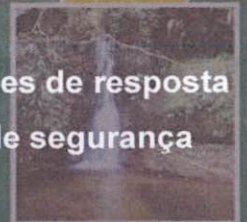


## COMPOSIÇÃO DO PEI

- Plano de Emergência Individual – PEI
- Informações Referenciais PEI
- ANEXO A – Memória de cálculo de dimensionamento da capacidade de resposta
- ANEXO B - Licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta
- ANEXO C - Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta
- ANEXO D - Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias
- ANEXO E - Informações sobre recursos médicos de emergência e listagem de equipamentos e materiais de resposta
- ANEXO F - Glossário de termos e siglas
- ANEXO G - Mapas, desenhos, plantas, cartas náuticas e fotografias
- ANEXO H - Lista de integrantes do fluxograma de comunicação de situação de emergência
- ANEXO I - Lista de integrantes da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) com qualificação técnica
- ANEXO J - Tempo de deslocamento de recursos
- ANEXO K - Limitações para uso dos equipamentos e materiais
- ANEXO L - Lista de telefones e contatos
- ANEXO M - Métodos recomendados para limpeza de áreas atingidas
- ANEXO N - Comunicação Inicial de Incidente



# PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

**- PEI -**

**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**

**CONAMA 398/2008**

**EMA**  
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO  
AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS  
PROTOCOLO Nº: 1308411  
EM: 06/06/11 HORA: *quise*

## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO DO PLANO .....	3
INTRODUÇÃO .....	3
1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO .....	4
2. CENÁRIOS ACIDENTAIS.....	7
3. INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA .....	9
3.1. Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo .....	9
3.2. Comunicação do Incidente.....	11
3.3. Estrutura Organizacional de Resposta - EOR.....	13
3.4. Equipamento e Materiais de Resposta .....	26
3.5. Procedimentos Operacionais de Resposta.....	29
4. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES .....	65
5. MAPAS, CARTAS NÁUTICAS, PLANTAS, DESENHOS E FOTOGRAFIAS .....	67
6. ANEXOS .....	68

## APRESENTAÇÃO DO PLANO

Este Plano foi elaborado por uma equipe multidisciplinar da Transpetro, observando o conteúdo da Resolução Conama nº. 398 de 11 de junho de 2008.

Os anexos do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo – PEI foram divididos de forma a facilitar a sua revisão individual.

Os Anexos integrantes da Resolução Conama nº. 398/08 são atendidos da seguinte forma:

- Anexo I - Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual: Corresponde ao Corpo do Plano, contendo as Seções 01 a 06, relacionadas no Índice do plano;
- Anexo II - Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual e Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta, bem como os resultados da Análise de Risco encontram-se no documento intitulado "Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência".

## INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer procedimentos técnicos/administrativos a serem adotados em incidentes de poluição por óleo, que eventualmente possam ocorrer durante as operações realizadas pelo Terminal Norte Capixaba, no município de São Mateus, no Estado do Espírito Santo possibilitando, desta forma, ações rápidas, eficientes e ordenadas, visando preservar vidas, evitar ou minimizar danos às instalações e impactos a comunidades vizinhas e ao meio ambiente.

O presente documento refere-se ao Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo do Terminal Norte Capixaba operado pela Transpetro.

O Terminal realiza as seguintes operações: O Terminal Norte Capixaba é um terminal marítimo, cujas instalações estão localizadas no Município de São Mateus, próximo à comunidade de Campo Grande. Seu objetivo é desenvolver atividades de recebimento por dutos, de petróleo da região de produção da PETROBRAS no Espírito Santo, armazená-lo em tanques e posteriormente bombeá-lo para navios na monobóia da unidade, compreendendo as seguintes operações:

- Recebimento por oleodutos; ✓
- Armazenamento de petróleo; ✓
- Carregamento de navios tanque. ✓

As embarcações que se originam ou se destinam às instalações da UO, bem como navios realizando manobras de atracação, de desatracação e na bacia de evolução da instalação são apoiados pelo Terminal.

## **1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO**

### **A. Instalação**

Nome: **Terminal Norte Capixaba**

Endereço: Estrada Campo Grande – Barra Nova, s/nº, Km 8,  
Campo Grande – São Mateus - ES

CEP 29.944-370 - Vitória – ES

Tel: (27) 3771-4950/4944

Fax: (27) 3771-4956

### **B. Empresa Responsável pela Operação da Instalação**

Nome: Petrobras Transporte S/A – TRANSPETRO – Gerência Executiva de Terminais Aquaviários.

Endereço: Avenida Presidente Vargas, nº 328, 9º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ.

CEP: 20.091-060

Telefone: (21) 3211-9060

Fax: (21) 3211-7975

### **C. Representante Legal da Instalação**

Nome: João Carlos Loss

Endereço: Av. Nsª dos Navegantes, nº 451, sala-1104

Ed: Petro Tower – Enseada do Suá – Vitória - ES

CEP: 29.050-335

Telefone: (27) 2122-5900 - Fax (27) 2122-5906

### **D. Coordenador das Ações de Resposta**

Nome: Nelson Barboza

Endereço: Avenida Presidente Vargas, nº 328, 8º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ.

CEP: 20.091-060

Telefone: (21) 3211-9064

Fax: (21) 3211-9156

Até a chegada do Gerente de Contingência da Transpetro assume as funções de Coordenador das Ações de Resposta o Coordenador de SMSOP dos Terminais Aquaviários do ES.

Nome: Coordenador de Operações

Endereço: Estrada Campo Grande - Barra nova Km 8,  
Campo Grande – São Mateus - ES

Tel: (27) 3771-4944/4943

Fax: (27) 3771-4956

Os nomes do Representante Legal da Instalação, Coordenador das Ações de Resposta e seu substituto, encontram-se relacionados no Anexo I - Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) com qualificação técnica.

#### **E. Localização em Coordenadas Geográficas e Situação**

As coordenadas geográficas do Terminal são as seguintes:

<b>DATUM: Corrego Alegre – MG (WGS-84)</b>	<b>Terminal de Norte Capixaba</b>
Latitude	18° 55' 30" S
Longitude	39° 44' 30" W

As coordenadas geográficas da MONOBÓIA SBM 2, são as seguintes:

<b>DATUM: Corrego Alegre – MG (WGS-84)</b>	<b>MONOBÓIA SBM 2</b>
Latitude	18° 58.67' S
Longitude	39° 42.37' W

#### **F. Descrição dos Acessos à Instalação**

- **Acesso Rodoviário**

O principal acesso ao Terminal é realizado através da BR 101, acessando pela estrada do Pontal do Ipiranga em Linhares (ES-010), posteriormente na rodovia Campo Grande-Barra Nova.

Via BR 101 km 90, no distrito de PALMITO, aproximadamente 60 km até o Terminal Norte Capixaba.



As distâncias aproximadas e os tempos de deslocamento entre alguns pontos de referência:

Terminal	Ponto de Referência	Distância Aproximada	Tempo médio de deslocamento
Terminal Norte Capixaba	Órgão ambiental Estadual	170 km	180 min
	CDA	178 Km	165 min
	Hospital Rio Doce	101 Km (via BR 101)	90 min
	Linhares	77 Km (via PONTAL DO IPIRANGA)	90 min
	CBMES	103 Km	90 min
	EFAL	20 Km	30 min
	Fazenda Cedro	15 Km	20 min
	São Mateus	80 km	60 min
	Hospital Roberto Silveiras	85 km	70 min

- **Acesso Marítimo**

TA Norte Capixaba está situada próximo a foz do rio Mariricu, sendo inserido na carta náutica DHN 1300.

- **Acesso aéreo**

As ligações aéreas às principais cidades do Brasil são feitas através do Aeroporto Eurico Salles é para transporte doméstico de passageiros e possui um Terminal Alfandegado Internacional para a movimentação de cargas, possui uma pista pavimentada com 1.751 metros de extensão e 45 metros de largura, que permite a operação de pouso e decolagem de aviões de até 55 toneladas (porte de Boeing 767-300). Além de três posições para pouso e decolagem de helicópteros.

O Aeroporto funciona em horário ininterrupto pelas vinte e quatro horas do dia, e está apto a operar pousos e decolagens por instrumentos a partir de sua torre de controle.

**Aeroporto Eurico Salles – Aeroporto de Vitória**

Endereço: Fernando Ferrari, s/nº

Bairro: Goiabeiras

Telefone: (027) 3235-6300

Capacidade Operacional: Possui uma pista pavimentada com 1.751 metros de extensão e 45 metros de largura, que permite a operação de pouso e decolagem de aviões de até 55 toneladas (porte de Boeing 767-300). Além de posições para pouso e decolagem de helicópteros.

**Aeroporto de Linhares**

Rodovia BR-101, km.142 - Linhares - Fone: (27) 3371-1734

PISTA: 1350 metros, pavimentada e sinalizada

Coordenadas: "Latitude: -19º 21' 14" S / Longitude: -40º 4' 6" W

**Helipontos**

Existem três posições para pouso e decolagem de helicópteros no Aeroporto Eurico Salles. No Terminal Norte Capixaba existe a possibilidade de pouso.

De acordo com o DAC não existem outros pontos homologados.

## 2. CENÁRIOS ACIDENTAIS

Os cenários acidentais relacionados aos incidentes de poluição por óleo considerados neste plano, oriundos da análise de risco, constante no documento "Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência", encontram-se apresentados na tabela a seguir, divididos por instalação, apresentando a tipificação da emergência e seus respectivos efeitos adversos. Para todos os cenários considera-se o regime instantâneo de derramamento.

INSTALAÇÃO	CENÁRIO ACIDENTAL	CONSEQUÊNCIA	VOLUME DO DERRAMAMENTO (m³)	DESTINO DO PRODUTO DERRAMADO	CENÁRIOS APP
Área de tanques de armazenamento	Liberação de petróleo ocorrido em tanques.	Produto contido nos diques de contenção dos tanques	15000	Dique de Contenção	Ref. 10, 12, 13 e 14
	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos.	Poluição do meio ambiente	8,34	Área Interna do Terminal	Ref. 11
Scraper de recebimento de petróleo (dutos de 12" e 14") e transferência para tanques de armazenamento	Liberação de petróleo ocorrido em dutos e acessórios.	Poluição do meio ambiente	18, 185	Área Interna do Terminal	Ref. 1, 2 e 3
Área de bombas de transferência para navio	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos da área de bombas de transferência	Poluição do meio ambiente	134, 525	Área Interna do Terminal	Ref. 19 e 20
Área de bombas de transferência de recirculação para aquecimento	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos da área de bombas de recirculação	Poluição do meio ambiente	2, 753	Área Interna do Terminal	Ref. 21 e 22
Carregamento e descarregamento de caminhão tanque	Liberação de petróleo durante operação de carga e descarga de caminhão tanque	Poluição do meio ambiente.	1, 236	Área interna do Terminal	Ref. 4, 5, 6, 7, 8 e 9






Área de armazenamento de água oleosa	Liberação de água oleosa	Produto contido nos diques de contenção	305	Área interna do Terminal	Ref. 22, 23, 24 e 25
Área de armazenamento de óleo diesel (para bombas) e petróleo leve (para caldeiras)	Liberação de óleo diesel ou petróleo	Produto contido nos diques de contenção	58	Área interna do Terminal	Ref. 28, 29, 30 e 31
Permutadores de calor	Liberação de petróleo danos nos equipamentos.	Poluição do meio ambiente	3, 267	Área interna do Terminal	Ref. 32 e 33
Scraper de saída de petróleo	Liberação de petróleo ocorrido em dutos e acessórios	Poluição do meio ambiente	55, 360	Área interna do Terminal	Ref. 39, 40 e 41
Casa de caldeiras	Liberação de petróleo ocorrido em tanque diário, linhas e bombas	Poluição do meio ambiente	0,8	Área interna do Terminal	Ref. 1N
Carregamento de navio (dutos submarinos e monobóia)	Liberação de petróleo nos dutos, monobóia e conexões	Poluição do meio ambiente	480 /	Corpo hídrico	Ref. 42, 43 e 44

No caso de derramamento oriundo de tanques de armazenamento, o produto ficará contido nos diques de contenção.

O cálculo do volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso, conforme estabelecido na seção 2.2.1 da Resolução Conama nº. 398/08 em seu Anexo II, corresponde ao derramamento de óleo, ocorrido por rompimento de mangote durante carregamento de navios atracados na monobóia SBM – 2.

	<p align="center"><b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b></p>	<p>Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 9 de 68 CORPO DO PLANO</p>
---	---	---

O cenário de derramamento de óleo devido à avaria no casco de navios/embarcações por colisão com a monobóia, encalhe ou transbordamento, deriva e durante as manobras, tem suas ações de resposta apoiadas pelo Terminal, nos limites físicos de sua competência.

### **3. INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA**

Este item contém as informações e procedimentos a serem seguidos para resposta aos incidentes de poluição por óleo no Terminal.

#### **3.1. Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo**

As comunicações de alerta podem ser feitas utilizando-se o Ramal Interno para Comunicação de Emergência (800-4922), telefone convencional, telefone celular, transceptores fixos e portáteis e, externamente, através do telefone (27) 3771-4922. Todos os alertas devem ser imediatamente transmitidos pelo observador do evento ao supervisor de turno operacional que por sua vez, dará início ao Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência.

Quando o alerta de emergência parte da comunidade interna e/ou externa a operação é paralisada imediatamente. Após a paralisação da operação, ou quando do recebimento do alerta, o Grupo de Reconhecimento é acionado por telefone ou rádio.

#### **Formas de Alerta**

As formas de alerta são as seguintes:

- Alerta por Controle da Operação;
- Alerta por Comunicação Interna;
- Alerta por Comunicação Externa.

#### **Alerta por Controle da Operação**

A Sala de Controle através de o sistema supervisorio analisa o comportamento das variáveis de processo em tempo real (pressão, vazão, temperatura e densidade) além da diferença de volumes acumulados (DVA).

Acompanha as evoluções das variáveis de processo, durante as etapas de repouso (oleoduto parado), regime transitório (início e parada do bombeio) e o regime permanente (operação estabilizada), verificando a consistência dos dados e gráficos de tendência. Verifica a qualquer momento se as variáveis de processo estão de acordo com os limites expressos no Procedimento Operacional de título: Recebimento de Petróleo por oleoduto (PE-3n7-02620).

Na Sala de Controle do Terminal estão disponíveis todos os indicadores, registradores e comandos necessários para controle das operações realizadas.

***Alerta por Comunicação Interna***

Pode ser através da operação local (intramuros) através de seus operadores durante inspeções rotineiras e supervisão dos sistemas internos/equipamentos.

Toda força de trabalho operacional é orientada a realizar a observação do mar, das instalações e da faixa de dutos, com o objetivo de detectar possíveis vazamentos ou qualquer outro tipo de emergência. Adicionalmente todas as demais pessoas, internas ao Terminal estão orientadas a informar à Sala de Controle sobre qualquer indício de emergência.

Os tripulantes de embarcações próprias e prestadoras de serviços da Petrobras são orientados a informar ao Terminal sobre qualquer indício de derramamento nas proximidades do terminal. Neste caso, o meio de comunicação utilizado é o rádio VHF marítimo.

***Alerta por Comunicação Externa***

O alerta de emergência pode ser dado por outras entidades externas, instalações, Unidades Operacionais (UO) ou pela própria comunidade, principalmente no caso dos dutos, através do Telefone (27)3771-4922. O Telefone Verde que consta das placas de sinalização da faixa de dutos têm sua ligação direcionada ao Coordenador de Turno do CNCO, localizado no Edifício Sede da Transpetro no Rio de Janeiro.

***Alarme de Emergência***

As convenções de alarmes de emergência são estabelecidas conforme quadro abaixo.

<b>SITUAÇÃO</b>	<b>TIPO DE TOQUE</b>
Teste Semanal	01 toque contínuo de 15 segundos
Início de Emergência	01 toque de 60 segundos
Término de Emergência	02 toques de 15 segundos
Abandono de Área	01 toque de 180 segundos

Em caso de acionamento do alarme as pessoas que não têm função específica na EOR se dirigem ao Ponto de Encontro de Evacuação e Abandono para aguardar orientações. O controle de pessoas no Ponto de Encontro, bem como a manutenção da ordem e da disciplina é de responsabilidade do setor de segurança do trabalho do terminal (SMSOP)



Nas situações de emergência, todos os serviços e operações locais devem ser imediatamente suspensos, atentando-se para os cuidados de segurança operacional nas ações posteriores.

### **3.2. Comunicação do Incidente**

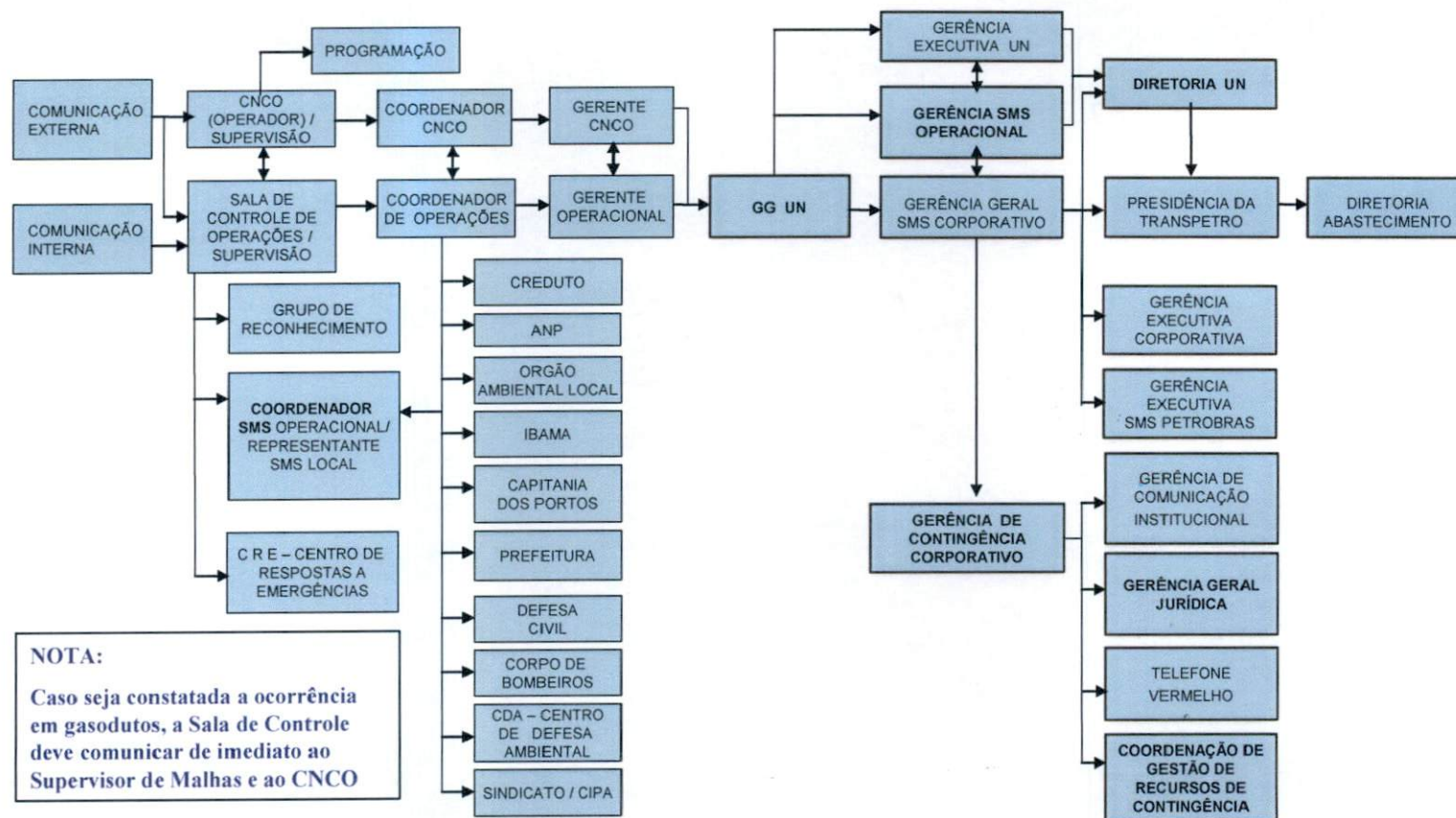
A comunicação do incidente deve seguir no âmbito interno e para as autoridades públicas, diretamente ligadas as atividades do Terminal, o FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA abaixo, tendo como premissa básica que tempo máximo para a informação chegar ao Presidente da TRANSPETRO é de 20 minutos. Para as demais comunicações deverá ser cumprido o Plano de Comunicação de Crise da Petrobras.

FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO TRANSPETRO

FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA  
TERMINAIS E OLEODUTOS  
( VAZAMENTO, INCÊNDIO E EXPLOSÃO )



TEMPO MÁXIMO ATÉ O PRESIDENTE DA TRANSPETRO: 20 minutos



**NOTA:**  
Caso seja constatada a ocorrência em gasodutos, a Sala de Controle deve comunicar de imediato ao Supervisor de Malhas e ao CNCO

No Anexo H encontra-se disponibilizada a lista de contatos contendo a relação dos órgãos e entidades, nomes, telefones e fax.



A Comunicação Inicial do Incidente será feita imediatamente à Capitania dos Portos, Órgão Ambiental Estadual e ANP, qualquer que seja o volume derramado, por meio de formulário específico, conforme modelo disponível no ANEXO ~~M~~ → ANEXO N

Posteriormente à comunicação inicial do incidente, a gerência operacional tem um prazo legal de 48 horas para enviar à Agência Nacional do Petróleo (ANP) o Relatório de Incidente, de acordo com a Resolução nº 44 da ANP - Agência Nacional do Petróleo - que estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, em substituição da Portaria nº 3 da ANP.

### 3.3. Estrutura Organizacional de Resposta - EOR

As situações de emergência na Transpetro são classificadas segundo os níveis de resposta, definidos a partir de critérios de gerenciamento de riscos, conforme descritos a seguir:

- Nível de Resposta Local: inclui organização, procedimentos operacionais de resposta e recursos da instalação, atividade ou serviço que conta com recursos próprios e externos disponíveis em instituições e empresas locais ou outros recursos, inclusive corporativos, disponibilizados por meio de protocolos específicos firmados para atendimento de emergências;
- Nível de Resposta Regional: quando os recursos locais não forem suficientes para combater a emergência. Incluem recursos externos disponíveis de unidades organizacionais da mesma região, instituições e empresas da região e outros recursos corporativos localizados na região;
- Nível de Resposta Nacional ou Internacional: quando os recursos regionais não forem suficientes para combater a emergência. Inclui recursos externos disponíveis em quaisquer unidades organizacionais da companhia, instituições e empresas nacionais ou internacionais e recursos corporativos localizados em mais de uma região.

A Estrutura Organizacional de Resposta está preestabelecida a fim de se formar quando da ocorrência de incidentes de poluição por óleo. É compatível com as ações necessárias ao controle desde, em seus vários tipos, dimensões e cenários acidentais, possibilitando ajustes para a ampliação de sua capacidade de ação em função da evolução do incidente ou quando requisitados recursos adicionais, internos ou externos.

O comando das ações iniciais é de responsabilidade do Gerente Operacional. A Coordenação das Ações de Resposta é exercida PELO Coordenador de SMSOP até a chegada do Gerente de Contingência da Transpetro. Ao chegar ao local da emergência, o Gerente de Contingência assume a Coordenação reportando-se ao Comando Unificado da Emergência que é formado pelo Gerente Operacional, Coordenador SMS Operacional e Representante(s) da(s) Autoridade(s) Pública(s).



#### A. Funções

O organograma a seguir apresenta a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) aos incidentes de poluição por óleo, suas respectivas funções e a relação entre seus Grupos de Ação. A função Coordenação da Contingência prevista nessa estrutura é responsável pela Coordenação das Ações de Resposta.

A composição nominal da EOR, durante a emergência, poderá ser alterada em função da mobilidade de pessoal ou da indisponibilidade momentânea de alguns empregados que, eventualmente, poderão ser convocados para assumir tarefas especiais, inclusive no trato da própria emergência.

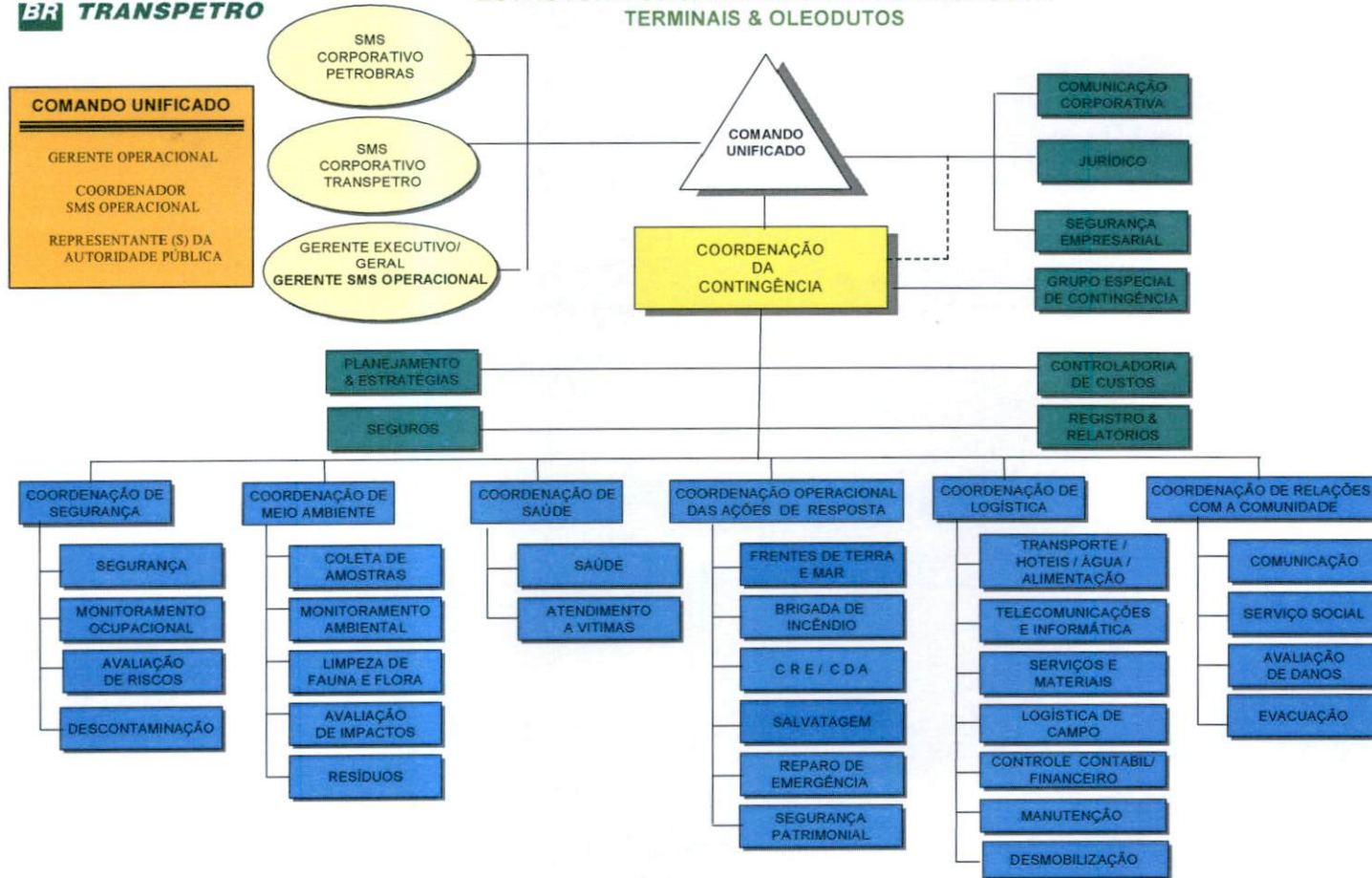
#### B. Atribuições e Responsabilidades Durante a Emergência

As atribuições e responsabilidades relacionadas aos integrantes da EOR estão descritas a seguir.

**ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA - EOR**



**ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA**  
**TERMINAIS & OLEODUTOS**





<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Gerente Operacional (Comando Unificado)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir estratégias gerenciais;</li> <li>b) Definir interlocutor(es) do evento, proporcionar atendimento à imprensa, estabelecendo rotina diária para locais e horários de entrevistas coletivas;</li> <li>c) Articular-se com as autoridades públicas, outras Unidades da Transpetro e outros órgãos do Sistema Petrobras, comunicando e solicitando recursos e apoio, caso necessário;</li> <li>d) Manter a alta administração informada sobre a situação; Definir estrutura de custos da emergência;</li> <li>e) Definir estratégias de retorno à normalidade operacional;</li> <li>f) Definir Comissão para apuração;</li> <li>g) Oficializar volume vazado;</li> <li>h) Definir Grupo de Trabalho para elaboração do relatório de análise crítica de desempenho do PEI para envio ao Órgão Ambiental competente;</li> <li>i) Definir quais entidades externas devem receber o relatório elaborado e de que forma estas informações serão disponibilizadas aos Órgãos Públicos competentes;</li> <li>j) Definir pelo encerramento das operações;</li> <li>k) Repor recursos materiais utilizados na emergência;</li> <li>l) Encaminhar Relatório de Incidente segundo a Portaria nº. 03 da ANP (48 horas).</li> </ul>
<b>Coordenador SMS Operacional (Comando Unificado)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir estratégias gerenciais;</li> <li>b) Definir interlocutor(es) do evento, proporcionar atendimento à imprensa, estabelecendo rotina diária para locais e horários de entrevistas coletivas;</li> <li>c) Articular-se com as autoridades públicas, outras Unidades da Transpetro e outros órgãos do Sistema Petrobras, comunicando e solicitando recursos e apoio, caso necessário;</li> <li>d) Manter a alta administração informada sobre a situação;</li> <li>e) Definir estrutura de custos da emergência;</li> <li>f) Definir estratégias de retorno à normalidade operacional;</li> <li>g) Definir Comissão para apuração;</li> <li>h) Oficializar volume vazado;</li> <li>i) Participar da definição do Grupo de Trabalho para elaboração do relatório de análise crítica de desempenho do PEI para envio ao Órgão Ambiental competente;</li> <li>j) Participar da definição sobre quais entidades externas devem receber o relatório elaborado e de que forma estas informações serão disponibilizadas aos Órgãos Públicos competentes;</li> <li>k) Definir pelo encerramento das operações;</li> <li>l) Repor recursos materiais utilizados na emergência.</li> </ul>
<b>Representante da(s) Autoridade(s) Pública(s) (Comando Unificado)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Compor junto com o Gerente Operacional e Coordenador de SMS Operacional o comando e gestão da emergência na medida de suas competências específicas;</li> <li>b) Participar da definição de estratégias gerenciais relacionadas ao trato da emergência;</li> <li>c) Atender as demandas da imprensa na medida de suas competências específicas;</li> <li>d) Articular-se com demais autoridades públicas, comunicando e solicitando recursos e apoio, caso necessário;</li> <li>e) Manter demais autoridades públicas informadas sobre a situação;</li> <li>f) Participar da definição de estratégias de retorno à normalidade operacional, quando solicitado;</li> <li>g) Participar da definição de Comissão para apuração da emergência, quando solicitado;</li> <li>h) Oficializar o volume vazado;</li> <li>i) Participar da definição sobre quais entidades externas devem receber o relatório elaborado e de que forma estas informações serão disponibilizadas aos Órgãos Públicos competentes;</li> <li>l) Definir pelo encerramento das operações.</li> </ul>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>SMS Corporativo PETROBRAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoiar as ações de resposta;</li> <li>b) Providenciar recursos nacionais e internacionais quando solicitado.</li> </ul>
<b>SMS Corporativo TRANSPETRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoiar as ações de resposta;</li> <li>b) Providenciar recursos nacionais e internacionais quando solicitado.</li> </ul>
<b>Gerente Executivo / Geral / Gerente de SMS Operacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoiar as ações de resposta;</li> <li>b) Providenciar recursos nacionais e internacionais quando solicitado.</li> </ul>
<b>Comunicação Corporativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Executar estratégia de comunicação de acordo com a "Norma de Comunicação de Crise" da Comunicação Institucional da Petrobras;</li> <li>b) Informar e manter informada a comunidade (Interna e externa) sobre a emergência ocorrida e seu desenvolvimento de acordo com as diretrizes da Comunicação Institucional da Petrobras;</li> <li>c) Atender as demandas da imprensa;</li> <li>d) Apoiar os interlocutores designados no contato com a imprensa;</li> <li>e) Comentar informes externos elaborados pela Comunicação Regional;</li> <li>f) Elaborar, em articulação com a Comunicação Regional, todo o material a ser utilizado para comunicação do incidente junto à comunidade afetada.</li> </ul>
<b>Jurídico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Centralizar o recebimento de notificações, autuações e multas, documentos e relatórios;</li> <li>b) Emitir parecer sobre os documentos elaborados pela Contingência antes de serem enviados a terceiros;</li> <li>c) Responder às notificações;</li> <li>d) Receber oficiais de justiça e outras autoridades judiciais;</li> </ul>



<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) Comentar relatório da comissão de investigação emitindo parecer jurídico;</li> <li>f) Comentar relatório final contendo a análise crítica de desempenho do PEI que deverá ser apresentado ao Órgão Ambiental competente, em até 30 dias após o término das ações de resposta.</li> </ul>
<b>Coordenação da Contingência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir estratégias de combate, em conjunto com o responsável pelo Planejamento &amp; Estratégias;</li> <li>b) Definir as Zonas Quentes, Mornas, Frias e de Exclusão Iniciais, em articulação com o Grupo de Segurança;</li> <li>c) Solicitar a Defesa Civil à Interdição das áreas afetadas, sempre que a situação oferecer riscos à comunidade;</li> <li>d) Coordenar ações de Identificação do vazamento;</li> <li>e) Dimensionar recursos, em articulação com o Coordenador de Planejamento &amp; Estratégias;</li> <li>f) Realizar sobrevôo diário para monitoramento e acompanhamento das ações em curso;</li> <li>g) Realizar adequações na EOR, sempre que necessário;</li> <li>h) Coordenar reuniões diárias para avaliação das ações de resposta implementadas;</li> <li>i) Elaborar planejamento diário, em articulação com o Coordenador de Planejamento &amp; Estratégias e com o Comando Unificado;</li> <li>j) Acionar recursos de outras Unidades da TRANSPETRO e do Sistema Petrobras, Bases Avançadas, CDA, PAM e Embarcações Dedicadas, caso necessário;</li> <li>k) Reportar-se e manter o Comando Unificado atualizado;</li> <li>l) Subsidiar o Comando Unificado na tomada de decisão nas situações de interdição, isolamento, evacuação e desinterdição de áreas afetadas;</li> <li>m) Realizar vistoria nos locais atingidos, com representantes dos Órgãos Públicos competentes envolvidos nas ações de emergência;</li> <li>n) Acionar grupos de socorro médico, equipes médicas e de resgate externas, caso necessário;</li> <li>o) Avaliar nível de implementação da EOR;</li> <li>p) Garantir o correto balanceamento de prioridades sócio-econômicas e ambientais da ocorrência, em consonância com o Comando Unificado;</li> <li>q) Manter articulação constante com o Coordenador Operacional das Ações de Resposta da EOR.</li> </ul>
<b>Segurança Empresarial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estabelecer níveis padronizados de alerta de segurança, graduados conforme o risco identificado;</li> <li>b) Estabelecer e uniformizar para cada nível de alerta, no âmbito das unidades do Sistema Petrobras, medidas pré-determinadas de proteção e prevenção frente à ameaça de atos potencialmente lesivos ao patrimônio ou às pessoas, entre elas invasão, sabotagem ou agressões, seja contra instalações, edificações ou pessoal;</li> <li>c) Manter as unidades industriais informadas sobre as ameaças levantadas que lhes sejam relevantes;</li> <li>d) Articular-se com autoridades policiais e militares quando da necessidade de implementação de medidas de segurança em grau mais elevado;</li> <li>e) Apoiar o Comando Unificado da Emergência, sempre que solicitado.</li> </ul>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Controladoria de Custos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acompanhar o Financeiro para levantamento das quantias adicionais necessárias em espécie e para criação de OI (SAP-R3) para emergência;</li> <li>b) Acompanhar o responsável do Fundo Rotativo;</li> <li>c) Acompanhar o responsável pela contratação para atender a emergência no que tange aos contratos;</li> <li>d) Avaliar disponibilidade e utilização dos recursos usados e/ou contratados durante e para a emergência;</li> <li>e) Elaborar planilha específica para acompanhamento de custos;</li> <li>f) Elaborar formulários para acompanhamento de contratação;</li> <li>g) Acompanhar com as frentes de trabalho os custos realizados;</li> <li>h) Elaborar diariamente planilha contendo os valores estimados referentes às atividades executadas durante a emergência, entregando ao final do dia à Coordenação da Contingência.</li> </ul>
<b>Registros &amp; Relatórios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Registrar e escriturar as atas de reuniões;</li> <li>b) Atualizar informações diárias com as Frentes de Trabalho;</li> <li>c) Consolidar informações diárias;</li> <li>d) Articular-se com a gerência operacional para dar o suporte necessário ao Grupo de Trabalho responsável pela elaboração do relatório de análise crítica de desempenho do PEI;</li> </ul> <p>Articular-se com os Coordenadores de Grupos da EOR para garantir o fluxo de informações visando a atualização dos registros no Sistema (INFOPAE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Articular-se com o Gerente Operacional e a Coordenação da Contingência visando o preenchimento do Relatório de Incidente da Portaria ANP nº3 (48 horas).</li> </ul>
<b>Planejamento &amp; Estratégias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Realizar sobrevôo inicial de reconhecimento;</li> <li>b) Definir estratégia inicial de combate em conjunto com a Coordenação da Contingência;</li> <li>c) Participar dos sobrevôos diários para revisão do planejamento e das estratégias, em conjunto com o Coordenador Operacional das Ações de Resposta;</li> <li>d) Atualizar e revisar diariamente o planejamento e as estratégias de combate;</li> <li>e) Dimensionar recursos, em articulação com a Coordenação da Contingência;</li> </ul>



