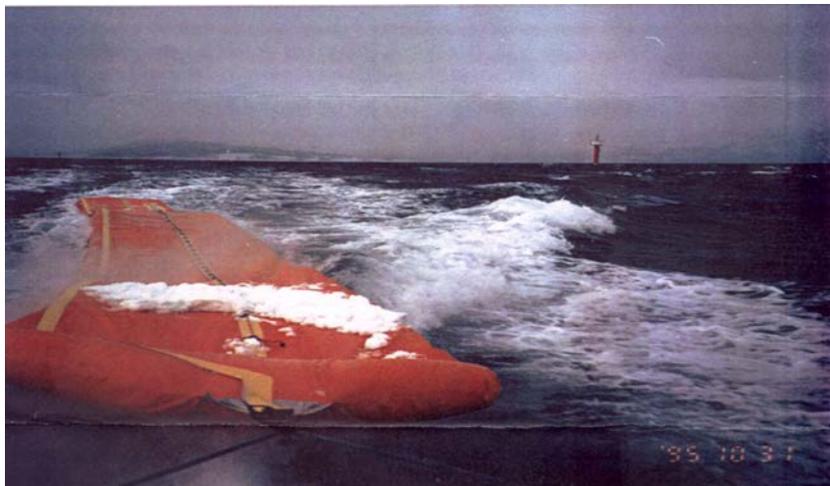
## LINHAS DE ORIENTAÇÃO PARA LANÇAMENTO DAS BARREIRAS

O lançamento de barreiras não constitui uma operação tão simples quanto à primeira vista possa parecer.

É necessário que o lançamento decorra de uma maneira lógica e bem ordenada, principalmente para evitar avarias na barreira durante a fase de lançamento.

Enumeram-se a seguir algumas linhas de orientação a observar no lançamento, para que este decorra com o mínimo de esforço e sem avarias:

- Antes do lançamento, tanto de terra como a partir do convés de uma embarcação, deve ser estimado o comprimento aproximado de barreira necessário e executadas as uniões adequadas de um modo tão completo quanto possível.
- Logo que a barreira esteja pronta deve ser lançada para o mar e rebocada por uma embarcação para o local. A posição final será garantida usando âncoras ou poitas adequadas.
- Para evitar o arrastamento dos cabos de fundear, devido ao movimento das ondas, eles deverão ter o comprimento de pelo menos cinco vezes a profundidade da água.
- Quando se utiliza uma barreira para contenção dos hidrocarbonetos ou para proteção de uma área sensível, deve-se prestar toda a atenção à extremidade junto à margem para evitar a passagem dos hidrocarbonetos.
- Pode ser poupado muito tempo, se for possível colocar previamente pontos fixos para fundear, em áreas para as quais esteja prevista proteção por barreiras.
- Deverá existir um plano prévio para o lançamento das barreiras, que tenha em linha de conta o tipo de hidrocarbonetos derramados, a origem do derrame, quantidades envolvidas, extensão do espalhamento, sensibilidade ambiental, etc. Na elaboração do plano deverão também ser considerados outros fatores, tais como o local de lançamento, os tipos de barreiras e comprimentos disponíveis, as técnicas de lançamento, a disponibilidade, a prontidão das embarcações auxiliares, etc.
- Evitar que as barreiras sejam lançadas a granel após a sua chegada ao local do derrame de forma a não provocar torções.
- O lançamento das barreiras a partir de pequenas embarcações deve ser feito com ajuda manual e cuidadosamente executado.



Barreira de colocação rápida em sacos

## 22.3 ANEXO III – INVENTÁRIO DE RECURSOS

# Inventário de Recursos

## 1. RECURSOS MATERIAIS LOCAIS

### 1.1 TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM

#### Equipamentos disponibilizados pela empresa OceanPact para o atendimento ao Terminal Portuário do Pecém

Tipo	Quantidade	Localização	Tempo de Mobilização	Característica/Funcionamento	Titularidade
Âncora Bruce / Danforth / Garatêia	19 unid.	TMUT	IMEDIATO	Peso: 5 – 65 kg	OCEANPACT
Anemômetro Digital	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Barreira de Contenção	2.000 m	TMUT	IMEDIATO	Borda livre: 0,24 m Saia: 0,36 m	OCEANPACT
Barreira Absorvente	1.260 m	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: x 10-25 peso	OCEANPACT
Bóia de Arinque	6 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Bomba de Amostragem de Ar	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Bomba de Baixa Pressão	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	Vazão: 10 <sup>3</sup> /h	OCEANPACT
Cabo de Amarração	4 duchas	TMUT	IMEDIATO	Diâmetro 3/8"	OCEANPACT
Carrinho de Mão	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Cone de Sinalização	4 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Contentor Flexível	10 unid.	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: 1.000 litros	OCEANPACT
Croque	4 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Detector 4 Gases	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Enxada	2 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Embarcação	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	Casco: Alumínio Motor: 15 hp	OCEANPACT
Embarcação	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	Casco: Vibra de Vidro Motor: 40 hp	OCEANPACT
Embarcação	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	Casco: Alumínio Motor: 250 hp	OCEANPACT
Explosímetro	1 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Fita Zebrada	3 rolos	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Manta Absorvente	1.260 unid.	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: x 10-25 peso	OCEANPACT

Tipo	Quantidade	Localização	Tempo de Mobilização	Característica/Funcionamento	Titularidade
Pá	2 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Rádio VHF Portátil	2 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Recolhedor de Óleo	2 unid.	TMUT	IMEDIATO	Vazão: 35 m³/h	OCEANPACT
Rolo Absorvente	2 rolos.	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: x 10-25 peso	OCEANPACT
Tanque Flutuante	4 unid.	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: 15 m³	OCEANPACT
Tubos Colorimétricos BTEX	12 unid.	TMUT	IMEDIATO	N/A	OCEANPACT
Turfa Orgânica	200 kg	TMUT	IMEDIATO	Capacidade: 190 l/10 kg	OCEANPACT

Fonte: OceanPact.

## 1.2 PETROBRAS TRANSPORTES S.A. – TRANSPETRO

### 1.2.1- Absorventes de Óleo:

1.2.1.1- Barreiras Absorventes em Polipropileno: 1220 metros

- **Quantidade: 1220 metros**

- Descrição: **BARREIRA ABSORVENTE EM POLIPROPILENO, MEDINDO 3M – LANCE 12 M. CAPACIDADE MÉDIA DE ABSORÇÃO: 4,6 L POR PEÇA DE 3 METROS.**

- Localização: Porto do Pecém

- Modelo: Barreira absorvente

1.2.1.2- Mantas Absorventes – 1220 metros

- **Quantidade: 66 Caixas contendo 50 unidades cada**

- Descrição: **MANTA ABSORVENTE DE POLIPROPILENO MEDINDO 0.40 x 0.45 M.**

- Localização: Porto do Pecém

- Modelo: Absorvente

### 1.2.2- Barreiras de Contenção: 1220 metros

1.2.2.1- Águas Abridadas: 1220 metros

- Quantidade: 1220 metros

- Descrição: Barreira de contenção com flutuador sólido 12 pol , conector ASTM.