<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Auxiliar na quantificação preliminar do produto vazado;</li> <li>g) Elaborar Informativo diário retratando a situação das diversas frentes de trabalho ao final do dia;</li> <li>h) Repassar todas as Informações pertinentes ao Coordenador de Operações da unidade</li> <li>l) Avaliar as condições estruturais das edificações e/ou instalações, em articulação com o Grupo de Avaliação de Danos;</li> <li>j) Avaliar estruturas, vasos de pressão, tanques, tubulações e dutos, em articulação com o Grupo de Avaliação de Danos;</li> <li>k) Solicitar e atualizar informações referentes às condições ambientais para definição das estratégias de combate.</li> </ul>
<b>Seguros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acionar representante regional do International Group of Protection and Indemnity Association - P&amp;I (Grupo Internacional das Associações de Proteção e de Indenização) ou da seguradora;</li> <li>b) Acompanhar etapas de ressarcimento junto à seguradora ou ao P&amp;I;</li> <li>c) Acompanhar os representantes do P&amp;I ou das seguradoras;</li> <li>d) Solicitar a orientação para a elaboração dos relatórios dos custos ressarcíveis, ao P&amp;I e as seguradoras;</li> <li>e) Acompanhar a evolução dos custos envolvidos;</li> <li>f) Envolver representante do P&amp;I, quando ocorrer vazamentos originados em navios.</li> </ul>
<b>Grupo Especial de Contingência (GEC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Participar das emergências ocorridas no âmbito da TRANSPETRO e Sistema Petrobras, sempre que acionado pelo Gerente de Contingência Corporativo da Transpetro;</li> <li>b) Apoiar as equipes locais durante o processo de combate à emergência;</li> <li>c) Propor soluções técnicas e estratégicas durante o processo da emergência;</li> <li>d) Assumir o comando das Frentes de Trabalho quando assim determinado pelo Gerente de Contingência Corporativo da Transpetro;</li> <li>e) Reunir-se com o Gerente de Contingência Corporativo da Transpetro, com a periodicidade definida por este, para definição, avaliação e atualização das ações estratégicas de contingência.</li> </ul>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Coordenação Operacional das Ações de Resposta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desdobrar as ações indicadas pela Coordenação da Contingência;</li> <li>b) Dimensionar as Frentes de Trabalho;</li> <li>c) Definir os líderes e estabelecer as Frentes de Trabalho;</li> <li>d) Definir e alocar recursos para as Frentes de Trabalho;</li> <li>e) Monitorar desempenho dos trabalhos;</li> <li>f) Monitorar a utilização correta dos recursos;</li> <li>g) Prever e planejar o revezamento das frentes;</li> <li>h) Solicitar dos líderes das Frentes de Trabalho as medições diárias dos serviços;</li> <li>i) Manter o Comando Unificado e a Coordenação da Contingência atualizados com informações referentes ao desenvolvimento da emergência (deslocamento da mancha, posição de barreiras e sistemas de contenção empregados) e a situação do combate a incêndio/ poluição e previsões de término das ações de resposta;</li> <li>j) Efetuar sobrevôo para posicionar equipes e verificar andamento da emergência;</li> <li>k) Articular-se com o Coordenador de Planejamento &amp; Estratégias e Coordenador da Contingência.</li> </ul>
<b>Frentes de Terra e Mar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir, em articulação com a Coordenação da Contingência e Grupo de Segurança, as zonas quentes, mornas, frias e de exclusão iniciais;</li> <li>b) Solicitar a Coordenação da Contingência e ao Grupo de Segurança Patrimonial o isolamento de ruas, faixas, áreas críticas e fonte do vazamento;</li> <li>c) Solicitar os recursos para contenção e recolha do produto vazado;</li> <li>d) Gerenciar equipes de voluntários atentando para capacitação, idade e EPIs necessários;</li> <li>e) Demarcar áreas afetadas em articulação com a Coordenação da Contingência e Grupos de Segurança e Logística de Campo;</li> <li>f) Monitorar e zelar pelo uso correto dos EPIs do pessoal que está sobre a coordenação das Frentes de Terra e Mar, articulando-se com o Grupo de Segurança para treinamento dos usuários, sempre que necessário;</li> <li>g) Inspeccionar embarcações, caminhões- vácuo e demais equipamentos disponibilizados para sua Frente de Trabalho;</li> <li>h) Conter e recolher o produto vazado: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Montar pequenas barragens;</li> <li>2. Posicionar "configurações com barreiras flutuantes;</li> <li>3. Posicionar barcos recolhedores de óleo;</li> <li>4. Posicionar balsa de apoio e tanques flutuantes;</li> <li>5. Posicionar bombas de transferência e recolhedores portáteis;</li> <li>6. Posicionar embarcações para apoio ao incidente;</li> <li>7. Proteger áreas sensíveis;</li> <li>8. Posicionar tanques de armazenamento terrestre.</li> </ul> </li> <li>i) Efetuar medição diária dos serviços sob sua responsabilidade repassando ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta para acompanhamento e registro no Sistema Realizar o registro dos dados quali-quantitativos referentes às atividades executadas, materiais consumidos, equipamentos utilizados, embarcações utilizadas; materiais disponíveis no local, para atendimento a emergência, entregando ao final do dia ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta;</li> <li>j) Subsidiar com informações o Grupo de Segurança e Comissão de Investigação de Acidentes na</li> </ul>



Função na EOR	Atribuições / Responsabilidades
	<p>apuração das causas de acidentes ocorridos durante a emergência;</p> <p>k) Garantir que os aspectos de saúde e segurança das pessoas envolvidas ou não na emergência estejam sendo tratados de forma adequada;</p> <p>l) Restringir a entrada de pessoas não relacionadas aos trabalhos nas frentes, de forma suplementar ao Grupo de Segurança Patrimonial;</p> <p>m) Garantir a realização de DDSMS;</p> <p>n) Demarcar, em articulação com o Coordenador de Meio Ambiente e Grupo de Segurança, área próxima à frente de trabalho para armazenamento provisório dos resíduos recolhidos, assegurando um mínimo de proteção e segurança para evitar a criação de novos pontos de contaminação;</p> <p>o) Demarcar área para posicionamento da equipe médica, em articulação com Grupo de Logística de Campo e Grupo de Saúde;</p> <p>p) Demarcar e preparar área para controle e recebimento de equipamentos e materiais, em articulação com o Grupo de Logística de Campo e Grupo de Segurança;</p> <p>q) Demarcar e preparar área para alimentação e descanso das equipes de trabalho, em articulação com o Grupo de Logística de Campo e Grupo de Saúde;</p> <p>r) Planejar e controlar o abastecimento das embarcações;</p> <p>s) Efetuar medição diária dos serviços sob sua responsabilidade repassando ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta.</p>
<b>Brigada de Incêndio</b>	<p>a) Posicionar as equipes;</p> <p>b) Combater os focos de incêndio;</p> <p>c) Atuar em conjunto com o Corpo de Bombeiros;</p> <p>d) Observar o atendimento das condições de segurança nas frentes de combate;</p> <p>e) Interagir constantemente com os líderes de linha de combate no sentido de zelar pela segurança dos brigadistas;</p> <p>f) Permanecer a postos nas proximidades dos locais que ofereçam risco de incêndio;</p> <p>g) Posicionar e guarnecer equipamentos de combate a incêndio, sempre que solicitado.</p>
<b>CRE / CDA</b>	<p>a) Controlar horas-extras de pessoal contratado para operações do CRE / Bases Avançadas / CDA;</p> <p>b) Disponibilizar e operacionalizar os recursos humanos e materiais em articulação com o Grupo de Frente de Terra e Mar;</p> <p>c) Controlar chegada e saída de materiais e equipamentos;</p> <p>d) Realizar o registro dos dados referentes às atividades executadas, materiais consumidos, equipamentos utilizados, embarcações utilizadas; materiais disponíveis no local, para atendimento a emergência, entregando ao final do dia ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta, separando os dados referentes ao CDA dos dados referentes ao CRE por questões de contrato;</p> <p>e) Garantir que os aspectos de saúde e segurança das pessoas envolvidas ou não na emergência estejam sendo tratados de forma adequada nas Frentes de Trabalho com risco iminente de acidentes;</p> <p>f) Posicionar e guarnecer os equipamentos de combate à poluição, sempre que solicitado.</p>
<b>Salvatagem</b>	<p>a) Acompanhar operação de salvatagem;</p> <p>b) Elaborar relatório diário com as atividades desenvolvidas pela empresa contratada para executar a salvatagem, entregando ao final do dia ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta para que este registre os dados no Sistema; interromper as atividades nas Frentes de Trabalho com risco iminente de acidentes;</p> <p>c) Registrar ocorrências de SMS nas Frentes de Trabalho;</p> <p>d) Observar o atendimento das condições de conforto e segurança nas Frentes de Trabalhos de acordo com as Normas Regulamentadoras e legislação aplicável;</p> <p>e) Interagir constantemente com os líderes de Frentes de Trabalho no sentido de melhorar constantemente as condições de trabalho.</p>
<b>Reparo de Emergência</b>	<p>a) Identificar origem do vazamento;</p> <p>b) Providenciar meios emergenciais para sanar o vazamento mantendo o Coordenador da Contingência ciente das ações desenvolvidas;</p> <p>c) Realizar reparos de emergência nas instalações que ocorreu a emergência, solicitando ao Coordenador de Logística os recursos adicionais, caso necessário;</p> <p>d) Deslocar kit de Reparos de Emergência para o caso de vazamento em Dutos;</p> <p>e) Elaborar e repassar ao Coordenador Operacional das Ações de Resposta, relatório ao final dos reparos indicando as providências tomadas durante a execução do serviço e contendo a mão de obra, materiais e equipamentos utilizados;</p> <p>f) Articular-se com Centro de Reparo de Dutos - CREDUTO nas ações de reparos de emergência nos dutos.</p>
<b>Segurança Patrimonial</b>	<p>a) Providenciar o isolamento da área, restringindo e coordenando o acesso;</p> <p>b) Efetuar o controle de pessoas nos pontos de evacuação e abandono, mantendo a ordem e disciplina;</p> <p>c) Recepcionar e encaminhar autoridades públicas, imprensa, outras partes interessadas e apoio externo, conforme orientações do Comando Unificado;</p> <p>d) Apoiar a autoridade policial na coordenação do trânsito;</p> <p>e) Apoiar ações da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Grupo de Evacuação, em caso de necessidade de evacuação da população afetada.</p>



<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Coordenação de Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Receber e Integrar pessoal de outras Unidades da Transpetro e do Sistema Petrobras;</li> <li>b) Providenciar a elaboração de controle dos recursos disponíveis;</li> <li>c) Disponibilizar os recursos solicitados;</li> <li>d) Elaborar e atualizar lista de telefones de contato;</li> <li>e) Elaborar e disponibilizar mapa de acesso ao local do acidente;</li> <li>f) Assegurar, em articulação com os Coordenadores de Grupos da EOR, estoques mínimos de recursos materiais para suprimento das Frentes de Trabalho;</li> <li>g) Consolidar diariamente as medições de serviços para a emergência;</li> <li>h) Distribuir os quadros da EOR com os titulares de cada função em pontos estratégicos;</li> <li>i) Providenciar o deslocamento dos recursos para contenção e recolhimento do produto vazado, sempre que solicitado;</li> <li>j) Analisar qual-quantitativamente os recursos disponíveis para as frentes de trabalho, assegurando estoque mínimo para prevenir quaisquer falhas;</li> <li>k) Apoiar ações do Grupo de Descontaminação referentes à definição de local para montagem dos postos de descontaminação e recursos necessários para sua operacionalização.</li> </ul>
<b>Transporte / Hotéis / Alimentação / Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Disponibilizar transporte para as equipes e materiais;</li> <li>b) Disponibilizar alimentação e água;</li> <li>c) Registrar e hospedar pessoal;</li> <li>d) Realizar o controle dos dados referentes às atividades executadas durante a emergência.</li> </ul>
<b>Telecomunicações e Informática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prestar apoio e suporte de sistemas;</li> <li>b) Disponibilizar rádios, celulares, baterias, carregadores e recursos de informática e montar bases avançadas de comunicação e informática;</li> <li>c) Realizar o controle dos dados referentes às atividades executadas durante a emergência;</li> <li>d) Fornecer suporte de TI para operação do Sistema InfoPAE.</li> </ul>
<b>Serviços e Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprar materiais e ferramentas;</li> <li>b) Contratar serviços, equipamentos e veículos;</li> <li>c) Disponibilizar cadastro de fornecedores;</li> <li>d) Controlar o uso dos helicópteros para planejamento de custos;</li> <li>e) Providenciar e cobrar a medição dos serviços;</li> <li>f) Entregar medições consolidadas para o líder do Grupo de Controladoria de Custos;</li> <li>g) Realizar o controle dos dados referentes às atividades executadas durante a emergência.</li> </ul>
<b>Logística de Campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Inspeccionar e cadastrar materiais, viaturas, equipamentos e embarcações;</li> <li>b) Disponibilizar, posicionar e manter a higiene dos banheiros químicos;</li> <li>c) Disponibilizar e posicionar os coletores de lixo e solicitar a destinação final dos resíduos, em articulação com o Grupo de Resíduos;</li> <li>d) Providenciar local para armazenamento de materiais, alimentos e água;</li> <li>e) Indicar pessoa para apontar serviços e embarcações;</li> <li>f) Demarcar áreas afetadas pelo incidente, em articulação com a Coordenação da Contingência, Grupo de Segurança e Grupo de Frentes de Terra e Mar;</li> <li>g) Fazer levantamento de pessoal e recursos usados nas frentes;</li> <li>h) Disponibilizar EPIs;</li> <li>i) Levar alimentação e água até as Frentes de Trabalho;</li> <li>j) Centralizar solicitações de recursos e transmitir para o Coordenador de Logística;</li> <li>k) Providenciar a limpeza das barracas e embarcações, em articulação com o Grupo de Descontaminação;</li> <li>l) Manter a Coordenação de Logística atualizada;</li> <li>m) Fazer as medições diárias;</li> <li>n) Controlar o recebimento e devolução de recursos externos, mantendo o Coordenador da Contingência ciente destas demandas;</li> <li>o) Demarcar área para posicionamento da equipe médica, em articulação com o Grupo de Saúde e Grupo de Frente de Terra e Mar;</li> <li>p) Demarcar, sinalizar e preparar área para controle e recebimento de equipamentos e materiais, em articulação com o Grupo de Segurança e Grupo de Frente de Terra e Mar;</li> <li>q) Demarcar e preparar área para alimentação e descanso das equipes de trabalho em articulação com o Grupo de Saúde e Grupo de Frente de Terra e Mar;</li> <li>r) Planejar e controlar o abastecimento das embarcações.</li> </ul>
<b>Controle Contábil / Financeiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Coordenar o uso do fundo rotativo da emergência;</li> <li>b) Realizar o controle dos dados referentes às atividades executadas durante a emergência.</li> </ul>
<b>Manutenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manter equipes de plantão durante toda emergência;</li> <li>b) Providenciar a manutenção dos equipamentos e embarcações usados na emergência.</li> </ul>
<b>Desmobilização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Providenciar e apoiar a desmobilização de pessoal, equipamentos e materiais envolvidos nas operações de emergência após autorização do Coordenador da Contingência;</li> <li>b) Encaminhar os equipamentos empregados nas ações de resposta ao incidente aos locais de origem, em articulação com o Coordenador de Logística e Grupo de Logística de Campo.</li> </ul>
<b>Coordenação de Meio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Supervisionar as ações da equipe de Meio Ambiente;</li> <li>b) Promover a proteção de áreas sensíveis em articulação com o Coordenador Operacional das Ações de Resposta;</li> </ul>



<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Demarcar, em articulação com o Grupo de Frente de Terra e Mar, Grupo de Resíduos e Grupo de Segurança, área próxima à Frente de Trabalho implementando medidas de proteção e segurança para evitar a criação de novos pontos de contaminação;</li> <li>d) Definir, em articulação com o Grupo de Segurança e Grupo de Descontaminação, local para descontaminação de equipamentos e materiais implementando medidas de proteção e segurança para evitar a criação de novos pontos de contaminação;</li> <li>e) Solicitar, em articulação com o Coordenador da Contingência, através do acionamento do SMS Corporativo a disponibilização e montagem da Unidade de Despetrolização da Fauna nas proximidades da área em emergência, quando necessário;</li> <li>f) Convocar equipe do CENPES para Coleta de Amostras de Solo e Corpos Hídricos ou providenciar contratação de empresa especializada de acordo com o caso;</li> <li>g) Elaborar em conjunto com os Órgãos Ambientais presentes, um plano de monitoramento ambiental para as áreas atingidas e passíveis de serem atingidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar a Equipe do CENPES ou Instituição reconhecida para auxílio na elaboração do plano de monitoramento;</li> <li>2. Definir os pontos de monitoramento e respectivos parâmetros para o durante e a pós-emergência em conjunto com o Órgão Ambiental presente, incluindo a coleta de amostras da fauna e flora.</li> </ul> </li> <li>h) Solicitar a aprovação do plano de monitoramento ambiental ao Órgão Ambiental, caso este não tenha participado de sua elaboração;</li> <li>i) Elaborar relatório diário de áreas impactadas, incluindo informações relativas ao monitoramento destas, bem como das atividades do Grupo de Meio Ambiente, entregando ao final do dia para a Coordenação da Contingência.</li> </ul>
<b>Coleta de Amostras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Efetuar a coleta da amostra conforme orientações do Coordenador de Meio Ambiente, seguindo padrão estabelecido pelo CENPES;</li> <li>b) Acompanhar as equipes de coletas de amostras do CENPES ou de empresas contratadas, quando for o caso.</li> </ul>
<b>Monitoramento Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Executar o plano de monitoramento ambiental elaborado pelo Coordenador de Meio Ambiente em conjunto com os Órgãos Ambientais;</li> <li>b) Solicitar o acompanhamento de representante dos Órgãos Ambientais para coleta de amostras de acordo com o plano de monitoramento;</li> <li>c) Acompanhar representantes de Órgãos Públicos no monitoramento das áreas atingidas ou passíveis de serem atingidas pelo produto vazado, quando esta possuir plano de monitoramento próprio;</li> <li>d) Realizar o registro dos dados quali-quantitativos referentes às atividades executadas durante a emergência, entregando ao final do dia ao Coordenador do Grupo de Meio Ambiente.</li> </ul>
<b>Limpeza de Fauna e Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acompanhar a montagem e dar o suporte a Unidade de Despetrolização da Fauna;</li> <li>b) Acompanhar a descontaminação da fauna pelos especialistas;</li> <li>c) Consultar o CENPES, instituições especializadas e os Órgãos Ambientais competentes para definição da melhor técnica de limpeza da fauna e flora impactada.</li> </ul>
<b>Avaliação de Impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Avaliar os impactos em conjunto com os órgãos ambientais;</li> <li>b) Providenciar a contratação de entidade independente para avaliação de impacto ambiental, quando necessário;</li> <li>c) Acompanhar o trabalho de entidades contratadas para avaliação de impacto ambiental, quando necessário.</li> </ul>
<b>Resíduos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reunir os líderes das frentes de trabalho para orientação quanto aos procedimentos da TRANSPETRO para o Gerenciamento de Resíduos;</li> <li>b) Estruturar as áreas de coleta e armazenamento provisório de resíduos demarcados pelo Coordenador de Meio Ambiente local, providenciando a proteção do solo e da chuva a fim de evitar novas contaminações;</li> <li>c) Definir os recipientes, para cada Frente de Trabalho, para armazenamento e transporte dos resíduos coletados compatíveis com as características do produto vazado como: big bags equipados com lins, tambores com tampa cintada, tanques infláveis, tanques portáteis, caçambas, balsas, caminhões -tanque, caminhões-vácuo, etc.;</li> <li>d) Nomear um responsável para cada local designado para recebimento provisório de resíduos nas Frentes de Trabalho para segregar, identificar, registrar os resíduos recebidos no local;</li> <li>e) Programar transporte com periodicidade regular, em articulação com o Coordenador do Grupo de Logística, para o recolhimento dos resíduos armazenados nos locais designados próximos às Frentes de Trabalho e transferência para área apropriada até sua destinação final;</li> <li>f) Definir em conjunto com o Órgão Ambiental e com o Coordenador de Meio Ambiente, o armazenamento temporário dos resíduos durante as operações de combate, conforme legislação local vigente.</li> </ul>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Coordenação de Saúde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Coordenar a execução das tarefas executadas pelas Frentes de Trabalho observando os aspectos de saúde das atividades em curso;</li> <li>b) Definir em conjunto com o Grupo de Segurança os locais para a disposição das ambulâncias e Posto Médico;</li> <li>c) Observar o atendimento das condições de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as</li> </ul>

<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
	<p>Normas Regulamentadoras;</p> <p>d) Acionar em articulação com o Coordenador da Contingência grupos de socorro médico e equipes médicas externas, caso necessário;</p> <p>e) Determinar, em articulação com o Grupo de Segurança, a carga máxima da jornada de trabalho ao longo do incidente, repassando orientações aos líderes das Frentes de Trabalho.</p>
<b>Saúde</b>	<p>a) Realizar o atendimento aos feridos, iniciando os procedimentos de Primeiros Socorros no local do acidente, quando possível;</p> <p>b) Instalar na "zona fria" posto médico para alocação de grupos de socorro médico e equipes médicas;</p> <p>c) Designar grupos de socorro médico (composto, quando necessário, de uma ambulância UTI, médico, paramédico e motorista) para as diversas Frentes de Trabalho distantes da UO; Acionar em articulação com o Coordenador de Saúde o grupo de socorro médico e equipes médicas externas, caso necessário;</p> <p>d) Solicitar a realização de exames médicos, caso necessário;</p> <p>e) Monitorar a saúde da força de trabalho envolvida diretamente no combate a emergência para identificar se estão expostos a algum agente químico/físico/biológico, com base nas informações advindas do Grupo de Monitoramento Ocupacional;</p> <p>f) Registrar ocorrências de saúde ocupacional e os atendimentos médicos nas Frentes de Trabalho, cobrando a emissão da CAT, quando aplicável;</p> <p>g) Observar o atendimento das condições de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as Normas Regulamentadoras;</p> <p>h) Realizar o controle dos dados quali-quantitativos referentes às atividades executadas durante a emergência, entregando ao final do dia ao Coordenador do Grupo de Saúde</p> <p>Observar a carga máxima da jornada de trabalho ao longo do incidente, conforme orientações do Coordenador de Segurança e Coordenador de Saúde;</p> <p>i) Observar a realização de sobre esforço humano e desgaste físico das equipes nas Frentes de Trabalho.</p>
<b>Atendimento à vítimas</b>	<p>a) Realizar o atendimento aos feridos no local da emergência, articulando-se com o Grupo de Saúde e conforme orientações do Grupo de Segurança para adentrar nesses locais;</p> <p>b) Iniciar os procedimentos de Primeiros Socorros no local do acidente, quando possível, em articulação com o Grupo de Saúde;</p> <p>c) Providenciar o resgate e o transporte de vítimas conforme orientações da supervisão médica.</p>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Coordenação de Segurança</b>	<p>a) Prever rotas de fuga e acesso para as diversas frentes de trabalho;</p> <p>b) Coordenar a execução das falhas executadas pelas frentes de trabalho observando os aspectos de segurança das atividades em curso;</p> <p>c) Elaborar plano de monitoramento da atmosfera no entorno das áreas atingidas verificando a presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis e monitoramento da radiação térmica (casos de 'Incêndio);</p> <p>d) Definir em conjunto com o Grupo de Segurança e Grupo de Saúde os locais para a disposição das ambulâncias e Posto Médico;</p> <p>e) Definir em conjunto com o Coordenador de Meio Ambiente os locais para instalação do Posto de Descontaminação;</p> <p>f) Observar o atendimento das condições de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as Normas Regulamentadoras;</p> <p>g) Garantir a segurança da comunidade;</p> <p>h) Participar em articulação com o Coordenador da Contingência das discussões com a Defesa Civil sobre o momento de interdição, isolamento, evacuação e desinterdição de áreas afetadas;</p> <p>i) Prestar assessoramento aos responsáveis para registro de anomalias no SIGA;</p> <p>j) Compor grupo para avaliação das condições estruturais das edificações e/ou instalações, em articulação com o Coordenador de Planejamento &amp; Estratégias e Grupo de Avaliação de Danos, sempre que solicitado;</p> <p>k) Compor grupo para avaliação das estruturas, vasos de pressão, tanques, tubulações e dutos, em articulação com o Coordenador de Planejamento e Estratégias e Grupo de Avaliação de Danos, sempre que solicitado;</p> <p>l) Determinar, em articulação com o Grupo de Saúde, a carga máxima da jornada de trabalho ao longo do incidente, repassando orientações aos líderes das Frentes de Trabalho.</p>
<b>Segurança</b>	<p>a) Identificar, especificar, disponibilizar e controlar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), considerando a necessidade dos empregados próprios;</p> <p>b) Definir em conjunto com o Coordenador do Grupo de Segurança e Grupo de Saúde os locais para disposição de ambulâncias;</p> <p>c) Efetuar monitoramento da atmosfera da área da emergência e seu entorno verificando a presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis e grau de radiação térmica (casos de Incêndio) para acompanhamento da evolução das condições de segurança das áreas subsidiando decisões de evacuação, demarcação ou liberação de áreas e monitoramento ocupacional;</p> <p>d) Definir em articulação com a Coordenação da Contingência as zonas quente, morna, fria e de exclusão de cada Frente de Trabalho e os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs mais adequados e compatíveis com os riscos levantados, levando em consideração os riscos químicos, biológicos, físicos e ergonômicos;</p> <p>e) Garantir que os aspectos de saúde e segurança das pessoas envolvidas ou não na emergência</p>



<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
	<p>estejam sendo tratados de forma adequada realizando inspeções periódicas nas Frentes de Trabalho de atendimento a emergência em campo e nos escritórios onde estão sendo desenvolvidas as atividades de suporte, visando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar o atendimento das condições de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as Normas Regulamentadoras;</li> <li>2. Participar do processo de Investigação e análise de acidentes;</li> <li>3. Monitorar, em articulação com o Grupo de Monitoramento Ocupacional, a saúde dos brigadistas /envolvidos diretamente no combate a emergência para identificar se estão expostos a algum agente químico/físico/biológico, levando-se em consideração a metodologia recomendada pela Norma Regulamentadora nº 15 e Fundacentro ou outras normas Internacionalmente aceitas como adequadas (National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH-USA);</li> <li>4. Identificar a direção e sentido do vento através da biruta;</li> <li>5. Coordenar a realização do DDSMS nas Frentes de Trabalho;</li> <li>6. Controlar o estoque, a guarda, a higienização e a distribuição de EPIs;</li> <li>7. Reavaliar a necessidade da utilização dos EPIs e proteção respiratória, providenciando o treinamento dos usuários, sempre que necessário;</li> <li>8. Monitorar as questões de Segurança, incluindo a especificação e disponibilização de EPIs por parte das contratadas.</li> </ol> <p>f) Auxiliar na elaboração de planilha contendo os resultados diários obtidos nos monitoramentos executados a ser repassando ao Coordenador de Segurança e Coordenador de Saúde;</p> <p>g) Prestar assessoramento na definição de áreas de descontaminação, quando necessário;</p> <p>h) Auxiliar na evacuação de áreas de risco.</p> <p>NOTA: para vazamento de gás, deverá ser monitorada constantemente a atmosfera da área atingida, a fim de acompanhar o deslocamento da nuvem de gás e de fornecer subsídios a Coordenação da Contingência no caso de evacuação da comunidade.</p>
<b>Monitoramento Ocupacional</b>	<p>a) Avaliar, em articulação com o Grupo de Segurança, a exposição da força de trabalho na área da emergência com relação à presença de agentes químicos, físicos e biológicos, encaminhado essas avaliações para o Grupo de Saúde;</p> <p>b) Propor medidas de controle, quando necessário.</p>
<b>Avaliação de Riscos</b>	<p>a) Realizar a avaliação de riscos nos locais impactados reportando parecer ao Coordenador da Contingência e Coordenadores de Planejamento &amp; Estratégia, de Segurança e de Saúde;</p> <p>b) Fornecer informações para subsidiar ação e proteção das frentes de trabalho quanto aos riscos identificados.</p>
<b>Descontaminação</b>	<p>a) Instalar a estrutura e identificação dos postos de descontaminação, na Zona Morna, de acordo com o porte da emergência, em articulação com a Coordenação da Contingência, Grupo de Segurança e Coordenador de Meio Ambiente, observando a direção do vento;</p> <p>b) Manter locais apropriados para coleta de resíduos, EPIs e uniformes contaminados, em articulação com o Coordenador de Meio Ambiente;</p> <p>c) Articular-se com o responsável pela área de resíduos da U. O para armazenamento temporário do material contaminado;</p> <p>d) Estabelecer os procedimentos para minimizar o contato do trabalhador com os contaminantes durante as falhas, articulando-se com o Grupo de Segurança;</p> <p>e) Realizar a descontaminação de pessoal e equipamentos conforme orientações contidas no Procedimento Operacional de Resposta para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados;</p> <p>f) Estabelecer os procedimentos para evitar a contaminação secundária de áreas limpas.</p>
<b>Função na EOR</b>	<b>Atribuições / Responsabilidades</b>
<b>Coordenação de Relações com a Comunidade</b>	<p>a) Manter contato com lideranças comunitárias;</p> <p>b) Providenciar o cadastro de pessoas físicas e jurídicas afetadas pela emergência;</p> <p>c) Providenciar infra-estrutura para abrigar a comunidade afetada e acompanhar seu funcionamento, em articulação com a Defesa Civil, Coordenador de Logística e Grupo de Evacuação;</p> <p>d) Providenciar o encaminhamento de pessoas que apresentem problemas de saúde devido à emergência para serviços médicos, em articulação com o Grupo de Saúde;</p> <p>e) Acompanhar relatórios conclusivos relativos a danos em articulação com o Coordenador de Planejamento e Estratégias e Grupo de Avaliação de Danos.</p>
<b>Comunicação</b>	<p>a) Articular-se de modo a garantir que as atividades executadas pela Comunicação Regional estejam de comum acordo com a Comunicação Corporativa;</p> <p>b) Manter a comunidade informada sobre a evolução da emergência, considerando aspectos de riscos existentes, áreas afetadas e restrições de acesso e consumo de recursos naturais (água, recursos agropastoris, etc);</p> <p>c) Preparar release sobre a emergência para a comunicação local;</p> <p>d) Atender os representantes das comunidades locais;</p> <p>e) Recepcionar e providenciar condições de trabalho para a mídia;</p> <p>f) Redigir nota de comunicação à imprensa após autorização do Comando Unificado e submeter à apreciação da Assessoria de Comunicação da TRANSPETRO, à Assessoria Jurídica e Assessoria da Presidência da TRANSPETRO, antes de ser distribuído à imprensa;</p> <p>g) Apoiar localmente os interlocutores designados no contato com a imprensa.</p>




Função na EOR	Atribuições / Responsabilidades
<b>Serviço social</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Realizar o cadastro das pessoas e entidades prejudicadas pela emergência, em articulação com a Coordenação de Relações com a Comunidade;</li><li>b) Registrar as necessidades da comunidade afetada pela emergência;</li><li>c) Acompanhar as ações voltadas para o atendimento da comunidade afetada pela emergência de acordo com as necessidades registradas;</li><li>d) Prestar assistência aos familiares das vítimas da emergência;</li><li>e) Demonstrar presença constante nos abrigos, prestando assistência em casos de evacuação da comunidade.</li></ul>
<b>Avaliação de Danos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Identificar, avaliar e relatar os danos a bens e propriedades originados pela emergência e durante o seu combate emitindo relatório conclusivo, em articulação com o Coordenador de Planejamento e Estratégias, reportando essas informações a Coordenação de Relações com a Comunidade;</li><li>b) Cadastrar pessoas e partes interessadas prejudicadas com o acidente;</li><li>c) Subsidiar e auxiliar o Jurídico para a definição dos critérios e valoração das indenizações cabíveis e no que for solicitado.</li></ul>
<b>Evacuação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Auxiliar a Defesa Civil, sempre que solicitada, nas ações voltadas para evacuação da comunidade das áreas de risco, tomando as medidas necessárias para proteção da população comprovadamente afetada até a chegada dos órgãos públicos ao local;</li><li>b) Providenciar, em articulação com o Coordenador de Logística, transporte, para a comunidade, no caso de abandono/ evacuação da área, para locais de abrigo provisório/ temporário para pessoas removidas/ evacuadas definidos pela Defesa Civil;</li><li>c) Viabilizar o retorno da população ao local de origem quanto autorizado pelas autoridades competentes, em articulação com o Coordenador de Relações com a Comunidade e Coordenador da Contingência;</li><li>d) Providenciar em conjunto com a Defesa Civil, local para abrigo provisório, onde deverá ser efetuado o cadastramento, em articulação com a o Coordenador de Relações com a Comunidade.</li></ul>
Função na EOR	Atribuições / Responsabilidades
<b>Atribuições Comuns aos Coordenadores dos Grupos de Ação da EOR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Garantir que os aspectos de saúde e segurança das pessoas envolvidas nas ações estejam sendo tratados de forma adequada;</li><li>b) Observar o atendimento das ações de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as Normas Regulamentadoras;</li><li>c) Interromper as atividades nas Frentes de Trabalho com risco iminente de acidentes;</li><li>d) Registrar ocorrência de SMS nas frentes de trabalho;</li><li>e) Interagir constantemente com os líderes de frente de trabalho no sentido de melhorar constantemente as condições de trabalho;</li><li>f) Elaborar relatório diário e compilar dados com os resultados e atividades desenvolvidas pelos Grupos de Ação de sua estrutura, enviando-os para o líder do Grupo de Registros &amp; Relatórios para fins de atualização do Sistema</li></ul>
<b>Atribuições Comuns aos Grupos de Ação da EOR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Garantir que os aspectos de saúde e segurança das pessoas envolvidas nas ações estejam sendo tratados de forma adequada;</li><li>b) Observar o atendimento das ações de conforto nas Frentes de Trabalho de acordo com as Normas Regulamentadoras;</li><li>c) Interromper as atividades nas Frentes de Trabalho com risco iminente de acidentes;</li><li>d) Registrar ocorrência de SMS nas Frentes de Trabalho;</li><li>e) Garantir a realização de DDSMS nas diversas Frentes de Trabalho ;</li><li>f) Elaborar relatório diário com as atividades desenvolvidas;</li><li>g) Efetuar a contagem de pessoal a cada jornada de trabalho com a finalidade de garantir o retorno de todos os membros das equipes envolvidas nas Frentes de Trabalho.</li></ul>

### C. Tempo Máximo Estimado para Mobilização do Pessoal

Todos os empregados poderão integrar a EOR, sendo que suas atribuições e responsabilidades serão definidas de acordo com sua função, qualificação técnica e treinamentos específicos e podem ser mobilizados para as operações de controle do incidente de poluição por óleo.

Nesses incidentes, as pessoas deixam suas funções normais na estrutura organizacional da empresa e passam a integrar unicamente a EOR.

O pessoal que compõe o Grupo de Operações do Terminal é mobilizado de maneira imediata para

	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 25 de 68
---	--	--

controle dos incidentes, já que todos os seus integrantes estão no horário de turno.

Em suporte às operações de controle do incidente, atividades-chave no terminal são desenvolvidas em diferentes regimes de trabalho, podendo ser citadas:

**c.1) Atividades em Turnos Ininterruptos de Revezamento:**

- As atividades operacionais do Terminal Norte Capixaba são exercidas ininterruptamente, pela equipe da operação do terminal, composta de cinco turmas que se revezam em regime de turno, durante os sete dias da semana.

**c.2) Sobreaviso**

O Comando Unificado e demais Coordenadores do PEI, bem como seus substitutos eventuais estão permanentemente acessíveis, com telefones celulares fornecidos pela Companhia. Seus contatos constam no Anexo I.


Outros gerentes de atividades críticas de suporte ao processo produtivo e à segurança operacional ou ambiental possuem telefones celulares fornecidos pela Companhia e estão acessíveis a qualquer momento.

A Companhia zela pela atualização de dados cadastrais de tal maneira que estejam permanentemente atualizados os dados pessoais que possibilitem sua localização.

Em caso de convocação e mobilização, o setor responsável pelo transporte de pessoas do terminal é acionado para se deslocar para a residência das pessoas para facilitar sua movimentação. Caso necessário, aeronaves podem ser mobilizadas para transportar pessoas.

Numa situação de emergência onde seja necessário garantir a continuidade das ações por períodos prolongados, a Companhia possui dispositivos administrativos que possibilitam fazer o remanejamento do regime de trabalho das pessoas envolvidas, para regimes de Sobreaviso ou Turnos de Revezamento, de tal sorte que sejam garantidas a disponibilidade e prontidão das equipes e não haja interrupção de continuidade, até que a emergência seja encerrada. Isto possibilita dispor de tempo suficiente para que sejam convocados outros trabalhadores residentes em cidades mais afastadas.

As pessoas-chave citadas no plano foram designadas em quantidade que possibilite assegurar o acionamento da EOR sem perda de eficácia, ainda que uma ou outra não esteja disponível imediatamente, sendo de 24 horas o tempo máximo para mobilização do pessoal e completa implementação da EOR.

 <b>TRANSPETRO</b>	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 26 de 68
---	--	--

### **Grupo Especial de Contingência (GEC)**

Caso seja necessário, o GEC da Transpetro, composto por especialistas em ações de controle e combate a emergências, é convocado pelo Gerente de Contingência Corporativo da Transpetro, ficando vinculado hierarquicamente a essa gerência.

### **Plano de Emergência Regional**

A finalidade do Plano de Emergência Regional (PER) é estabelecer os mecanismos administrativos e operacionais que atendam de forma suplementar ao Plano de Emergência Individual da UO de maneira rápida e eficiente em situações de emergência decorrentes das atividades do Sistema Petrobras na Região.

A estrutura de resposta de âmbito regional para o Terminal pertence ao PER da Região IV, que compreende os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais.

O telefone de contato do Coordenador do PER encontra-se disponibilizado na lista de contatos no Anexo L

A Responsabilidade de acionamento do PER é do Comando Unificado em articulação com o Coordenador da Contingência.

### **Plano de Emergência Corporativo**

Caso os recursos do PER não sejam suficientes, o Comando Unificado em articulação com o Coordenador da Contingência e com o Coordenador do PER da região, deve acionar o Plano de Emergência Corporativo da Petrobras (PEC).

### **D. Qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na EOR**

A designação dos integrantes da Estrutura Organizacional de Resposta é compatível com as funções que desempenham na Companhia. Estes integrantes são capacitados e recebem treinamento adequado ao desempenho das suas atribuições.

O Anexo I apresenta os nomes dos integrantes da EOR com a respectiva qualificação técnica.

### **3.4. Equipamento e Materiais de Resposta**

O dimensionamento dos equipamentos de resposta e de proteção individual atende ao determinado pela legislação aplicável, normas Petrobras e norma ABNT.

O dimensionamento dos recursos de combate à poluição atende ao preconizado pela Resolução Conama nº. 398/08 em seu Anexo III. A memória de cálculo para se obter este dimensionamento encontra-se no Anexo A.



Os equipamentos e materiais de resposta, incluindo EPI, identificados pelo nome, tipo, características operacionais, quantidade e localização estão relacionados no Anexo E e no Sistema Informatizado de Apoio a Emergência (SIAE), na intranet da Companhia no endereço: <http://siae.petrobras.com.br/SIAE>. O SIAE relaciona também uma lista de recursos externos para apoio as ações de resposta. O Administrador do plano é o responsável pela atualização mensal da relação dos equipamentos, materiais e recursos no SIAE.

O Terminal definiu e identificou Salas de Crise a fim de facilitar a mobilização e a organização da emergência. As Salas de Crise são compostas das seguintes unidades:

- Sala de Comando da Emergência;
- Sala de Logística e,
- Sala de Imprensa.

Conforme a necessidade da estratégia de combate definida pela EOR, poderá ser deslocado para o local da emergência, um Posto de Comando Avançado para dar suporte às ações desenvolvidas nas diversas Frentes de Combate.

Caso os recursos listados no Anexo E, não sejam suficientes, o Coordenador da Contingência pode acionar outras Unidades da Transpetro, outros órgãos do Sistema Petrobras, Planos de Auxílio Mútuo, Bases Avançadas, CDA, CRE, empresas prestadoras de serviço e outras entidades para suprir emergencialmente eventuais deficiências.

A Transpetro possui contratos firmados com empresas prestadoras de serviços, de acordo com relação disponibilizada nos Anexos B e C, bem como acordo de apoio emergencial com outras Unidades da Transpetro e do Sistema Petrobras, conforme demonstrado no Anexo C.

Todas as premissas de SMS previstas para o Sistema Petrobras são exigidas das empresas contratadas que venham a prestar serviços durante as ações de resposta às emergências. Na realização de tarefas nas equipes de emergência (contenção, remoção e limpeza) as contratadas têm como exigência atender aos procedimentos estabelecidos e aprovados neste PEI.

#### **A. Nome, Tipo e Características Operacionais**

O Anexo E apresenta a relação dos equipamentos e materiais de resposta, considerando nome, tipo e características operacionais. Tais recursos são acessáveis e controláveis durante as emergências pelo SIAE.

### B. Quantidade Disponível

O Anexo E apresenta a relação dos equipamentos e materiais de resposta, considerando quantidade disponível desses recursos.

### C. Localização

O Anexo E apresenta a relação dos equipamentos e materiais de resposta, considerando localização desses recursos.

### D. Tempo Máximo Estimado de Deslocamento para o Local de Utilização

O tempo para início da mobilização de recursos na área do Terminal é imediato. Vale destacar que, para qualquer ponto da área de abrangência do Terminal, o tempo para chegada das equipes e recursos materiais está em consonância com as premissas estabelecidas na Resolução Conama nº. 398/08, variando desde 2 horas para as descargas menores até 60 horas para a descarga de pior caso.

No Anexo J é apresentado à estimativa dos tempos de deslocamento de recursos adicionais a partir dos locais de armazenamento até a Unidade Operacional solicitante. O procedimento para o deslocamento dos recursos está no descrito na seção 3.5.9 desse documento.

### E. Limitações para Uso dos Equipamentos e Materiais

As limitações para uso dos equipamentos e materiais encontram-se relacionadas no Anexo K.

### F. EPI Especificados para Equipes de Resposta da EOR

Encontram-se relacionados a seguir os EPIs especificados a serem utilizados pelas equipes de resposta.

Função na EOR	EPI básicos	EPI / EPR específicos
<b>Equipe de Combate</b>	Capacete com jugular Bota de couro Luva de raspa de couro ou similar Óculos de segurança ampla visão ou de uso geral com proteção lateral e lentes incolor Uniforme	Colete salva-vidas, Máscara semi-facial ou facial com filtro para vapores orgânicos, Protetor auricular tipo concha ou de inserção, Luva de PVC, Bota de PVC, Vestimenta de PVC ou Tyvek (* Conjunto autônomo de respiração (* Roupa de aproximação ao fogo (* Cinto de segurança
<b>Equipes de Limpeza de Fauna e Flora / Descontaminação/ Resíduos</b>	Capacete com jugular Bota de couro Luva de raspa de couro ou similar Óculos de segurança ampla visão ou de uso geral com proteção lateral e lentes incolor	Máscara semi-facial ou facial com filtro para vapores orgânicos Óculos de proteção Protetor auricular tipo concha ou de inserção Luva de PVC Bota de PVC Vestimenta de PVC ou Tyvek



	Uniforme	
<b>Equipes de Avaliação/Coleta de Amostras/ Monitoramento</b>	Capacete com jugular Bota de couro Luva de raspa de couro ou similar Óculos de segurança ampla visão ou de uso geral com proteção lateral e lentes incolor Uniforme	Colete salva-vidas Máscara semi-facial ou facial com filtro para vapores orgânicos Protetor auricular tipo concha ou de inserção Bota de PVC Vestimenta de PVC ou Tyvek Capa de chuva (*) Conjunto autônomo de respiração
<b>Demais Grupos de Ação</b>	Capacete com jugular Bota de couro Luva de raspa de couro ou similar Óculos de segurança ampla visão ou de uso geral com proteção lateral e lentes incolor Uniforme	Protetor auricular tipo concha ou de inserção Capa de chuva

(\*) Equipamentos disponibilizados em pontos estratégicos da UO

### 3.5. Procedimentos Operacionais de Resposta

Estão descritos os procedimentos operacionais de resposta previstos para controle e limpeza do derramamento de óleo para cada cenário acidental considerando-se os recursos humanos e materiais relacionados nas seções 3.3 e 3.4 deste documento e seus respectivos anexos. As fichas com as informações de segurança dos produtos manuseados (FISPQ) encontram-se no Anexo D. Estes procedimentos operacionais de resposta são executados sob responsabilidade da TRANSPETRO.

Tais procedimentos têm também como objetivo identificar, controlar e extinguir as situações de emergência, no menor espaço de tempo possível, reduzindo a quantidade de produto derramado, objetivando proteger as pessoas e mitigar os danos ao meio ambiente e ao patrimônio próprio ou de terceiros.

Caso o vazamento na faixa de duto seja constatado por denúncia ou informação da equipe de manutenção de faixa, o empregado que receber a denúncia deve solicitar e registrar o nome, telefone e endereço do informante e o local exato da emergência.

Quando o alerta de derramamento parte da comunidade interna e/ou comunidade externa, a operação é paralisada imediatamente.

As ações de controle da emergência terão prioridade sobre as demais atividades da UO e serão exercidas, em tempo integral e com dedicação exclusiva das equipes de combate enquanto durar o estado de emergência.



O Grupo de Segurança deverá monitorar os índices de explosividade nas proximidades do local do derrame, atentando para a formação de atmosferas explosivas devido à emissão de vapores inflamáveis, visando à prevenção de riscos de incêndios e explosões. Em articulação com a Coordenação da Contingência, devem ser estabelecidas as zonas quentes, mornas, frias e de exclusão. Estes cenários são possíveis com vazamentos de petróleo. Caso necessário deve solicitar às Frentes de Trabalho que eliminem e/ou controlem qualquer fonte de ignição que possam gerar riscos às Equipes de Combate ou de Manutenção. Nessas condições devem ser observados os cuidados e restrições relacionados à utilização de equipamentos elétricos que representem riscos como fonte de ignição. Deve ser avaliada a necessidade desenergizar as áreas com risco de incêndio e explosão.


O Coordenador de Segurança da EOR deve elaborar o plano de monitoramento da atmosfera no entorno das áreas atingidas verificando a presença de gases e vapores tóxicos. O Grupo de Segurança, em articulação com o Grupo de Monitoramento Ambiental, deve avaliar o nível de exposição dos trabalhadores envolvidos nas ações de resposta e propor as medidas de proteção, definindo os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de proteção respiratória mais adequados e compatíveis com os riscos levantados. Atenção especial deve ser dada aos aspectos de proteção das equipes envolvidas diretamente nas ações de combate no caso de vazamento de produtos que contenham concentração de benzeno superior a 1%. Estes cuidados devem ser estendidos ao manuseio de resíduos e materiais contaminados decorrentes da emergência.

Caso as condições meteoceanográficas e/ou operacionais sejam desfavoráveis ou possam comprometer a segurança do pessoal envolvido, em articulação com o Comando Unificado, a Coordenação da Contingência poderá suspender as ações de combate, orientando a adoção de estratégias alternativas, retomando as ações de combate, tão logo os trabalhos possam transcorrer dentro de padrões de segurança adequados.

Durante todas as operações de intervenção na faixa de dutos nas quais sejam detectados riscos de incêndio, deverá ser solicitada a presença do Corpo de Bombeiros com meios capazes de intervir na ocorrência de um incêndio. A Transpetro disponibilizará equipamentos de combate a incêndio e demais recursos para auxílio ao Corpo de Bombeiros.

Caso haja vítimas, o seu atendimento no local do acidente e o acompanhamento são realizados pelos Grupos de Ação sob a responsabilidade da Coordenação de Saúde, tendo suas atribuições relacionadas na seção 3.3b deste documento.

As informações sobre recursos e serviços médicos de emergência estão disponíveis no Anexo E e Anexo L, respectivamente.

	<p align="center"><b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b></p>	<p>Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 31 de 68</p>
---	---	---

As Frentes de Combate deverão tomar as medidas necessárias para evitar a poluição de áreas adjacentes ao local do incidente.

Como suporte à tomada de decisão quanto aos procedimentos mais adequados de resposta, estão disponíveis simulações de deriva, disponíveis no documento "Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência", e mapas de vulnerabilidade e sensibilidade ambiental, disponíveis no Anexo G.

A Coordenação da Contingência deve manter contato permanente com as Frentes de Combate, avaliando a eficácia da resposta à emergência, assim como a manutenção da estratégia e das técnicas empregadas.

Durante a emergência, o Grupo de Segurança Patrimonial deve efetuar o isolamento da área, afastando todo o pessoal não envolvido, de forma a evitar qualquer interferência na zona do incidente ou quaisquer riscos para saúde e integridade física, permitindo apenas o acesso de pessoal, equipamentos e materiais estritamente necessários ao suporte destas operações. Deve também gerenciar a logística de movimentação e estacionamento de veículos na área atingida.

Deve-se garantir que os veículos com recursos e as ambulâncias tenham acesso livre ao local da emergência, observando os aspectos de segurança presentes no local. Na faixa de dutos, esta ação deve ser tomada em conjunto com Órgãos Públicos, como a Polícia Militar, Polícia Rodoviária, Guarda Municipal, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, entre outros.

### 3.5.1. Procedimento para Interrupção da Carga de Óleo

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações operacionais para interrupção e controle da emergência para cada cenário acidental discutido na seção 2 deste documento, que devem vigorar quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.

Após o recebimento da comunicação do incidente pela Sala de Controle, a equipe de operação deverá:

<p><b>P3.5.1 - AÇÕES PARA INTERRUÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO</b></p>	<p>Tipo de Procedimento: Interrupção e controle da emergência. Evento: Derramamento.</p>
<p align="center">Ação</p>	<p align="center">Detalhes</p>
<p><b>1) Ações Comuns para todos os Cenários</b></p>	
<p>Interromper as operações</p>	<p>Avaliar a necessidade de interromper as operações, atentando-se para os cuidados de segurança operacional nas ações posteriores -Se a emergência ocorrer no Terminal: Dar ciência aos navios/ embarcações atracados ao píer, detalhando a emergência, solicitando apoio, caso necessário e estabelecendo um canal de comunicação de emergência -Se a emergência ocorrer em Navios e embarcações atracadas ao</p>





<b>P3.5.1 - AÇÕES PARA INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO</b>	Tipo de Procedimento: Interrupção e controle da emergência. Evento: Derramamento.
	plér: Dar ciência ao Terminal, detalhando a emergência, solicitando apoio, caso necessário e estabelecendo um canal de comunicação de emergência.
Fechar as válvulas de linha que abastecem o ponto sinistrado	- Se a emergência ocorrer nas instalações do plér ou em navios/embarcações a ele atracadas:  Fechar as válvulas de linha que alimentam o plér; Fechar as válvulas e drenar braços de carregamento/ mangote; Desconectar os braços de carregamento/ mangote.  - Se a emergência ocorrer em navios/embarcações atracadas ao plér: Fechar as válvulas e drenar braços de carregamento/ mangote, solicitando que sejam identificados e bloqueados todos os equipamentos que possam estar contribuindo para o vazamento.
Efetuar a drenagem e despressurização da linha danificada	Avallar a necessidade de realizar o mesmo procedimento nas linhas adjacentes.
Tomar às medidas operacionais cabíveis para minimizar o agravamento da emergência	Para dutos enterrados: - Antes de efetuar qualquer escavação na faixa de duto deve-se identificar o eixo do(s) duto(s) e sua(s) localização(ões) na faixa: Seguir o procedimento específico de escavação.  No caso de linhas ou dutos aéreos - Providenciar para que seja anulado ou reduzido o vazamento através da utilização de meios de tamponamento.  No caso de avaria em tanque: - Transferir o produto restante para outros tanques; - Certificar se as válvulas estão fechadas; - Verificar a integridade da estanquidade do dique.  No caso de derramamento proveniente de navios/embarcações: - Solicitar que sejam identificados e bloqueados todos os equipamentos que possam estar contribuindo para o vazamento.
Desencadear o fluxograma de comunicação de emergência	Acionamento dos telefones dos responsáveis da EOR
Acionar um grupo de reconhecimento que se deslocará ao local sinistrado	Para verificação da ocorrência quando o local não permitir sua visualização e dimensionamento através do CFTV
Após a confirmação, comunicar as entidades oficiais envolvidas	Conforme ações e modelo de comunicação inicial de incidente disponível na seção 3.2 deste documento e disponível no Sistema
Acionar o alarme de início de emergência	Quaisquer emergências ocorridas nas instalações do Terminal ou nos navios e embarcações atracadas devem ser imediatamente reportadas às outras partes, estabelecendo um canal de emergência entre as partes envolvidas .
Analisar o local sinistrado para determinar a gravidade e extensão da emergência	Comunicação imediata a liderança da EOR
Acionar o(s) Grupo(s) de Ações de Resposta da EOR correspondente(s)	
Verificar a existência de vítimas	E tomar as medidas necessárias para prestar os primeiros socorros.
Determinar o acionamento dos demais componentes da EOR de acordo com a necessidade apresentada	
Assumir a coordenação das ações de resposta, até a chegada do titular ou suplente nomeado na Estrutura Organizacional de Resposta - EOR	O titular ou suplente ao assumir a coordenação das ações de resposta deve dar prosseguimento às demais ações relacionadas no procedimento.
Solicitar o acionamento de recursos externos de acordo com a necessidade apresentada	
<b>2) Se a emergência ocorrer nas instalações oceânicas</b>	
Dar ciência ao GIAONT	Através de rádio ou telefone.

<b>P3.5.1 - AÇÕES PARA INTERRUPÇÃO DA DESCARGA DE ÓLEO</b>	Tipo de Procedimento: Interrupção e controle da emergência. Evento: Derramamento.
Avallar a emergência e dar início ao combate utilizando a técnica mais adequada de acordo com o tipo de produto	As diversas técnicas de combate à poluição encontram-se descritas no Manual Técnico Impresso e disponível para consulta na Sala do Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Considerar as condições meteoceanográficas no local no momento da ocorrência	Direção do vento, situação de maré, condições de mar, chuvas, etc
Identificar os possíveis danos ao meio ambiente	
Mapear os riscos existentes no local gerados pela emergência	
Isolar e sinalizar a área da emergência	Solicitar apoio da Capitania dos Portos, caso necessário. Restringir acesso somente às pessoas e embarcações autorizadas.
<b>3) Se a emergência ocorrer no Terminal</b>	
Avallar a emergência e dar início ao combate utilizando a técnica mais adequada de acordo com a instalação / equipamento e tipo de produto	As diversas técnicas de combate à poluição se encontram descritas no Manual Técnico Impresso e disponível para consulta na Sala do Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Considerar as condições meteoceanográficas reinantes no local	Direção do vento, chuvas, etc
Determinar a brigada de Incêndio que guarneca os equipamentos de combate a Incêndio	Para proteção do pier e rota de fuga. Avallar a necessidade de aplicação de espuma sobre o produto derramado como prevenção ao risco de Incêndio.
Identificar os possíveis danos ao meio ambiente	
Mapear os riscos existentes no local, gerados pela emergência	
Isolar e sinalizar a área da emergência	Acionar Grupo de Segurança Patrimonial. Restringir acesso somente às pessoas estritamente indispensáveis às operações em curso e veículos autorizados ou equipamentos que não constituam riscos ao local (restrição em fuga, ignição de atmosfera explosiva).
Verificar as rotas tanto para acesso como para fuga	
<b>4) Se a emergência ocorrer na faixa de duto terrestre</b>	
Interromper imediatamente a transferência de produto e todas as operações que estão sendo realizadas nas áreas próximas	Que possam ser afetadas ou que possam contribuir para uma evolução crítica desde cenário acidental.
Considerar as condições meteorológicas e as especificidades topográficas, hidrológicas e do meio antrópico reinantes no local	
Identificar os possíveis danos ao meio ambiente	
Mapear os riscos existentes no local, gerados pela emergência	
Isolar e sinalizar a área da emergência	Solicitar apoio aos Órgãos Públicos competentes. Restringir acesso somente às pessoas estritamente indispensáveis às operações em curso e veículos autorizados ou equipamentos que não constituam riscos de ignição.
Verificar as rotas tanto para acesso como para fuga	
Deslocar recursos do Terminal	Caso necessário, solicitar apoio de recursos externos mais próximos ao local (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, demais recursos da Companhia na região, entre outros)
Avallar a emergência e dar início ao combate	Utilizando a técnica mais adequada de acordo com o tipo de produto. As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico Impresso e disponível para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Tomar as medidas necessárias para proteção das populações e de áreas vulneráveis	Conforme procedimentos operacionais de resposta específicos, parte integrante desde plano
<b>5) Se a emergência ocorrer na faixa de duto marítima</b>	
Interromper imediatamente a transferência de produto	Que possam ser afetadas ou que possam contribuir para uma evolução crítica desde cenário acidental.
Considerar as condições meteoceanográficas no local	Direção dos ventos, situação de maré, condições de mar, chuvas, etc.



<b>P3.5.1 - AÇÕES PARA INTERRUPTÃO DA DESCARGA DE ÓLEO</b>	Tipo de Procedimento: Interrupção e controle da emergência. Evento: Derramamento.
Identificar os possíveis danos ao meio ambiente	Navegação da lancha de apoio.
Mapear os riscos existentes no local, gerados pela emergência	Poluição, Incêndio, etc.
Isolar e sinalizar a área da emergência	Solicitar apoio da Capitania dos Portos, se necessário. Restringir acesso somente às embarcações autorizadas.
Deslocar recursos do Terminal	Caso necessário solicitar apoio de recursos externos mais próximos ao local (Capitania dos Portos, demais recursos da Companhia na região, entre outros)
Avaliar a emergência e dar início ao combate	Utilizando a técnica mais adequada de acordo com o tipo de produto. As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico impresso e disponível para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Tomar as medidas necessárias para proteção das populações e de áreas vulneráveis	Conforme procedimentos operacionais de resposta específicos, parte integrante deste plano.
<b>6) Se a emergência ocorrer com navios/embarcações atracadas na monobóia</b>	
Avaliar a emergência e preparar a defesa das Instalações	No caso de afastamento de berço/pier/monobóia, considerar as condições meteorológicas reinantes no local
Analisar o pier onde o navio/embarcação está atracado	Para determinar a gravidade e extensão da emergência
Dar ciência ao GIAONT	
Alertar a todas as embarcações na área sobre a emergência	Através do canal 16 VHF marítimo
Convocar rebocadores para apoio à falha.	Desde que estejam próximos à área. Para permanecerem a postos nas proximidades a disposição do comando do navio/embarcação sinistrado, preferencialmente, que possuam sistema de combate a Incêndio.
Identificar os possíveis danos ao meio ambiente	
Mapear os riscos existentes no local, gerados pela emergência	
Isolar e sinalizar a área da emergência	Solicitar apoio da Capitania dos Portos, caso necessário.
Verificar as rotas tanto para acesso como para fuga	
Determinar a Brigada de Incêndio que guarneça equipamentos de combate a Incêndio	Para proteção do pier e rota de fuga. Avaliar a necessidade de aplicação de espuma sobre o produto derramado como prevenção ao risco de Incêndio
Por a disposição do navio/embarcação os recursos de combate à emergência do terminal	Avaliar a emergência e dar início ao combate a poluição, em articulação com o comandante do navio, a partir da comunicação do incidente, no caso de derrame de produto no mar. As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico impresso e disponível para consulta na Sala do Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Desconectar o navio/embarcação atracado no outro berço do pier	Caso seja necessário, desconectar os navios/embarcações dos demais piers
Determinar ao navio/embarcação atracado no outro berço do pier permanecer pronto a desatracar.	Caso necessário, determinar também que os demais navios/embarcações atracados nos demais piers permaneçam prontos a desatracar.
Determinar a desatracação do outro navio/embarcação, assim que ou quando possível	
Soltar a amarração do navio/embarcação sinistrado se e somente se for solicitado pelo comandante do navio/embarcação	
<b>7) Se a emergência ocorrer com navios/embarcações que se originam ou se destinam ao Terminal/Instalações de apoio da UO</b>	
Tomar as medidas de controle cabíveis caso a emergência ocorra durante operações de atracação/ desatracação de berço/pier	Aclonar os recursos de combate a poluição do Terminal
Dar ciência ao GIAONT	Através de rádio ou telefone.



<b>P3.5.1 - AÇÕES PARA INTERRUPTÃO DA DESCARGA DE ÓLEO</b>	Tipo de Procedimento: Interrupção e controle da emergência. Evento: Derramamento.
Considerar as condições meteoceanográficas reinantes no local	Direção do vento, situação de maré, condições de mar, chuvas, etc.
Alertar todas as embarcações na área	Através do canal 16VHF marítimo
Convocar rebocadores para apoio à falna.	Desde que estejam próximos à área, para permanecerem a postos nas proximidades a disposição do comando do navio/embarcação sinistrado, preferencialmente, que possuam sistema de combate a incêndio.
Colocar recursos do Terminal a disposição do Comandante para apoio às ações de combate.	As ações de combate relacionadas a esse cenário acidental atendem aos navios/embarcações que se destinem ou forem procedentes do Terminal até os limites da bacia de evolução.
Efetuar as medidas preventivas de combate à poluição	Nas proximidades do navio/embarcação. Solicitar apoio da Capitania dos Portos para isolar o local e restringir o acesso somente às pessoas e embarcações autorizadas.
Avallar a emergência e dar início ao combate a poluição, se solicitado.	Utilizando a técnica mais adequada de acordo com o tipo de produto, considerando as limitações dos equipamentos de resposta do Terminal e os aspectos de segurança na proteção das equipes de combate da EOR. As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico impresso e disponível para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Aclonar o Plano de Área caso a emergência ocorra fora do limite de competência do Terminal	

### 3.5.2. Procedimento para Contenção do Derramamento de Óleo

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações que devem ser aplicadas quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo em instalações do Terminal e na faixa de dutos e orientar as Equipes de Combate da EOR quanto às medidas a serem tomadas na contenção do produto derramado.

Como suporte às ações de contenção, utilizar as informações referentes às áreas sensíveis/vulneráveis que estão detalhadas nos mapas de sensibilidade e de vulnerabilidade como ferramentas de apoio na tomada de decisão.

O Coordenador da Contingência em articulação com o Coordenador de Planejamento & Estratégias define as estratégias de combate a serem utilizadas, levando-se em consideração a natureza do incidente, a quantidade e o tipo de produto derramado, as áreas vulneráveis possíveis de serem atingidas e a sensibilidade da região do derrame. Após a definição das estratégias, o Coordenador da Contingência deve:

- Acionar as Frentes de Trabalho conforme as características e a magnitude do incidente;
- Definir os equipamentos necessários para contenção do produto derramado, preferencialmente na origem, protegendo prioritariamente as áreas vulneráveis;
- Articular-se com os Órgãos Ambientais presentes sobre as técnicas de combate a serem utilizadas, visando sua aprovação e otimização das operações;
- Acionar recursos próprios ou de terceiros (Bases Avançadas, CDA, de outras Unidades da Transpetro, do Sistema Petrobras e outros), caso necessário.



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

As Frentes de Trabalho devem posicionar os equipamentos de combate de modo adequado, garantindo o correto posicionamento (instalação) das barreiras flutuantes e absorção em corpos hídricos, monitorando possíveis pontos de fuga do produto. Caso exista fuga de produto, reavaliar estratégia.

Esses líderes devem solicitar a Coordenação da Contingência recursos materiais e humanos adicionais, caso necessário. Devem aplicar táticas para retardar ou conter o derrame próximo de sua fonte, isolando e protegendo áreas vulneráveis identificadas nas vistorias e presentes nos mapas de sensibilidade ambiental e vulnerabilidade.

Os líderes das Frentes de Terra devem analisar a eficácia das operações de contenção, mantendo contato direto com o Coordenador da Contingência, considerando ainda as limitações dos equipamentos de contenção a sua disposição frente às condições presentes no local do incidente.


Sempre que possível, vazamentos de produtos com ponto de fulgor ambiente devem ser contidos e removidos dos corpos d'água e do solo. O desvio e contenção dessas manchas são prioritários quando áreas habitadas, urbanizadas, captações, de lazer, e outras áreas sensíveis de elevada biodiversidade estiverem ameaçadas a jusante. Por apresentarem maior toxicidade e maior solubilidade, tendem a causar maiores danos aos ecossistemas afetados pela pluma. Especial atenção, no entanto, deve ser dada ao aspecto da segurança dessa operação, uma vez que estes produtos são mais voláteis e apresentam inflamabilidade.

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

<b>P3.5.2 - AÇÕES PARA CONTENÇÃO DE DERRAMAMENTO DO PRODUTO</b>	
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
Efetuar contenção do produto derramado	Tipo de Procedimento: Contenção de derramamento de produto. Evento: Derramamento.  A Frente de Terra deverá executar uma contenção física para posterior recolhimento do produto derramado utilizando os meios disponíveis.  A contenção física no solo deve ser realizada prioritariamente com



<b>P3.5.2 - AÇÕES PARA CONTENÇÃO DE DERRAMAMENTO DO PRODUTO</b>	Tipo de Procedimento: Contenção de derramamento de produto. Evento: Derramamento.
	<p>o uso de barreiras absorventes, artesanais/ mecânicas (sacos de areia, etc.), escavação de valas (considerando a necessidade de impermeabilização do solo com material adequado), ou de outros meios capazes de conter o produto.</p> <p>Deve ser evitado que o produto derramado se espalhe para o interior de espaços confinados (galerias subterrâneas, redes de esgoto, etc). Deve-se atentar aos riscos para os trabalhadores que efetuarão as operações, mantendo sempre um meio de evacuação no local e zelando para o atendimento as recomendações para utilização de EPIs e equipamentos de proteção respiratória, sempre que necessário.</p> <p>Para escavações no solo devem ser consultados procedimentos e legislação específica. Sempre que possível, providenciar para que seja anulado ou reduzido o vazamento através da utilização de meios de tamponamento. Antes de efetuar qualquer escavação na faixa de duto deve-se identificar o eixo do duto e sua localização na faixa.</p> <p>De forma complementar, pode ser avaliada a necessidade de construções de barragens associadas a separadores de água e óleo, drenagens, desvios, em cursos d'água.</p> <p>A Frente de Mar deverá executar a contenção física com barreiras flutuantes para posterior recolhimento do produto derramado. A contenção do produto derramado deve ser feita utilizando os meios disponíveis (barreiras absorventes, etc).</p> <p>Estas operações deverão ser executadas tendo em atenção os seguintes cuidados de segurança: - monitoramento contínuo da área; - presença de meios para primeiros socorros; - presença da Brigada de Incêndio e/ou Corpo de Bombeiros de acordo com o cenário</p> <p><b>NOTA:</b> Produtos leves e voláteis (Óleo Tipo I)</p> <p>Especial atenção deve ser dada a vazamentos de produtos claros, petróleo e derivados com ponto de fulgor ambiente com relação aos aspectos da segurança dessa operação, uma vez que estes produtos são mais voláteis e apresentam inflamabilidade.</p> <p>Quando não for identificado risco de contaminação de áreas sensíveis / vulneráveis, deve-se monitorar e acompanhar o processo de evaporação de produtos claros e derivados com ponto de fulgor ambiente. A colocação de barreiras em posição de contenção deverá ser efetuada apenas em situações em que o produto não constitua risco quando contido em barreiras, salvo se constituir risco iminente à comunidade e demais áreas vulneráveis.</p>
Identificar e bloquear os equipamentos que possam estar contribuindo para o vazamento	Caso o vazamento seja originado em navio/embarcação atracado ao terminal ou ao largo: - Solicitar que sejam identificados e bloqueados todos os equipamentos que possam estar contribuindo para o vazamento.
Definir as estratégias de combate a serem utilizadas	Levando-se em consideração o produto vazado, a quantidade, as condições meteoceanográficas, situação de maré (onde aplicável), os resultados obtidos nas modelagens de deriva e/ou resultados da análise da altimetria da região para indicação das áreas passíveis de serem atingidas e suas respectivas sensibilidades e vulnerabilidade (mapas de sensibilidade e vulnerabilidade).
Definir as estruturas das equipes que atuarão no combate	Conforme as características e a magnitude do acidente.
Dimensionar os recursos iniciais	
Aclonar os Grupos de "Frente de Terra" e "Frente de Mar" da EOR	Conforme as características e a magnitude do acidente
Utilizar as técnicas de combate mais adequadas para cada	A Coordenação da Contingência deverá articular-se com os

	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 38 de 68
---	--	--

<b>P3.5.2 - AÇÕES PARA CONTENÇÃO DE DERRAMAMENTO DO PRODUTO</b>	Tipo de Procedimento: Contenção de derramamento de produto. Evento: Derramamento.
situação apresentada	Órgãos Ambientais presentes sobre as técnicas de combate a serem utilizadas, visando sua aprovação e otimização das operações. As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico disponível e impresso para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema.
Solicitar recursos humanos e materiais externos	De outras Unidades da Transpetro, Sistema Petrobras, Bases Avançadas, CDA e Órgãos Públicos externos, conforme a necessidade.
Realizar monitoramento	A periodicidade do monitoramento pode ser eventual ou permanente, definida conforme a situação apresentada, visando a avaliação do andamento das ações de combate e definição de novas estratégias e/ou correção das estratégias utilizadas.

### 3.5.3. Procedimento para Proteção de Áreas Vulneráveis

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo para proteção das áreas vulneráveis.

O Coordenador Operacional das Ações de Resposta, em articulação com o Coordenador de Meio Ambiente, deve consultar as informações referentes às áreas sensíveis / vulneráveis que estão detalhadas nos mapas de sensibilidade e de vulnerabilidade, como ferramentas de apoio na tomada de decisão, identificando corpos hídricos susceptíveis, levando em consideração os aspectos que podem facilitar a contaminação das áreas, tais como: forma do relevo, proximidade e facilidade de escoamento para cursos d'água, etc, adequando as estratégias de combate.

Estas estratégias incluem a instalação de barreiras flutuantes e/ ou absorventes a fim de evitar o espalhamento da contaminação, proteção de áreas sensíveis, interrupção da captação de água, etc, em consonância com as técnicas e procedimentos de contenção de óleo citadas na seção 3.5.2 deste documento.

O Coordenador Operacional das Ações de Resposta, caso necessário, deve providenciar o deslocamento de uma equipe até as áreas ameaçadas para avaliação e reconhecimento da área e confrontação com as informações disponíveis nos mapas de sensibilidade ambiental.

As áreas prioritárias de proteção devem levar em conta tanto os critérios ambientais (áreas sensíveis, de elevada biodiversidade e de difícil limpeza) como também critérios sócio-econômicos relevantes.

O Coordenador da Contingência deve solicitar ao Coordenador de Meio Ambiente a realização de uma avaliação da extensão do derrame. Esta avaliação deve ser realizada por especialistas da Companhia e/ou de empresas especializadas, em regime de urgência, a fim de que sejam estabelecidas as ações mais




compatíveis com o grau de sensibilidade e as características particulares da área atingida, ações estas que permitam uma recuperação ambiental eficiente da área.

O Coordenador de Logística deverá providenciar o transporte dos recursos materiais e humanos para as áreas ameaçadas e outras facilidades para a Estrutura Organizacional de Resposta.

<b>P3.5.3 - AÇÕES PARA PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS</b>	
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
Identificar áreas vulneráveis	<p>Tipo de Procedimento: Proteção de áreas vulneráveis. Evento: Derramamento.</p> <p>Consultar mapas de vulnerabilidade e avaliar a sensibilidade das áreas passíveis de serem atingidas pelo derrame.</p> <p>Elaborar plano para monitoramento constante dessas áreas.</p>
Delimitar área de segurança	<p>As Frentes de Mar deverão estabelecer uma zona de segurança na área do mar atingida pelo vazamento, não permitindo a aproximação de embarcações estranhas às operações.</p> <p>Nas operações terrestres devem ser estabelecidas as zonas quente, morna, fria e de exclusão.</p> <p>Solicitar apoio dos órgãos públicos competentes para realizar o isolamento da área da emergência em terra e no mar, caso necessário ( Defesa Civil, Capitania dos Portos, etc.)</p> <p>Deve ser verificada a presença de gases, vapores tóxicos e inflamáveis, com o uso de instrumentos de detecção, analisando os riscos relacionados aos equipamentos de resposta empregados.</p>
Definir estratégias de proteção para as áreas vulneráveis	<p>Caso o produto derive para uma área sensível, deve-se efetuar a colocação de barreiras de forma a defender a contaminação dessa área.</p> <p>Deve-se utilizar as informações contidas nos temas de mapas de sensibilidade.</p> <p>Deve-se levar em consideração os tempos requeridos para efetuar as proteções e a velocidade da deriva da mancha.</p> <p>Devem ser observadas as características operacionais dos diversos tipos de barreiras e a finalidade a que se destinam.</p> <p><b>NOTA:</b> Quando não for identificado risco de contaminação de áreas sensíveis / vulneráveis, deve-se monitorar e acompanhar o processo de evaporação de produtos claros e derivados com ponto de fulgor ambiente. A colocação de barreiras em posição de contenção deverá ser efetuada apenas em situações em que o produto não constitua risco quando contido em barreiras, salvo se constituir risco iminente à comunidade e demais áreas vulneráveis.</p>
Instalar barreiras de proteção e/ou deflexão	<p>Evitando a entrada do produto vazado nas áreas sensíveis e vulneráveis que trarão maior impacto ambiental.</p> <p><b>EM MAR:</b> - A contenção em mar é realizada através de barreiras flutuantes e absorventes.</p> <p><b>EM TERRA:</b> - A contenção em terra é realizada através de barreiras absorventes, artesanais, mecânicas (sacos de areia), escavação de valas, ou de outros meios para conter ou desviar o produto. Os cursos de água podem propiciar um rápido espalhamento de um vazamento, havendo, portanto, a necessidade da averiguação da sua existência na zona do vazamento para tentar evitar que o óleo os atinja.</p>



	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 40 de 68
---	--	--

<b>P3.5.3 - AÇÕES PARA PROTEÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS</b>	Tipo de Procedimento: Proteção de áreas vulneráveis. Evento: Derramamento.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deve-se dar especial atenção a valas, bueiros, redes de esgoto, galerias subterrâneas e outros sistemas de drenagens nas proximidades.</li> <li>- Devem ser efetuadas proteções através de melos mecânicos (recorrendo especialmente a produtos absorventes) em locais que possam constituir um meio de propagação do vazamento (cursos d'água, canais, etc).</li> </ul>
Definir, em conjunto com os Órgãos Ambientais presentes, áreas de sacrifício	As áreas de sacrifício serão determinadas para o recolhimento do óleo derramado.  As áreas de sacrifício devem levar em consideração a sensibilidade e a vulnerabilidade do local.
Orientar os Líderes das Frentes de Trabalho quanto aos procedimentos a serem adotados para proteção das áreas ameaçadas e à utilização dos equipamentos e materiais a sua disposição	
Avaliar e revisar constantemente a estratégia e as técnicas adotadas na proteção das áreas vulneráveis	a. Caso haja necessidade de acesso às áreas em que não exista o acesso disponível, as Frentes de Trabalho não poderão produzir novos acessos ou "picadas", antes de o órgão ambiental responsável pela área e/ou proprietário da área (no caso das propriedades privadas) autorizar e orientar a sua realização;  b. A comunicação com o Órgão Ambiental ou proprietário da área deverá ser realizada através da Coordenação da Contingência (qualquer ação em tais áreas só deverá acontecer seguindo-se as orientações do Órgão Ambiental competente);  c. Em caso de vazamento de produtos líquidos em corpos d'água onde há captação de águas para consumo, o Coordenador da Contingência deverá comunicar a Prefeitura Municipal, Defesa Civil, Órgão Ambiental e a empresa responsável pela captação.