- Modelo: SEAFENCE

- Fabricante: Alpina

- Localização: Porto do Pecém

### 1.2.3- Embarcação de Apoio: 3.0 unidades

1.2.3.1 – Barco de Alumínio: 2.0 unidades

- Quantidade: 2.0 Unidades
- Descrição: Embarcação de apoio no, fabricada de alumínio, 7,9 m de comprimento, calado operacional 0.15 m, motor 225 hp (Diesel)

- Modelo: MAX 26
- Fabricante: Levefort
- Localização: Porto de Pecém

1.2.3.2- Lancha: 1.0 unidades

**- Quantidade: 1.0 unidade**

- Descrição: Embarcação de apoio e vistoria no mar, fabricada de alumínio, 7.9 m de comprimento, calado operacional 0,15 m, motor 225 hp (Diesel), contendo um recolhedor de ÓLEO composto de conjunto de escovas oleofílicas com capacidade estimada de 30m<sup>3</sup>/h, dotado de unidade de força, bomba de sucção, mangote e demais acessórios.

- Modelo MAX 26
- Fabricante: Levefort
- Localização: Porto de Pecém

**1.2.4- Sistema de Armazenamento Temporário: 103 unidades**

1.2.4.1- Big-Bag para resíduos: 100 unidades

- Quantidade: 100 unidades
- Descrição: Big-Bag capacidade de armazenamento de 1050 a 1200 Kg.
- Localização: Porto do Pecém

1.2.4.2- Tanque Flutuante: 3 unidades

**- Quantidade: 3 unidades**

- Descrição: **TANQUE INFLÁVEL FLUTUANTE. CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO 10 m<sup>3</sup>.**

- Fabricante: Alpina
- Modelo: YZYFLO
- Localização: Porto do Pecém

**1.2.5- Sistema de Recolhimento: 4 unidades**

1.2.5.1- Unidade Recolhedora Oleofílica: 2 unidades

**- Quantidade: 2 unidades**

- Descrição: RECOLHEDOR DE ÓLEO TIPO OLEOFÍLICO COM BOMBA VAZÃO > **30 m<sup>3</sup>/h.**

- Localização: Porto do Pecém

1.2.5.2- Tipo Vertedouro: 2 unidades

**- Quantidade: 2 unidades**

- Descrição: RECOLHEDOR DE ÓLEO TIPO VERTEDOURO COM BOMBA. CAPACIDADE NOMINAL > **30 m<sup>3</sup>/h**

- Tipo: Vertedouro:
- Localização: Porto do Pecém

### 1.2.6- Outros: 131 unidades

#### 1.2.6.1- KIT de Limpeza de Praia

- Quantidade: 5 unidades
- Descrição: KIT de limpeza de praia
- Localização: Porto do Pecém

#### 1.2.6.2 – Cabo de Polipropileno de 1” aducha 220 m

- Quantidade: 3 unidades
- Cabo de Polipropileno de 1” aducha 220 m
- Localização: Porto do Pecém

#### 1.2.6.3 – Cabo de Polipropileno de 1” aducha ¾”

- Quantidade: 3 unidades
- Cabo de Polipropileno de 1” aducha 220 m
- Localização: Porto do Pecém

#### 1.2.6.3 – Cabo de Polipropileno de 1” aducha ½”

- Quantidade: 3 unidades
- Cabo de Polipropileno de 1” aducha 220 m
- Localização: Porto do Pecém

#### 1.2.6.4 – Barra de Reboque

- Quantidade: 20 unidades
- Descrição: Utilizada nas extremidades das formações de barreiras para reboque.
- Localização: Porto do Pecém

#### 1.2.6.5 – Instrumentos de Medição: 6 unidades

- Quantidade: 3 unidades
- Descrição: Máscara Autônoma AirHawk – M.S.A
- Localização: Terminal de GNL do PECÉM
- Quantidade: 2 unidades
- Descrição: Detector de Gás Drager X – AM 2000
- Localização: Terminal de GNL do PECÉM
- Quantidade: 1 unidade
- Descrição: Detector de Gás MSA Plus
- Localização: Terminal de GNL do PECÉM

### Equipamentos e Materiais de Resposta – CRE Mucurípe

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	LOCALIZAÇÃO	QUANTIDADE DISPONÍVEL
Barreira de Contenção	Barreira de contenção, flutuador solido 12/14”, conector ASTM	CRE – TA MUCURÍPE	600 m
Barreira absorvente	Barreira absorvente de polipropileno, medindo 3m, lance de 12m , capacidade média de absorção de 4,6 l por peça	CRE – TA MUCURÍPE	1500 m

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	LOCALIZAÇÃO	QUANTIDADE DISPONÍVEL
Manta Absorvente	Manta de polipropileno medindo 0,40 x 0,45 m	CRE – TA MUCURIBE	300 m
Recolhedor de Óleo	Unidade recolhedor vertedouro , equipada com bomba de sucção , capacidade até 50 m3/h	CRE – TA MUCURIBE	01 un
Tanque de Armazenamento	Tanque de armazenamento de óleo, com armação rígida, capacidade 5 m3.	CRE – TA MUCURIBE	03 un

Fonte:TRANSPETRO

### Tempo de Mobilização/Deslocamento de Recursos para o Terminal Portuário do Pecém

Local	Tempo de Deslocamento
Angra	24
Barueri	24
Belém	24
Baguaçu	24
Brasília	24
Cabedelo	12
Cabiúnas	24
Campo_Eliseos	24
Candeias	12
Cubatão	24
Guamaré	6
Guaramirin	24
Guararema	24
Guarulhos	24
Ilhas_Agua_Redonda	24
Itabuna	12
Itajaí	24
Japeri	24
Jequié	12
Maceió	12
Madre_de_Deus	12
Manaus	24
Niterói	24
Paranaguá	24
Pecem	<2
Ribeirao_Preto	24
Rio_Grande	24
Santos	24
Sao_Caetano_do_Sul	24
Sao_Francisco_do_Sul	24

<b>Local</b>	<b>Tempo de Deslocamento</b>
Sao_Luis	12
São_Sebastião	24
Senador_Canedo	24
Solimões	24
Suape	12
Tramandai	24
Uberaba	24
Uberlândia	24
Vitoria	24
Volta Redonda	24

**Fonte:TRANSPETRO**

## 22.4 ANEXO IV - FORMULÁRIO DE DEVOLUÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS



## 22.5 ANEXO V - MANUAL DE DESCONTAMINAÇÃO DA CETESB

# Descontaminação dos Equipamentos Envolvidos em Emergência Química

## 1. Introdução

Os técnicos envolvidos no atendimento a acidentes com produtos químicos podem se contaminar de diversas maneiras:

- através de contato com vapores, gases, névoas ou material particulado;
- por respingos do produto;
- através de contato direto com peças de produto;
- através de contato com solo contaminado e;
- quando da manipulação de instrumentos ou equipamentos contaminados.

Roupas de proteção e respiradores ajudam a prevenir a contaminação do usuário. Boas práticas de trabalho ajudam a reduzir a contaminação de roupas, instrumentos e equipamentos. No entanto, mesmo seguindo estas regras de segurança poderá ocorrer a contaminação.

Descontaminação é um processo que consiste na remoção física dos contaminantes ou na alteração de sua natureza química para substâncias inócuas.

Basicamente existem três procedimentos distintos de descontaminação que podem ser realizados:

- para produtos com baixa toxicidade;
- para produtos com média toxicidade;
- para produtos com alta toxicidade.

O procedimento de descontaminação mais comum é aquele utilizado para produtos com baixa toxicidade, sendo que este poderá ser realizado quando do retorno dos trabalhos de campo.

Para os demais produtos, a descontaminação deverá ser iniciada ainda no local da ocorrência, podendo ou não, ser dada a continuidade quando do retorno da operação.

O procedimento de descontaminação para produtos com alta toxicidade pode requerer até a destruição total das roupas e equipamentos utilizados.

Vale ressaltar que no processo de descontaminação o mais importante é a minuciosidade e não a velocidade.

A seguir são apresentados os procedimentos para os diferentes tipos de descontaminação.

## 2. Procedimentos para descontaminação

### 2.1 Procedimentos para Descontaminação de Produtos com Baixa Toxicidade

1. Lavar toda a roupa com uma solução fraca (1 a 2%) de fosfato trissódico e enxaguar com água.
2. Lavar os cilindros, as máscaras e os acessórios dos equipamentos de proteção respiratória com uma solução fraca (1 a 2%) de fosfato trissódico, tendo-se o cuidado de enxaguar, sem esfregar, ao redor das válvulas e voltar a enxaguar todas as partes do equipamento com água limpa.
3. Lavar as mãos e o rosto com água e sabão.

Se a descontaminação não puder ser realizada em campo, as roupas e equipamentos deverão ser transportados em invólucros plásticos, para posterior descontaminação em local apropriado. As seguintes substâncias químicas são exemplos de produtos para as quais é normalmente adequado este procedimento:

acetato de butila	cloreto de vinila
acetofenona	clorofórmio
acetona	cloropentano
ácido adípico	dissulfeto de carbono
ácido cloroisocianúrico	etanoglicol
ácido oleico	etilenoglicol
ácido oxálico	etilmetilcetona
álcool etílico	formaldeído
álcool metílico	gasolina
amônia	glicerina
benzeno	hexilacrilato de etila
benzoato de butila	metiletiléter
butadieno	óleo diesel
ciclohexano	óleo lubrificante
cloreto de amônio	óleo pesado

## 2.2 Procedimentos para Descontaminação de Produtos com Média Toxicidade

No local da ocorrência:

1. Lavar roupas de proteção e equipamentos de respiração com água.
2. Após a lavagem remover roupas e equipamentos e colocá-los em invólucros plásticos para o transporte.
3. Não fumar, comer, beber, nem tocar o rosto.

Em local próprio:

4. Lavar e esfregar todos os equipamentos protetores como luvas, botas e roupas, além dos equipamentos de respiração e enxaguá-los com água.
5. Mesmo as roupas utilizadas sob as roupas de proteção deverão ser removidas e lavadas.
6. Banhar-se esfregando todo o corpo com água e sabão, com especial cuidado nas áreas ao redor da boca, fossas nasais e debaixo das unhas.
7. Não fumar, beber, comer, tocar o rosto e nem urinar antes do término das atividades previstas no item anterior.

As seguintes substâncias químicas são exemplos de produtos para os quais é normalmente adequado este procedimento:

acetaldeído	ácido clorídrico
ácido perclórico	acrilato de etila
acroleína	álcool alílico
anilina	brometo de metila
bromo	cianeto de mercúrio
ciclohexanol	ciclohexanona
ciclopentano	clorato de potássio
cloreto de bromo	cloreto de etila
cloreto de metila	cloro

cloronitrobenzano	cumeno
dicloreto de etileno	diisopropilamina
1,4-dioxano	etilamina
etilenoimina	fluor
fluoreto de hidrogênio	fosfina
hidrossulfito de sódio	hidróxido de sódio
hidreto de lítio	isopropilamina
lítio	metilamina
metilnaftaleno	metilparation
nitrato de estrôncio	nitrato de sódio
nitrobenzeno	nitrofenol
nitroglicerina	nitrometano
oleum	óxido de etileno
paraldeído	pentaclorofenol
pentassulfeto de fósforo	peróxido de hidrogênio
piridina	praguicidas
sulfato de dietila	(líquidos e sólidos)
sulfeto de dimetila	sulfato de dimetila
sulfeto de potássio	sulfeto de hidrogênio
toluidina	tetracarbonila de níquel
trisulfato de arsênio	1,1,2 - tricloroetano
xilidina	viniléter
	zinco dietílico

### 2.3 Procedimentos para Descontaminação de Produtos com Alta Toxicidade

No local de ocorrência:

1. Lavar roupas de proteção e equipamentos de respiração com água.
2. Após a lavagem remover roupas e equipamentos e dispô-los em invólucros plásticos para o transporte.
3. Não fumar, comer, beber, nem tocar o rosto.
4. A equipe que realizar a descontaminação deverá utilizar roupas de proteção, assim como equipamentos de respiração.
5. Equipamentos de medição, ferramentas e outros que foram utilizados no atendimento deverão ser recolhidos em invólucros plásticos para posterior descontaminação.

Em local próprio:

6. Lavar e esfregar todos os equipamentos protetores como luvas, botas e roupas, além dos equipamentos de respiração e enxaguá-los com água.
7. Mesmo as roupas utilizadas sob as roupas de proteção deverão ser removidas e lavadas.
8. Banhar-se esfregando todo o corpo com água e sabão, com especial cuidado, nas áreas ao redor da boca, fossas nasais e debaixo das unhas.
9. Não fumar, beber, comer, tocar o rosto, nem urinar antes de haver completado as atividades previstas no item anterior.

10. Procurar atendimento médico, informando-o sobre o produto envolvido na ocorrência.

### Observação

Ao chegar no local de trabalho os invólucros plásticos contendo material contaminado deverão ser colocados ao ar livre e em área isolada para impedir o contato de outras pessoas com os mesmos.

As seguintes substâncias químicas são exemplos de produtos para as quais é normalmente adequada a adoção destes procedimentos:

Acrilonitrila	adiponitrila
Aldrin	alilamina
Arsina	cianeto de hidrogênio
Cianogênio	cloropicrina
Dibrometo de etileno	2,4 - diisocianato de tolueno
Dioxina	fósforo
Fosgênio	metilhidrazina
nitrato de urânio	pentaborano
pentassulfeto de antimônio	tetraetileno de chumbo
tetrametileno de chumbo	tetróxido de nitrogênio

### 3. Recomendações

Em casos onde houver a necessidade de troca de cilindro de ar durante a operação deverão ser seguidas as etapas abaixo:

1. Lavar o cilindro com água antes de removê-lo.
2. O cilindro removido deverá ser colocado em invólucro plástico para posterior descontaminação.
3. O técnico encarregado de lavar e substituir o cilindro deverá usar roupa de proteção, assim como equipamentos de proteção respiratória.

Outro aspecto importante diz respeito a descontaminação de equipamentos. Sempre que possível deverão ser adotadas ações, de modo a prevenir a contaminação de equipamentos de medição e de coleta. Os equipamentos de medição não são normalmente contaminados, a menos que tenham recebido respingos dos produtos. Uma vez contaminados, torna-se muito difícil limpá-los sem danificá-los. Qualquer instrumento delicado, que não pode ser facilmente descontaminado, deve ser protegido durante o seu uso. O equipamento pode ser envolvido num saco plástico com algumas aberturas para facilitar a realização das medições e ventilação do mesmo.

Equipamentos de madeira são difíceis de descontaminar, uma vez que o material absorve produtos químicos. Eles deverão ser mantidos no local e manuseados por técnicos portando EPI's. Ao final do atendimento esses materiais deverão ser descartados.

Caminhões, pás-carregadeiras e outros equipamentos pesados são de difícil descontaminação. O método normalmente utilizado é a lavagem com água pressurizada ou esfregar as áreas acessíveis com uma solução de detergente e água sob pressão.