### 3.5.4. Procedimento para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações de monitoramento que devem vigorar quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.

O Coordenador da Contingência, em conjunto com o Coordenador Operacional das Ações de Resposta deve elaborar uma rotina de monitoramento de todas as ações envolvidas no atendimento à emergência, principalmente as ações ligadas diretamente ao combate.

A rotina deve contemplar monitoramento visual. Para efetuar este monitoramento podem ser consultadas imagens da região, mapas de sensibilidade, mapas de uso do solo, mapeamento da drenagem afetada, mapas de vulnerabilidade, análises de riscos, dados de ventos reinantes, índices pluviométricos, correntes, marés, etc.

Para prever a tendência de deslocamento, comportamento e movimentação do produto vazado deve-se utilizar como base nas simulações de deriva, a fim de auxiliar na definição das estratégias de combate e no plano de monitoramento da evolução da emergência.

O Coordenador de Meio Ambiente é responsável pelo monitoramento e emissão de relatório das condições relativas às áreas atingidas pelo derrame. Definir em conjunto com o Órgão Ambiental e, especialistas da Companhia, o plano de monitoramento das áreas atingidas.

Para a coleta de amostras, o Coordenador de Meio Ambiente deve considerar as formas de coleta e amostragem relacionadas no Procedimento de Coleta para Análise de Óleo em Amostras Ambientais do CENPES, disponível no Sistema.

A responsabilidade pela coleta é do Grupo de Coletas de Amostras, conforme orientações do Coordenador de Meio Ambiente de acordo com o padrão estabelecido pelo CENPES, em articulação com o Órgão Ambiental.

Conforme o caso poderá ser providenciado à contratação de empresa especializada ou convocada equipe do CENPES para coleta de amostras de solo e corpos hídricos.


O Coordenador de Segurança e o Coordenador de Saúde devem emitir relatórios diários sobre as condições de saúde e segurança as quais as Frentes de Trabalho e a Comunidade estão expostas.

O Coordenador de Logística deve providenciar todos os recursos solicitados pela Coordenação da Contingência para monitoramento da emergência.

<b>P3.5.4 - AÇÕES PARA MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO DERRAMADO</b>	
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
Efetuar monitoramento da mancha	Tipo de Procedimento: Monitoramento da mancha de óleo derramado Evento: Derramamento. Utilizar como base as simulações de deriva, a fim de monitorar seu comportamento para definir as estratégias de combate e o plano de monitoramento da evolução da emergência.
Efetuar rotina de inspeção visual	Abrangendo as áreas atingidas, áreas próximas e áreas passíveis de serem atingidas previstas pelas modelagens utilizadas e pela experiência local, considerando: <ul style="list-style-type: none"><li>a. Inspeção visual aérea utilizando aeronaves;</li><li>b. Inspeção visual da mancha de óleo ou do local sinistrado de pontos elevados, com auxílio de embarcações ou viaturas terrestres;</li><li>c. Inspeção visual de vias subterrâneas (redes de esgoto, drenagem, galerias, etc.);</li><li>d. Pesquisar boletins meteorológicos;</li><li>e. Utilizar imagens de satélite;</li></ul> NOTA: Para efetuar o monitoramento da mancha utilizar as Fichas de Observação de Vazamento, disponível no Sistema
Efetuar monitoramento da atmosfera no entorno das áreas atingidas	Deve ser verificada a presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis, com o uso de Instrumentos de detecção. Os Grupos de Segurança e Monitoramento Ocupacional devem Inspeccionar as condições da atmosfera na área da emergência e nas áreas de



<b>P3.5.4 - AÇÕES PARA MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO DERRAMADO</b>	<b>Tipo de Procedimento:</b> Monitoramento da mancha de óleo derramado. <b>Evento:</b> Derramamento.
	concentração de produtos.  A área inicial a ser monitorada deve respeitar as distâncias em relação aos limites da área da emergência, com definição das zonas quente, morna, fria e de exclusão.  A Coordenação da Contingência deve ser informada sobre as áreas a serem mantidas isoladas e/ou delimitadas.  <b>Notas Importantes:</b> - Durante estas operações, o pessoal deve estar portando equipamentos de proteção individual e proteção respiratória, especialmente quando estiver trabalhando em espaços confinados. - Não utilizar equipamentos que possam constituir fontes de ignição, especialmente nas zonas quente e morna.
Efetuar monitoramento da área em terra	O Grupo de Monitoramento Ambiental deve efetuar inspeções sistemáticas nas condições dos cursos de água nas proximidades da área que possa estar afetada pelo vazamento.  Com relação à área atingida pelo vazamento deverão ser obtidas informações sobre: - drenagem no solo; - passagem de dutos e vias subterrâneas (redes de esgotos, galerias, etc.) próximas da origem do vazamento; - cursos de água nas proximidades da origem do vazamento; - captações d'água; - comunidades no entorno; - outras informações relevantes referenciadas nos mapas de sensibilidades e vulnerabilidade.  A partir dessas informações deve-se elaborar uma rotina de monitoramento.
Organizar um sistema de monitoramento do corpo hídrico	Mar, rios, lagoas e lagos, nas saídas mais prováveis do produto vazado.
Elaborar, em conjunto com os Órgãos Ambientais presentes, plano de monitoramento de qualidade ambiental	Tanto para áreas atingidas quanto para as passíveis de serem atingidas.
Elaborar relatórios fotográficos de todas as inspeções visuais	Mantendo registro no InfoPAE
Efetuar coleta de amostras	Acionar o Grupo de Coleta de Amostras da EOR, através de uma análise organoléptica (sentidos humanos), verificar o grau de intemperismo da amostra, o odor, o aspecto da água e, através de método analítico, quantificar a concentração no meio ambiente.
Avaliar trajetória do vazamento	<b>VAZAMENTO EM CORPOS HÍDRICOS:</b>  Deve-se avaliar quais áreas são passíveis de serem atingidas pelo vazamento.  Deve-se avaliar a movimentação das águas na região;  Na ausência de um modelo matemático para o cálculo da deriva de um derrame de hidrocarbonetos, baseado nos efeitos conjuntos da corrente e do vento, as seguintes regras poderão ser utilizadas:  - Na ausência de vento os hidrocarbonetos movem-se na mesma direção, sentido e velocidade que a corrente;  - A agitação marítima tem pouca influência na deriva, sendo contudo, importante no seu espalhamento;  - Com vento a película se fraciona em pedaços longilíneos orientados no sentido do vento e deslocando-se segundo a resultante da direção de 2 forças: 100% da velocidade da corrente e 3% da velocidade do vento.

	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 43 de 68
---	--	--

<b>P3.5.4 - AÇÕES PARA MONITORAMENTO DA MANCHA DE ÓLEO DERRAMADO</b>	Tipo de Procedimento: Monitoramento da mancha de óleo derramado Evento: Derramamento.
	<b>VAZAMENTO EM TERRA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificados os cursos d'água nas proximidades do vazamento, deve-se avaliar quais áreas são as mais prováveis de serem atingidas pelo vazamento;</li> <li>- Deve-se avaliar a movimentação das águas na região;</li> <li>- O produto derramado derivará de acordo com a topografia do terreno, barreiras, bacias hidrográficas, etc.</li> </ul>

### 3.5.5. Procedimento para Recolhimento do Óleo Derramado

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações que devem ser aplicadas quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo e orientar as Equipes de Combate da EOR quanto às medidas a serem tomadas no recolhimento do óleo derramado.

O Coordenador da Contingência após definir as estratégias de combate, inclusive a estratégia de recolhimento, deverá definir os equipamentos e recursos necessários e adequados para recolhimento do produto derramado, tais como Sistema de Bombeamento, Sistema de Recolhimento, Embarcações Recolhedoras, Caminhões-Vácuo, etc.

O Coordenador da Contingência poderá acionar os recursos próprios ou de terceiros (Bases Avançadas, CDA, de outras Unidades da Transpetro, do Sistema Petrobras, etc), sempre que necessário.

Para vazamento em solo, líder da Frente de Terra poderá conter com barreiras absorventes e mecânicas, caso necessário aplicar demais técnicas citadas na seção 3.5.2 deste documento.

Os líderes das Frentes de Terra e Mar devem providenciar o transporte e o armazenamento temporário do material recolhido, conforme legislação e padrões aplicáveis. Caso necessário, solicitar a Coordenação da Contingência recursos materiais e humanos adicionais.

Os líderes das Frentes de Terra e Mar deverão analisar a eficácia das operações de recolhimento, mantendo contato direto com o Coordenador da Contingência, avaliando as limitações dos equipamentos de recolhimento a sua disposição frente às condições meteoceanográficas e condições do óleo sobrenadante.

<b>P3.5.5 - AÇÕES PARA RECOLHIMENTO DO ÓLEO DERRAMADO</b>	Tipo de Procedimento: Recolhimento do óleo derramado. Evento: Derramamento.
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
Definir e utilizar a estratégia e a técnica de combate mais adequada para cada frente	As diversas técnicas de combate a poluição encontram-se descritas no Manual Técnico disponível e impresso para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema
Definir e acionar as equipes das Frentes de Combate (terra e mar)	Atenção especial deve ser dada para os produtos com ponto de



<b>P3.5.5 - AÇÕES PARA RECOLHIMENTO DO ÓLEO DERRAMADO</b>	Tipo de Procedimento: Recolhimento do óleo derramado. Evento: Derramamento.
e manter a brigada de incêndio a postos	fulgor ambiente.  EM TERRA - O Grupo de Frente de Terra deverá executar uma contenção física e o recolhimento do produto derramado utilizando os meios disponíveis.  Estas operações deverão ser executadas tendo em atenção os seguintes cuidados de segurança: - monitoramento contínuo da área; - presença de meios para primeiros socorros; - presença da Brigada de Incêndio e/ou Corpo de Bombeiros, de acordo com o cenário.  Os produtos mais leves e voláteis (Tipo I) sofrerão o efeito da evaporação, que em zonas pavimentadas e sob efeito solar, podem ter taxas de evaporação elevadas, originando gases inflamáveis e tóxicos.  Estes produtos leves, principalmente quando existem elevadas temperaturas, podem alterar a consistência de vias asfaltadas com efeitos nocivos para a circulação de viaturas.  Em zonas não pavimentadas os produtos poderão penetrar no solo de acordo com sua permeabilidade.  O produto derramado derivará de acordo com a topografia do terreno, barreiras, bacias hidrográficas, etc.  EM MAR: O Grupo de Frente de Mar deverá executar a contenção física e o recolhimento do produto derramado utilizando os meios disponíveis.
Definir e dimensionar os equipamentos para recolhimento do produto	Definir e dimensionar os equipamentos de recolhimento de acordo com o tipo de produto derramado e o cenário, as embarcações e veículos necessários para as operações de recolhimento do produto.  EM TERRA:  Em casos de vazamento de óleo em zonas de terra, a Frente de Terra deve conter a mancha de óleo com barreiras flutuantes e providenciar o lançamento de recolhedores de óleo e bombas de transferência, seguindo orientações do responsável por essa frente. Transferir o produto recolhido para tanques de armazenamento provisório e/ou qualquer outro dispositivo adequado para esse fim. Posteriormente deve ser providenciada a transferência do produto recolhido para o local de armazenamento. A transferência poderá ser realizada com a ajuda de caminhões-vácuo e/ou caminhões-tanque.  EM MAR:  Para cenários de contenção e recolhimento em corpos hídricos, sistemas de remoção de óleo poderão ser empregados, tais como: embarcações recolhedoras, caminhões-vácuo, sistemas de bombeamento associados a recolhedores de óleo, caminhões-tanque associados a bombas pneumáticas, sistema de bombeamento tipo pipeline system, entre outros. O armazenamento do produto recolhido em corpos hídricos deve ser realizado nos tanques das embarcações recolhedoras, tanques de armazenamento flutuantes e balsas adequadas para esse fim. Posteriormente deve ser providenciada a transferência do produto recolhido para o local de armazenamento.  NOTA: Atentar para as características operacionais dos equipamentos e veículos utilizados nas operações em atmosferas explosivas com relação aos cuidados para evitar a geração de calor e centelhas que possam gerar riscos à operação. O aterramento dos equipamentos deve ser observado para evitar fontes de ignição geradas devido a diferença de potencial elétrico.
Efetuar recolhimento do produto derramado	<b>1) Recolhimento de Óleo Tipo I – Leves e voláteis</b>



<b>P3.5.5 - AÇÕES PARA RECOLHIMENTO DO ÓLEO DERRAMADO</b>	Tipo de Procedimento: Recolhimento do óleo derramado. Evento: Derramamento.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuando contenção conforme procedimento operacional de resposta específico, parte integrante deste plano.</li> <li>- A princípio o produto deverá ser monitorado e acompanhado o processo de evaporação.</li> <li>- Se houver grande quantidade, poderá ser efetuada uma operação de contenção e recolha, tendo especial atenção quanto aos equipamentos de recolha a serem utilizados, estes deverão ser adequados face ao risco de incêndio devido as características de inflamabilidade do produto.</li> <li>- Toda operação deverá ser assistida pela Brigada de Incêndio e/ou Corpo de Bombeiros, conforme o cenário e, pelo Grupo de Saúde, que deverão estar em prontidão para intervir.</li> </ul> <p><b>2) Recolhimento de Óleo Tipo II a V- Moderados a Muito pesados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuando contenção conforme procedimento operacional de resposta específico, parte integrante deste plano.</li> <li>- Avaliar a deriva do produto e estabelecer as estratégias para recolhimento do mesmo.</li> <li>- Toda operação deverá ser assistida pela Brigada de Incêndio e/ou Corpo de Bombeiros, conforme o cenário e, pelo Grupo de Saúde, que deverão estar em prontidão para intervir.</li> </ul>
Revisar diariamente a suficiência dos quantitativos dos recursos empregados nas operações de recolhimento do produto	
Acompanhar a evolução das condições meteoceanográficas	O acompanhamento deve ser diário, através de boletins, para planejamento de estratégias alternativas e/ou adequação das estratégias utilizadas.
Acompanhar diariamente as condições de intemperismo do óleo derramado	Para planejamento de estratégias alternativas e/ou adequação das estratégias utilizadas.

### 3.5.6. Procedimento para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo para dispersão do produto derramado.


- **Dispersão Mecânica**

A dispersão mecânica somente deverá ser adotada quando forem esgotadas as possibilidades e condições de contenção, recolhimento e absorção do produto derramado, após avaliação do Coordenador da Contingência em articulação com Comando Unificado e Órgão Ambiental competente.

Este procedimento será executado por embarcações a serem providenciadas pelo Coordenador de Logística.

Embora a empresa não considere como estratégia de combate a dispersão mecânica, esta ação ocorre naturalmente durante a movimentação das embarcações em corpos hídricos.

Especial cuidado e critérios específicos serão adotados na circulação de embarcações em áreas

	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 46 de 68
---	--	--

ecologicamente sensíveis como charcos, bancos de macrófitas submersas ou vegetação alagada, a fim de evitar danos mecânicos e impactos adicionais aos ecossistemas. O acesso será restrito e controlado em áreas de reduzida lâmina d'água.

- **Dispersão Química**

Os dispersantes são misturas de surfactantes em um ou mais solventes, especialmente formulados para aumentarem a taxa deste processo com a finalidade de reduzir a quantidade de óleo que atingem a costa por conversão deste óleo flutuante em pequenas gotículas dispersas na coluna de água.

Cabe ressaltar que o uso de dispersantes químicos empregados nas ações de combate aos derrames de petróleo e seus derivados, possui seus critérios de aplicação definidos e regulados conforme Resolução Conama nº 269 de 14 de setembro de 2000.

A dispersão química do óleo vazado só poderá ocorrer após a concordância formal do Órgão Ambiental competente, por escrito, e utilizando-se da metodologia definida na Resolução Conama nº. 269 /2000. A aplicação de dispersantes é proibida em águas interiores e águas abrigadas.

<b>P3.5.6 - AÇÕES PARA DISPERSÃO MECÂNICA E QUÍMICA DO ÓLEO DERRAMADO</b>	Tipo de Procedimento: Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado. Evento: Derramamento.
Ação	Detalhes
Avaliar utilização de embarcações para dispersão mecânica	Tomada de decisão envolve a articulação do Comando Unificado e da Coordenação da Contingência com o Órgão Ambiental competente. Alternativa utilizada quando não for possível realizar a contenção, recolhimento e absorção do produto derramado. Notas importantes: - A dispersão química possui seus critérios de aplicação definidos e regulados conforme Conama nº. 269/2000. - A aplicação de dispersantes químicos é proibida em águas interiores e águas abrigadas.
Acionar Frente de Mar	Avaliar se o quantitativo de embarcações é suficiente para realizar essa operação. Caso necessário, acionar Coordenador de Logística para providenciar recursos adicionais.
Posicionar embarcações para dispersão mecânica	
Executar dispersão mecânica	

### 3.5.7. Procedimento para Limpeza das Áreas Atingidas

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo para limpeza das áreas atingidas.

O Coordenador de Planejamento & Estratégias, em articulação com o Coordenador Operacional das Ações de Resposta deve avaliar o processo e as técnicas adequadas para limpeza, de acordo com cada



tipo de ambiente, devendo ser considerado os aspectos da sensibilidade do ambiente afetado, presença de recursos biológicos ou ainda de interesse sócio-econômico. Para tanto deve consultar os seguintes documentos de apoio à decisão: mapas de vulnerabilidade, mapas de sensibilidade, entre outros.

A Coordenação da Contingência deve avaliar os aspectos positivos e negativos das variadas técnicas e métodos de limpeza disponíveis, inclusive, considerando a opção de recuperação natural, em articulação com o Órgão Ambiental competente. Em muitos casos os procedimentos de limpeza causam danos adicionais aos ecossistemas, os quais podem ser piores que os do próprio produto vazado. Assim, em muitos casos a decisão de optar pela recuperação natural do ambiente é a mais adequada e tecnicamente justificada, mas sempre compartilhada com os Órgãos Ambientais competentes. Deve-se garantir que as demandas sócio-econômicas e ambientais sejam tratadas com equilíbrio nas decisões referentes à limpeza dos ambientes.

Após a identificação do produto vazado, o Coordenador de Segurança deve estabelecer o programa de proteção aos perigos gerados pelo produto, sua descontaminação e/ou limpeza, como também monitorar a área impactada, a fim de garantir as condições de segurança para o trabalho das equipes de limpeza.

O Coordenador Operacional das Ações de Resposta deve solicitar ao Coordenador de Logística a aquisição de materiais e equipamentos adicionais, assim como a contratação de serviços eventualmente necessários.

O Coordenador da Contingência e o Coordenador de Meio Ambiente devem definir em conjunto com o Órgão Ambiental, os pontos de monitoramento e os parâmetros a serem medidos durante e após a emergência nas áreas atingidas.

O Líder do Grupo de Frente de Terra com auxílio do Grupo de Segurança Patrimonial deve isolar e sinalizar a área atingida e controlar o acesso, utilizando fitas para isolamento, cavaletes e sinalizadores, sempre em ação conjunta com a Defesa Civil e Órgãos Públicos competentes.

As Frentes de Terra e Mar devem armazenar os resíduos recolhidos, em recipientes compatíveis, com as características dos produtos. O Grupo de Resíduos é responsável pela coleta e armazenamento dos mesmos em locais apropriados, de acordo com o procedimento operacional de resposta para coleta e disposição dos resíduos gerados.

O Anexo M apresenta uma relação de métodos de limpeza recomendados para aplicação em áreas atingidas por óleo conforme o tipo de ambiente.





<b>P3.5.7 - AÇÕES PARA LIMPEZA DAS ÁREAS ATINGIDAS</b>	
Ação	Detalhes
Definir a melhor técnica para o processo de limpeza	<p>Tipo de Procedimento: Limpeza das áreas atingidas. Evento: Derramamento.</p> <p>De acordo com cada tipo de ambiente e o tipo do produto vazado em conjunto com o Órgão Ambiental presente.</p> <p>O Anexo M apresenta os métodos recomendados para a limpeza das áreas atingidas. As diversas técnicas de limpeza encontram-se descritas no Manual Técnico impresso e disponível para consulta na Sala de Comando da Emergência e em meio digital no Sistema</p>
Consultar as informações disponíveis nos mapas de vulnerabilidade e sensibilidade da região afetada	
Avaliar os aspectos positivos e negativos das diversas técnicas disponíveis	Inclusive considerando a opção de recuperação natural, autodepuração, em conjunto com o Órgão Ambiental presente.
Avaliar constantemente as técnicas e os resultados obtidos durante o processo de limpeza	Deve ser feita em conjunto com o Órgão Ambiental presente, ajustando as modificações do cenário ocorridas durante a evolução da emergência, garantindo que as ações de respostas sejam rápidas e que causem o mínimo de agressão ao meio ambiente.
Estabelecer programa de proteção para os perigos gerados pelo vazamento do produto	Para a descontaminação e/ou limpeza da área impactada e para a área impactada propriamente dita.
Definir os EPIs para as Frentes de Trabalho	
Isolar e sinalizar as áreas atingidas	Solicitar apoio aos Órgãos Públicos competentes. Restringir acesso somente às pessoas estritamente indispensáveis às operações em curso e meios de transporte autorizados.
Definir os recipientes para armazenamento e transporte dos resíduos coletados	Compatíveis com as características dos resíduos gerados
Definir local para armazenamento provisório dos resíduos	Próximo ao local de coleta com proteção para o solo e abrigo da chuva
Preparar para cada frente de trabalho área equipada para descontaminação e descanso do pessoal envolvido	
Definir local e procedimentos para descontaminação e limpeza dos equipamentos e materiais utilizados durante a emergência	
Definir os pontos de monitoramento e seus parâmetros para aplicação durante e após emergência em conjunto com o Órgão Ambiental presente.	

### 3.5.8. Procedimento para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações que devem vigorar para coleta e disposição dos resíduos gerados quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.

A coleta, transporte e disposição dos resíduos gerados em emergência devem ser realizadas seguindo os procedimentos existentes na Companhia e em consonância com os requisitos legais vigentes.

Os líderes das diversas Frentes de Trabalho e principalmente o líder do Grupo de Resíduos deve coordenar e orientar as operações das viaturas e embarcações utilizadas para o transbordo dos resíduos. As orientações devem ser repassadas em reuniões de coordenação ou em visitas *in loco*.

Cabe também ao Grupo de Resíduos, apoiados pelo Grupo de Frente de Terra e Mar, realizar a coleta dos mesmos conforme normas vigentes.



O líder do Grupo de Resíduos, em articulação com os Grupos de Segurança, de Meio Ambiente e Frente de Terra e Mar apoiado pelo Coordenador de Logística, deve disponibilizar local seguro, próximo às operações de combate à emergência, para armazenamento temporário dos resíduos gerados, observando as características do local de recolhimento e acondicionamento com vistas às facilidades de remoção e movimentação.

Ao final das ações, os resíduos deverão ser transferidos para área apropriada até sua destinação final.

Em uma emergência, a solicitação dos recursos para o transporte dos resíduos recolhidos, deve ser feita ao Coordenador de Logística.

Para a transferência dos resíduos, o Grupo de Resíduos deve preencher o Manifesto de Resíduos Industriais observando especificidades de legislação local e padrões da Transpetro. As informações a respeito dos resíduos gerados pela emergência devem ser inseridas no Sistema de Cadastro de Resíduos da Companhia (SCR).

Deve ser obtida junto ao Órgão Ambiental a autorização para o transporte dos resíduos. Os resíduos somente poderão ser transportados e dispostos por empresas licenciadas pelo Órgão Ambiental competente.


A disposição provisória de resíduos *in loco* ou na instalação deve contar com estrutura e procedimentos ambientalmente adequados (cobertura, impermeabilização, classificação, segregação, etc.).

O Posto de Descontaminação deve ser montado próximo as Frentes de Trabalho, na zona morna, para atendimento ao pessoal envolvido nas ações de resposta. Na montagem do Posto de Descontaminação, deve ser observada a direção do vento e demais aspectos de segurança inerentes.

O Grupo de Descontaminação é responsável pela montagem do Posto de Descontaminação e pela limpeza de todos os equipamentos e do pessoal utilizados na emergência, incluindo neste caso, os Equipamentos de Proteção Individual contaminados (EPIs) que poderão ser limpos ou descartados, conforme o caso.

Algumas recomendações são importantes para minimizar a contaminação e facilitar a descontaminação:

- Reduzir ao estritamente necessário o pessoal que entra na zona quente;
- A equipe que entra na zona quente deverá reduzir ao mínimo o contato com os contaminantes;
- Nos casos em que o solo se encontra extremamente contaminado deve ser iniciada a

	<p align="center"><b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b></p>	<p>Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 50 de 68</p>
---	---	---

descontaminação ainda na zona quente.

<b>P3.5.8 - AÇÕES PARA COLETA E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS</b>	<b>E</b>
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
Reunir os líderes das Frentes de Trabalho para orientação quanto aos procedimentos da Transpetro para o Gerenciamento de Resíduos	Tipo de Procedimento: Coleta e disposição dos resíduos gerados. Evento: Derramamento.
Disponibilizar local seguro junto às diversas Frentes de Trabalho para armazenamento provisório dos resíduos gerados	Deve ser prevista uma proteção ao solo a fim de evitar novas contaminações, assim como a proteção contra as Intempéries.
Recolher e destinar os resíduos gerados em recipientes Impermeáveis	O acondicionamento temporário dos resíduos deve ser realizado fazendo uso, de dispositivos tais como: "big bags equipados com lins", tambores (preferencialmente, com tampa cintada e, forrado com saco plástico adequado), tanques infláveis, tanques portáteis, caçambas, balsas, barcaças, caminhões-vácuo, caminhões-tanque, etc.  Os recipientes devem ser devidamente identificados com a inscrição - "RESÍDUO CONTAMINADO COM ÓLEO".  Encaminhar os recipientes devidamente identificados, para o depósito temporário de resíduos, em articulação com o Órgão Ambiental competente.
Nomear um responsável para cada local designado para recebimento provisório de resíduos	Para segregar, identificar, registrar os resíduos recebidos no local.
Programar transporte, a períodos regulares, para o recolhimento e transferência dos resíduos	Recolhimento dos resíduos armazenados nos locais designados próximos as frentes de trabalho e transferência para área apropriada até sua destinação final.  O transporte de resíduos deverá atender a legislação vigente.
Definir a destinação final a ser dada aos resíduos gerados durante as operações de combate.	Deve ser feito em conjunto com o Órgão Ambiental, solicitando a competente autorização, conforme a legislação local vigente.

### 3.5.9. Procedimento para Deslocamento dos Recursos

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações, para deslocamento de recursos humanos e materiais quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.

Visa também orientar a Coordenação de Logística no deslocamento de recursos solicitados pelas diversas lideranças que fazem parte da EOR.

A avaliação do cenário acidental deve ser realizada constantemente, e caso necessário deve ser definido o aporte de recursos adicionais para o atendimento à emergência.

A Coordenação de Logística deve dar atenção especial para a aquisição ou deslocamento dos recursos essenciais para o atendimento à emergência, devendo ainda receber e registrar as solicitações de recursos.

A Coordenação de Logística deve providenciar transporte, alimentação e hospedagens às Frentes de Trabalho que estão atuando no atendimento a emergência. Deve também providenciar o transporte dos recursos materiais e humanos para o local de atendimento e outras facilidades para os componentes da



Estrutura Organizacional de Resposta (banheiros químicos, água, protetor solar, barracas, etc).

O controle dos recursos deve ser realizado na entrada e saída dos equipamentos e materiais. As atividades descritas a seguir deverão ser desenvolvidas pela Equipe de Logística.

### **Segurança da Área de Armazenamento**

Providenciar local seguro para armazenamento dos recursos materiais, tanto em campo quanto dentro das Unidades Operacionais. Identificar locais de armazenamento de recursos.

Para emergências na faixa de dutos, pode-se optar por contratar galpões na região para realizar o armazenamento.

Providenciar material para isolamento e proteção da área de armazenamento, com fitas de isolamento, cavaletes, sinalizadores, lonas plásticas, de acordo com a situação.

### **Aquisição e Transporte de Equipamentos e Materiais para o Combate a Emergência**

Quando do acionamento do Centro de Defesa Ambiental, a logística de transporte dos equipamentos é de responsabilidade da empresa que gerencia o CDA.

Caso o Coordenador da Contingência solicite recursos de outras Unidades da Transpetro, do Sistema Petrobras ou dos Planos de Auxílio Mútuo, a logística de deslocamento será suprida pela empresa ou UO que fornecer o recurso, utilizando para tal o Centro de Custo aberto pela UO solicitante do recurso, controlado pelo Grupo de Controladoria de Custos.

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

A Equipe de Logística deve providenciar transporte para os equipamentos e materiais alocados, obedecendo aos controles de gestão estabelecidos pelo Coordenador de Logística. Atenção especial deve ser dada as questões relacionadas à logística de transporte, tais como, emissão de notas fiscais, controle de trânsito, batedores, em articulação com as autoridades competentes, sempre que possível.

Para a aquisição de recursos a Equipe de Logística deve consultar o cadastro local de fornecedores, o SIAE, outras Unidades da Transpetro e do Sistema Petrobras, etc. Na falta de algum recurso solicitado, o Coordenador da Contingência deve ser comunicado imediatamente. Devem ser disponibilizados EPIs para atendimento as solicitações da Coordenação de Segurança e dos líderes dos Grupos de Ação da EOR.

O Coordenador Operacional das Ações de Resposta, de acordo com a necessidade, poderá



requisitar o aluguel de guindastes, caminhões-vácuo, caminhões-tanque, embarcações de apoio, embarcações especiais, veículos, equipamentos, etc.

O deslocamento dos equipamentos de apoio ao combate à emergência poderá ser realizado por meio da entrega dos recursos diretamente no campo, a fim de diminuir o tempo de entrega.

A logística de transporte dos recursos solicitados deve levar em consideração:

- Tempo de deslocamento;
- Condições da via de acesso;
- Capacidade de transporte do meio utilizado;
- Segurança dos equipamentos e materiais durante o transporte;
- Critérios de Segurança, Meio Ambiente e Saúde;
- Exigências legais.

#### **Transporte de Recursos Humanos e Hospedagem**

A Equipe de Logística deve providenciar o transporte aéreo, terrestre ou marítimo para os recursos humanos acionados para integrar a Estrutura Organizacional de Resposta.

Deve também controlar o aluguel de veículos e táxis. Deve providenciar também os recursos para hospedar todo o pessoal envolvido no atendimento à emergência em locais próximos ao local da emergência, se necessário providenciar acomodações para a equipe de campo, em edificações permanentes ou em acampamentos.

A hospedagem deve ser realizada com base nos padrões Petrobras (categoria).

#### **Logística do Fornecimento de Alimentação**

Providenciar meios para disponibilizar lanches, refeições, e água a todo pessoal envolvido na emergência, no próprio local.

Os Coordenadores de Segurança e Saúde devem zelar pelo cumprimento dos critérios estabelecidos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis.

#### **Estrutura de Custos**

A apropriação de custos referentes à emergência deve ser praticada conforme previsto no padrão de Gestão de Contingência da Transpetro, considerando:

- Contratações de serviços;
- Aquisição de recursos;
- Logística (Hospedagem, transporte, alimentação, banheiros químicos, deslocamento de recursos



etc.);

- Outros recursos para atendimento à emergência.

Esta sistemática prevê a abertura de uma Ordem Interna (OI) no sistema contábil/ financeiro da empresa para atendimento a Unidade Operacional.

<b>P3.5.9 - AÇÕES PARA DESLOCAMENTO DOS RECURSOS</b>	
Ação	Detalhes
Efetuar deslocamento de pessoal para as Frentes de Trabalho	<p>Tipo de Procedimento : Deslocamento dos recursos. Evento: Derramamento.</p> <p>Utilizando automóveis, peruas tipo "van", microônibus, ônibus e embarcações, próprios ou contratados;</p> <p>a. Respeitar a capacidade máxima de passageiros para cada veículo ou embarcação;</p> <p>b. Certificar a utilização correta do cinto de segurança e colete salva-vidas, de acordo com o tipo de transporte acionado, por todos os passageiros;</p> <p>c. Proibir o transporte de passageiros nas caçambas de peruas e caminhões;</p> <p>d. Respeitar os limites de velocidade de acordo com o indicado nas sinalizações e na falta destas cumprir a legislação vigente, atentando para as condições das estradas;</p> <p>e. Respeitar as demais sinalizações do sistema de trânsito, tanto verticais como horizontais;</p> <p>f. Verificar se o condutor do veículo ou da embarcação possui todas as documentações e habilitações necessárias ao desempenho de suas funções;</p> <p>g. Verificar o estado de conservação do meio de transporte utilizado.</p>
Definir os equipamentos e materiais necessários para cada Frente de Trabalho	A Coordenação de Logística deve providenciar, conforme o caso, facilidades para os componentes da EOR - banheiros químicos, água, protetor solar, barracas, entre outras.
Utilizar caminhonetes e caminhões, próprios e / ou contratados para o transporte de equipamentos e materiais, de acordo com as características próprias da carga	<p>a. Não ultrapassar a capacidade máxima de carga do meio de transporte a ser utilizado;</p> <p>b. Não trafegar pelas pistas (ruas, avenidas e estradas) com excesso lateral, caso seja necessário este tipo de transporte providenciar batedores e autorização das autoridades competentes, conforme legislação;</p> <p>c. Respeitar os limites de velocidade de acordo com o indicado nas sinalizações e na falta destas cumprir a legislação vigente. Atenção especial deve ser dada para as condições das estradas e condições climáticas reinantes.</p>
Emitir nota fiscal de simples remessa, com devolução, para equipamentos que deverão ser transportados ao longo das rodovias	Para utilização nas Frentes de Trabalho distantes do Terminal
Elaborar planilha de controle de saída e consumo de material	Contendo no mínimo descrição do material, origem, destino, unidade, quantidade, transportador, meio de transporte, responsável pelo envio e responsável pelo recebimento.

### 3.5.10. Procedimento para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes

Este procedimento tem por objetivo estabelecer as ações para obtenção e atualização de informações relevantes quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.



Visa orientar o Coordenador da Contingência e os Coordenadores de Grupos da EOR como e onde obterem as informações necessárias para o atendimento à emergência.

O Coordenador da Contingência deverá solicitar as informações relevantes ao processo de resposta a emergências de forma clara, rápida e sucinta aos diversos Coordenadores integrantes da EOR.

O Coordenador da Contingência e os diversos Coordenadores devem ter acesso as informações listadas a seguir, não se limitando a estas:

- Informações da área afetada: caracterização física da região afetada (topográficas, hidrográficas, hidrodinâmicas, oceanográficas, áreas de preservação ambiental, geomorfologia, etc.);
- Descrição da forma de impacto (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas, etc.);
- Informações meteoceanográficas: ventos predominantes, índices pluviométricos, marés, correntes, etc.;
- Informações populacionais: caso a emergência ofereça risco à comunidade, a Coordenação da Contingência deve ter acesso à caracterização da comunidade possivelmente atingida;
- Informações de processo industrial: avaliações de riscos de processo, integridade das instalações, fluxogramas de processo, fluxogramas de engenharia, mapas da rede de drenagem da instalação, planta de situação dos dutos, perfil hidráulico do duto, Programa de Integridade de Dutos (PID), dentre outras;
- Informações técnicas dos equipamentos de combate: capacidade nominal, tipo de combustível, consumo, dimensão e peso, capacidade de armazenamento, capacidade de bombeamento, vazão, pressão, etc.;
- Informações de segurança do produto vazado: dados de identificação, perigos, primeiros socorros, medidas de combate a incêndios, medidas de combate a derrames, manuseio e armazenagem, propriedades físico químicas, faixa de explosividade, limite de tolerância, informação toxicológica, informação ecológica e outras informações julgadas pertinentes relativa aos produtos manuseados;
- Informações do meio ambiente: corpos hídricos, solos, mapa de sensibilidade, mapa de vulnerabilidade, mapeamento da drenagem afetada, etc.;
- Informações de recursos materiais e humanos a serem acionados: Plano de Auxílio Mútuo, protocolos, acordos formais, recursos de outras Unidades da Transpetro e do Sistema Petrobras, Bases Avançadas, CDA, CRE etc.

Cabe ao Coordenador da Contingência durante a emergência a definição do período de atualização das informações e dos responsáveis por obtê-las.

As pessoas responsáveis por obter as informações relevantes devem registrar toda informação solicitada e repassá-las aos Coordenadores em tempo real, pessoalmente, ou através de rádio, telefone,



fax, ou qualquer outro meio de comunicação disponível.