Especial cuidado deverá ser dado aos pneus, esteiras e pás. As pessoas encarregadas da descontaminação deverão estar adequadamente protegidas, pois o método pode gerar misturas e aerossóis contaminantes.

As soluções de lavagem e limpeza deverão ser armazenadas, por exemplo numa bacia grande ou numa pequena piscina. Posteriormente, estas soluções deverão ser transferidas para tambores, os quais deverão ser rotulados adequadamente e enviados para tratamento ou disposição.

Para os produtos que não se encontram listados nos procedimentos apresentados, estes poderão ser classificados quanto à sua toxicidade através do seu valor de DL50 - Dose Letal 50, que representa a dose capaz de matar 50% da espécie testada.

A tabela abaixo apresenta as faixas de DL50 oral para ratos, bem como, a dose letal provável para o homem.

#### **Faixas de DL50 oral para ratos e dose letal provável para o homem**

<b>DL50 oral Mg/kg</b>	<b>Dose Letal Provável para o Homem</b>
< 1	algumas gotas
1 - 50	uma colher de chá
50 - 500	30 g ou 30 ml
500 - 5000	500 g ou 500 ml
5000 -15000	1 kg ou 1 litro
>15000	> 1 kg ou 1 litro

Fonte: Prof. Dr. Anthony Wong

Os produtos com DL50 oral menor que 50 mg/kg podem ser considerados como de alta toxicidade. Já os produtos com DL50 oral entre 50 mg/kg a 5 g/kg podem ser considerados como de média toxicidade. E os produtos com DL50 maior que 5 g/kg podem ser considerados como de baixa toxicidade.

## **4. Descontaminação de campo**

### **4.1 Planejamento Inicial**

O plano de descontaminação inicial assume que todas as pessoas e equipamentos que deixaram o local do acidente encontram-se extremamente contaminados. O sistema é então estabelecido para a descontaminação, através de lavagem e limpeza, pelo menos uma vez, de todas as roupas de proteção utilizadas.

Para tal é estabelecido um corredor de redução de contaminação (CRC), cuja extensão dependerá do número de estações necessárias para a completa descontaminação (o que irá variar de acordo com o tipo de roupa de proteção que estará sendo utilizada) e do espaço disponível do local.

O trabalho inicia-se na primeira estação com o item mais contaminado (geralmente luvas e botas) e avança para a última estação com o item menos contaminado. Desta forma a contaminação diminui a medida em que a pessoa se move de uma estação a outra mais a frente. Cada procedimento requer uma estação própria.

Dentro do corredor, áreas distintas são demarcadas com placas para a descontaminação dos técnicos, equipamentos portáteis, roupas removidas etc, de modo a orientar a equipe a ser descontaminada. O espaçamento entre as estações da descontaminação deve ser de no mínimo um metro.

O plano de descontaminação inicial pode ser modificado, eliminando estações desnecessárias ou mesmo adaptado para as condições locais. Por exemplo, o plano inicial requer uma completa lavagem e limpeza das roupas de proteção. No entanto, se forem utilizadas luvas, botas, e roupas descartáveis, a etapa de lavagem e limpeza destes materiais pode ser omitida.

Todas as atividades dentro do corredor são limitadas às atividades de descontaminação.

## **4.2 Proteção para a Equipe de Descontaminação**

O nível de proteção a ser utilizado pela equipe de descontaminação é determinado por alguns fatores:

- expectativa ou visível contaminação dos técnicos;
- o tipo de contaminante e seu risco à pele e ao sistema respiratório;
- concentração de gases/ vapores no CRC;
- material particulado e vapores orgânicos e inorgânicos no CRC.

A equipe designada para o trabalho deverá estar adequadamente protegida de modo a evitar a sua contaminação.

## **4.3 Extensão da Descontaminação**

### **4.3.1 Modificação do Plano Inicial**

O plano de descontaminação deve obrigatoriamente ser adaptado às condições encontradas no local do acidente. Estas condições podem requerer mais ou menos descontaminação do que planejado, dependendo de uma série de fatores.

#### **a. Tipo de Contaminante**

A extensão da descontaminação depende do efeito que o contaminante apresenta para o corpo humano. Contaminantes não apresentam o mesmo grau de toxicidade (ou outro perigo). Em situações onde existe a suspeita ou o conhecimento de que o técnico pode ser contaminado é necessário a adoção dos procedimentos para uma completa descontaminação. Se substâncias menos perigosas estão envolvidas, os procedimentos podem ser num nível menor.

#### **b. Intensidade da Contaminação**

A intensidade da contaminação nas roupas de proteção (ou outros objetos e equipamentos) é, normalmente, determinado visualmente. Se na inspeção visual for constatada uma intensa contaminação, uma minuciosa descontaminação será, provavelmente, necessária. A permanência de grande quantidade de contaminante nas roupas por um longo período de tempo pode danificar ou mesmo infiltrar (permeiar) no tecido.

#### **c. Nível de Proteção**

O nível de proteção e o tipo de roupa utilizada determinam num primeiro momento, o "layout" da linha de descontaminação. Cada nível de proteção apresenta diferentes problemas na descontaminação do equipamento.

#### **d. Atividade**

O trabalho que cada técnico executa, determina o potencial de exposição aos materiais perigosos. Dessa forma, a atividade fornece o "layout" da linha de descontaminação. Por exemplo, fotógrafos, coletores ou outros na zona de exclusão, executando tarefas que não os coloquem em contato com os materiais, podem não necessitar de lavagem e limpeza em suas roupas.

Diferentes linhas de descontaminação podem ser estabelecidas para diferentes funções ou certas estações podem ser omitidas na descontaminação.

#### **e. Local da Contaminação**

Contaminação nas áreas superiores das roupas de proteção representam um maior risco, uma vez que compostos voláteis podem provocar a inalação de concentrações perigosas tanto para o técnico, quanto para a equipe que realiza a descontaminação.

#### **f. Motivo para Deixar o Local**

O motivo para deixar o local do acidente também determina a necessidade e a extensão da descontaminação. Um técnico que deixa a zona de exclusão para pegar ou deixar ferramentas ou instrumentos e imediatamente retorna, pode não necessitar de descontaminação.

Um técnico que sai para pegar um novo cilindro de ar ou para trocar uma máscara ou filtro, pode requerer algum grau de descontaminação. Idas individuais ao CRC para uma pausa, refeições ou ao final do dia, necessitam obrigatoriamente de uma minuciosa descontaminação.

#### **4.4 Eficácia da Descontaminação**

Não há nenhum método para determinar imediatamente quão efetivamente será a descontaminação. Alteração de cor, manchas, efeitos de corrosão e substâncias aderindo a objetos podem indicar que os contaminantes não foram removidos. No entanto, a observação visual indica apenas a contaminação superficial e não a permeação (absorção) pelas roupas, ferramentas e equipamentos. Também muitos contaminantes não são facilmente notados.

Um método para determinar a eficácia da descontaminação é o teste de limpeza. Tecido ou retalho de papel são esfregados na superfície do objeto suspeito de contaminação e analisados em laboratório.

#### **4.5 Equipamentos**

Equipamentos, materiais e acessórios para a descontaminação são geralmente selecionados de acordo com a sua disponibilidade. Outras considerações, como fácil manuseio, também devem ser observadas.

Por exemplo, longas escovas de mão ou escovas de cerdas macias são utilizadas para remover os contaminantes. Água em baldes ou regadores de jardim podem ser utilizados para enxaguar. Piscinas infantis podem ser utilizadas para receber a água de lavagem. Sacos de lixo grandes podem receber roupas e equipamentos contaminados.

#### **4.6 Solução de Descontaminação**

Equipamentos de proteção individual, ferramentas e outros equipamentos são normalmente descontaminados, limpando-os com água e detergente, usando escovas de cerdas macias, seguindo de lavagem com água. Uma vez que este processo pode não ser completamente eficiente na remoção de alguns contaminantes (ou em alguns casos o contaminante pode reagir com água), torna-se uma boa opção utilizar uma solução química como descontaminante. Isso requer que o contaminante seja identificado. A solução de descontaminação apropriada deve obrigatoriamente ser escolhida com a ajuda de um químico.

#### **4.7 Estabelecimento de Procedimentos**

Uma vez que os procedimentos de descontaminação tenham sido estabelecidos, todas as pessoas que necessitarem ser descontaminadas deverão receber instruções precisas de como proceder em cada estação. É recomendável que sejam colocados painéis em cada estação, informando as atividades que deverão ser realizadas. O tempo para a descontaminação deve ser verificado com antecedência. Pessoas, utilizando máscaras autônomas, devem deixar a área de trabalho com ar suficiente para chegar no CRC e realizar a descontaminação.

### **5. Descontaminação em campo**

## **5.1 Procedimentos**

### **Estação 1: separar equipamentos utilizados**

Depositar os equipamentos utilizados em campo (ferramentas, material de coleta, instrumentos de medição, rádios etc), em invólucros plásticos.

Equipamentos: recipientes de vários tamanhos e invólucros plásticos

### **Estação 2: lavagem e enxague de luvas externas e botas**

Esfregar botas e luvas externas com a solução de descontaminação ou detergente e água. Enxaguar com água.

Equipamentos: recipientes de 80 - 110 litros, solução de descontaminação ou detergente e água, 2 ou 3 longas escovas de mão, escovas de cerdas macias e água.

### **Estação 3: lavagem e enxague de roupas e máscara autônoma**

Lavar completamente a roupa contra respingos químicos e máscara autônoma. Esfregá-las com escovas de mão ou escovas de cerdas macias e utilizar grande volume de solução de descontaminação ou detergente e água. Embrulhar o conjunto de válvulas da máscara autônoma com plástico para evitar o contato com a água. Lave o cilindro com esponjas ou pano. Enxaguar com água.

Equipamentos: recipientes de 110 - 180 litros, solução de descontaminação ou detergente e água. Longas escovas de mão ou escovas de cerdas macias, pequenos baldes, esponjas ou pano.

### **Estação 4: remoção da máscara autônoma (sem remoção da máscara facial)**

Permanecer com a máscara facial e remover o resto do equipamento e colocá-lo em recipiente adequado.

Equipamentos: invólucros plásticos ou bacias.

### **Estação 5: remoção das botas**

Remover as botas e depositá-las em invólucros plásticos.

Equipamentos: recipientes de 110-180 litros, invólucros plásticos e banco.

### **Estação 6: remoção da roupa contra respingos químicos**

Remover a roupa contra respingos químicos com o auxílio de um ajudante. Colocá-la em invólucros plásticos.

Equipamentos : recipiente 110 - 180 litros, invólucros plásticos e banco.

### **Estação 7: remoção das luvas externas**

Remover as luvas externas e depositá-las em invólucros plásticos.

Equipamentos: recipientes de 80-110 litros, invólucros plásticos.

### **Estação 8: lavagem e enxagüe das luvas internas**

Lavar com a solução de descontaminação ou detergente e água.

Repetir tantas vezes quantas forem necessárias. Enxaguar com água.

Equipamentos: bacia com água, balde, mesa pequena e solução de descontaminação, o detergente e água.

#### **Estação 9: remoção da máscara facial**

Remover a máscara facial e colocá-la num invólucro plástico.

Evitar contato da mão com o rosto.

Equipamentos: recipientes de 110-180 litros, invólucro plástico.

#### **Estação 10: remoção da roupa interna**

Remover a roupa interna e colocá-la num invólucro plástico.

Esta roupa deve ser removida o quanto antes, uma vez que há a possibilidade de que uma pequena quantidade do contaminante tenha contaminado as roupas internas durante a remoção da roupa contra respingos químicos.

Equipamentos: recipientes de 110 - 180 litros, invólucros plásticos.

#### **Estação 11: lavagem em campo**

Tomar banho se os contaminantes envolvidos forem altamente tóxicos, corrosivos ou capazes de serem absorvidos pela pele. Não sendo possível o banho, lave as mãos e o rosto.

Equipamentos: água, sabão, pequena mesa, balde ou bacia ou chuveiro e toalhas.

#### **Estação 12: vestimento**

Vestir roupas limpas. Um "trailer" pode ser necessário.

Equipamentos: mesas, cadeiras, armários e roupas.

### **6. Bibliografia consultada**

- Haddad E. Descontaminação, CETESB, São Paulo, 1990. 21p. (Apostila do Treinamento Hazmat ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, São Paulo, 1990).
- CETESB. Manual de Procedimentos para o Atendimento a Acidentes com Produtos Químicos. Divisão de Operações de Riscos, São Paulo, 1991.

### **ANEXO**

#### **DESCONTAMINAÇÃO - "LAYOUT"**

- (1) Separar os equipamentos
- (2) Lavagem e enxágüe de luvas externas e botas
- (3) Lavagem e enxágüe das roupas e máscaras autônomas
- (4) Remoção da máscara autônoma (sem remoção da máscara facial)
- (5) Remoção das botas
- (6) Remoção da roupa contra respingos químicos

- (7) Remoção das luvas externas
- (8) Lavagem e enxágüe das luvas internas
- (9) Remoção da máscara facial
- (10) Remoção da roupa interna
- (11) Lavagem em campo
- (12) Vestimento

## 22.6 ANEXO VI - FORMULÁRIO DE CESSÃO DE RECURSOS MATERIAIS

	<b>PLANO DE ÁREA</b>	Data: __/__/____
	<b>Formulário de Controle de Cessão de Recursos Materiais</b>	Rev. 0 27/11/2016

Tipo de óleo e volume estimado:				Empresa Emergenciada:			
Local da Emergência:				Data e horário da ocorrência:			
Empresa Cedente	Descrição do Recurso	Identificação	OS / NF	Quant. Solic.	Quant. Rec.	Recebido por	Horário
Não Conformidade Identificada: ( ) Sim      ( ) Não			Obs:				
Assinaturas:							
_____			_____		_____		
Empresa Cedente – Coordenador do PEI			Líder do Combate a Emergência		Empresa Emergenciada – Coord. Do PEI		

## 22.7 ANEXO VII - FORMULÁRIO DE CESSÃO DE RECURSOS HUMANOS

	<b>PLANO DE ÁREA</b>	Data: __/__/____
	<b>Formulário de Controle de Cessão de Recursos Humanos</b>	Rev. 0 27/11/2016

Tipo de óleo e volume estimado:				Empresa Emergenciada:	
Local da Emergência				Data e horário da Emergência:	
Empresa Cedente	Nome do Empregado	Contato	Atribuição	Horário de Chegada	Horário de Saída
Não Conformidade Identificada: ( ) Sim      ( ) Não			Obs:		
Assinaturas:					
_____		_____		_____	
Empresa Cedente – Coordenador do PEI		Líder do Combate a Emergência		Empresa Emergenciada – Coord. Do PEI	