Cabe ao Coordenador de Meio Ambiente durante a emergência a obtenção de informações diárias relativas à forma de impacto do derrame no meio ambiente, em articulação com o líder do Grupo de Monitoramento Ambiental e líderes de Frentes de Trabalho, repassando essas informações a Coordenação da Contingência.

Cabe ao Coordenador de Logística providenciar fotos ou outras informações relevantes para as operações de combate ao incidente, disponibilizando-as na Sala do Comando da Emergência.

<b>P3.5.10 - AÇÕES PARA OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES</b>	
<b>Ação</b>	<b>Detalhes</b>
	Tipo de Procedimento: Obtenção e atualização de informações relevantes. Evento: Derramamento.
Disponibilizar na sala de Comando da Emergência os documentos que contêm as informações mínimas relevantes sobre a região afetada para definições das estratégias de combate	Itens disponíveis no Sistema na Intranet, e/ou em meio físico na Sala de Comando da Emergência a partir da solicitação da Coordenação da Contingência.  <b>NOTAS:</b> Deverão ser obtidas, pelo meio mais rápido, informações relativas à ocorrência, de tal forma que sejam determinados os meios de intervenção e técnicas de combate a se utilizar.
Definir período de atualização dos dados	Durante o desenrolar da emergência, bem como os responsáveis por obtê-las.
Realizar o monitoramento de gases, vapores e explosividade nas imediações do derrame	Os diversos equipamentos para monitoramento de gases, vapores e explosividade encontram-se descritos no Manual Técnico (Capítulo 26) impresso e disponível para consulta na Sala de Comando da Emergência
Dar divulgação dos dados relevantes atualizados	Para todos os Coordenadores e Líderes de Frentes de Trabalho de forma clara, rápida e objetiva, através de rádio, telefones, cópias impressas ou pessoalmente.
Registrar e manter todas as informações relevantes e suas atualizações com data e horário de obtenção	A Coordenação de Meio Ambiente deverá monitorar e manter atualizada as informações relacionadas à forma de impacto do derrame (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas, etc).
Consultar banco de dados disponíveis para obtenção de dados relevantes	Tais como IBGE, IBAMA, INPE, Órgãos Ambientais Estaduais e Municipais, Universidades, sites do Sistema Petrobras.

De acordo com a norma vigente, fora das situações de emergências, cabe ao Administrador do Plano de Emergência, a manutenção do plano da Unidade Operacional, mantendo-o atualizado para garantir que no momento da emergência os dados corretos estejam disponíveis.

#### **a) Informações Hidrográficas, Hidrodinâmicas, Meteorológicas e Oceanográficas**

As informações hidrográficas, hidrodinâmicas, meteorológicas, oceanográficas, de processo industrial, de meio ambiente, de legislação, dentre outras poderão ser obtidas e atualizadas pelo pessoal de apoio a emergência de acordo com a demanda da Coordenação da Contingência através de:

- Consulta ao Manual de Operações do Terminal;
- Consulta ao *Port Information* do Terminal;





- Consulta aos Estudos de Análise de Risco e Relatórios Ambientais disponíveis no Arquivo Técnico: <http://webtiba.corp.petrobras.biz/GEDTRANS/QUERIES/PRINCIPAL.ASP>;
- Consulta ao Programa de Integridade de Dutos: <http://pid.transpetro.petrobras.com.br/>;
- Consulta ao banco de dados do SIAE: <http://siae.petrobras.com.br/SIAE/>;
- Consulta ao GIS: <http://gis.transpetro.petrobras.com.br/>;
- Consulta à base de dados meteoceanográficos da Companhia: <http://www.engenharia.petrobras.com.br/oceano/esubprev.htm>;
- Consulta à base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia: <http://www.inmet.gov.br>;
- Consulta à base de dados do INPE: <http://www.cptec.inpe.br>;
- Consulta à base de dados do Clima Tempo: <http://www.climatempo.com.br>;
- Consulta à base de dados da Marinha do Brasil: <http://www.mar.mil.br/dhn>;
- Consulta às Fichas de Segurança de Produto Químico - FISPQ: <http://www.sms.petrobras.com.br/scripts/fichas/index.asp>;
- Consulta ao banco de dados de legislação (planilha CAL): <http://sgitranspetro.petrobras.com.br/planilhaCAL.shtml>;
- Consulta a órgãos oficiais tais como: IBGE, IBAMA, Órgãos Ambientais Estaduais e Municipais e outros;
- Consulta a Universidades.

**b) Descrição da Forma de Impacto (Grau de Intemperização do Óleo, Infiltração, Aderência na Superfície, Fauna e Flora Atingidas, etc).**

Encontram-se, na literatura especializada, diferentes metodologias para a classificação dos hidrocarbonetos. Destas, nas tabelas a seguir, encontram-se duas formas mais usuais, que são as adotadas para a elaboração de Planos de Emergência.

TIPO DE HIDROCARBONETO SEGUNDO O PESO ESPECÍFICO	PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS	PROPRIEDADES TOXICOLÓGICAS
<b>Leves (Voláteis) – Tipo I</b> Ex.: GASOLINA, QUEROSENE, DIESEL DE AUTOMÓVEIS, NAFTA	Baixa viscosidade. Elevada taxa de evaporação. Fácil dispersão natural. Solubilidade na água relativamente elevada. Penetração rápida na maioria dos substratos	Muito tóxicos para a biota quando fresco, mas devido à evaporação a toxicidade diminuirá rapidamente. Toxicidade aguda em função do teor e concentração de frações aromáticas (toxicidade elevada relacionada com a presença de compostos de benzeno e de naftaleno). Os compostos de peso molecular elevado são de imediato, menos tóxicos, mas podem ser cronicamente tóxicos uma vez que muitos deles são reconhecida ou potencialmente carcinogênicos. A toxicidade aguda variará em função das espécies devido às diferenças nos graus de assimilação e de liberação das frações aromáticas. A penetração e persistência dos compostos aromáticos nos sedimentos podem causar danos a longo prazo na vegetação existente nos apicuns/brejos.
<b>Moderados a Pesados – Tipo II</b> Ex.: ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO (MGO),	Viscosidade baixa a moderada. Evaporação até 50% do volume. Tendência para a formação de emulsões estáveis sob condições de elevada energia física.	Toxicidade variável dependendo do conteúdo em aromáticos. Toxicidade aguda e crônica para os organismos marinhos, em resultado de um abafamento físico/mecânico, toxicidade química (exposição a frações aromáticas muito tóxicas) e/ou combinação destes dois efeitos.



<b>GASÓLEO, COMBUSTÍVEL LEVE, ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO LEVE</b>	Moderada solubilidade na água. Penetração nos substratos em função da sua configuração. Dispersão natural de alguns componentes. Sob condições de tempo ou de clima tropical, a evaporação rápida dos voláteis e a solução das frações solúveis darão lugar a um resíduo degradado menos tóxico. Potencial afundamento após a degradação atmosférica, particularmente num ambiente de lodo.	A toxicidade aguda diminuirá ao longo do tempo e da degradação atmosférica, por evaporação das frações voláteis.
<b>Pesados – Tipo III</b> Ex.: CRUS, EMULSÃO ÁGUA-HIDROCARBONETOS (MOUSSE DE CHOCOLATE), ÓLEO DE LUBRIFICAÇÃO PESADO	Elevada viscosidade. Dispersão natural relativamente baixa. Baixa solubilidade na água. Evaporação inferior a 20% do volume. Quando degradados por ação atmosférica dão lugar à formação de pedaços de alcatrão à temperatura ambiente, podendo no entanto se liquefazerem quando aquecidos.	Toxicidade relativamente baixa. A toxicidade aguda e crônica ocorre mais pelo efeito de abafamento do que pela toxicidade química, dada a pequena percentagem de frações aromáticas tóxicas. As plantas marinhas e os organismos sedentários são mais susceptíveis de serem afetados do que os organismos móveis. Podem também resultar danos causados por stress térmico provocado por temperaturas elevadas existentes em <i>habitats</i> contaminados com hidrocarbonetos em áreas de águas mortas. <b>Abafamento/asfixia.</b>
<b>Residuais – Tipo IV</b> Ex.: BUNKER, COMBUSTÍVEIS PESADOS, CRUS VELHOS NA FORMA DE "TAR BALLS",	Semi-sólidos. Dispersão nula. Não voláteis. Muito baixa solubilidade na água. Formação de pedaços de alcatrão à temperatura ambiente, podendo no entanto liquefazerem-se quando aquecidos.	Relativamente não tóxicos. Muito pequena, a quantidade de frações aromáticas tóxicas. Baixa toxicidade na maioria dos ambientes. A toxicidade converte-se num problema apenas quando os hidrocarbonetos são retidos por longos períodos de tempo em ambientes sensíveis, tais como aplicuns (brejos de água salgada) e manguezais.

**Principais propriedades e impactos**

<b>TIPO DE HIDROCARBONETO</b>	<b>PRINCIPAIS PROPRIEDADES E IMPACTOS</b>
<b>TIPO I - PRODUTOS REFINADOS MUITO LEVES</b> , tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gasolina</li> <li>Nafta</li> <li>Solventes</li> <li>Gasolina de aviação 80 / 100</li> </ul>	Muito volátil e altamente inflamável (ponto de inflamação próximo dos 100° F / 40° C). Elevadas taxas de evaporação; é provável uma completa remoção por evaporação. Baixa viscosidade; espalha-se rapidamente numa fina película brilhante. Peso específico menor que 0.80; flutua na água. Toxicidade aguda elevada para a biota; localmente pode causar severos impactos para a coluna de água e para os recursos inter marés. Penetra no substrato causando contaminação abaixo da superfície.
<b>TIPO II - PRODUTOS SEMELHANTES AO DIESEL E PETRÓLEOS BRUTOS LEVES</b> , tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuel óleo</li> <li>Jet fuel</li> <li>Querosene</li> <li>Marine diesel</li> <li>Petróleo bruto "West Texas"</li> <li>Petróleo bruto "Alberta"</li> </ul>	Moderadamente volátil (ponto de inflamação varia de 100° a 150° F / 40° - 65° C). Evaporação das frações leves (até 2/3 do volume derramado). Peso específico de 0.80 - 0.85; densidade API de 35 - 45; desde modo as camadas flutuam à superfície da água exceto sob condições de mistura turbulentas. Toxicidade aguda moderada a elevada para a biota; toxicidade específica do produto diretamente relacionada com o tipo e concentração dos compostos aromáticos na fração solúvel na água. Cobre e penetra no substrato; alguma contaminação abaixo da superfície. Os hidrocarbonetos espalhados tendem a asfixiar os organismos.
<b>TIPO III - HIDROCARBONETOS MÉDIOS E PRODUTOS INTERMÉDIOS</b> , tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Petróleo bruto "North Slop"</li> <li>Petróleo bruto "South Louisiana"</li> <li>Fuel óleos Intermédios</li> <li>Óleo de lubrificação</li> </ul>	Moderadamente volátil (ponto de inflamação superior a 125° F / = 52° C) Evaporação até 1/3 do volume derramado. Viscosidade moderada a elevada. Peso específico de 0.85 - 0.95; densidade API de 17.5 - 35. Toxicidade aguda variável para o biota, dependendo da quantidade da fração leve. Podem formar emulsões estáveis. Cobre e penetra no substrato; provável contaminação pesada abaixo da superfície. Os hidrocarbonetos espalhados tendem a asfixiar os organismos.
<b>TIPO IV - PETRÓLEOS BRUTOS PESADOS E PRODUTOS RESIDUAIS</b> , tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Petróleo bruto</li> </ul>	Ligeiramente volátil (ponto de inflamação superior a 150° F / = 65° C). Evaporação de uma pequena parcela do volume derramado (geralmente menos que 10 - 15%). Muito viscosos a semi - sólidos; podem tornar-se menos viscosos quando aquecidos pela luz solar.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Venezuela"</li> <li>• Petróleo bruto "San Joaquin Valley"</li> <li>• Bunker C</li> <li>• Fuel óleo Nº 6</li> </ul>	Peso específico de 0,95 –1,00; densidade API de 10 - 17,5; desde modo às camadas flutuam inicialmente e afundam-se apenas após envelhecimento ou por incorporação de sedimentos. Baixa toxicidade aguda relativamente aos outros tipos de hidrocarbonetos. Formam emulsões estáveis. Provável penetração lígela no substrato. Os hidrocarbonetos espalhados tendem a asfixiar os organismos.
<b>TIPO V - PRODUTOS RESIDUAIS MUITO PESADOS,</b> tais como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfalto</li> <li>• Produtos designados por LAPIO (Low API Oils)</li> </ul>	Propriedades muito semelhantes às dos hidrocarbonetos do Tipo IV, exceto no que se refere ao peso específico que é superior a 1.0 ( densidade API menor que 10 ); desde modo os hidrocarbonetos têm um grande potencial para afundarem quando derramados na água. O asfalto quando derramado na água arrefece rapidamente formando uma massa sólida tendência para afundamento. Os produtos designados por LAPIO, com uma densidade API inferior a 10º a 60º F, tendem a manter-se no estado líquido à temperatura ambiente. A sua degradação e arrefecimento aumentam a viscosidade, mas a solidificação é um processo a médio prazo. Podem flutuar à superfície da água, manter-se em suspensão na coluna de água ou afundar-se. O seu comportamento depende da densidade do produto, homogeneidade da mistura, da densidade da água e das condições físicas do local do derrame.

### c) Monitoramento da Atmosfera para Detecção de Vapores, Gases e Explosividade

O Grupo de Segurança da EOR é responsável pelo monitoramento e detecção de vapores, gases e explosividade nas proximidades dos derrames de produtos com ponto de fulgor ambiente. Este grupo faz uso de equipamentos, tais como: detectores analógicos, detectores digitais, tubos indicadores calorimétricos e oxímetros.

Um dos principais objetivos desde monitoramento é estabelecer às zonas quentes, mornas, frias e de exclusão, em articulação com a Coordenação da Contingência e Coordenação de Segurança da EOR.

Sempre que necessário deve ser solicitado às Frentes de Trabalho que eliminem e/ou controlem qualquer fonte de ignição que possam gerar riscos aos grupos de ação da EOR e a população vizinha ao local do derrame.

Dentro dos limites geográficos das zonas quentes e mornas é permitida apenas a utilização de equipamentos elétricos à prova de explosão ou intrinsecamente seguros.

#### 3.5.11. Procedimento para Registro das Ações de Resposta

Este procedimento tem por objetivo estabelecer a sistemática para registro das ações de resposta quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo. Visa também orientar o Líder do Grupo de Registros & Relatórios e demais coordenadores da EOR quanto aos procedimentos para elaboração dos relatórios das atividades desenvolvidas e propiciar a avaliação e revisão desde plano.

#### Considerações Gerais

A Coordenação da Contingência deve trabalhar em articulação com o Grupo de Registros &

Relatórios.

O Grupo de Registros & Relatórios deve trabalhar em conjunto com a gerência operacional de forma a garantir o preenchimento e envio do Relatório do Incidente à ANP, de acordo com a Portaria ANP nº. 03, em consonância com a Coordenação da Contingência, obedecendo ao prazo máximo de 48 horas.

O Grupo de Registros & Relatórios fornece informações e insumos necessários para elaboração do Relatório de Desempenho do PEI. A análise deverá ser feita por um Grupo designado pela gerência operacional e que esteja diretamente envolvido ou tenha conhecimento do plano.

Cabe a gerência operacional, designar as gerências e entidades externas que devem receber cópia do respectivo relatório. O envio de quaisquer outros relatórios para demais partes interessadas, deverá ser avaliado e aprovado pelo gerente operacional, sempre que necessário ou solicitado.

Cabe ao Jurídico, emitir parecer sobre todos os documentos confeccionados a serem enviados a terceiros referente à emergência.

O Operador da Sala de Controle que estiver em serviço ao receber a comunicação da emergência, deve realizar o registro da ocorrência. O Operador deve imediatamente comunicar o fato ao supervisor de turno, que dará início ao Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência. Todo registro deve ser realizado de maneira a buscar o maior nível de detalhamento possível das informações.

As informações abaixo são insumos para primeira comunicação tanto para as entidades oficiais, relacionados na seção 3.2 deste documento, como para os integrantes do Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência.

O registro deverá conter os seguintes itens:

- Área afetada (Área do Terminal, faixa de dutos terrestre e/ou marítima, outras áreas);
- Data e hora;
- Nome, RG, Endereço e Telefone de contato (No caso de denúncia originada de público externo);
- Município / Bairro;
- Nome e Matrícula do informante (No caso da comunicação originada de público interno);
- Local (referência);
- Forma de recebimento da comunicação;
- Informações Complementares;
- Tipo e dimensão do incidente;
- Fonte do vazamento e volume estimado;
- Causas aparentes do acidente;



- Ocorrência de Vítimas / Danos;
- Entidades externas cientes;
- Situação atual;
- Ações iniciais tomadas;
- Necessidades de recursos adicionais para o combate;
- Responsável pelo registro.

### **Acompanhamento das Ações de Resposta**

O registro de acompanhamento das ações de resposta é realizado através do InfoPAE e contém todos os dados relacionados ao decorrer do evento e ações tomadas, tais como:

#### **a) Identificação da Emergência**

- Refere-se às informações relacionadas à comunicação inicial da emergência;
- Informa a natureza e o trecho do duto em que ocorreu a emergência;
- Horário de parada das operações;
- Horário do acionamento e envio do Grupo de Reconhecimento ao local da ocorrência

#### **b) Alerta**

Início do Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência relatando a denúncia ou suspeita.

#### **c) Caracterização**

- Horário de chegada do observador do Grupo de Reconhecimento ao local da ocorrência e confirmação da emergência;
- Tipo de produto vazado e quantidade estimada;
- Acionamento do Fluxograma de Comunicação de Emergência confirmando a emergência;
- Acionamento da EOR.

#### **d) Combate**

- Execução dos procedimentos de resposta (com horário de início e fim de cada procedimento, recursos empregados);
- Consulta de mapas, fotos, pontos de vistoria ambiental, perfil do duto, mapa de sensibilidade e vulnerabilidade, estudos de riscos, corpos d'água, fichas de produtos- FISPQ;
- Visualização da área afetada;
- Técnicas e estratégias de combate empregadas.

#### **e) Outros Registros Pertinentes**

- Acionamento de outros planos de emergências e acordos formais de apoio, tais como: Plano de



Emergência Regional, Plano de Emergência Corporativo, Plano de Auxílio Mútuo, Protocolos, entre outros;

- Ocorrência de vítimas e/ou dano material;
- Data e hora que a emergência ficou sobre controle dos grupos de ação;
- Data e hora do término das ações de resposta;
- Ocorrência e localização de danos ambientais;
- Registro de anomalias no SIGA.

O registro e acompanhamento das ações de resposta são de responsabilidade do Grupo de Registros & Relatórios em articulação com o Coordenador da Contingência e demais Coordenadores de Grupos de Ação da EOR.

<b>P3.5.11 - AÇÕES PARA REGISTRO DAS AÇÕES DE RESPOSTA</b>	
Ação	Detalhes
Registrar informações sobre o recebimento da denúncia / comunicação da emergência	Tipo de Procedimento: Registro das ações de resposta. Evento: Derramamento. Em formulário próprio ou no Sistema
Designar equipe para alimentação dos dados do Sistema até o término da emergência	A equipe deve ser de revezamento ininterrupto ou a critério da Coordenação da Contingência.
Designar o Operador do Sistema	Para a alimentação de todas as informações relacionadas às ações de resposta efetuadas durante o combate a emergência, tais como: a. Atas das reuniões de planejamento; b. Registros fotográficos e filmicos; c. Registros diários de acompanhamento das ações desenvolvidas e efetuadas pelas frentes de trabalho; d. Boletins meteorológicos; e. Atas das reuniões com órgãos externos; f. Registro e cópia de correspondências recebidas e enviadas durante e sobre a emergência; g. Relatórios quantitativos diários de homens/hora utilizados para o combate à emergência; h. Relatórios quantitativos diários de materiais e equipamentos utilizados para o combate à emergência; i. Registros de comunicações expedidas para a imprensa; j. Registros dos monitoramentos efetuados e seus resultados; k. Registros e relatórios sobre atendimento a fauna contaminada; l. Registros e relatórios das solicitações e atendimento as comunidades afetadas; m. Registro dos pousos e decolagens de aeronaves; n. Registro das oportunidades de melhorias observadas e levantadas durante as reuniões de planejamento; o. Todo que e qualquer registro que a Coordenação da Contingência achar pertinente sua inclusão.
Preparar Relatório de Incidentes segundo a Portaria ANP nº 3 (48 horas)	Conforme modelo disponível na Portaria ANP nº 3 e/ou Sistema
Arquivar relatórios e documentos relativos a emergência em pasta própria sob os cuidados da Gerência Operacional	Em meio físico na Gerência Operacional, em pasta própria e específica da emergência em curso, e no Sistema Arquivar todos os documentos, boletins, relatórios ou suas cópias relacionadas a emergência.

### 3.5.12. Procedimento para Proteção das Populações

Este procedimento visa estabelecer as ações que devem vigorar para proteção das populações



vizinhas às unidades operacionais e faixas de dutos quando da ocorrência de um incidente de poluição por óleo.

Visa também orientar o Coordenador de Relações com a Comunidade e o líder do Grupo de Evacuação quanto às medidas a serem tomadas para a proteção das populações.

Durante todas as fases da emergência o Coordenador de Relações com a Comunidade deve solicitar ao Coordenador do Grupo de Segurança o monitoramento constante da área e dos locais possíveis de serem afetados, de modo a prevenir riscos à população vizinha às instalações e faixa de dutos. Este monitoramento deve ser realizado por profissional qualificado e integrante da EOR.

O Coordenador de Segurança deve manter o Coordenador de Relações com a Comunidade e o Coordenador da Contingência atualizados das situações de risco e dos resultados do monitoramento da atmosfera no entorno das áreas atingidas verificando a presença de gases e vapores tóxicos e inflamáveis.

O Coordenador de Relações com a Comunidade e o Grupo de Comunicação farão toda a comunicação da emergência junto à população afetada. A Comunicação Institucional é responsável por preparar/apoiar a confecção de todo o material a ser utilizado.

O Coordenador da Contingência deve informar aos Órgãos Públicos locais sobre a emergência, solicitando a participação desses órgãos (Defesa Civil, Polícia Civil e Militar, Corpo de Bombeiros). Nestes casos, o Coordenador da Contingência deve manter a Defesa Civil (Municipal/Estadual) da área afetada informada sobre a emergência, de acordo com o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC).

Nos casos em que a população possa vir a ser afetada pela emergência, o Coordenador da Contingência deve acionar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros da região de ocorrência.

O Coordenador da Contingência deve solicitar à Defesa Civil a interdição das áreas afetadas, sempre que a situação oferecer riscos à comunidade.

Os Grupos de Evacuação e de Segurança Patrimonial, sempre que solicitados, devem auxiliar a Defesa Civil nas ações voltadas para evacuação da comunidade.

De acordo com as possíveis conseqüências da emergência para a comunidade, o Comando Unificado da EOR designará uma pessoa ou grupo de pessoas para fazer levantamento e elaborar plano de estratégias de minimização imediata dos efeitos à população comprovadamente afetada, trabalhando em conjunto com os Órgãos Públicos envolvidos.

O Coordenador de Logística poderá contratar pessoal especializado para prestação de serviços eventuais / apoio nas ações de Defesa Civil a partir de solicitação da Coordenação da Contingência.

Com o auxílio de líderes comunitários, o Grupo de Serviço Social, em articulação com os profissionais de Serviço Social do Compartilhado, com o Coordenador de Relações com a Comunidade e com os líderes dos Grupos de Comunicação e Evacuação, deve informar a comunidade sobre a ocorrência da emergência, estabelecendo as seguintes ações de proteção das populações em articulação com os Órgãos Públicos competentes:

- Cadastro das pessoas e entidades afetadas pela emergência;
- Registro das necessidades da comunidade afetada pela emergência;
- Fornecimento de apoio médico através do Grupo de Saúde;
- Transporte da comunidade para locais de abrigo definidos pela Defesa Civil, no caso de evacuação de área.

Para deslocamento e abrigo da população externa afetada pela emergência, em decisão conjunta com a Defesa Civil e autoridades competentes, podem ser utilizadas: escolas públicas, hotéis e pousadas. Os telefones de contato encontram-se relacionados no Anexo L.

<b>P3.5.12 - AÇÕES PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES</b>	Tipo de Procedimento: Proteção das populações. Evento: Derramamento.
Ação	Detalhes
Realizar o monitoramento constante da área externa afetada e/ou passíveis de serem afetadas.	Nos casos das áreas afetadas, estabelecer em articulação com a Coordenação da Contingência, as zonas quentes, mornas, frias e de exclusão (monitoramento da atmosfera no entorno das áreas atingidas verificando a presença de gases/ vapores tóxicos e Inflamáveis e demais aspectos de SMS que possam afetar as pessoas).
Manter informado os Órgãos Públicos locais sobre a situação de emergência	
Aclonar, se necessário, os Órgãos Públicos externos para apoio as ações de evacuação e proteção das populações	Órgãos: Defesa Civil, Polícia Civil e Militar, Corpo de Bombeiros. Definir com estes Órgãos Externos as estratégias de proteção à comunidade.
Aclonar meios de transporte para permanecerem a postos para evacuação da comunidade, caso necessário	Em articulação com a Coordenação de Logística da EOR.
Manter a Defesa Civil Estadual e Municipal da região afetada constantemente informada sobre a evolução da emergência (SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil) bem como as demais autoridades competentes	De modo que estas autoridades tenham informações suficientes para definir, se necessário, a decretação ou homologação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública.
Solicitar a Defesa Civil a evacuação, interdição e isolamento das áreas afetadas, sempre que a situação oferecer riscos à comunidade	
Solicitar a Polícia Militar e/ou Rodoviária a interdição e isolamento das principais vias de acessos (avenidas, ruas, rodovias)	Sempre que a situação oferecer riscos à comunidade e à população em trânsito.
Solicitar a Capitania dos Portos, onde aplicável, a interdição das vias navegáveis que dão acesso às áreas afetadas	
Articular-se com órgãos públicos competentes para fornecimento de apoio médico à comunidade	Através da equipe de saúde, com meios capazes de intervir com recursos humanos e materiais, tais como ambulância, instalação de posto de atendimento médico emergencial temporário, inclusive com recursos para atendimento a problemas respiratórios, em função das necessidades identificadas
Efetuar o levantamento das consequências e elaborar plano de estratégias de minimização imediata dos efeitos à população	Designar em conjunto com a Defesa Civil pessoa ou grupo de pessoas para efetuar o levantamento das consequências e elaborar plano de estratégias de minimização imediata dos efeitos





<b>P3.5.12 - AÇÕES PARA PROTEÇÃO DAS POPULAÇÕES</b>	Tipo de Procedimento: Proteção das populações. Evento: Derramamento.
	à população comprovadamente afetada; providenciando todos os recursos humanos e materiais necessários para o cumprimento do plano.
Cadastrar as pessoas e entidades afetadas pela emergência	Utilizando como base o cadastro já existente do programa sócio – ambiental para comunidades próximas às instalações da TRANSPETRO, quando este estiver disponível, caso contrário, pode efetuar o cadastramento conforme modelo de ficha disponível no Sistema
Registrar e atender, quando pertinente, as solicitações da comunidade	
Definir com a Defesa Civil e demais autoridades competentes o momento de desinterdição e liberação das áreas externas	Após terem sido restauradas as condições de segurança para a comunidade.

### 3.5.13. Procedimento para Proteção da Fauna

Este procedimento tem como objetivo estabelecer as ações que devem vigorar quando da necessidade de proteção da fauna em decorrência de um incidente de poluição por óleo.

Visa também orientar o Coordenador de Meio Ambiente e os Grupos de Frente de Terra, de Limpeza de Fauna e Flora e, as diversas Frentes de Trabalho quanto às medidas a serem tomadas para a proteção da fauna.


O Coordenador Operacional das Ações de Resposta deve definir as estratégias de proteção da fauna, tais como a instalação de barreiras flutuantes e/ ou absorventes e outros meios disponíveis a fim de evitar o espalhamento da contaminação, considerando a vulnerabilidade e a sensibilidade determinadas nos estudos disponíveis.

Devem ser levadas em consideração no planejamento, as características inerentes aos produtos derramados.

Nos casos de produto vazado dos dutos e instalações terrestres, a Coordenação da Contingência deve utilizar todos os recursos disponíveis para impedir que o produto atinja os corpos hídricos da área de ocorrência. Tal atitude visa proteger a fauna aquática do risco de exposição ao produto vazado.

No caso de ser inevitável que o produto vazado atinja corpos hídricos, deve-se procurar afastar a fauna, a fim de evitar que a mesma seja atingida pelo produto. Deve-se também, envidar esforços para que a área a ser afetada seja a de menor sensibilidade.

Caso ocorra a contaminação da fauna de aves, mamíferos e répteis, estes poderão ser encaminhados a Unidade de Despetrolização de Fauna, disponível no CDA, onde poderão se recuperar para posterior re-inserção no ecossistema de origem, sempre que possível, ou em ecossistema similar, desde que seja previamente acordado com o Órgão Ambiental. Se houver necessidade, esta unidade poderá ser deslocada para o local da emergência, a fim de socorrer *in loco* os animais contaminados.

	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 65 de 68
---	--	--

O Coordenador de Logística deverá ser acionado para que seja providenciado transporte para os equipamentos e materiais necessários.

Diante da ocorrência de uma situação de emergência que envolva derramamento, a área Corporativa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras e da Transpetro deve ser comunicada. O SMS/CORP em articulação com as entidades externas, Órgãos Públicos competentes e especialistas poderá apoiar e assessorar as ações em andamento voltadas para descontaminação da fauna, caso essa venha a ser afetada pelo derramamento.

<b>P3.5.13 - AÇÕES PARA PROTEÇÃO DA FAUNA</b>	Tipo de Procedimento: Proteção da fauna. Evento: Derramamento.
Ação	Detalhes
Incluir durante a elaboração das estratégias de combate, estratégias de proteção à fauna	Após análise dos dados locais constantes nos mapas de sensibilidade e vulnerabilidade da região.
Instalar barreiras de proteção e/ou deflexão	Evitando a entrada do produto vazado nas áreas sensíveis e vulneráveis que trarão maior impacto à fauna.
Elaborar plano para monitoramento constante	Monitorar as áreas passíveis de serem atingidas pelo produto vazado
Definir, em conjunto com os Órgãos Ambientais presentes, áreas de sacrifício	Para recolhimento do óleo vazado levando-se em consideração a sensibilidade dessas áreas.
Orientar os líderes das Frentes de Trabalho quanto aos procedimentos e equipamentos utilizados	Orientação quanto aos procedimentos a serem adotados para proteção das áreas ameaçadas e à utilização dos equipamentos e materiais a disposição das Frentes de Trabalho.
Avaliar e revisar constantemente a estratégia e as técnicas adotadas na proteção da fauna	
Preparar material para transporte de animais petrolizados	Caixas forradas com proteção lateral e aberturas que permitam a passagem de ar
Acionar SMS – Corporativo da Petrobras	Para montagem das unidades de despetrolização de fauna em local protegido e com recursos de energia e água e acionamento das equipes de especialistas nesta atividade.

#### 4. ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

##### A. Critérios para Decisão Quanto ao Encerramento das Operações

O encerramento das operações de resposta está a cargo do Comando Unificado da Emergência. Para que isto aconteça é necessária a confirmação de que cada etapa prevista neste plano tenha sido cumprida

O Comando Unificado, antes de determinar o encerramento, realiza vistoria nos locais atingidos, com a Coordenação da Contingência e representantes dos Órgãos Ambientais competentes envolvidos nas ações de emergência a fim decidir quanto ao encerramento das operações. ✓

As ações de monitoramento das áreas afetadas após o encerramento das operações de



emergência, e de avaliação dos danos provocados pelo derramamento devem ser decididas pelo Comando Unificado, em articulação com a Coordenação da Contingência, em comum acordo com os com os Órgãos Públicos competentes.

O encerramento das operações deve ser comunicado aos Órgãos Públicos notificados e demais entidades e/ou Unidades envolvidas.

#### **B. Procedimentos para Desmobilização do Pessoal, Equipamentos e Materiais Empregados nas Ações de Resposta.**

A desmobilização de pessoal, equipamentos e materiais envolvidos nas operações de resposta é uma decisão do Comando Unificado em articulação a Coordenação da Contingência, em comum acordo com os dos Órgãos Ambientais competentes.

Após a desmobilização, os equipamentos empregados nas ações de resposta à emergência devem ser limpos descontaminados e mantidos prontos a operar, sendo a seguir encaminhados ao CDA, CRE e Unidades de origem.

As ações de encerramento da emergência, sob responsabilidade do Comando Unificado, em articulação com a Coordenação da Contingência, consistem em realizar vistoria nos locais atingidos, com representantes dos Órgãos Ambientais e Públicos competentes envolvidos nas ações de resposta e desmobilizar as equipes envolvidas, equipamentos e materiais utilizados na emergência, depois de assegurar que todas as etapas previstas tenham sido cumpridas.

#### **C. Procedimentos para Definição de Ações Suplementares**

O Gerente Operacional é responsável pela implementação e acompanhamento dos procedimentos para ações suplementares, tais como: remoção de escombros, remoção, tratamento e disposição de resíduos, diagnóstico e monitoramento ambiental, monitoramento das ações de limpeza de áreas atingidas, reposição de recursos materiais empregados na emergência, produção de relatórios e registros técnicos.

O Gerente Operacional deve convocar os integrantes da EOR para avaliação de desempenho e da efetividade das ações de resposta à emergência, visando a uma eventual revisão do PEI, bem como à criação de um Grupo de Trabalho para elaboração de relatório contendo a análise crítica de desempenho do Plano de Emergência Individual para ser apresentado ao Órgão Ambiental competente, em até 30 dias após o encerramento da emergência.

Este relatório deverá ser encaminhado previamente ao Jurídico da Transpetro para comentários e adequações. Cabe a Gerência Operacional a definição dos órgãos internos que receberão o relatório elaborado e de que forma estas informações serão disponibilizadas aos Órgãos Públicos competentes.



O relatório a ser elaborado pelo Grupo de Trabalho deverá conter, entre outras, as seguintes informações:

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

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

- A adequação da estrutura de resposta;
- Os equipamentos para resposta;
- Os sistemas e instalações do Terminal e,
- Os procedimentos e táticas para resposta.

## **5. MAPAS, CARTAS NÁUTICAS, PLANTAS, DESENHOS E FOTOGRAFIAS**

A Gerência Operacional possui um acervo técnico de plantas, diagramas e documentos complementares referentes às instalações que se encontram disponíveis no arquivo técnico da U.O. Mapas, desenhos, diagramas, fotos, relatórios e outros materiais de suporte, necessários às operações de controle devem ser disponibilizados na Sala de Comando da Emergência do Terminal.

### **A. Planta Geral da Instalação**

#### **. Tanques, Dutos, Equipamentos de Processo, Operações de Carga e Descarga e Outras Fontes Potenciais de Vazamento.**

As informações referentes a instalação encontram-se na seção 01 do documento "Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência". A planta geral da instalação encontra-se disponível no Anexo G.

#### **. Sistemas de Contenção Secundária**

As informações referentes ao sistema de contenção secundária da instalação encontram-se na seção 01 do documento "Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência".

### **A. Equipamentos e Materiais de Resposta a Incidentes de Poluição por Óleo**

A estrutura de resposta a incidentes do Terminal conta com a logística dos respectivos CRE e dos



CDA, conforme apresentado na seção 3.4 deste documento. Os equipamentos e materiais de resposta disponíveis para incidentes de poluição por óleo no Terminal encontram-se relacionados no Anexo E.

A planta geral da instalação encontra-se disponível no Anexo G.

**B. Planta de Drenagem da Instalação**

A planta de drenagem da instalação encontra-se disponível no terminal.

**6. ANEXOS**

**A. Memória de cálculo do dimensionamento da capacidade de resposta conforme o Anexo III.**

**B. Licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta, conforme regulamentações aplicáveis.**

**C. Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta.**

**D. Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias.**

**E. Informações sobre recursos e serviços médicos de emergência e listagem de equipamentos e materiais de resposta.**

**F. Glossário de termos e siglas.**

**G. Mapas, desenhos, plantas, cartas náuticas e fotografias.**

**H. Lista de Integrantes do fluxograma de comunicação de situação de emergência.**

**I. Lista de Integrantes da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) com qualificação técnica.**

**J. Tempo de deslocamento de recursos.**

**K. Limitações para uso dos equipamentos e materiais.**

**L. Lista de telefones e contatos.**

**M. Métodos recomendados para limpeza de áreas atingidas.**

**N. Comunicação Inicial de Incidente.**



# **INFORMAÇÕES REFERENCIAIS PEI**

**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**

**CONAMA 398/2008**

## ÍNDICE

Informações e Orientações para Elaboração do Plano de Emergência.....	3
INFORMAÇÕES REFERENCIAIS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL .....	3
1. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO TERMINAL AQUAVIÁRIO DO NORTE CAPIXABA.....	3
2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....	14
2.1. Identificação dos Riscos por Fonte .....	18
2.2. Hipóteses Acidentais.....	22
2.3. Critérios para Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta ....	31
3. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE .....	35
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36
5. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL .....	37
6. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL.....	37

## INFORMAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA

### INFORMAÇÕES REFERENCIAIS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

Em atendimento a Resolução Conama nº. 398 de 11 de junho de 2008, em seu artigo 5º item II, que determina que o Plano de Emergência deva ser apresentado para análise e aprovação do Órgão Ambiental competente acompanhado de documento contendo as informações referenciais conforme abaixo.