Matriz:  
Porto Alegre – RS  
Av. Praia de Belas nº 2174,  
Sala 403. Bairro Menino Deus  
(51) 3029-0068

Filial:  
Brasília – DF  
SRTVS Quadra 701 Bloco O,  
Sala 504. Ed. Multiempresarial  
(61) 3575-8999

[www.mrsambiental.com.br](http://www.mrsambiental.com.br)

## Regimento Interno do **Comitê de Área** do Terminal Portuário do Pecém

### CAPÍTULO I DA DEFINIÇÃO, ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

Art.1º- Este Regimento tem por finalidade estabelecer as regras para o desenvolvimento das atividades do Comitê de Área quanto a definições, implementação, desenvolvimento e atualização do Plano de Área do Terminal Portuário do Pecém – PA/TPP. As reuniões do Plano de Área do TPP foram retomadas em 26 de Setembro de 2016, em atendimento ao Decreto Federal N°4871, de 6 de Novembro de 2003 e Lei Federal N° 9966, de 28 de Abril de 2000.

Art.2º. As áreas de concentração, de abrangência, bem como os critérios e procedimentos de acionamento e outras definições seguirão descritas no corpo do documento do PA/TPP.

Art.3º- O Comitê de Área do PA/TPP é formado por representantes das seguintes entidades:

- CEARAPORTOS
- PETROBRAS- PETRÓLEO BRASILEIRO S/A
- VLI MULTIMODAL S.A.
- APM TERMINALS
- TECER TERMINAIS
- WILSON SONS
- OCEANPACT – membro consultivo.

**Parágrafo Primeiro** – Outras empresas com atuação na área de concentração do PA/TPP poderão fazer parte deste Comitê de Área com seu respectivo Plano de Emergência Individual (PEI), desde que apresente seus cenários junto às reuniões deste Plano.

**Parágrafo Segundo** – Os representantes do Comitê de Área do TPP devem buscar e prestar informações e orientações técnicas visando a melhor forma de atendimento as emergências previstas nos cenários acidentais afetos ao PA/TPP, e como representantes não podem ser responsabilizados por possíveis falhas sobre as recomendações acolhidas.

Art.4º - Além das instituições citadas no Artigo 3º participam do Comitê de Área do TPP representantes das seguintes instituições de acordo com as respectivas atribuições e competências definidas no Artigo 27 da Lei Federal N° 9966 de 28 de Abril de 2000.

- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA;
- SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE-SEMACE;

- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO CEARÁ – SEMA;
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE;
- CAPITANIA DOS PORTOS DO CEARÁ;
- CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO CEARÁ;
- DEFESA CIVIL MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE;
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS - ANTAQ.

**Parágrafo Único** – Demais Instituições afins poderão ser convidadas a colaborar com o Comitê de Área do TPP, conforme demanda deste Comitê.

## CAPITULO II

### Comitê de Área do TPP

#### Competência e Atribuições

#### **Competências do Comitê de Área do TPP**

Art.5º - O Comitê de Área do TPP tem caráter **consultivo e deliberativo** e é composto por representantes das instituições integrantes, sendo um membro titular e outro suplente, oficialmente indicados.

**Parágrafo Único** – Na impossibilidade da participação de ambos representantes das instituições integrantes nas reuniões do Comitê de Área do TPP a instituição deverá providenciar a participação de um substituto, que neste caso participará apenas como ouvinte, não sendo garantido o direito de voto.

Art 6º - O Comitê de Área será o fórum deliberativo sobre cessão de recursos de emergência entre as empresas participantes e sobre a reposição desses recursos, custos e prazos de ressarcimento.

#### **Coordenação do Comitê de Área do TPP**

Art.7º - O Comitê de Área do TPP será coordenado por um representante da autoridade portuária - CEARÁPORTOS

Art. 8º - São atribuições dos membros do Comitê de Área:

- I – participar das reuniões do Comitê de Área do TPP;
- II- indicar técnicos para participar do Comitê de Área do TPP e dos Grupos de Trabalho por ele definidos;
- III- cumprir e fiscalizar o que determina o Regimento Interno do Comitê de Área do TPP;
- IV- auxiliar no atendimento a empresa-membro em emergências definidas no PA, nos casos que extrapolem a capacidade de respostas do seu PEI, conforme preconiza o PA/TPP;

Art.9º. Atribuições conferidas ao Coordenador de Área do TPP:

- I- Assumir a coordenação das ações previstas no Plano de Área;
- II- Articular as providências necessárias para a mobilização dos recursos necessários previstos no PA/TPP, quando acionado por uma instalação/empresas sob emergência;
- III- Garantir a execução do PA/TPP em situações emergenciais que envolvam cenários acidentais descritos no Plano de Área, dentro da área de abrangência estabelecida. No caso de ocorrência de cenários não definidos no Plano de Área, definir em conjunto com o Comitê de Área do TPP a pertinência do atendimento;
- IV- Avaliar e definir em conjunto com o Comitê de Área do TPP os procedimentos mais adequados para mobilização dos recursos (humanos e materiais) necessários para o atendimento ao incidente de poluição por óleo, uma vez solicitados pela instalação/empresa sob emergência.

Art. 10°. São atribuições do Coordenador do Comitê de Área:

- I – representar o Comitê de Área do PA/TPP junto às empresas-membros nas reuniões com os órgãos ambientais e instituições;
- II - disponibilizar aos órgãos ambientais competentes, quando solicitado, outras informações referentes à resposta aos incidentes nos quais o PA/TPP tenha sido acionado;
- III – deliberar sobre escolha do Secretário do Comitê de Área;
- IV – deliberar sobre os casos omissos no regimento interno.
- V - Promover a integração com demais plano de contingência (PEI e PNC), conforme descrito no conteúdo do PA/TPP;
- VI - Garantir a elaboração, atualização e o cumprimento do Plano de Trabalho do PA/TPP;
- VII - Convocar com pelo menos dez (10) dias de antecedência e coordenar as reuniões ordinárias do PA/TPP de acordo com o estabelecido no **Plano de Trabalho** anual;
- VIII - Convocar e coordenar as reuniões extraordinárias sempre que houver necessidade;
- IX - Nomear os grupos/comissão de apuração para elaboração de trabalhos e revisões de documentos do PA/TPP;
- X - Disponibilizar os recursos necessários de infraestrutura para a realização das reuniões do Comitê de Área do TPP, de seus grupos de trabalho e encontros técnicos;
- XI - Representar ou indicar substituto do Comitê de Área do TPP em solenidades oficiais e eventos;
- XII - Divulgar o PA/TPP em eventos externos, quando convidado;
- XIII - Atender ou designar um membro do comitê e/ou profissional da Assessoria de Comunicação das instalações e das instituições do Comitê de Área do TPP para tratativas com a imprensa;
- XIV - Consolidar as solicitações encaminhadas pelas instalações e instituições integrantes para eventual revisão do regimento interno e do Plano de Área, bem como encaminhá-las para deliberação do Comitê de Área do TPP.

Art.11°. São atribuições das empresas-membros:

- I- indicar na primeira reunião ordinária do Comitê de Área, os representantes titulares e suplentes membros do Plano de Área. Caso ocorram mudanças, a instituição deverá oficializar imediatamente ao Coordenador do Comitê de Área do TPP;
- II- participar por intermédio de representantes oficialmente designados das reuniões do Comitê de Área do TPP;
- III- promover e incentivar a participação dos integrantes no Comitê de Área do TPP;
- IV- garantir o cumprimento do que determina o conteúdo do PA/TPP.

Art.12º. São atribuições das instituições participantes:

- I- Indicar representantes titulares e suplentes membros do Comitê de Área. Caso ocorram mudanças, a instituição deverá oficializar imediatamente ao Coordenador do Comitê de Área do TPP;
- II- Participar por intermédio de representantes oficialmente designados das reuniões do Comitê de Área do TPP;
- III- Indicar técnicos para participar dos Grupos de Trabalho do Comitê de Área do TPP;
- IV- Cumprir o que determina o Regimento Interno do Comitê de Área do TPP;
- V- Garantir o cumprimento do que determina o conteúdo do PA/TPP, de acordo com suas atribuições legais.
- VI- Auxiliar a instalação em emergência integrante do PA/TPP nos casos que extrapolem a capacidade de respostas do seu PEI, conforme preconiza o PA/TPP.

Art.13º. Atribuições conferidas ao Secretário:

- I. Substituir o coordenador em sua ausência ou sempre que designado;
- II. Divulgar e manter atualizado o Plano de Trabalho anual de atividades do PA/TPP, conforme deliberações do comitê de Área do TPP;
- III. Atualizar semestralmente, o cadastro (e-mail e telefone) dos membros do Comitê de Área do TPP e seus Grupos/Comissões de trabalho;
- IV. Elaborar as atas das reuniões, as quais deverão ser enviadas a todos os integrantes do comitê de Área do TPP, no máximo 10 dias após realização das mesmas;
- V. Disponibilizar via e-mail aos membros do comitê as listas de presença de todas as reuniões, eventos e encontros técnicos no âmbito do Comitê de Área do TPP;
- VI. Organizar e manter o arquivo histórico das reuniões e revisões dos documentos gerados no âmbito do Comitê de Área do TPP;
- VII. Acompanhar e expor as eventuais pendências geradas nas reuniões do Comitê de Área do TPP;
- VIII. Auxiliar o coordenador do Comitê de Área do TPP nos contatos com os órgãos públicos e privados;

- IX. Apoiar o Coordenador e comitê de Área do TPP na organização de eventos e encontros técnicos externos.

### CAPITULO III Das reuniões e do Plano de Trabalho

Art.14º. Deverão ser considerados os seguintes itens para as reuniões do Comitê de Área do TPP:

- I. Deverão ser realizadas pelo menos **seis reuniões ordinárias por ano**;
- II. As reuniões ordinárias serão realizadas na **primeira quarta-feira** do mês. No caso de feriados, a reunião será no **primeiro dia útil** seguinte. Caso haja necessidade de alteração da data da reunião, esta deverá ser informada com pelo menos 15 (quinze) dias de antecedência;
- III. As atas deverão ser elaboradas após as reuniões ordinárias e extraordinárias, e encaminhadas aos representantes das empresas/instituições membros no prazo máximo de 10 (dez) dias;
- IV. Poderão a qualquer momento, ser convocados pelo coordenador do comitê de Área do TPP reuniões extraordinárias para discussão de assuntos relevantes de interesse de todos e/ou avaliação do PA/TPP;
- V. Solicitações de alterações das datas de reuniões deverão ser encaminhadas por e-mail ao Secretário do Comitê de Área do TPP, em no mínimo 5 (cinco) dias antes da próxima reunião ordinária.

**Art.15º. O Plano de Trabalho deverá abordar minimamente o calendário anual de reuniões ordinárias, de treinamentos, exercícios simulados teóricos e práticos, eventos e encontros técnicos:**

Parágrafo Primeiro: O Plano de trabalho do ano seguinte deverá ser aprovado até a última reunião ordinária anual do Comitê de Área do TPP.

Parágrafo Segundo: O planejamento dos simulados deverá considerar os diferentes cenários acidentais das empresas participantes.

### CAPITULO IV Disposições finais

#### DELIBERAÇÕES DO COMITÊ

Art.16º. As deliberações do Comitê de Área do TPP deverão ser preferencialmente por meio de consenso e alternativamente por meio de votação, cabendo ao Coordenador do Comitê de Área o voto decisivo, em caso de empate.

Art.17º. Os documentos pertinentes ao PA/TPP, estarão disponíveis na sede da CEARÁPORTOS - Companhia de Integração Portuária do Pecém, e podem ser solicitados via integrantes deste Comitê.

Art.18°.O presente regulamento foi aprovado em reunião de XX de xxx de 201xx, entrando imediatamente em vigor e poderá ser modificado, a qualquer tempo, mediante deliberação do Comitê de Área do TPP.

São Gonçalo do Amarante, xx de xx de xx.

Assinatura dos Representantes legais das instalações (Titulares) e instituições participantes.

---

Assinatura do representante  
CEARAPORTOS

---

Assinatura do representante  
PETROBRAS

---

Assinatura do representante  
VLI MULTIMODAL S.A.

---

Assinatura do representante  
APM TERMINALS

---

Assinatura do representante  
TECER TERMINAIS

---

Assinatura do representante  
WILSON SONS

## **ATA DA 3ª REUNIÃO DO PLANO DE ÁREA DO TERMINAL PORTUÁRIO DO PECÉM - TPP**

- Data: 06/09/2017.
- Local: Auditório do Terminal Portuário do Pecém. São Gonçalo do Amarante/CE.
- Participantes: VLI Multimodal, Semace, Transpetro, Wilsonsons Rebocadores, Oceanpact, APM Terminals, Tecer, Marinha do Brasil, Sema, Antaq, MRS Estudos Ambientais e CEARÁPORTOS.
- Pauta: Apresentação do PEI da TECER; Realização de Simulados e Discussão do Parecer N° 1/2017/CPREV-CGEMA/DIPRO do IBAMA.

A Coordenadora do Plano de Área (Ieda Passos – CEARÁPORTOS) faz a abertura da reunião, esclarecendo a pauta e os assuntos a serem abordados, quais sejam: (i) apresentação do PEI da Tecer, (ii) a realização do exercício simulado e (iii) o Parecer IBAMA referente a análise do Plano de Área.

A VLI, empresa que realizará o simulado de emergência manifesta que planeja realizar o mesmo em meados de novembro/17. Desta forma, fica acordado com os demais membros participantes que haverá a realização de simulado no Píer 1 pela empresa VLI Logística onde haverá a utilização dos equipamentos da Oceanpact. Os simulados possivelmente contarão com a participação da Wilson Sons e CRE da Transpetro/Petrobras.

Ainda com relação ao simulado o representante da Oceanpact destaca que a parte mais importante do plano de área se trata do fluxograma de comunicação e que estando esta estrutura acertada haverá uma determinação mais correta acerca de como o simulado deve ocorrer.

Kleber, Gestor Ambiental da TECER deu início a apresentação do PEI desta Operadora Portuária e apresenta os cenários de possíveis vazamentos de óleo de acordo com as operações que realizam neste Terminal.

Dentre os cenários citam-se o derrame de óleo por ruptura de tambor ou bombona, o derramamento de óleo devido a explosão no local de óleo estocado na máquina, derramamento de óleo durante a operação de carga e descarga de containers que possam conter óleo.

Tecer mostra que seu atendimento ambiental está sendo realizado pela empresa de atendimento a emergências Oceanpact.