#### 1. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO TERMINAL AQUAVIÁRIO DO NORTE CAPIXABA

O Terminal Aquaviário do Norte Capixaba, cujas instalações estão localizadas no Estado do Espírito Santo, no Município de São Mateus, possui área total de aproximadamente 205.000m<sup>2</sup>. É constituído por um complexo operacional do qual fazem parte a área de tancagem, a monobóia e as linhas de dutos submarinos que interligam a área de tancagem à monobóia.

Seu objetivo é desenvolver atividades com navios-tanque e transporte dutoviário de petróleo, compreendendo as principais operações:

- Carregamento de navios-tanque;
- Recebimento de petróleo;
- Armazenamento de petróleo leve e pesado;

##### 1.1 Descrições dos Equipamentos e Instalações

Nos campos a seguir, encontra-se a descrição resumida das instalações que compõem o Terminal, maiores informações poderão ser obtidas consultando o Manual de Operações do Terminal.

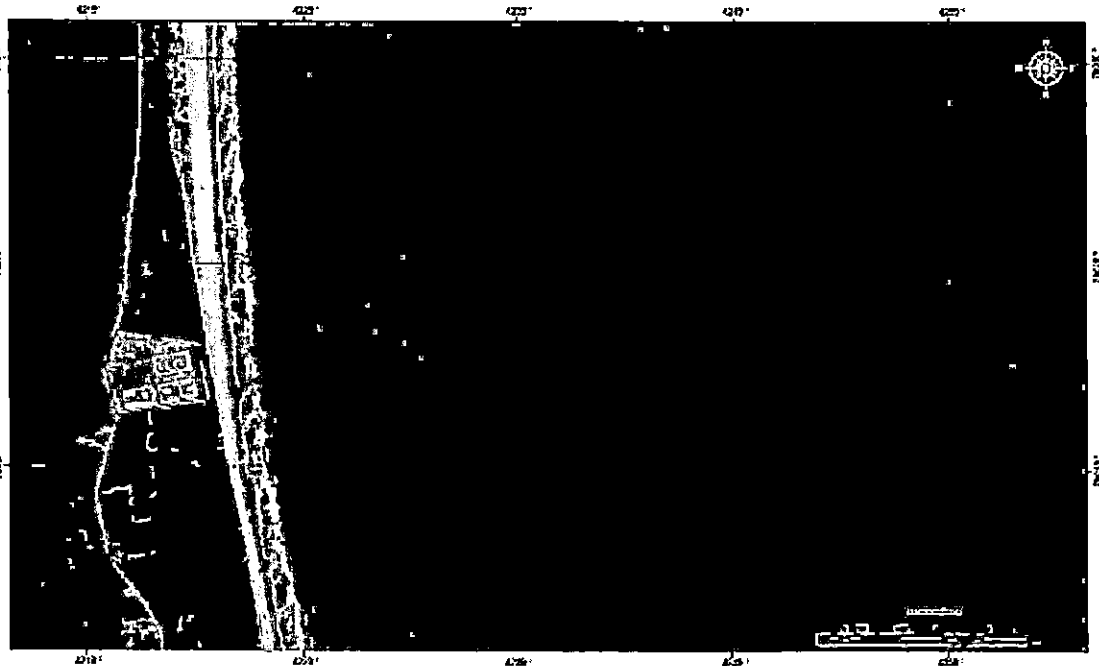


O Terminal dispõe de uma área operacional terrestre onde estão instalados os tanques de armazenamento, sistemas de bombeamento, sistemas de combate a incêndio, laboratório, oficinas de manutenção, CRE (Centro de Resposta a Emergências), caldeiras flamotubulares, permutadores de calor, rampa de carregamento e descarregamento de carretas, área administrativa e instalações de alojamento. Na área marítima o terminal dispõe de uma monobóia para amarração de navios.

Os equipamentos e instalações estão divididos em seis (6) grupos:

<b>A) INSTALAÇÃO DE AMARRAÇÃO - MONOBÓIA</b>
<b>B) INSTALAÇÕES DE ARMAZENAGEM</b>
<b>C) SISTEMAS DE TRANSFERÊNCIA</b>
<b>D) SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO</b>
<b>E) CENTRO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS</b>
<b>F) OUTRAS FACILIDADES</b>

Na figura abaixo são apresentadas as instalações do Terminal Norte Capixaba. A área delimitada em azul corresponde ao Terminal e o ponto vermelho define a localização da monobóia.



**Figura 1: Localização do complexo do Terminal Norte Capixaba.**

**A) Instalação de Amarração – Monobóia**

A Monobóia do Terminal (SBM-II) está preparada para amarração de navios-tanque até 80.000 TPB e calado máximo de 12 m. A Monobóia possui casco de 12 m de diâmetro e 6,6 m de altura.

O acesso à monobóia do TNC e aos navios é feito por pessoas autorizadas, envolvidas nas atividades de mar e/ou manutenção. A monobóia é monitorada 24h por CFTV como também é vigiada por embarcação de apoio do TNC, que mantém contatos regulares com o ESC do TNC.

**Notas**

Os NTs que operam no Terminal possuem a bordo um Kit de combate à poluição (Kit Sopep), para pronto atendimento a derrames de óleo no convés.

Durante a operação do navio é disponibilizada uma embarcação de combate à poluição, em permanentes estados de prontidão, que está dotada de modernos equipamentos e facilidades diversas para o uso em poluições acidentais.

Características operacionais das instalações de atracação encontram-se detalhadas no Manual de Operação da Unidade Operacional.

**B) Instalações de Armazenagem**

O parque de tanques do Terminal Norte Capixaba é composto por cinco tanques de armazenamento de petróleo, conforme características descritas na tabela abaixo:

Tanque	Diâmetro nominal	ALTURAS		PRODUTO	FATOR	VOLUMES	
		Nominal (mm)	Operacional (mm)			Total (m³)	Operacional (m³)
360301	38.177	15.600	13.800	FAZA	1,14	16700	15000
360302	38.200	15.600	13.800	FAZA	1,14	16700	15000
360303	38.178	15.618	13.800	FAZA+ESSA	1,14	16700	15000
360304	38.177	15.618	13.800	ESSA	1,14	16700	15000
360305	38.189	18.915	13.000	ESSA	1,14	16700	15000
TOTAL						83500	75000

**Características dos Tanques de armazenamento**

- **Capacidade de Contenção**

Identificação do Tanque	Capacidade operacional (m³)	Capacidade de contenção (m³)
TANQUE 360301	15000	15535
TANQUE 360302	15000	15535
TANQUE 360303	15000	15535
TANQUE 360304	15000	15535
TANQUE 360305	15000	15356

**OBS:** O Volume de contenção descrito na tabela acima contempla o volume do TQ 360308, que no caso de uma contingência maior poderá receber parte do volume vazado.

- **Informações Operacionais**

O Terminal mantém um programa de inspeção periódica em todos os seus tanques de armazenamento com a finalidade de verificar a integridade destes equipamentos, considerando diversos aspectos como, por exemplo:

- Espessura de chapa;
- Condições do fundo do tanque;
- Condições do teto;
- Condições dos anéis.

Toda a tancagem é dotada de leitura automática monitorada durante 24 horas através do sistema supervisor, além de sistema de monitoramento por CFTV (circuito fechado de TV) durante as operações de manobras, ambos com visualização na Sala de Controle do Terminal. Os diques de contenção dos tanques possuem as paredes e o piso de concreto, sobre uma manta plástica em PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

### **C) Sistemas de Transferência**

Os sistemas instalados viabilizam recebimento de petróleo das estações da UN-ES, recebimento e envio de petróleo em operações com navios e transferência interna entre tanques de armazenamento.

- **Oleodutos**

O Terminal Norte Capixaba recebe petróleo cru FAZA produzido e tratado no Campo de Fazenda Alegre (EFAL) através do Oleoduto EFAL – TNC de 14" e petróleo cru ESSA produzido nos demais campos através do Oleoduto de São Mateus SM-08 – TNC e de Fazenda Cedro FC – RP-360303 de 12" do Oleoduto.

<b>Diâmetro</b>	14"
<b>Pressão máxima trabalho</b>	9,5 Kgf/cm <sup>2</sup> man
<b>Vazão máxima</b>	160 m <sup>3</sup> /h
<b>Classe de pressão</b>	B10 (150 libras)

**Características do Oleoduto EFAL-TNC**

<b>Diâmetro</b>	12"
<b>Pressão máxima trabalho</b>	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup> man
<b>Vazão máxima</b>	250 m <sup>3</sup> /h
<b>Classe de pressão</b>	B10 (150 libras)

**Características do Oleoduto SM-TNC**

Do Terminal, saem dois oleodutos de 16" repousados no fundo do mar chegando ao PLEM submarino. Do PLEM saem duas linhas de mangotes de mesmo diâmetro até a Monobóia e da Monobóia saem 23 seções de mangotes de 20" chegando até o manifold do navio.

<b>TERMINAL NORTE CAPIXABA</b>	<b>DUTOS SUBMARINOS</b>
Comprimento Total	4.000 m
Diâmetro Duto	16" de aço API SL 6.X65.
Diâmetro Lanterna	16" 300 libras (dupla carcaça)
Diâmetro Monobóia	1 mangote 20" 300 libras, dupla carcaça 22 mangotes 20" 300 libras, dupla carcaça
Distância da Costa	3.600 m
Pressão máxima de trabalho	21 Kg/cm <sup>2</sup>
Redução	1 mangote de redução 20"/16" 300 libras, dupla carcaça
Vazão máxima	2.000 m <sup>3</sup> por linha
Válvula de Retenção	Não há
Válvula de Bloqueio	Válvula borboleta, carretel e flange cego 16"
Produto	Petróleo cru (ESSA e FAZA)

**Características dos Oleodutos Submarinos**

- **Válvulas de Segurança e de Bloqueio**

O Terminal Norte Capixaba possui válvulas de segurança SDV instaladas nos scraper de chegada e de saída de produto, com a finalidade de proteger as instalações do terminal em casos de aumento de pressão na chegada do terminal.

A válvula de emergência SDV-6311103 instalada no oleoduto de chegada ao Terminal, recebe os sinais de desvio de pressão alta-alta enviados pelos transmissores de pressão na mesma linha, que intertrava fechando a mesma e bloqueando a chegada do óleo pesado.

A válvula de emergência SDV-6311104 instalada no oleoduto de chegada ao Terminal, recebe os sinais de desvios de pressão alta-alta enviados pelos transmissores de pressão na mesma linha, que intertrava fechando a mesma e bloqueando a chegada de óleo leve.

O Terminal Norte Capixaba é ligado a monobóia por dois oleodutos submarinos que possuem duas válvulas de bloqueio do oleoduto, no PLEM submarino de acionamento remoto e duas válvulas de acionamento local, que possibilitam diversos alinhamentos de isolamento de trechos do oleoduto. Na saída dos oleodutos do Terminal temos duas SDV "shutdown valve" que bloqueiam automaticamente o duto em caso de surto de pressão, interrompendo o bombeio.

#### **D) Sistema de Combate a Incêndio**

A rede de distribuição de água de incêndio é constituída por um anel principal de incêndio e de ramais de derivação, que irão alimentar os seguintes pontos de consumo: hidrantes de água, canhões monitores, água para diluição de extrato de espuma nos hidrantes e nas câmaras de espuma.

Na rede de distribuição de água de combate a incêndio estão interligados três hidrantes, de duas saídas, para proteção de áreas administrativa e prédios, seis hidrantes de quatro saídas e doze hidrantes de quatro saídas com conexão para instalação de canhão monitor, para proteção da área de processo do terminal. Cada hidrante possui um armário de acessórios do hidrante com: mangueira, esguichos, chaves, derivações.

Catorze canhões monitores do tipo auto-oscilatórios estão instalados no Terminal, três por tanques de armazenamento, para resfriamento em caso de chammas nos tanques. As válvulas de bloqueio manual dos canhões monitores são do tipo acionamento rápido.

#### **E) Centro de Resposta a Emergências – CRE**

O Terminal Norte Capixaba dispõe de Centro de Resposta a Emergências (CRE) que está dotado de modernos equipamentos para o uso em poluições acidentais. Periodicamente são realizados treinamentos intensivos, que capacitam os empregados do terminal para agir conforme o PRE (Plano de Resposta a Emergências). Situado em ponto estratégico, permite rápida atuação no combate às emergências. No galpão ficam estocadas barreiras de contenção, recolhedores de óleo e demais equipamentos/materiais necessários às fainas.

O PRE-TNC é o plano do Terminal Norte Capixaba para combate a emergências em todas suas áreas de abrangência. Ele está disponível em todas as áreas operacionais, em quadros localizados nas entradas das salas de operação, manutenção e prédios administrativos. O responsável por sua atualização é o SMSOP (atividade de saúde, meio ambiente e segurança) local.

#### **F) Outras Facilidades**

- **Efluentes:**

O **esgoto sanitário** produzido no Terminal é enviado para ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) de EFAL ou da Base 61 através de caminhões limpa fossa. A construção da ETE local está em fase de conclusão. Após a entrega da obra o tratamento será realizado no próprio Terminal.

No Terminal o escoamento das **drenagens oleosas** abertas e fechadas dos diques e equipamentos do Terminal vão por gravidade até a Caixa de Coleta de água oleosa. A Caixa de Coleta, CXP-360301 é uma caixa de concreto de capacidade útil de 20 m<sup>3</sup>, instalada a aproximadamente 2 metros abaixo do nível do piso. A água oleosa acumulada na Caixa de Coleta é enviada para o Tanque de Água Oleosa TQ-360308. A água oleosa proveniente da drenagem aberta ou fechada é transferida por carretas do TQ-360308 para as estações de produção, para tratamento.

As **drenagens dos diques** dos equipamentos do Terminal são encaminhadas para a Caixa de Drenagem CXP-360301, diretamente, exceto dos diques valvulados que são avaliadas pelo técnico de operação, para envio para drenagem pluvial ou contaminada.

Características operacionais do sistema de efluentes encontram-se detalhadas no Manual de Operação da UO.

- **Sala De Controle**

O controle das operações de recebimento e envio de petróleo é realizado pela ESC (Estação de Supervisão e Controle) situada no prédio da operação. As operações com oleodutos e navios são controladas na ESC, pelo sistema supervisório iFIX.

O contato da área operacional é feita através de rádio VHF canal 03, e com a área marítima através de rádio VHF canal 10 e por telefone da operação.

O Terminal é monitorado através de um sistema de circuito fechado de TV (CFTV), a partir de câmeras de vídeo coloridas, fixas e móveis, distribuídas nas áreas de processo e utilidades do Terminal. O CFTV tem como objetivo fornecer ao operador, através das telas de ETV (Estação de Operação do CFTV), dados visuais que permitam a tomada de decisões à distância ou ainda que possibilitem monitoração de locais perigosos ou de difícil acesso, evitando ou minimizando sua presença física. O sistema permite uma visão completa do Terminal, com seleção remota de áreas e comandos remotos através do ETV, possibilitando a identificação de ocorrência de incêndio no Terminal que originam alarmes e conseqüentemente procedimentos específicos de emergência.

Cabe ao Supervisor de Operações a responsabilidade de controle e gerenciamento das operações internas do TNC.

- **Energia Elétrica**

A Subestação é composta por um transformador de 750KVA que recebe alimentação da rede vinda da Estação de FAL, de 13,8 KV.

No terminal a rede chega a um disjuntor de 13,8 KV, que alimenta o transformador, que abaixa a tensão para 480 V, sendo então distribuída para os barramentos do painel de baixa tensão da subestação de onde é distribuída para as cargas existentes.

Para atender as cargas prioritárias do Terminal Norte Capixaba, no caso de falha de alimentação de energia fornecida pela Subestação Principal de Fazenda Alegre ou alguma falha no sistema elétrico, há provimento por um gerador de emergência.

O grupo gerador de emergência é capaz de alimentar as cargas referentes ao sistema elétrico, ou seja, retificadores, UPS transformadores de iluminação e de emergência. O gerador de emergência tem funcionamento automático sendo acionado por um motor diesel.

- **Dados Meteorológicos**

Informações pontuais referentes às variáveis de vento, altura de onda e corrente, são obtidas diretamente através do site da Petronet, no canal do Tempo, conforme o link: <http://oceanop.climatempo.com.br/imprimeBoletim.php?bacia=3&area=14>

- **Sistema de Comunicação**

Os recursos para comunicação são: Telefone convencional e celular, rádio VHF marítimo (fixo e portátil - Canal de chamada 16 e conversação 10).

Através do ramal interno de emergência **4622** são recebidas as comunicações de emergências operacionais e médicas.

A Operação e a Lancha - TNC possuem base fixa de rádio. O setor de Segurança Operacional local, a Sala de Comando de Emergência e o CRE se comunicam com estes pelos rádios portáteis. O Terminal Norte Capixaba é responsável pelo uso e gerenciamento desses recursos.

O Terminal possui na Sala de Comando de Emergência, telefone exclusivo para o recebimento de ligações externas: (27) 3771-4958.

Qualquer ocorrência de mudança de faixa de comunicação utilizada na emergência é comunicada a todas as partes envolvidas na emergência.

- **Facilidades Médicas**

A Equipe de Saúde deve ser contatada pelo ramal interno de emergência 8800 ou 805-5912 para que possam ser dadas as devidas orientações até o atendimento médico.

O Terminal conta com empregados treinados em primeiros socorros. Caso necessário, contatar o Coordenador de Saúde da EOR ou sobreaviso médico (Plantão Médico de sobreaviso da Gerência de Saúde Corporativa: 21- 3211 9400 ou rota 811 9400) para orientar o Supervisor de Turno quanto aos seguintes procedimentos: primeiros socorros, solicitação de remoção, local para encaminhamento da vítima, entre outros. Não conseguido contato, acionar diretamente o serviço de remoção que fica situado na estação de Fazenda Cedro, nas proximidades do Terminal.

Os telefones de contato de serviços médicos encontram-se relacionados no **Anexo L**. A listagem dos recursos médicos encontra-se no **Anexo E** e no SIAE, respectivamente.

- **Sistema de Alarme**

A sistemática de alarme descrita a seguir cobre todas as Áreas do Terminal Norte Capixaba.

O Supervisor de Turno após tomar conhecimento da ocorrência e confirmar a emergência, deve acionar o alarme de emergência do Terminal. Todos os serviços e operações devem ser imediatamente interrompidos no Terminal, tomando-se o cuidado de eliminar os riscos existentes no local de trabalho. Durante a condução de veículos, o mesmo deve ser estacionado e o deslocamento deve ser feito a pé até um dos Pontos de Encontro. Atentar para não obstruir rotas de fuga e equipamentos de combate.

Em caso de emergência o alarme soará por 60 segundos de forma contínua, todas as atividades deverão ser interrompidas e todas as pessoas deverão se dirigir para o ponto de encontro onde receberão as devidas instruções da equipe de SMSOP, operação e/ou brigadas de emergência do Terminal.

Terminada a emergência o alarme soará por 15 segundos por duas vezes consecutivas sinalizando o fim da ocorrência, quando isso ocorrer os funcionários, poderão retornar aos seus postos de trabalho e retomarem as suas atividades normalmente.



Para o abandono de área o alarme soará por 180 segundos. O alarme de abandono de área é acionado quando o coordenador de contingência avalia que não há condições de continuar com as ações de combate à emergência, decidindo retirar todas as pessoas do Terminal, inclusive aquelas que estão participando do combate.

Na ocorrência de emergência que implique na evacuação/abandono das áreas externas, a Defesa Civil é notificada removendo a população para um local seguro, por ela estabelecido.

O Ponto de Encontro, localizado em frente ao prédio administrativo, e as rotas de fuga são identificados por intermédio de placas de sinalização estrategicamente instaladas no Terminal, sendo informadas também nos briefings e folders a toda a força de trabalho e visitantes.

- **Sistema de Segurança**

Estão listados abaixo os principais dispositivos, recursos e procedimentos de segurança existentes no Terminal ou relacionados à sua operação.

1. Monitoramento constante das condições ambientais durante as manobras de atracação, desatracação, carregamento e descarregamento de navios;
2. Procedimento para interrupção das operações com embarcações em função das condições ambientais;
3. Monitoramento permanente por câmeras de vídeo de todas as manobras de atracação e desatracação e as operações de carregamento e descarregamento de navios;
4. Acompanhamento permanente de todas as operações de carregamento e descarregamento por operador com rádio VHF terrestre e/ou marítimo;
5. Inspeção e manutenção periódica nos tanques, bombas, tubulações e acessórios, e equipamentos elétricos;
6. Alarmes de vazão, pressão e temperatura na casa de controle;
7. Válvulas de alívio térmico nas tubulações;
8. Mureta de contenção no trecho de operação dos dutos de entrada e saída;
9. Sistema de proteção catódica em todas as tubulações, inspecionado continuamente;



10. Passagem de *pig* de limpeza e de *pig* instrumentado nas tubulações submarinas;
11. Sistema de desligamento das bombas de transferência, acionado pelo operador da área ou pelo Sistema Supervisório;
12. Alarme de nível alto em todo o sistema de drenagem;
13. Barreiras de contenção posicionadas em embarcação de contingência para acionamento em caso de poluição proveniente da operação com navios, bem como manutenção de equipe de prontidão durante 24 horas por dia para este atendimento;
14. Válvula de pressão e vácuo nos tanques de armazenamento de produtos;
15. Alarme de nível alto e nível muito alto nos tanques de armazenamento de produtos;
16. Acompanhamento permanente pelo operador e monitoramento pelo Sistema Supervisório de todas as operações de drenagem nos tanques de armazenamento de produtos;
17. As bacias de contenção dos tanques de armazenamento de produtos são dimensionadas de acordo com a norma técnica ABNT e Norma Petrobras;
18. As válvulas de drenagem das bacias de contenção são mantidas fechadas e sua abertura é permanentemente acompanhada pelo operador;
19. Monitoramento permanente por câmeras de vídeo da área de tanques, casa de bombas, monobóia, casa de medição elétrica e subestação elétrica.

- **Área de Disposição Temporária de Resíduos**

O Terminal possui uma área reservada destinada ao Armazenamento Temporário de Resíduos. Esta área estoca provisoriamente os resíduos gerados na unidade e os resíduos provenientes de ocorrências de incidentes de poluição, visando à destinação para tratamento e disposição final. Essa área destina-se a armazenar os materiais contaminados, que após dar entrada no local, são identificados e armazenados em tambores cintados preparados para esse fim e/ou contentores flexíveis com forração interna.

A área total instalada é de cerca de 270 m<sup>2</sup>, identificada, com acesso restrito, controlada e operada pelo setor de Segurança Operacional e mão de obra cedida pelo setor de Serviços Administrativos. Todos os resíduos são segregados, cadastrados e controlados através de formulário específico para esse fim. Eventuais vazamentos que venham a ocorrer nos recipientes ali estocados, são direcionados para a caixa coletora. O gerenciamento, o tratamento e a disposição final dos resíduos são realizados de acordo com a legislação vigente e padrões Transpetro em vigor.

## **2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS**

Os cenários prováveis de incidentes de poluição por óleo originados pelas operações do Terminal Capixaba foram identificados em Análise Preliminar de Perigo (APP), elaborada em 2008 pela consultora em Análise de Riscos Golder Associates Brasil Consultoria E Projetos Ltda, empresa responsável pela elaboração do Estudo de Análise de Riscos (EAR) do Terminal Norte Capixaba, revisadas e complementadas em 2009 e 2010 pela Transpetro, conforme Norma Técnica Petrobras N-2782.

A Análise Preliminar de Perigos (APP), técnica qualitativa indutiva, objetiva a identificação de elementos e situações perigosas deduzidas a partir da determinação prévia de eventos indesejáveis, tais como incêndio, explosões, dispersão de nuvens inflamáveis e tóxicas e derramamento de óleo, navios e embarcações atracadas, bem como aquelas que se originam ou se destinam as instalações da Unidade, nas manobras de atracação e de desatracação, avaliando suas possíveis causas e conseqüências nas situações capazes de impactar o meio ambiente, público interno e o público externo.

A APP permite a categorização das probabilidades de ocorrência e severidades de conseqüências dos cenários acidentais. O cruzamento das categorias de severidade e freqüência resulta na Matriz de Tolerabilidade de Riscos, mostrada na tabela 2 abaixo, auxiliando na identificação de áreas críticas e priorização das ações a serem tomadas, sendo, portanto, uma ferramenta útil na Gestão de Segurança e Meio Ambiente.

MATRIZ DE TOLERABILIDADE DE RISCOS					CATEGORIAS DE FREQUÊNCIA						
DESCRIÇÃO / CARACTERÍSTICAS					A Extremamente Remota < 1 em 10 <sup>5</sup> anos	B Remota 1 em 103 a 1 em 105 anos	C Pouco Provável 1 em 30 a 1 em 10 <sup>3</sup> anos	D Provável 1 por ano a 1 em 30 anos	E Frequente > 1 por ano		
		Segurança Pessoal	Instalações	Meio Ambiente	Imagem	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável na vida útil da instalação. Sem referências históricas	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação, apesar de haver referências históricas	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação	Esperado ocorrer mais de uma vez durante a vida útil da instalação	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação	
CATEGORIAS DE SEVERIDADE	IV	Catastrófica	Provoca morte ou lesões graves em uma ou mais pessoas intra ou extramuros	Danos irreparáveis a equipamentos ou instalações (reparação lenta ou impossível)	Danos devido a situações ou valores considerados acima dos níveis máximos toleráveis	Impacto Nacional e/ou Internacional	M	M	NT	NT	NT
	III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em pessoas intramuros. Lesões leves em pessoas extramuros	Danos severos a equipamentos ou instalações	Danos devido a situações ou valores considerados toleráveis entre nível médio e máximo	Impacto Regional	T	M	M	NT	NT
	II	Marginal	Lesões leves em empregados e terceiros. Ausência de lesões extramuros	Danos leves aos equipamentos ou instalações (os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo)	Danos devidos a situações ou valores considerados toleráveis entre nível mínimo e médio	Impacto Local	T	T	M	M	M
	I	Desprezível	Sem lesões, ou no máximo casos de primeiros socorros, sem afastamento	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos ou instalações	Sem danos ou com danos mínimos ao meio ambiente	Sem impacto	T	T	T	T	M

Tabela 2 – Matriz de tolerabilidade de Riscos, conforme Norma Técnica Petrobras N-2782

### Categoria de Riscos

Categoria de Riscos	Descrição do Nível de Controle Necessário
Tolerável (T)	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Controles adicionais devem ser avaliados com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis (conceito "ALARP").
Não Tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e, adicionalmente, as conseqüências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (níveis "ALARP" ou toleráveis).

Tabela 1 - Categoria de Riscos, conforme norma técnica Petrobras N-2782

Para a elaboração das planilhas da APP do Terminal apresentadas a seguir, foram analisados os seguintes sistemas:

- Scraper de recebimento de petróleo (dutos de 12" e 14") e transferência para tanques de armazenamento;
- Descarregamento de caminhões-tanque;
- Carregamento de caminhões-tanque;
- Área de tanques de armazenamento;
- Casa de bombas de transferência para navio;
- Casa de bombas de recirculação para aquecimento;
- Área de armazenamento de água oleosa;
- Área de armazenamento de óleo diesel (para bombas) e petróleo leve (para caldeiras);
- Permutadores de calor;
- Casa de caldeiras;
- Scraper de saída de petróleo;
- Carregamento de navio (dutos submarinos e monobóia);

A APP identificou 45 cenários de acidentes com possíveis efeitos para o público externo ou para o meio ambiente, que foram classificados com o uso da Matriz de Tolerabilidade de Riscos estabelecida pela Petrobras através da norma técnica N-2782, anteriormente mostrada, em que, estipulada a frequência de ocorrência e a severidade da conseqüência, tem-se o risco do cenário acidental. Assim, a classificação apresentou 15 cenários de risco tolerável (T) que representa 33% dos cenários, 30 de risco moderado (M) que representa 67% dos cenários. Não houve cenário qualificado como de risco não tolerável (NT), conforme demonstrado na tabela 4 abaixo:

Risco = F x N		FREQUENCIA				
		A Extremamente Remota	B Remota	C Pouco Provável	D Provável	E Frequente
SEVERIDADE	IV Catastrófica	1	4	6	6	6
	III Crítica	2	8	6	6	6
	II Marginal	3	9	5	6	6
	I Desprezível	4	10	4	2	6

Tabela 4 – Distribuição dos cenários de acordo com a APP

Os possíveis derramamentos de óleo poderão ser originados a partir das situações abaixo descritas, ocasionando pequenos, médios ou grandes vazamentos, cujos volumes liberados são respectivamente inferiores a 8m<sup>3</sup>, entre 8 e 200m<sup>3</sup> e superiores a 200m<sup>3</sup>, conforme Resolução Conama 398/08:

- a. Scraper de recebimento de petróleo (dutos de 12" e 14") e transferência para tanques de armazenamento: Furo ou rompimento da tubulação, vazamento em flanges, válvulas e conexões, falha operacional.
- b. Descarregamento de caminhões-tanque: Furo, rompimento ou desconexão de mangote, vazamento em bomba, flange ou válvula, transbordamento da caixa intermediária de óleo pesado.
- c. Carregamento de caminhão-tanque: Furo, rompimento ou desconexão de mangote, vazamento em bomba, flange ou válvula.
- d. Área de tanques de armazenamento: Furo ou rompimento de tanque, furo ou rompimento de tubulações, vazamento em flanges ou válvulas, transbordamento de tanque, falha durante drenagem de água. (Também apresenta cenário de incêndio em tanque).
- e. Casa de bombas de transferência para navio: Furo ou rompimento da tubulação, vazamento em bombas, flanges ou válvulas.
- f. Casa de bombas de recirculação para aquecimento: Furo ou rompimento da tubulação, vazamento em bombas, flanges ou válvulas.
- g. Área de armazenamento de água oleosa: Furo ou rompimento de tanque, furo ou rompimento de tubulações, vazamento em bombas, flanges ou válvulas, transbordamento de tanque, falha operacional.

h. Área de armazenamento de óleo diesel (para bombas) e petróleo leve (para caldeiras): Furo ou rompimento de tanque ou tubulações, vazamento em flanges ou válvulas, transbordamento de tanque, falha durante drenagem de água.

i. Permutador de calor: Furo ou rompimento de tubulações ou permutadores, vazamento em bombas, flanges, válvulas ou flanges dos permutadores.

j. Casa de caldeiras: furo ou rompimento de linha.

As possíveis conseqüências de derramamento de óleo, conforme as fontes potenciais identificadas estão relacionadas na seção 2 do corpo do plano. De acordo com o destino do óleo derramado, pode ocorrer a poluição do meio ambiente, com impactos em corpos hídricos, solo, fauna e flora.

## 2.1. Identificação dos Riscos por Fonte

Conforme as fontes descritas acima na seção 2 - *Identificação e Avaliação dos Riscos* a seguir identificam-se os tanques, dutos, equipamentos e acessórios da operação do Terminal.

### a) Tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:

TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE PETRÓLEO E ÁGUA OLEOSA					
Identificação do TQ	Tipo de Tanque	Tipos de óleos estocados	Capacidade máxima estocagem (volume útil) (m <sup>3</sup> )	Capacidade de contenção (m <sup>3</sup> )	Data e causas de incidentes anteriores
360301	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Petróleo Cru-FAZA	15000	15.535	*
360302	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Petróleo Cru-FAZA	15000	15.535	*
360303	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Petróleo Cru-FAZA e ESSA	15000	15.535	*
360304	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Petróleo Cru-FAZA e ESSA	15000	15.535	*
360305	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto flutuante	Petróleo Cru-ESSA	15000	15.356	*
360308	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Água oleosa	305	310	No dia 02/11/2009 o Técnico de Operação observou



transbordamento do tanque 360308 devido à entrada de água pelas bombas 360309 (CXP), cerca de 600 litros.

**TANQUES DA ÁREA DE UTILIDADES DO TNC**


Identificação do TQ	Tipo de Tanque	Tipos de óleos estocados	Capacidade máxima estocagem (m <sup>3</sup> )	Capacidade de contenção (m <sup>3</sup> )	Data e causas de incidentes anteriores
360307 A	Tanque atmosférico cilíndrico horizontal	Óleo Diesel	3,5	3,5	No dia 11/03/2010, durante início do teste do Sistema de Combate a Incêndio, foi identificado um derramamento de óleo diesel do tanque B 360307A. A mangueira que indica o nível do tanque se desprende do suporte, vindo a cair para fora do dique de contenção, ocasionando vazamento de aproximadamente 207 litros de óleo diesel no solo.
360307 B	Tanque atmosférico cilíndrico horizontal	Óleo Diesel	3,5	3,5	*
360309	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Óleo Diesel	58	58	*
360315	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Petróleo Cru – ESSA	58	58	*
B-360301	Tanque atmosférico cilíndrico vertical de teto fixo	Óleo Diesel	20	20	*

(\*) Sem histórico de incidentes provocando derramamento de óleo na área da tancagem (TEVIT) em operação da Transpetro.

**b) Dutos:**

<b>OLEODUTOS DO TNC</b>							
Dutos	Diâmetro (pol)	Extensão (km)	Tipos de óleo transportados	Pressão máx. de operação (kgf/cm <sup>2</sup> )	Temperatura máx. de operação (°C)	Vazão máx. de operação (m <sup>3</sup> /h)	Data e causas de incidentes anteriores
LR-360301 X Monobóia	16	4	Petróleo FAZA / ESSA	20	65	2.100	*



	<b>Informações Referenciais - PEI</b>		Rev.: D
	<b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>		Data 03/06/2011 Página 20 de 38

LR-360302 X Monobóia	16	4	Petróleo FAZA / ESSA	20	65	2.100	*
----------------------------	----	---	-------------------------	----	----	-------	---

(\*) Sem histórico de incidentes provocando derramamento de óleo nos dutos do Terminal Norte Capixaba.

**c) Operações de Carga e Descarga:**

Berço	Mangote (pol)	Tipo de Operação C=Carga D=Descarga	Tipo de óleos transferidos	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /h)	Diâmetro Duto (pol)	Data e causas de incidentes anteriores
Monobóia	20	C	Petróleo FAZA / ESSA	1.600	16	No dia 05/10/2009, durante carregamento do NT Blue Star, foi solicitada pelo navio a interrupção do carregamento devido a um vazamento (200 litros) na segunda seção de mangote flutuante a partir da monobóia.

(\*) Sem histórico de incidentes provocando derramamento de óleo no mar.

**d) Navios:**

NAVIOS				
Tipo de Operação	Tipo de Navio Envolvido	Tipos de Óleos Envolvidos	Capacidade máxima estimada de óleo, incluindo combustível e lubrificante (m <sup>3</sup> )	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Carga	Navio-Tanque	Petróleo FAZA / ESSA	65000 a 80000	No dia 23/11/2009 durante descarregamento do NT Pirajuí, verificou-se presença de petróleo na água, cerca de 2000 litros.

(\*) Sem histórico de incidentes.

OUTRAS EMBARCAÇÕES				
Tipo de Operação	Tipo de Navio/Embarcação Envolvido	Tipos de Produtos \Envolvidos	Capacidade máxima estimada de óleo, incluindo combustível e lubrificante (m <sup>3</sup> )	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Atendimento a Emergência	Sea Pioneer	Óleo Diesel	50	*



Amarração do Navio	Rebocador Fiel	Óleo Diesel	162,36	*
Mergulho	Lancha Mariner V	Óleo Diesel	4,036	*

(\*) Sem histórico de incidentes provocando derramamento de óleo.

**e) Outras fontes potenciais de derramamento:**

<b>BOMBAS DE TRANSFERENCIA DA AREA DE TANCAGEM (TNC)</b>				
Bomba	Tipo de Operação	Tipos de óleo envolvidos	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Data e causas de incidentes anteriores
MB-360301 A	Carga de Navios, lançamento do PIG, deslocamento de linha, transferência interna entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	1.600	*
MB-360301 B	Carga de Navios, lançamento do PIG, deslocamento de linha, transferência interna entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	1.600	*
MB-360301 C	Carga de Navios, lançamento do PIG, deslocamento de linha, transferência interna entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	1.600	*
B-360314 A	Recirculação para aquecimento e transferência entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	80	Em janeiro de 2007, um dreno da bomba de recirculação de petróleo foi deixado aberto, vazando 100 litros de produto.
B-360314 B	Recirculação para aquecimento e transferência entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	80	*
B-360314 C	Recirculação para aquecimento e transferência entre tanques	Petróleo – FAZA / ESSA	80	*

\* Sem histórico de incidentes provocando derramamento de óleo nas bombas de transferência.

<b>Sump Tank – TNC</b>			
Tipos de fontes ou operação	Tipos de Óleo Envolvidos	Volume Envolvido (m <sup>3</sup> )	Data e Causas de Incidentes Anteriores
Sump Tank atmosférico 360310	Petróleo Cru	60	*
Sump Tank atmosférico 360316	Água Oleosa	5	*
Sump Tank atmosférico CXP – 360301	Água oleosa	20	*

\* Sem histórico de incidentes, provocando derramamento de óleo.



As causas de incidentes identificadas, conforme as fontes de riscos acima listadas são do período posterior a 2006.

Os registros de incidentes e acidentes relacionados a outros cenários acidentais não previstos no escopo da Resolução Conama nº. 398/08 são controlados pelo Sistema de Gerenciamento de Anomalias (SIGA) da Transpetro.

## 2.2. Hipóteses Acidentais

Para relacionar e discutir as hipóteses acidentais do Terminal Norte Capixaba foram elaboradas Análises de Riscos, cuja técnica e planilha estão informadas na *seção 2 – Identificação e Avaliação de Riscos*, que identificou as fontes potenciais que poderão originar derramamento de óleo, provocando poluição do meio ambiente.