TECER apresenta seus cenários, entretanto foi questionada quanto ao quantitativo de óleo vazado. A mesma concorda em apresentar o volume de óleo para o seu pior cenário que se trata de queda de guindaste.

A CEARÁPORTOS solicita a APM Terminais que a mesma apresente seu PEI. Tal empresa acusa ciência e confirma que haverá apresentação do PEI, considerando suas operações.

A Coordenadora do Plano de Área dá início a apresentação dos itens constantes no Parecer do IBAMA, os quais requerem a participação mútua dos integrantes do comitê, por se tratar de decisões importantes que exigem a concordância de todos os membros deste comitê. Por isto, os participantes foram chamados a opinar sobre alguns pontos relevantes.

Com relação a solicitação de formalização do Regimento Interno, a Coordenadora do Plano de Área se comprometeu a encaminhar novamente o regimento aos participantes para que estes, o mais brevemente possível, o encaminhe com as devidas assinaturas.

A solicitação de modelagem a partir da área de fundeio realizada pelo IBAMA foi questionada devido a diversos pontos, dentre estes: (i) a disponibilidade dos dados, (ii) o volume de óleo a ser modelado e (iii) a efetividade/praticidade do mesmo para auxiliar no momento do acidente, uma vez que as condições *in situ* irão definir primeiramente como se dará o início do atendimento.

O representante da Marinha do Brasil realizará consulta em sua instituição quanto a disponibilidade de dados e informações na área de fundeio, no entanto, para tal, solicita que deve ser encaminhado ofício solicitando tais informações.

Petrobras destaca que a partir do momento que se apresenta uma modelagem da área de fundeio ao órgão ambiental, automaticamente o mesmo pode vir a pensar que a responsabilidade do derramamento é da CEARÁPORTOS, entretanto, sabe-se que o armador e suas empresas seguradoras tem suas responsabilidades, devendo, portanto, ter cuidado com relação ao tipo de retorno a ser dado a este órgão.

Aborda-se acerca da mancha de óleo de origem desconhecida, foram debatidas as responsabilidades e a Marinha do Brasil afirma abrir procedimento para estes casos.

A área de abrangência foi rerepresentada e foi mencionado que ela deverá ser reestabelecida, entretanto ainda há dúvidas de todos os participantes de qual seria esta área de abrangência solicitada pelo órgão ambiental.

Com relação a outras informações como cartas sinóticas, cartas de correntes e outros, aborda-se que deverão ser apresentadas informações mais detalhadas, no entanto, há concordância que as informações detalhadas devem ser tratadas com cautela.

A Marinha do Brasil foi questionada com relação a disponibilidade destas informações e a mesma solicita que seja encaminhado um e-mail formal solicitando as informações, inclusive quanto a possibilidade da Marinha do Brasil disponibilizar um estudo de modelagem para o referido Terminal.

Membro da Oceanpact fala sobre o empréstimo de recursos e como funcionaria o empréstimo. Além disto com relação aos recursos humanos, o IBAMA solicitou em seu parecer a necessidade da informação da localização dos recursos humanos.

Representante Oceanpact menciona que a solicitação do órgão ambiental com relação a EOR está equivalendo ao que é solicitado em um Plano de Emergência Individual. Oceanpact ressalta novamente com relação a importância do fluxograma de comunicação que esteja funcionando para que haja efetividade no atendimento.

Transpetro comunica sobre suas dificuldades com relação a apresentação da disponibilidade de seus recursos em outras localidades e trará para a próxima reunião para denotar ao órgão ambiental. Tal empresa destaca também as dificuldades em atender as emergências alheias, citando caso de atendimento a empresa do Porto de Mucuripe.

Com relação a apresentação dos recursos disponíveis da Petrobras/Transpetro em outras CREs, a mesma destaca que poderá ser realizado uma consulta na hora aos CREs para verificar a disponibilidade de materiais e empréstimo em cada um, entretanto que esta consulta deveria ser realizada após acionamento do Plano de Área.

Para os monitoramento pós-acidente, fica estabelecido que os mesmos deverão ser realizados pelas empresas causadoras dos acidentes (poluidor identificado).

No mais, a reunião foi encerrada e todos os membros participantes concordaram que os itens elencados deverão ser discutidos com o órgão ambiental - IBAMA, a fim de se verificar a real necessidade destas informações, bem como esclarecer dúvidas com o mesmo com relação a algumas solicitações.

Em anexo a Lista de Presença dos participantes.

**1 ANEXO I – LISTA DE PRESENÇA 06/09/2017**

LISTA DE PRESENÇA			
Local:	BUS	Data:	06/09/2017
Programa:	7ª Reunião do Plano de Área	Hora:	9:00

PARTICIPANTES			
Nome:	Instituição/Empresa	E-mail/Telefone	Assinatura
Alviriv S. Araújo	MRS	AZAINPH@HOTMAIL.COM	
Ana Paula B. Fernandes	VLI	ana.paula_baeta@vli-logistics.com.br (98126-3952)	
ISAEL GOMES	SEMACE	israelgomes@alvaro.com.br israelgomes@semao.c.gov.br	
FRANCISCO WILSON SILVA BARROS	CEARAPORTOS	wilson.silva@cearaportos.gov.br	
DAVID FELIX DE LIMA	TRANSPETRO	DAVIDFELIX@PETROBRAS.COM.BR	
HITALO BARBOSA MARCAL	WILSONSONS REBOCADORES	HITALO.MARCAL@WILSONSONS.COM.BR	
BRUNO DA SOUZA DE MENEZES	OCEANPACT	BRUNO.PECEN@OCEANPACT.COM	
FÁBIO DA SILVA FREITAS	OCEANPACT	FABO.PECEN@OCEANPACT.COM	
JORGE ELIAS	OCEANPACT	JORGE.ELIAS@OCEANPACT.COM	

**PARTICIPANTES**

Nome:	Instituição/Empresa	E-mail/Telefone	Assinatura
Edna Marques	APM Terminals	(85) 98557-3077 edna.marques@apmterminals.com	Edna
Regênio Rubim Sant	TEER TERMINAIS	BELCHIOR@TEER TERMINAIS.COM.BR	[Signature]
JOSE M. MATEUS	MARINHA DO BRASIL CAPITANIA DE PORTOS DO CEARÁ	85-99993-7498 semenmatous@gmail.com	[Signature]
Aline Puente Oliveira	SEMA	aline.puente@ema.ce.gov.br	Aline
Aldo Sidoun	ANTAG	aldo.sidoun@antag.gov.br	[Signature]
Priscilla Pauly de Medeiros	ANTAG	PRISCILLA.MEDEIROS@ANTAG.GOV.BR	Priscilla
Roni Senar de Mello	ANTAG	roni.mello@antag.gov.br	[Signature]
ANDRESSA FERNANDES	ANTAG		[Signature]
ANDREI LINDO	TRANS PETRO	ANDREI.LINDO@PETROBRAS.COM.BR	[Signature]
KLEBER BRAGA	TEER TERMINAIS	MG@AMBEVINT@TECOR TERMINAIS.COM.BR 988105050	[Signature]
Natalie Beloto	MRS ESTUDOS AMBIENTAIS	natalie.beloto@mrsambiental.com.br	Natalie Beloto
Rubade B. Guimarães	MRS	rubade@guimaraes@mrsambiental.com.br	[Signature]

## 2 REGISTRO FOTOGRÁFICO 06/09/2017