As hipóteses acidentais, apresentadas a seguir, foram formuladas considerando todas as operações realizadas pelo Terminal, tais como: estocagem, equipamentos do processo, transferência de produtos, operação de carregamento e descarregamento, manutenção e inspeção dos equipamentos, assim como o tipo de óleo derramado, o regime do derramamento, o volume do derramamento e a possibilidade do óleo atingir área externa a instalação. As hipóteses foram listadas conforme os cenários acidentais identificados, cujas conseqüências abrangem possibilidade de poluição do meio ambiente por óleo.

<b>Sistema: Scraper de recebimento de petróleo (dutos de 12" e 14") e transferência para tanques de armazenamento</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a furo ou rompimento da tubulação.	Ref. 1
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a vazamento em flanges, válvulas e conexões.	Ref. 2
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a falha operacional.	Ref. 3
<b>Sistema: Descarregamento de caminhão-tanque</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de petróleo leve, petróleo pesado e óleo diesel devido a furo, rompimento ou desconexão de mangote.	Ref. 4
Liberação de petróleo leve, petróleo pesado e óleo diesel devido a vazamento em bomba, flange ou válvula.	Ref. 5
Liberação de petróleo leve, petróleo pesado e óleo diesel devido a transbordamento da caixa intermediária.	Ref. 6
<b>Sistema: Carregamento de caminhões-tanque</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de água oleosa devido a furo, rompimento ou desconexão de mangote.	Ref. 7
Liberação de água oleosa devido a vazamento em bomba, flange ou válvula.	Ref. 8
Liberação de água oleosa devido a transbordamento de caminhão-tanque.	Ref. 9
<b>Sistema: Área de tanques de armazenamento</b>	

<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a furo ou rompimento de tanque.	Ref. 10
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a furo ou rompimento de tubulação.	Ref. 11
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a vazamento em flanges ou válvulas.	Ref. 12
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a transbordamento de tanque.	Ref. 13
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a falha durante drenagem de água.	Ref. 14
Incêndio em tanque devido a descarga atmosférica. *	Ref. 15 *
Incêndio em tanque devido a eletricidade estática. *	Ref. 16 *
Incêndio em tanque devido a falha durante a realização de serviço a quente. *	Ref. 17 *
Incêndio em tanque devido a fontes de ignição diversas. *	Ref. 18 *
<b>Sistema: Casa de bombas de transferência para navio</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a furo ou rompimento de tubulação.	Ref. 19
Liberação de petróleo leve e petróleo pesado devido a vazamento em bombas, flanges ou válvulas.	Ref. 20
<b>Sistema: Casa de bombas de recirculação para aquecimento</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de petróleo pesado devido a furo ou rompimento de tubulação	Ref. 21
Liberação de petróleo pesado devido a vazamento em bombas, flanges ou válvulas.	Ref. 22
<b>Sistema: Área de armazenamento de água oleosa</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de água oleosa devido a furo ou rompimento de tanque.	Ref. 23
Liberação de água oleosa devido a furo ou rompimento de tubulações.	Ref. 24
Liberação de água oleosa devido a vazamento em bombas, flanges ou válvulas.	Ref. 25
Liberação de água oleosa devido a transbordamento de tanque.	Ref. 26
Liberação de água oleosa devido a falha operacional.	Ref. 27
<b>Sistema: Área de armazenamento de óleo diesel (para bombas) e petróleo leve (para caldeiras)</b>	
<b>Hipótese acidental</b>	<b>Cenário Acidental APP</b>
Liberação de óleo leve e óleo diesel devido a furo ou rompimento de tanque ou tubulações.	Ref. 28
Liberação de óleo leve e óleo diesel devido a vazamento em flanges ou válvulas.	Ref. 29
Liberação de óleo leve e óleo diesel devido a transbordamento de tanque.	Ref. 30
Liberação de óleo leve e óleo diesel devido a falha durante drenagem de água.	Ref. 31
<b>Sistema: Permutadores de calor</b>	

Hipótese acidental	Cenário Acidental APP
Liberação de petróleo pesado devido a furo ou rompimento de tubulações ou permutadores.	Ref. 32
Liberação de petróleo pesado devido a vazamento em bombas, flanges, válvulas ou flanges dos permutadores.	Ref. 33
<b>Sistema: Casa de caldeiras</b>	
Hipótese acidental	Cenário Acidental APP
Explosão da caldeira devido a presença de óleo da linha de retorno de vapor condensado. *	Ref. 34 *
Explosão da caldeira devido a aumento da pressão interna da caldeira. *	Ref. 35 *
Explosão da caldeira devido a falha na válvula de segurança da caldeira (PSV). *	Ref. 36 *
Explosão da caldeira devido a incrustação no feixe tubular da caldeira.*	Ref. 37*
Explosão da caldeira devido a falha operacional.*	Ref. 38*
Liberação de petróleo leve devido a falha em equipamentos e linhas, furo ou rompimento de tubulação.	Ref. 1N
<b>Sistema: Scraper de saída de petróleo</b>	
Hipótese acidental	Cenário Acidental APP
Liberação de petróleo leve e pesado devido a furo ou rompimento de tubulação.	Ref. 39
Liberação de petróleo leve e pesado devido a vazamento em flanges, válvulas e conexões.	Ref. 40
Liberação de petróleo leve e pesado devido a falha operacional.	Ref. 41
<b>Sistema: Carregamento de navio (dutos submarinos e monobóia)</b>	
Hipótese acidental	Cenário Acidental APP
Liberação de petróleo leve e pesado devido a furo ou rompimento de tubulação.	Ref. 42
Liberação de petróleo leve e pesado devido a furo, rompimento ou desconexão de mangote flexível ou flutuante.	Ref. 43
Liberação de petróleo leve e pesado devido a vazamento em conexões, válvulas PLEM e válvulas crossover.	Ref. 44

(\*) Hipóteses não consideradas no PEI por não se tratar de derramamento de óleo.

Os cenários acidentais relacionados aos incidentes de derramamento por óleo considerados neste plano, de acordo com as hipóteses acidentais mostradas na tabela acima, oriundas da análise de riscos da instalação, encontram-se apresentados na tabela a seguir, apresentando a tipificação da emergência e seus respectivos efeitos adversos, relacionando-os aos cenários apresentados.

INSTALAÇÃO	CENÁRIO ACIDENTAL	CONSEQUÊNCIA	VOLUME DO DERRAMAMENTO (m³)	DESTINO DO PRODUTO DERRAMADO	CENÁRIOS APP
Área de tanques de armazenamento	Liberação de petróleo ocorrido em tanques.	Produto contido nos diques de contenção dos tanques	15000	Dique de Contenção	Ref. 10, 12, 13 e 14
	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos.	Poluição do meio ambiente	8,34	Área Interna do Terminal	Ref. 11
Scraper de recebimento de petróleo (dutos de 12" e 14") e transferência para tanques de armazenamento	Liberação de petróleo ocorrido em dutos e acessórios.	Poluição do meio ambiente	18, 185	Área Interna do Terminal	Ref. 1, 2 e 3
Área de bombas de transferência para navio	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos da área de bombas de transferência	Poluição do meio ambiente	134, 525	Área Interna do Terminal	Ref. 19 e 20
Área de bombas de transferência de recirculação para aquecimento	Liberação de petróleo ocorrido em linhas e equipamentos da área de bombas de recirculação	Poluição do meio ambiente	2, 753	Área Interna do Terminal	Ref. 21 e 22
Carregamento e descarregamento de caminhão tanque	Liberação de petróleo durante operação de carga e descarga de caminhão tanque	Poluição do meio ambiente.	1, 236	Área interna do Terminal	Ref. 4, 5, 6, 7, 8 e 9
Área de armazenamento de água oleosa	Liberação de água oleosa	Produto contido nos diques de contenção	305	Área interna do Terminal	Ref. 22, 23, 24 e 25
Área de armazenamento de óleo diesel (para bombas) e petróleo leve (para caldeiras)	Liberação de óleo diesel ou petróleo	Produto contido nos diques de contenção	58	Área interna do Terminal	Ref. 28, 29, 30 e 31

Permutadores de calor	Liberção de petróleo danos nos equipamentos.	Poluição do meio ambiente	3, 267	Área interna do Terminal	Ref. 32 e 33
Scraper de saída de petróleo	Liberção de petróleo ocorrido em dutos e acessórios	Poluição do meio ambiente	55, 360	Área interna do Terminal	Ref. 39, 40 e 41
Casa de caldeiras	Liberção de petróleo ocorrido em tanque diário, linhas e bombas	Poluição do meio ambiente	0,8	Área interna do Terminal	Ref. 1N
Carregamento de navio (dutos submarinos e monobóia)	Liberção de petróleo nos dutos, monobóia e conexões	Poluição do meio ambiente	480	Corpo hídrico	Ref. 42, 43 e 44

Tabela 7 - Cenários acidentais

O cenário de derramamento de óleo devido à avaria no casco de navios/embarcações por colisão com píer, encalhe ou transbordamento, deriva e durante manobras na bacia de evolução, tem suas ações de resposta apoiadas pelo Terminal, nos limites físicos de sua competência.

No caso de derramamento oriundo de tanques de armazenamento, o produto ficará contido nos diques de contenção dos tanques.

No caso de derramamento oriundo de tanques de armazenamento de navios e embarcações, a descarga provável de óleo ocorrerá conforme o tipo de navio envolvido.

O provável comportamento do produto derramado no mar será determinado por suas características e condições meteoceanográficas existentes, sendo demonstrados através de simulações de deriva e mapas de vulnerabilidade disponíveis no Anexo G do Corpo do Plano, ambos encontram-se também no Sistema InfoPAE.

### 2.2.1 Descarga de Pior Caso

Foram consideradas as seguintes situações como potenciais fontes originadoras de descargas para o mar:

- Liberação de óleo durante operação de carga e descarga de Navios;
- Acidente com navio e outras embarcações durante as manobras de atracação e de desatracação envolvendo navios;

A seguir é apresentado o cálculo do volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso dentre as hipóteses acidentais apresentadas na análise de risco e nos cenários acidentais do plano.

**a) No caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:**

$$V_{pc} = V1$$

Obs.: O cálculo previsto na Resolução Conama nº. 398/08, relacionado aos tanques de armazenamento, não foi considerado pelo fato dos tanques de armazenamento do Terminal serem dotados de diques de contenção, que garantem a contenção do produto derramado pelo colapso de tanques.

Mesmo que por qualquer razão extremamente remota de existir uma falha na estanqueidade do dique de contenção, o volume derramado para o exterior seria sempre muito reduzido em relação ao calculado para os acidentes adiante considerados, e para os quais, os meios existentes no Terminal seriam sempre suficientes para atender a esta situação.

Os controles operacionais aplicáveis a essas situações e os dados operacionais dos tanques de armazenamento estão descritos na seção 01 e 2.1 deste documento, respectivamente.

**b) No caso de dutos:**

Para fins de cálculo do Volume de Pior Caso nas operações de bombeamento nos dutos, foi adotada a seguinte metodologia de cálculo:

$$V_{pc} = (T1 + T2) \times Q1 + V1$$

Onde:

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

$T1$  = tempo estimado para detecção do derramamento

$T2$  = tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento

$Q1$  = vazão máxima de operação do duto

$V1$  = volume de óleo restante na seção de duto após a interrupção do derramamento

$$V1 = (D / 2)^2 \times 3,1416 \times L$$

Onde:





D = diâmetro interior do duto

L= comprimento da seção do duto

**c) No caso de operações de carga e descarga:**

Para fins de cálculo do Volume de Pior Caso nas operações de carga e descarga, foi adotada a seguinte metodologia de cálculo:

$$V_{pc} = (T_1 + T_2) \times Q_1$$

Onde:

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

$T_1$  = tempo estimado para detecção do derramamento

$T_2$  = tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento

$Q_1$  = vazão máxima de operação

VOLUME DE PIOR CASO OPERAÇÕES DE CARGA E DESCARGA						
DISPOSITIVO DE CARGA/DESCARGA	T <sub>1</sub> (s)	T <sub>2</sub> (s)	T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> (s)	Q <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>PC</sub> (m <sup>3</sup> )	
Dutos submarinos e Monobóia	30	30	60	1600	480 m <sup>3</sup>	

**d) Acidente com o navio durante as manobras de atracação**

Para fins de confecção do PEI do Terminal, foram efetuadas análises de cenários de colisão de um navio petroleiro contra a monobóia SBM-2.

Nesse caso, ao colidir com a monobóia, o navio a deslocaria, pois, por não se tratar de estrutura fixa e não oferecer resistência contra o navio, este arrastaria a monobóia, com a possibilidade de rompimento do duto submarino, que ocasionaria o volume de pior caso calculado anteriormente.

Assim:

Volume de descarga	
<b>Cenário: colisão de navio petroleiro com a monobóia</b>	
<b>Tipo de casco: singelo</b>	
Capacidade do maior navio frequentemente operado no Terminal	80.000 m <sup>3</sup>
Capacidade do maior tanque lateral	2500 m <sup>3</sup>
Descarga provável	0 m <sup>3</sup>

A seguir são apresentadas as salvaguardas para evitar / minimizar o derrame de óleo, por ocasião de manobras de atracação e desatracação de um navio tanque em píer comercial, terminal específico para navio tanque, quadro de bóias e monobóias:

1 – Ao longo dos últimos 20 anos, os navios e terminais tiveram uma evolução tecnológica e estrutural que nos permite ter um risco pequeno de acidentes com derrame de óleo, durante as manobras dentro dos limites portuários e durante a sua navegação em alto-mar.

2 – As empresas e navios foram obrigados, por regra mandatária em vigor desde 01/07/1998, a ter implantados em perfeitas condições de controle no seu Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (Solas Cap. IX - ISM CODE) procedimentos que dão condições para comandante e tripulação realizarem operações e manobras de maneira segura.

3 – Os navios e empresas tiveram que implantar, por força de regra mandatária em vigor desde abril de 1994, um procedimento de controle e combate à poluição do mar por óleo, oriundo de navios. O Plano SOPEP obriga que cada navio e a respectiva empresa armadora e/ou operadora criem procedimentos e ações que devem ser tomadas pelas tripulações de bordo, com o suporte de planos de contingência baseados nos portos, tão logo um derrame ou princípio de derrame de óleo para o mar seja constatado. Entre os vários procedimentos existentes para minimizar derrame de óleo está a transferência de óleo de um tanque com avaria para outro que esteja vazio ou parcialmente carregado visando minimizar o volume de óleo que poderia atingir o mar.

4 – A obrigatoriedade dos navios petroleiros construídos a partir de 1994 possuírem casco-duplo, conforme Anexo I da Marpol, assim como a redução considerável de navios que possuem casco singelo (proteção localizada, ou seja, alguns tanques laterais são projetados para lastro e outros para carga) e com prazo definido para saírem de operação estão reduzindo em muito os riscos de acidentes seguidos de poluição ambiental.

5 – A política da Petrobras é contratar navios conforme requerido pelas Regras Internacionais vigentes, respeitando a restrição com relação ao limite de idade. Assim, a grande maioria dos navios é dotada de casco-duplo.

6 – Para controle ambiental, o Anexo I da Marpol limita também o tamanho dos tanques que transportam óleo cru e seus derivados para minimizar a quantidade de óleo derramado, em caso de avarias no casco.

7 – A Autoridade Marítima através das Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos (NPCP) em cada Estado da União define procedimentos e padrões obrigatórios para navios que trafegam e operam dentro dos limites portuários e águas do estado costeiro.

8 – Os terminais Aquaviários da Transpetro, por políticas próprias de Segurança, Meio Ambiente e Saúde e Recomendações das Entidades Marítimas Internacionais que operam petróleo cru e seus derivados (OCIMF, etc.) as quais a Petrobras e Transpetro são associadas, definirão padrões e limites de aproximação para velocidade, vento, correnteza e operação para navios quando aproximando para atracar ou desatracando de seus terminais para que as manobras transcorram de maneira segura e não causem danos aos navios e suas instalações.

9 – Os procedimentos operacionais acordados entre práticos e comandantes dos navios, também baseados no Sistema de Gerenciamento de Segurança, obrigam que haja um planejamento prévio e uma análise dos riscos associados aos eventos que serão realizados durante as operações e manobras que serão realizadas, de forma que os riscos de acidentes sejam reduzidos ao mínimo possível e não causem impactos ambientais, danos materiais ao navio, às pessoas, a sua imagem ou à carga transportada.

10 – A obrigatoriedade de utilização de rebocadores portuários para auxiliarem nas manobras de atracação e desatracação dos navios e com força de tração estática mínima adequada ao deslocamento do navio, que garanta o controle da operação em caso de falha a bordo da embarcação e que o impeça de manobrar pelos seus próprios meios e auxilie na aproximação e atracação e desatracação nos terminais. Nos terminais fluviais, tais manobras são realizadas associando a correnteza do rio, sistema de fundeio para auxiliar nas manobras de atracação e desatracação.

11 – Por força de Regra, os navios existentes e novos são obrigados a fazer inspeções periódicas e teste hidrostáticos para identificação de anormalidades e condição de sua resistência estrutural, estanqueidade, estabilidade e flutuabilidade, dentro dos limites mínimos toleráveis para manter a sua confiabilidade operacional.

12– Considerando que, apesar da existência de alguns navios casco-duplo existentes que ainda possuem tanques de óleo para consumo próprio sem proteção dupla no costado e de navios de casco singelo (com proteção localizada), os limites de óleo derramado em função de impactos entre navios e instalações marítimas são muito baixos diante de tantos controles e procedimentos operacionais. Estes limites de possíveis derrames evidenciados neste Plano de Emergência podem ser ainda mais reduzidos com as ações imediatas tomadas pelas tripulações dos navios, no momento em que ocorrer um caso de rompimento do casco e atingir um tanque que contenha óleo cru ou óleo para o seu próprio consumo.



13 – A situação de encalhe do navio com avaria em tanque de carga foi analisada, mas devido a fatores como tipo de casco, procedimentos de navegação segura obedecendo às recomendações do Sistema de Gerenciamento de Segurança (ISM CODE), limites de velocidades para movimentação em áreas portuárias pela Autoridade Marítima.

14 - Recomendações do terminal (Port Information) para aproximação e atracação do navio: velocidade mínima possível para manobrabilidade; aproximação paralela para evitar impactos sobre as defensas, costado do navio, estrutura do terminal; uma distância mínima abaixo da quilha – UKC – Under Keel Clearance (distância mínima abaixo da quilha); roteiros atualizados; avisos aos navegantes e cartas náuticas atualizadas, principalmente quanto a sua edição e lançamentos recentes de riscos à navegação informados pelas autoridades ou órgãos competentes. Por essa razão, a probabilidade deste tipo de acidente em áreas portuárias e limites do terminal é muito pequena.

### **2.3. Critérios para Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta**

Os critérios para o cálculo das quantidades mínimas de Equipamentos / Materiais a serem utilizadas, seguem as diretrizes da Resolução Conama nº. 398/08 em seu Anexo III, conforme tabelas disponíveis no item 2.3.1. deste documento.

A relação de equipamentos e materiais de resposta está disponibilizada no Anexo E.

Para fins de cálculo de dimensionamento da capacidade mínima de resposta não foram considerados os volumes derramados previstos nos cenários acidentais relacionados a tanques de armazenamento e navios, relacionados na seção 2 do Corpo do Plano, conforme justificativas técnicas apresentadas na seção 2.2.1 deste documento.

#### **2.3.1 Capacidade de Resposta**

De acordo com a Resolução Conama nº. 398/2008, a memória de cálculo dos equipamentos de resposta encontra-se no Anexo A do Corpo do Plano

##### **2.3.1.1 Barreiras de Contenção**

No quadro 1 a seguir são dimensionadas as barreiras de contenção em função dos cenários acidentais previstos e das estratégias de resposta estabelecidas:

Estratégia	Dimensionamento	Variável (m)	Tempo para disponibilidade do recurso segundo a CONAMA 398/2008	Quantidade mínima (m)
Cerco completo do navio ou da fonte de derramamento	3 x comprimento da embarcação ou da fonte de derramamento, em metros	250	< 2 h	750
Contenção da mancha de óleo	De acordo com cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo- CEDRO (Item 2.2 do Anexo III)	Conforme Tabela 1	< 2 h	200
	CEDRO dp = 1,7 m <sup>3</sup> /h		< 6 h	
	CEDRO DM = 5,01 m <sup>3</sup> /h		12 h	200
	CEDRO Dpc1 = 15,00 m <sup>3</sup> /h		36 h	200
	CEDRO Dpc2 = 30,00 m <sup>3</sup> /h		60 h	400
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: 3,5 x largura do corpo hídrico, em metros, e 1,5 + velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros; até o limite de 350 metros.	350 (máximo)	< 2 h	350
Quantidade mínima total segundo CONAMA 398/2008				2100
Quantidade total existente no Terminal				2100

Quadro 1 - Cálculo da quantidade mínima de barreiras de contenção

### 2.3.1.2 Recolhedores

Segundo a Resolução Conama 398/08, o cálculo da Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO) deve seguir os critérios para descargas pequenas e médias, conforme o quadro 2 a seguir:

CEDRO (m <sup>3</sup> /dia)	Tempo para disponibilizar o recurso (horas)	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Fator de eficácia fe	Capacidade nominal CN = CEDRO/24 x fe (m <sup>3</sup> /hora)
CEDRO dp = 8	< 2	8	0,20	<b>1,70</b>
CEDRO dm = 24,03	< 6	48,07	0,20	<b>5,01</b>
CEDRO dpc1 = 72,10	12	480,68	0,20	<b>15,00</b>
CEDRO dpc2 = 144,20	36	480,68	0,20	<b>30,00</b>
CEDRO dpc3 = 264,37	60	480,68	0,20	<b>55,10</b>



Quadro 2 – Cálculo de equipamentos

O quadro 3 abaixo apresenta o cálculo para o Terminal de equipamentos recolhedores de acordo com a CEDRO calculada para cada volume derramado e a capacidade de recolhimento disponível.

CEDRO (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade nominal CN = CEDRO/24 x fe (m <sup>3</sup> /hora)	Equipamento	Tipo	Quantidade disponível	Capacidade total disponível (m <sup>3</sup> /hora)
CEDRO dp = 8	1,70	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	790
CEDRO dm = 24,03	5,01				
CEDRO dpc1 = 72,10	15,00				
CEDRO dpc2 = 144,20	30,00				
CEDRO dpc 3 = 264,37	55,10				

Quadro 3 – Capacidade de recolhimento - valores exigidos e disponíveis

### 2.3.1.3 Dispersantes Químicos

A aplicação de dispersantes químicos nas ações de combate a derrame óleo possui seus critérios de aplicação definidos e regulados de acordo com a Resolução Conama nº. 269, de 14 de setembro de 2000, conforme estabelecido no procedimento operacional de resposta relacionado na seção 3.5.6 no Corpo do Plano.

Não foi considerado o uso de dispersantes, pois, de acordo com a Resolução Conama nº. 269/2000, não se aplicam os dispersantes em águas interiores e águas abrigadas onde tanto o dispersante químico quanto a mistura de óleo possam permanecer concentrados ou ter um alto período de residência.

Em situações cujos derrames de óleo extrapolem as áreas abrigadas e alcancem mar aberto, as medidas aplicáveis se apresentam em consonância com a Resolução Conama nº 269, e devem ser aprovadas pelas autoridades competentes.

### 2.3.1.4 Dispersão Mecânica

A dispersão mecânica do óleo derramado somente deverá ser adotada quando forem esgotadas as possibilidades e condições de contenção, recolhimento e absorção, conforme estabelecido no procedimento operacional de resposta relacionado na seção 3.5.6 no Corpo do Plano. As



embarcações necessárias para realização da dispersão mecânica no corpo hídrico encontram-se relacionadas na listagem de recursos do plano.

### 2.3.1.5 Armazenamento Temporário

Como estipulado na Resolução Conama nº. 398/08, a capacidade de armazenamento temporário do óleo/ mistura oleosa recolhida deverá ser equivalente a três horas de operação da capacidade nominal de recolhimento. O quadro 4 abaixo apresenta a capacidade de armazenamento temporário, de acordo com a Resolução Conama nº. 398/08 e os equipamentos disponíveis.

Tempo (horas)	Capacidade de armazenamento temporário (m <sup>3</sup> )	Equipamento	Tipo	Quantidade disponível	Capacidade total disponível no Terminal (m <sup>3</sup> )
<2	5,10	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	2800
< 6	15,03				
12	45,00				
36	90,00				
60	165,30				

Quadro 4 – Capacidade de armazenamento temporário – valores exigidos e disponíveis

### 2.3.1.6 Absorventes

Como indicado na Resolução Conama nº. 398/08, os absorventes utilizados para limpeza final da área do derramamento, para os locais inacessíveis aos recolhedores e, em alguns casos, para proteção de litorais vulneráveis em sua extensão ou outras áreas especiais deverão ser quantificados obedecendo-se o mesmo critério aplicado às barreiras flutuantes.

No quadro 5 a seguir são dimensionadas as barreiras absorventes, as mantas e rolos absorventes e os materiais absorventes a granel, em função dos cenários acidentais previstos e das estratégias de resposta estabelecidas:

Estratégia	Critério	Variável (m)	Quantidade mínima (m)
Cerco completo da fonte de derramamento	3 x comprimento da embarcação	250	750
Contenção da mancha de óleo	< 2 h	Conforme Tabela 1	200
	< 6 h		200
	12 h		200
	36 h		200
	60 h		400
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: 3,5 x largura do corpo hídrico, em metros, e	350 (máximo)	350



	1,5 + velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros; até o limite de 350 metros.		
Mantas e rolos absorventes	Considerar a comprimento da manta e/ou rolo em metros x número de mantas e/ou rolos absorventes	Rolo= 3 X 50M	150
Quantidade mínima total de barreiras absorventes segundo CONAMA 398/08			2100 m
Quantidade de barreiras absorventes existentes no Terminal			2100 m
Quantidade de mantas e rolos absorventes existentes no Terminal			172 m
Quantidade de materiais absorventes a granel existentes no Terminal compatível com a estratégia de resposta a ser apresentada ( zona costeira)			160 KG

Quadro 5 - Cálculo da quantidade mínima de barreiras, mantas, rolos absorventes e materiais absorventes a granel.

### 3. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A análise de vulnerabilidade é representada através dos resultados de modelagens para simulação de derivas, juntamente com os mapas de sensibilidade. As orientações da vulnerabilidade indicam a prioridade de proteção às áreas sensíveis em ocorrências de poluição, de modo a minimizar impactos de forma programada.

#### 3.1 – Definições

Mapa de Sensibilidade – Documento de avaliação da região de influência do empreendimento, que identifica, localiza e define os limites das áreas ecologicamente sensíveis. Os mapas devem localizar praias, áreas de proteção ambiental, pesqueiros, rotas migratórias, indicar correntes marítimas, ventos, além de listar as espécies da flora e da fauna existentes.

Mapa de vulnerabilidade – Documento para diagnosticar a possibilidade de ocorrência de problemas ambientais, devido à ocupação humana em uma região, permitindo assim recomendações para um melhor aproveitamento das atividades de controle e proteção, possibilitando a identificação de áreas susceptíveis quanto a impactos ambientais potenciais.

Simulação de deriva de mancha – Estudo que estabelece uma modelagem matemática para cálculo de dispersão de manchas de óleo, levando em consideração as correntes geradas por vento, marés, e gradientes termohalinos e os processos de espalhamento gravitacional, difusão turbulenta, evaporação, degradação bacteriana, emulsificação e entranhamento.

#### 3.2 – Ações em Emergências

Identificação do ponto e volume do vazamento;

Identificação através das condições meteoceanográficas e simulação da deriva de manchas, as áreas prováveis de serem atingidas;





Identificação das áreas vulneráveis, considerando o mapa de sensibilidade ambiental e o mapa de vulnerabilidade da região;

Definição de priorização de proteção/monitoramento das áreas vulneráveis;

Dimensionar os recursos a serem disponibilizados nos locais vulneráveis, considerando a extensão da área, condições meteoceanográficas e as facilidades para operacionalização da estrutura, de forma a garantir a utilização dos recursos no tempo adequado para proteção de áreas sensíveis;

Proceder o monitoramento da mancha periodicamente, considerando as condições meteoceanográficas, utilizando os recursos necessários definidos para a contingência;

Acompanhamento das ações em conjunto com o comando da emergência, garantindo a mobilização de recursos de acordo com o cenário acidental atualizado, fazendo a avaliação de vulnerabilidade periodicamente durante toda a contingência.

### **3.3 - Priorização de Ações**

Considerando o resultado de avaliação do mapa de sensibilidade e do mapa de vulnerabilidade (Anexo G figuras 5 e 6), de acordo com a projeção de deriva para cada evento, é definida a priorização do local e forma de ação para o combate da emergência, com aprovação do órgão ambiental responsável pela região.

## **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

As referências bibliográficas encontram-se relacionadas no Manual Técnico disponibilizado no Sistema InfoPAE.

Outras referências:

Resolução Conama nº. 398, de 11 de junho de 2008, que "Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual";

Lei 9605, de 09 de dezembro de 1999, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

Lei 9966, de 28 de abril de 2000, que estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional;

PG-1N0-00009 – Gestão de Contingência – TRANSPETRO;

Mapa de Sensibilidade Costeira e Estudo de deriva para acidentes com produtos derivados de petróleo - CENPES – Petróleo Brasileiro S.A;

PG-0V3-00011-Gestão de SMS / Diretriz 11 – Contingência;

Norma de Comunicação de Crise da Petrobras – Aprovada pela ata da diretoria executiva do dia 24/10/02;

Portaria ANP nº. 3, de 10 de janeiro de 2003, que estabelece o procedimento para comunicação de incidente;

Estudo de Análise de Riscos – Terminal Aquaviário de Vitória

## **5. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL**

Clevilmar Santana – Técnico de Administração e Controle - Matrícula: 2958

Lamir Mendonça Bittencourt Carvalho – Técnico de Operação - Matrícula: 91330625

Laudivan Bezerra Ugiete – Capitão de Manobras - Matrícula: 5589

Luana Fernanda Marques – Técnica de Segurança – Matrícula: 3656

Ricardo Gomes da Silva – Coordenador de SMSOP - Matrícula: 91377359

Renato Sastre Pratini Júnior – Técnico de Segurança – Matrícula: 2472

Tarciso Pessanha de Sousa – Coordenador de Operação – Matrícula: 97456614

Rejane Fick Reblim – Técnica Química de Petróleo - Matrícula: 5298

Rodrigo Ramos Carnieli – Técnico de Administração e Controle – Matrícula: 3815

## **6. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL**



- Gerente Operacional
- Gerente de Contingência Corporativo (Coordenador das Ações de Resposta)
- Coordenador de Operações (Substituto do Coordenador das Ações de Resposta)



## **ANEXO A**

### **Memória de cálculo do dimensionamento da capacidade de resposta**

## 1. MEMÓRIA DE CALCULO DO DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

### A- BARREIRAS DE CONTENÇÃO

De acordo com a Resolução Conama nº. 398/2008, o dimensionamento das barreiras de contenção ocorre em função dos cenários acidentais previstos e das estratégias de resposta estabelecidas, segundo os critérios apresentados no quadro 1 e na tabela 1 seguir:

Estratégia	Dimensionamento	Variável (m)	Tempo para disponibilidade do recurso segundo a CONAMA 398/2008	Quantidade mínima (m)
Cerco completo do navio ou da fonte de derramamento	3 x comprimento da embarcação ou da fonte de derramamento, em metros	250	< 2 h	750
Contenção da mancha de óleo	De acordo com cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo- CEDRO (Item 2.2 do Anexo III)	Conforme Tabela 1	< 2 h	200
	CEDRO dp = 1,7 m <sup>3</sup> /h		< 6 h	200
	CEDRO DM = 1,04 m <sup>3</sup> /h		12 h	
	CEDRO Dpc1 = 3,1 m <sup>3</sup> /h		36 h	
	CEDRO Dpc2 = 6,3 m <sup>3</sup> /h		60 h	
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: 3,5 x largura do corpo hídrico, em metros, e 1,5 + velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros; até o limite de 350 metros.	350 (máximo)	< 2 h	350
	Quantidade mínima total segundo CONAMA 398/2008			2100
Quantidade total existente no Terminal				2100

Quadro 1- Dimensionamento das barreiras de contenção

Tabela 1- Cálculo da quantidade de barreiras necessárias para contenção da mancha de óleo, de acordo com cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo- CEDRO (Item 2.3 das Informações Referenciais do PEI)

O cálculo deve levar em consideração as composições relacionadas a seguir, de acordo com o CEDRO.

CEDRO	Tempo para disponibilidade do recurso segundo a CONAMA 398/2008	KIT 1		KIT 2		KIT 3	
		Equipamento recolhedor portátil	Quantidade de barreiras necessárias	Embarcação recolhedora	Quantidade de barreiras necessárias	Equipamento recolhedor portátil + Embarcação	Quantidade de barreiras necessárias
CEDROdp 1,7 m <sup>3</sup> /dia	< 2 h	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h)	200 m	ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	200 m	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h) ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	400 m
CEDROdm 1,04 m <sup>3</sup> /dia	< 6 h	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h)	200 m	ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	200 m	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h) ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	400 m
CEDROdp1 3,1 m <sup>3</sup> /dia	12 h	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h)	200 m	ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	200 m	01 MAGNUM 200 (45 m <sup>3</sup> /h) ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	400 m
CEDROdp2 6,3 m <sup>3</sup> /dia	36 h	01 MINI MAX (60 m <sup>3</sup> /h)	200 m	ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	200 m	01 MAGNUM 200 (45 m <sup>3</sup> /h) ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	400 m
CEDROdp3 11,5 m <sup>3</sup> /dia	60 h	01 MINI MAX (60 m <sup>3</sup> /h)	200 m	ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	200 m	01 SKIM PACK (30 m <sup>3</sup> /h) ORV Astro Marabá ou Guaricema ou Enchova (200m <sup>3</sup> /h)	400 m

Tabela 1- Cálculo da quantidade de barreiras necessárias de acordo com o CEDRO.

## B- RECOLHEDORES

Segundo a Resolução Conama n°. 398/2008, o cálculo da Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo (CEDRO) deve seguir os critérios para descargas pequena (dp), média (dm) e de pior caso



(dpc) conforme o quadro 2 e 3 a seguir:

Descarga	Volume	Tempo para disponibilidade de recursos no local da ocorrência da descarga	CEDRO
Pequena (dp)	Vdp igual ao menor destes dois volumes:  Vdp = 8 m <sup>3</sup> Vdp = volume da descarga de pior caso  Vdp = volume de descarga pequena = 8 m <sup>3</sup>	Tdp < 2 horas  Tdp é o tempo para disponibilidade de recursos para resposta à descarga pequena	CEDROdp = 8 m <sup>3</sup> /dia
Média (dm)	Vdm igual ao menor destes dois volumes:  Vdm = 200 m <sup>3</sup> ou Vdm = 10% do volume da descarga de pior caso = 10 m <sup>3</sup>  Vdm = volume de descarga média	Tdm < 6 horas  Tdm é o tempo para disponibilidade de recursos para a resposta à descarga média, que poderá ser ampliado, a partir de justificativa técnica desde que aceita pelo órgão ambiental competente.	CEDROdm = 0,5 x Vdm = 5 m <sup>3</sup> /dia

Quadro 2- Dimensionamento dos recolhedores para as descargas pequena (dp) e média(dm)

Nos casos em que o volume de pior caso (Vpc) for menor que o somatório (E = 15.200 m<sup>3</sup>) dos volumes de recolhimento dos três níveis apresentados na tabela de Descarga de Pior Caso (Dpc) da Resolução Conama nº. 398/2008, o cálculo da capacidade de recolhimento deverá obedecer aos critérios do quadro 3 a seguir:

Tempo (TN)	CEDROdpc	CEDRO dpc calculada para Vpc = 100 m <sup>3</sup>
TN1 = 12 horas	CEDRO dpc1 = 0,15 x 100	CEDRO dpc1 = 15 m <sup>3</sup> /dia
TN2 = 36 horas	CEDRO dpc2 = 0,30 x 100	CEDRO dpc2 = 30 m <sup>3</sup> /dia
TN3 = 60 horas	CEDRO dpc3 = 0,55 x 100	CEDRO dpc3 = 55 m <sup>3</sup> /dia

Quadro 3- Dimensionamento dos recolhedores para a descarga de pior caso (dpc)

### C- CALCULO DA CAPACIDADE EFETIVA DIÁRIA DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO - CEDRO

O cálculo para estabelecimento de equipamentos relacionados à Capacidade Efetiva Diária de Recolhimento de Óleo deverá obedecer a seguinte fórmula:

$$\text{CEDRO} = 24 \times \text{CN} \times \text{fe}$$

Onde:

CN é a capacidade nominal do recolhedor

fe é o fator de eficácia, onde fe máximo = 0,20

O quadro 4 abaixo apresenta o cálculo para o Terminal de equipamentos recolhedores de acordo com a CEDRO calculada para cada volume derramado:

CEDRO (m <sup>3</sup> /dia)	Tempo para disponibilizar o recurso (horas)	Volume derramado (m <sup>3</sup> )	Fator de eficácia fe	Capacidade nominal CN = CEDRO/24 x fe (m <sup>3</sup> /hora)
CEDRO dp = 8	< 2	8	0,20	<b>1,70</b>
CEDRO dm = 5	< 6	10	0,20	<b>1,04</b>
CEDRO dpc1 = 15	12	100	0,20	<b>3,10</b>
CEDRO dpc2 = 30	36	100	0,20	<b>6,30</b>
CEDRO dpc3 = 55	60	100	0,20	<b>11,50</b>

Quadro 4 – Cálculo de equipamentos

O quadro 5 abaixo apresenta o cálculo para o Terminal de equipamentos recolhedores de acordo com a CEDRO calculada para cada volume derramado e a capacidade de recolhimento disponível.

CEDRO (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade nominal CN = CEDRO/24 x fe (m <sup>3</sup> /hora)	Equipamento	Tipo	Quantidade disponível	Capacidade total disponível (m <sup>3</sup> /hora)
CEDRO dp = 8	1,70	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	790
CEDRO dm = 5	1,04				
CEDRO dpc1 = 15	3,10				
CEDRO dpc2 = 30	6,30				
CEDRO dpc 3 = 55	11,50				

Quadro 5 – Capacidade de recolhimento - valores exigidos e disponíveis

Tempo (horas)	CN (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo de C	C (m <sup>3</sup> )
<2	1,70	1,7 x 3	<b>5,10</b>
< 6	1,04	1,04 x 3	<b>3,12</b>
12	3,10	3,10 x 3	<b>9,30</b>
36	6,30	6,30 x 3	<b>18,90</b>
60	11,50	11,50 x 3	<b>34,50</b>

Quadro 6 - Cálculo da capacidade de armazenamento temporário





O quadro 7 abaixo apresenta a capacidade de armazenamento temporário, de acordo com a Resolução Conama nº. 398/08 e os equipamentos disponíveis.

Tempo (horas)	Capacidade de armazenamento temporário (m <sup>3</sup> )	Equipamento	Tipo	Quantidade disponível	Capacidade total disponível no Terminal (m <sup>3</sup> )
<2	5,10	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	Relacionado no Anexo E	2800
< 6	3,12				
12	9,30				
36	18,90				
60	34,50				

Quadro 7 – Capacidade de armazenamento temporário – valores exigidos e disponíveis

#### D- ABSORVENTES

Como indicado na Resolução Conama nº. 398/08, os absorventes utilizados para limpeza final da área do derramamento, para os locais inacessíveis aos recolhedores e, em alguns casos, para proteção de litorais vulneráveis em sua extensão ou outras áreas especiais deverão ser quantificados obedecendo-se o mesmo critério aplicado às barreiras flutuantes. Este critério está definido no quadro 8 abaixo

Estratégia	Critério	Variável (m)	Quantidade mínima (m)
Cerco completo da fonte de derramamento	3 x comprimento da embarcação	250	750
Contenção da mancha de óleo	< 2 h	Conforme Tabela 1	200
	< 6 h		200
	12 h		200
	36 h		200
	60 h		400
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: 3,5 x largura do corpo hídrico, em metros, e 1,5 + velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros; até o limite de 350 metros.	350 (máximo)	350
Mantas e rolos absorventes	Considerar a comprimento da manta e/ou rolo em metros x número de mantas e/ou rolos absorventes	Rolo= 3 X 50m	150 m (mínimo)
Quantidade mínima total de barreiras absorventes segundo CONAMA 398/08			2100 m
Quantidade de barreiras absorventes existentes no Terminal			2100 m
Quantidade de mantas e rolos absorventes existentes no Terminal			172 m
Quantidade de materiais absorventes a granel existentes no Terminal compatível com a estratégia de resposta a ser apresentada ( zona costeira)			160 KG

Quadro 8 - Cálculo da quantidade mínima de barreiras, mantas, rolos e materiais absorvetes a granel.



## **ANEXO B**

**Licenças ou autorizações para o desempenho de  
qualquer atividade relacionada às ações de  
resposta**

## ÍNDICE

1. LICENÇAS OU AUTORIZAÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADE RELACIONADA ÀS AÇÕES DE RESPOSTA, CONFORME REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS.....	3
---	---

**TRANSPETRO****Plano de Emergência Individual - PEI  
Terminal Aquaviário Norte Capixaba**Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 3 de 3  
ANEXO B**1. LICENÇAS OU AUTORIZAÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADE RELACIONADA ÀS AÇÕES DE RESPOSTA, CONFORME REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS.**

<b>Número da licença ou autorização</b>	<b>Emitente</b>	<b>Data de validade</b>	<b>Nome</b>	<b>Atividade</b>
LO N° 005/05	IEMA	31/01/2009 (Solicitada renovação dentro do prazo)	LINCENÇA PARA OPERAÇÃO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA	Terminal Norte Capixaba – parte integrante do empreendimento Estação Coletora de Fazenda alegre e Terminal Norte Capixaba



## **ANEXO C**

### **Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta**



**ÍNDICE**

1. ACORDOS FORMAIS.....3  
2. CONTRATOS DE APOIO .....4

## 1. ACORDOS FORMAIS

O Terminal mantém Procedimentos Mútuos de Operação (PMO) acordados com a Petrobras UN-ES, PROAMMAR (Programa de auxílio mútuo dos terminais marítimos privados) e FRONAPE.

O Terminal Aquaviário Norte Capixaba integra através da TRANSPETRO, como empresa participante do PROAMMAR.

Os PMO existentes encontram-se fisicamente disponibilizados na gerência do Terminal, conforme quadro a seguir:

**Quadro: Acordos formais**

ACORDO	OBJETIVO	PARTICIPANTES
<b>Procedimento mútuo para operação embarcações &amp; Terminais da Transpetro</b>	- Adotar procedimentos e práticas seguras que minimizem os riscos operacionais envolvendo navios e terminais da Transpetro; - Uniformizar a atuação dos membros dos GIAONTs nos Terminais Aquaviários, tendo como base as recomendações do ISGOTT e Convenções Internacionais aplicáveis; - Estabelecer diretrizes e responsabilidades para coordenação, controle e supervisão de operações com navios (próprios, afretados ou de terceiros) e barcaças, quando atracados nos píeres, quadro de bóias ou monobóias sob responsabilidade da Transpetro, bem como rebocadores prestadores de serviços aos Terminais Aquaviários.	TERMINAIS AQUAVIÁRIOS / FRONAPE / EMBARCAÇÕES
ACORDO	OBJETIVO	PARTICIPANTES
<b>Procedimento Mútuo de Operação</b>	Estabelecer as responsabilidades, critérios gerais para coordenação, controle e supervisão e critérios executivos operacionais para as etapas de análise da programação, preparação, regime transitório, regime permanente e repouso nos Sistemas de Dutos (oleoduto EFAL – TNC, oleoduto SM-08 – TNC e oleoduto FC – RP-360303)	Terminal Norte Capixaba / UN-ES




ACORDO	OBJETIVO	PARTICIPANTES
PROAMMAR	É um consórcio particular que reúne as empresas que possuem portos privados no ES, com o objetivo de atender a situações de poluição acidental ocasionadas por derramamento de petróleo ou de seus derivados no ES. É uma iniciativa voluntária, organizada mediante estatuto.	- VALE - ACELOR - SAMARCO - PRATICAGEM - TRANSPETRO - PORTOCEL - CAPITANIA DOS PORTOS DO ESTADO DO ES - TPS - LOG-IN

**2. CONTRATOS DE APOIO**

Objeto	Validade	Empresa Prestadora	Natureza do Contrato
<b>Combate a acidentes, de forma autônoma e independente, de derrames de petróleo e derivados.</b>	17/07/09	ALPINA BRIGGS	Serviços de combate a acidentes de derrames de petróleo e derivados.
<b>Prestação de serviço de consultoria, manutenção e desenvolvimento dos sistemas INFOPAE / SIAE</b>	04/03/2009 ADITIVO	Fundação Padre Leonel Franca	Desenvolvimento de software, consultoria na utilização, elaboração de planos e apoio a simulados.
<b>Despetrolização de Fauna</b>	Renovação automática do Convênio.	Fundação Cidade do Rio Grande (CRAM)	Tratamento e reabilitação de fauna petrolizada.



	<b>Plano de Emergência Individual - PEI</b> <b>Terminal Aquaviário Norte Capixaba</b>	Rev.: D Data: 03/06/2011 Página 1 de 12 ANEXO D
---	--	--

## **ANEXO D**

### **Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias**

**ÍNDICE**

1. PETRÓLEO .....	3
2. ÓLEO DIESEL MARÍTIMO - ODM.....	8



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: PETRÓLEO

Página 1 de 5

Data: 18/03/2002 N° FISPQ: Pb0113\_P Versão: 0.1P Anula e substitui versão: todas anteriores

## 1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: PETRÓLEO  
Código interno de identificação: Pb0113.  
Nome da empresa: Petróleo Brasileiro S. A.  
Endereço: Avenida Chile, 65.

## 2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

### >>>PREPARADO

Natureza química: Hidrocarbonetos.  
Sinônimos: Óleo cru.  
Registro CAS: 8002-05-9.  
Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo: Mistura variável de hidrocarbonetos, podendo conter quantidades variáveis de contaminantes orgânicos e inorgânicos.

## 3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

### PERIGOS MAIS IMPORTANTES

- Perigos físicos e químicos: Líquido altamente inflamável.
- Perigos específicos: Produto altamente inflamável e nocivo.

### EFEITOS DO PRODUTO

- Principais sintomas: A inalação de vapores do produto aquecido pode causar irritação das vias aéreas superiores, dor de cabeça, náuseas, tonteadas e embriaguez.

## 4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

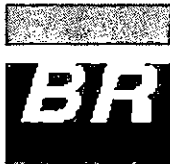
**Inalação:** Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

**Contato com a pele:** Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

**Contato com os olhos:** Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

**Ingestão:** Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

**Notas para o médico:** É possível a ocorrência de gás sulfídrico.



## Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: PETRÓLEO

Página 2 de 5

Data: 18/03/2002 N° FISPQ: Pb0113 P Versão: 0.1P Anula e substitui versão: todas anteriores

### 5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

**Meios de extinção apropriados:** Pó químico, neblina d'água e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Perigos específicos:** Pode inflamar quando exposto ao calor, fagulhas ou chamas. Os containers podem explodir com o calor do fogo. Os vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. Há risco de explosão do vapor em ambientes fechados ou abertos ou em redes de esgotos.

**Métodos especiais:** Resfriar com neblina d'água, os recipientes que estiverem expostos às chamas, mesmo após a extinção do fogo. Remover os recipientes da área de fogo, se isto puder ser feito sem risco.

**Proteção dos bombeiros:** Em ambientes fechados, usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

### 6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

**Precauções pessoais**

- **Remoção de fontes de ignição:** Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, fagulhas, chamas e não fumar na área de risco. Isolar o vazamento de todas as fontes de ignição.

- **Controle de poeira:** Não se aplica (produto líquido).

**Precauções ao meio ambiente:** Estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco. Não direcionar o material espalhado para quaisquer sistemas de drenagem pública. Evitar a possibilidade de contaminação de águas superficiais ou mananciais. Restringir o vazamento à menor área possível. O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. Evitar fazer esse arraste.

**Métodos para limpeza**

- **Recuperação:** Recolher o produto em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado. Conservar o produto recuperado para posterior eliminação.

- **Neutralização:** Absorver com terra ou outro material absorvente.

- **Disposição:** Não dispor em lixo comum. Não descartar no sistema de esgoto ou em cursos d'água. Confinar, se possível, para posterior recuperação ou descarte. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

**Nota:** Contactar o órgão ambiental local, no caso de vazamento ou contaminação de águas superficiais, mananciais ou solos.

Y:\PROJ E CTS \SUS E M A\_ 2001. 001\ F I S P Q \P B 0113\3\_F I N A L\ P B 01 13.D O C



## Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: PETRÓLEO

Página 3 de 5

Data: 18/03/2002 N° FISPQ: Pb0113 P. Versão: 0.1P. Anula e substitui versão: todas anteriores

### 7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

#### MANUSEIO

- Medidas técnicas:** Providenciar ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Usar ferramentas anti-faiscantes.
- **Prevenção da exposição do trabalhador:** Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o contato direto com o produto.

**Orientações para manuseio seguro:** Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

#### ARMAZENAMENTO

- Medidas técnicas:** O local de armazenamento deve ter o piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento.
- Condições de armazenamento**
- **Adequadas:** Estocar em local adequado com bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento, com permeabilidade permitida pela norma ABNT-NBR-7505-1.

### 8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**Medidas de controle de engenharia:** Manipular o produto com ventilação local exaustora ou ventilação geral diluidora (com renovação de ar), de forma a manter a concentração dos vapores inferior ao Limite de Tolerância.

#### Equipamento de Proteção Individual

- **Proteção respiratória:** Em baixas concentrações, usar respirador com filtro químico para vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado.
- **Proteção das mãos:** Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto.
- **Proteção dos olhos:** Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de protetor facial.
- **Proteção da pele e do corpo:** Aventais de PVC em atividades de contato direto com o produto.

**Precauções especiais:** Manter chuveiros de emergência e lavador de olhos disponíveis nos locais onde haja manipulação do produto. Evitar inalação de névoas, fumos, vapores e produtos de combustão. Evitar contato do produto com os olhos e a pele.

**Medidas de higiene:** Higienizar roupas e sapatos após o uso. Métodos gerais de controle utilizados em Higiene Industrial devem minimizar a exposição ao produto. Não comer, beber ou fumar ao manusear produtos químicos. Separar as roupas de trabalho das roupas comuns.

Y:\PROJ ECTS\SUS E M A\_2001.001\FISPQ\PB 0113\3\_FINAL\PB0113.DOC



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: PETRÓLEO

Página 4 de 5

Data: 18/03/2002 N° FISPQ: Pb0113 P Versão: 0.1P Anula e substitui versão: todas anteriores

## 9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

### Aspecto

- Estado físico: Líquido (na temperatura ambiente).
- Cor: Variável e escuro.
- Odor: Característico.

### Temperaturas específicas

- Ponto de ebulição: 32 - 400 °C @ 1 atm.

Ponto de fulgor: -7 °C (vaso fechado).

Densidade: 0,70 - 0,98 @ 15 °C.

### Solubilidade

- Na água: Insolúvel.
- Em solventes orgânicos: Solúvel.

## 10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

### Condições específicas

Instabilidade: Estável sob condições normais de uso.

**Produtos perigosos de decomposição: Fumaça e fumos irritantes.**

## 11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

### Sintomas:

A inalação de vapores do produto aquecido pode causar irritação das vias aéreas superiores, dor de cabeça, náuseas, tonteiras, embriaguez e até perda de consciência.

### Efeitos locais

- Inalação: Irritação do nariz e garganta.
- Contato com a pele: O contato prolongado provoca desengorduramento e dermatite.
- Contato com os olhos: Ardência e irritação.

### Toxicidade crônica

- Inalação: A inalação de vapores do produto aquecido pode provocar irritação crônica das vias aéreas superiores e conjuntivite crônica.
- Contato com a pele: O contato prolongado com a pele pode causar dermatite, desengorduramento e foliculite.

## 12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

### Mobilidade:

Moderadamente volátil.

### Ecotoxicidade

- Efeitos sobre organismos aquáticos: É considerado poluente. Derramamentos podem causar mortalidade dos organismos aquáticos, prejudicar a vida selvagem, particularmente as aves. Pode transmitir qualidades indesejáveis à água, afetando o seu uso.
- Efeitos sobre organismos do solo: Pode afetar o solo e, por percolação, degradar a qualidade das águas do lençol freático.

Y:\PROJ E CTS\SUS E M A\_2001.001\FISPQ\PB0113\3\_FINA L\PB0113.DOC



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: PETRÓLEO

Página 5 de 5

Data: 18/03/2002 N° FISPQ: Pb0113\_P Versão: 0.1P Anula e substitui versão: todas anteriores

## 13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

### Métodos de tratamento e disposição

- Produto: O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.
- Resíduos: Descartar em instalação autorizada.
- Embalagens usadas: Descartar em instalação autorizada.

## 14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

### Regulamentações nacionais

- Vias terrestres (MT, Portaria 204/1997):
  - Número ONU: 1267
  - Nome apropriado para embarque: PETRÓLEO CRU
  - Classe de risco: 3
  - Risco subsidiário: -
  - Número de risco: -
  - Grupo de embalagem: -
  - Provisões especiais: -
  - Quantidade isenta: 333 kg.

## 15 - REGULAMENTAÇÕES

### Etiquetagem

- Classificação conforme NFPA:
  - Incêndio: 3
  - Saúde: 1
  - Reatividade: 0

Outros: Nada consta

Regulamentação conforme CEE: Rotulagem obrigatória (auto classificação) para preparações perigosas: aplicável (CEE 232-298-5).

## 16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

### Referências bibliográficas: Seção 14: Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos

Perigosos do Ministério de Transporte (Portaria N° 204 de 20 de maio de 1997) e Relação de Produtos Perigosos no Âmbito Mercosul (Decreto 1797 de 25 de janeiro de 1996).

- Nota: As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. A Petrobras esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.

Y:\A PROJ E CTS \ SUS E M A\_2001.001\FI SP Q \ P B 0113 \ 3\_F I N A L \ P B 0113.DOC



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Página 1 de 5

Data: 18/02/2009 N° FISPQ: Pb0147 P Versão: 0.3P Anula e substitui versão: todas anteriores

## 1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Código interno de identificação: Pb0147.

Nome da empresa: Petróleo Brasileiro S. A.

Endereço: Avenida Chile, 65.  
20035-900 Rio de Janeiro (RJ) Brasil

Telefone: 0800-78-9001

## 2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

### >>>PREPARADO

Natureza química: Hidrocarbonetos.

Sinônimos: Óleo Diesel Marítimo, Diesel fulgor 60, Diesel fulgor alto.

Registro CAS: Óleo Diesel (CAS 68476-30-2)

Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo: Hidrocarbonetos parafínicos ;  
Hidrocarbonetos naftênicos;  
Hidrocarbonetos aromáticos;  
Enxofre (CAS 7704-34-9): máx. 1 % (p/p);  
Compostos nitrogenados: impureza;  
Compostos oxigenados: impureza.

## 3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

### PERIGOS MAIS IMPORTANTES

- Perigos físicos e químicos: Líquido inflamável.
- Perigos específicos: Produto inflamável e nocivo.

### EFEITOS DO PRODUTO

- Principais sintomas: Pode causar dor de cabeça, náuseas e tonteiros.

## 4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com a pele: Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com os olhos: Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Ingestão: Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância e fazê-la ingerir água. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto,





# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Página 2 de 5

Data: 18/02/2009 N° FISPQ: Pb0147 P Versão: 0.3P Anula e substitui versão: todas anteriores

sempre que possível.

**Notas para o médico:** Em caso de contato com a pele e/ou com os olhos não friccione as partes atingidas.

## 5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

**Meios de extinção apropriados:** Espuma para hidrocarbonetos, pó químico e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**Métodos especiais:**

Resfriar tanques e containers expostos ao fogo com água, assegurando que a água não espalhe o diesel para áreas maiores. Remover os recipientes da área de fogo, se isto puder ser feito sem risco. Assegurar que há sempre um caminho para escape do fogo.

**Proteção dos bombeiros:** Em ambientes fechados, usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

## 6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

**Precauções pessoais**

- **Remoção de fontes de ignição:** Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, fagulhas,

chamas e não fumar na área de risco. Isolar o vazamento de todas as fontes de ignição.

- **Controle de poeira:**

Não se aplica (produto líquido).

**Precauções ao meio ambiente:** Estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco. Não

direcionar o material espalhado para quaisquer sistemas de drenagem pública. Evitar a possibilidade de contaminação de águas superficiais ou mananciais. Restringir o vazamento à menor área possível. O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. Evitar fazer esse arraste.

**Métodos para limpeza**

- **Recuperação:**

Recolher o produto em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado. Conservar o produto recuperado para posterior eliminação.

- **Neutralização:**

Absorver com terra ou outro material absorvente.

- **Disposição:**

Não dispor em lixo comum. Não descartar no sistema de esgoto ou em cursos d'água. Confinar, se possível, para posterior recuperação ou descarte. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

**Nota:**

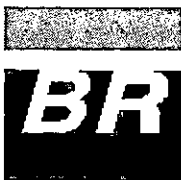
Contactar o órgão ambiental local, no caso de vazamento ou contaminação de águas superficiais, mananciais ou solos.

## 7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO MANUSEIO

**Medidas técnicas:**

Providenciar ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Usar ferramentas anti-faiscantes.

- **Prevenção da exposição do trabalhador:** Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Página 3 de 5

Data: 18/02/2009 N° FISPQ: Pb0147 P Versão: 0.3P Anula e substitui versão: todas anteriores

contato direto com o produto.

**Orientações para manuseio seguro:** Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

## ARMAZENAMENTO

### Medidas técnicas:

O local de armazenamento deve ter o piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento.

### Condições de armazenamento

#### - Adequadas:

Estocar em local adequado com bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento, com permeabilidade permitida pela norma ABNT-NBR-7505-1.

## Produtos e materiais incompatíveis: Oxidantes.

## 8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**Medidas de controle de engenharia:** Manipular o produto em local com boa ventilação natural ou

mecânica, de forma a manter a concentração de vapores inferior ao Limite de Tolerância.

### Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional

- Valor limite (EUA, ACGIH): Névoa de óleo: TLV/TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.

### Equipamento de Proteção Individual

- Proteção respiratória: Em baixas concentrações, usar respirador com filtro químico para

vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado.

- Proteção das mãos:

Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto.

- Proteção dos olhos:

Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de óculos de segurança ou protetor facial.

**Precauções especiais:** Manter chuveiros de emergência e lavador de olhos disponíveis nos

locais onde haja manipulação do produto. Evitar inalação de névoas, fumos, vapores e produtos de combustão. Evitar contato do produto com os olhos e a pele.

### Medidas de higiene:

Higienizar roupas e sapatos após o uso. Métodos gerais de controle utilizados em Higiene Industrial devem minimizar a exposição ao produto. Não comer, beber ou fumar ao manusear produtos químicos. Separar as roupas de trabalho das roupas comuns.

## 9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

### Aspecto

- Estado físico:

Líquido límpido (isento de material em suspensão).

- Odor:

Característico.

- Cor:

3,0 máx.; método NBR-14483/D1500.

### Temperaturas específicas

- Faixa de destilação:

100 - 385 °C @ 101,325 kPa (760 mmHg).



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Página 4 de 5

Data: 18/02/2009 N° FISPQ: Pb0147 P Versão: 0.3P Anula e substitui versão: todas anteriores

Temperatura de decomposição: 400 °C.

Ponto de fulgor: 60 °C (mín); Método MB48.

Densidade: 0,82 – 0,88 @ 20 °C; método NBR-7148.

#### Solubilidade

- Na água: Desprezível.

- Em solventes orgânicos: Solúvel.

Viscosidade: 1,6 – 6,0 Cst @ 40 °C; Método: D445.

## 10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

### Condições específicas

Instabilidade: Estável sob condições normais de uso.

**Materiais / substâncias incompatíveis: Oxidantes.**

**Produtos perigosos de decomposição: Hidrocarbonetos de menor e maior peso molecular e coque.**

## 11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

### Toxicidade aguda

- Contato com a pele: Névoa de óleo: DL50 (coelho) > 5 g/kg.

- Ingestão: Névoa de óleo: DL50 (rato) > 5 g/kg.

**Sintomas:** Pode causar dor de cabeça, náuseas e tonteadas.

### Efeitos locais

- Inalação: Irritação das vias aéreas superiores.

- Contato com a pele: Contatos ocasionais podem causar lesões irritantes.

- Contato com os olhos: Irritação com vermelhidão das conjuntivas.

- Ingestão: Pode causar pneumonia química por aspiração durante o vômito.

### Toxicidade crônica

- Contato com a pele: Contatos repetidos e prolongados podem causar dermatite.

## 12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

**Mobilidade:** Moderadamente volátil.

### Ecotoxicidade

- Efeitos sobre organismos aquáticos: 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.

- Efeitos sobre organismos do solo: Pode afetar o solo e, por percolação, degradar a qualidade das águas do lençol freático.



# Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL MARÍTIMO

Página 5 de 5

Data: 18/02/2009 N° FISPQ: Pb0147\_P Versão: 0.3P Anula e substitui versão: todas anteriores

## 13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

### Métodos de tratamento e disposição

**- Produto:**

O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.

**- Resíduos:**

Descartar em instalação autorizada.

**- Embalagens usadas:** Descartar em instalação autorizada.

## 14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

### Regulamentações nacionais

Vias terres tres (MT, Resolução 420/2004):

Número ONU: 1202

Nome apropriado para embarque:

ÓLEO DIESEL

Classe de risco: 3

Risco subsidiário: -

Número de risco: 30

Grupo de embalagem: III

Provisões especiais: 179

Quantidade isenta: Zero kg.

## 15 - REGULAMENTAÇÕES

### Etiquetagem

Dados não disponíveis.

## 16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

### Referências bibliográficas: Seção 14: Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos

Perigosos do Ministério de Transporte (Resolução nº 420 de 12 de Fevereiro de 2004)

**Nota:**

As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. A Petrobras esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.



**TRANSPETRO**

**Plano de Emergência Individual - PEI**  
**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**

Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 1 de 10  
ANEXO E

## **ANEXO E**

**Informações sobre recursos médicos de emergência  
e listagem de equipamentos e materiais de resposta**

**ÍNDICE**

1. RECURSOS MÉDICOS .....	3
1.1. Ambulância UTI móvel.....	3
2. LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA .....	3
2.1. Absorventes de Óleo:.....	3
2.2. Barreiras de Contenção:.....	4
2.3. Embarcações de Apoio:.....	4
2.4. EPI – Equipamento de Proteção Individual:.....	5
2.5. Ferramentas Manuais: .....	5
2.6. Sistema de Armazenamento Temporário:.....	6
2.7. Sistema de Bombeamento:.....	7
2.8. Sistema de Recolhimento: .....	8
2.9. Equipamentos e materiais de resposta da Petrobras na UN-ES (embarcações Oil recover).....	8

## ANEXO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (PEI)

### **1. RECURSOS MÉDICOS**

#### **1.1. Ambulância UTI móvel**

- Descrição – Ambulância para transporte de vítimas pré-hospital.
- Localização – Fazenda Alegre – EFAL.

##### **1.1.1. MACA**

- Descrição – MACA para imobilização e transporte de vítimas.
- Modelo – Spine Board Longo.
- Localização – 01 Operação/ 01 CRE / 01 Bomba de Transferência.
- Quantidade – 03 unidades.

##### **1.1.2. BOLSA DE RESGATE**

- Descrição – Bolsa com materiais necessários para prestar atendimento imediato.
- Modelo – Mochila.
- Localização – 01 operação / 01 Manutenção / 01 CRE.
- Quantidade – 03 unidades.

### **2. LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA**

#### **2.1. Absorventes de Óleo:**

##### **2.1.1. Barreiras Absorventes em metros:**

- Descrição: Barreira absorvente 3 lances 3 m / 8".
- Modelo: Off shore.
- Fabricante: Bio Blue – Alpina.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 200 metros.

##### **2.1.2. Biorremediador – (absorvente natural):**

- Descrição: Biorremediador absorvente aplicação em solo e Mar.
- Modelo: Oil gator 10 kg.
- Fabricante: Oil Gator.
- Localização CRE.
- Quantidade: 160 kg.

##### **2.1.3. Mantas Absorventes: Metros:**

- Descrição: Rolo de manta 43 metros cada.
- Modelo: ROLO.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 4 ROLOS.

**2.2. Barreiras de Contenção:**

- Descrição: Barreira de contenção com flutuador sólido, modelo seafence 9", conectores padrão ASTM, borda livre 23 cm, saia 26 cm, resistência à tração 5420 kgf, disponível em lances de 15 metros.

- Modelo: Seafence 9".
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 474 metros.

- Descrição: Barreira de contenção com flutuador sólido, modelo seafence 12", conectores padrão ASTM, disponível em lances de 15 metros.

- Modelo: Seafence 12".
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE
- Quantidade: 519 metros.

- Descrição: Barreira de contenção com flutuador sólido, modelo seafence 15", conectores padrão ASTM, disponível em lances de 25 metros.

- Modelo: Seafence 15".
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 236 metros.

- Descrição: Barreira de contenção com flutuador sólido, modelo seafence 17", conectores padrão ASTM, disponível em lances de 25 metros.

- Modelo: Seafence 17".
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 311 metros.

**2.2.1. Proteção de Praias e Mangues - Tipo Shorefence:**

- Descrição: Barreira de contenção para proteção de praias e mangues, modelo shorefence 12", conectores ASTM. Borda livre 30 cm, saia 33 cm. Peso 2,4 kg/m. Resistência a tração 3.640 kgf, disponível em lances de 10 metros.

- Modelo: shorefence 12".
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 160 metros.

**2.3. Embarcações de Apoio:****2.3.1. Barco de Alumínio:**

- Descrição: Barco de Apoio, fabricado em alumínio, 5 m de comprimento. Calado operacional 0,25 m.

- Modelo: karib 500.
- Fabricante: Levefort.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.



**2.3.2. Lancha:**

- Descrição: Embarcação de apoio e vistoria no mar, Bote Inflável 4,2 metros de comprimento, calado operacional 0,6 m, motor Johnson 90 hp, gasolina.
- Modelo: Bote Inflável – Lancha rápida.
- Fabricante: Zefir.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.3.3 – Balsa Hydra Port**

- Localização: Baía de Vitória.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.3.4 - Embarcação dedicada Astro Enchova –**

- Localização: Campo de Jubarte.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.3.5 - Embarcação dedicada Astro Guaricema**

- Localização: Campo de Golfinho.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.3.6 - Embarcação não dedicada DSND Marabá**

- Quantidade: 01 unidade.

**2.4. EPI – Equipamento de Proteção Individual:****2.4.1. EPI'S:**

- Bloqueador Solar – 20 unidades.
- Capacete Segurança Branco – 60 unidades.
- Coletes Salva Vidas – 65 unidades.
- Filtro contra poeira – 100 unidades.
- Luva Nitrilica Sensiflex – 100 unidades.
- Luva de vaqueta – 74 Unidades.
- Luva de PVC CANO LONGO TAM G – 30 unidades.
- Luva de PVC CANO LONGO TAM M – 30 unidades.
- Luva de PVC CANO LONGO TAM P – 30 unidades.
- Luva emborrachada – 50 unidades.
- Luva Malha Pigmentada – 40 unidades.
- Macacão Tyvec – 100 Unidades.
- Óculos de Segurança Escuro – 100 unidades.
- óculos de Segurança – Incolor – 200 unidades.
- Protetor Auricular Concha - 20 unidades.
- Protetor Auricular Plug – 1 cx 100 unidades.
- Repelente em Gel 200 ml – 20 unidades.
- Respirador Semi – Facial / silico – 30 unidades.
- Retentor Filtro Contra Poeira – 60 unidades.
- Filtro Vapores Orgânicos – 60 unidades.

**2.5. Ferramentas Manuais:****2.5.1. Balde:**

- Descrição: Balde Alumínio 20 litros.
- Modelo: Balde.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: CRE – Carreta de emergência.



- Quantidade: 06 unidades.

#### 2.5.2. Carrinho de mão:

- Localização : Carreta de emergência.
- Quantidade: 15 unidades.

#### 2.5.3. Enxada:

- Descrição: Enxada com cabo em madeira.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: Carreta de emergência – CRE.
- Quantidade: 36 unidades.

#### 2.5.4. Peneira:

- Descrição: Peneira Tradicional.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 03 unidades.

#### 2.5.5. Cavadeira:

- Descrição: Cavadeira de mourão.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: CRE/Carreta de emergência.
- Quantidade: 04 unidades.

#### 2.5.6. Rastelo:

- Descrição: Rastelo tamanho pequeno, fabricado em madeira, para limpeza de áreas atingidas por óleo.
- Modelo: Rastelo madeira.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: CRE/ Carreta de emergência.
- Quantidade: 30 unidades.

#### 2.5.7. Rodo:

- Descrição: Rodo, fabricado em madeira, para limpeza de áreas atingidas por óleo.
- Fabricante: Não identificado.
- Localização: CRE / CARRETA DE EMERGENCIA.
- Quantidade: 30 unidades.

### 2.6. Sistema de Armazenamento Temporário:

#### 2.6.1. Big-bag para Resíduos:

- Descrição: BIG BAG, capacidade de armazenamento 1050 a 1200 Kg com sacos plásticos.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 200 unidades.

#### 2.6.2. Saco plástico 200 lts:

- Localização: CRE.
- Quantidade: 200 unidades.

#### 2.6.3. Tambores:

- Descrição: Tambores para acondicionamento de resíduos, fabricado em polietileno, com tampa e cinta. Cap. 200 litros.
- Fabricante: Diversos.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 150 unidades.

#### 2.6.4. Tanque Terrestre:

- Descrição: Tanque terrestre para armazenamento temporário de líquidos. Capacidade de armazenamento 5000 litros.
- Modelo: YZY Terra.
- Fabricante: Alpina.
- Localização: CRE
- Quantidade: 03 unidades.

### 2.7. Sistema de Bombeamento:

#### 2.7.1. Bomba SPATE:

- Descrição: Bomba diafragma, motor a diesel. Capacidade nominal: 30 m<sup>3</sup>/h. Altura máxima de sucção 9,1m, Combustível Diesel.
- Modelo: SPATE 75C.
- Fabricante: Sea world.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 02 unidades.

#### 2.7.3. Bomba Submersível:

- Descrição: Conjunto de bombas submersíveis compostas de duas bombas submersíveis e uma unidade de força – capacidade nominal: 54 m<sup>3</sup>/h.
- Modelo: CONJUNTO DE BOMBAS SUBMERSÍVEIS.
- Fabricante: SSP PUMPS.
- Localização: CRE
- Quantidade: 01 unidade.

#### 2.7.4. Bomba Branco:

- Modelo Branco 35 m<sup>3</sup>/h.
- Fabricante: Branco.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.

#### 2.7.5. Bomba Willden:

- Descrição: Bomba sistema de ar comprimido.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.

## **2.8. Sistema de Recolhimento:**

### **2.8.1. Magnum 200:**

- Descrição: Recolhedor tipo oleofílico contendo uma bomba S3TC de descarga e mais uma unidade hidráulica TDS 136 – Combustível: Diesel - Capacidade nominal: 45 m3/h.
- Modelo: MAGNUM 200 (SKIM ROL).
- Fabricante: ELASTEC AMERICAN MARINE.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.

### **2.8.2. Tipo Vertedouro Skimpacks:**

- Descrição: Recolhedor de óleo tipo Vertedouro. Capacidade nominal 55 m3/h. Este equipamento operando com bomba do tipo SPATE 75 C pode recolher até 30 m3/h.
- Modelo: SKIM - PAC 18000 – SH.
- Fabricante: Skimpacks.
- Localização: CRE.
- Quantidade: 01 unidade.

## **2.9. Equipamentos e materiais de resposta da Petrobras na UN-ES (embarcações Oil recover).**

Embarcações que poderão ser disponibilizadas para o combate a poluição:

Embarcação dedicada Astro Enchova e/ou Embarcação dedicada Astro Guaricema e/ou Embarcação não dedicada DSND Marabá.

### **2.9.1. Embarcação dedicada Astro Enchova**

#### **2.9.1.1 - Barreiras absorventes oceânicas**

- Localização: Campo de Jubarte.
- Quantidade: 400 metros.

#### **2.9.1.2 - Barreiras de contenção Oceânicas.**

- Localização: Campo de Jubarte.
- Quantidade: 400 metros.

#### **2.9.1.3 - Recolhedor de óleo 250m<sup>3</sup>/h.**

- Descrição : Adequado para mar aberto
- Localização: Campo de Jubarte.
- Quantidade: 01 conjunto.

#### **2.9.1.4 - Tanque da embarcação.**

- Descrição : Para armazenagem de resíduo, com capacidade de total de 950 m<sup>3</sup>
- Localização: Campo de Jubarte.
- Quantidade: 01 unidade.

#### **2.9.1.5 - Sistema completo de aspersão.**

- Localização: — Campo de Jubarte.
- Quantidade: 01 conjunto.

#### **2.9.1.6 - Dispersante Químico Ultraperse II:**

- Localização: Campo de Jubarte
- Quantidade: 3600 litros.

### **2.9.2. Embarcação dedicada Astro Guaricema – Campo de Golfinho**

**2.9.2.1 - Barreiras absorventes oceânicas**

- Localização: Campo de Golfinho
- Quantidade: 400 metros.

**2.9.2.2 - Barreiras de contenção Oceânicas.**

- Localização: Campo de Golfinho.
- Quantidade: 400 metros.

**2.9.2.3 - Recolhedor de óleo 250m<sup>3</sup>/h.**

- Descrição: Adequado para mar aberto.
- Localização: Campo de Golfinho.
- Quantidade: 01 conjunto.

**2.9.2.4 - Tanque da embarcação.**

- Descrição: Para armazenagem de resíduo, com capacidade de total de 950 m<sup>3</sup>
- Localização: Campo de Golfinho.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.9.2.5 - Sistema completo de aspersão.**

- Localização: — Campo de Golfinho.
- Quantidade: 01 conjunto.

**2.9.2.6 - Dispersante Químico Ultraperse II:**

- Localização: Campo de Golfinho.
- Quantidade: 3600 litros.

**2.9.3. Embarcação não dedicada DSND Marabá****2.9.3.1 - Barreiras absorventes oceânicas**

- Localização: Não dedicada
- Quantidade: 400 metros.

**2.9.3.2 - Barreiras de contenção Oceânicas.**

- Localização: Não dedicada.
- Descrição: Adequado para mar aberto.
- Quantidade: 400 metros.

**2.9.3.3 - Recolhedor de óleo 200m<sup>3</sup>/h.**

- Descrição : Adequado para mar aberto
- Localização: Não dedicada.
- Quantidade: 01 conjunto.

**2.9.3.4 - Tanque da embarcação**

- Descrição: Para armazenagem de resíduo, com capacidade de total de 330 m<sup>3</sup> somados a dois oilbags (250 m<sup>3</sup> e 25 m<sup>3</sup>), capacidade total de 605 m<sup>3</sup>.
- Localização: Não dedicada.
- Quantidade: 01 unidade.

**2.9.3.5 - Sistema completo de aspersão Chemspray.**

- Localização: Não dedicada.
- Quantidade: 01 conjunto.

**2.9.3.6 - Dispersante Químico Ultraperse II:**

- Localização: Não dedicada.



- Quantidade: 3600 litros.

#### **2.9.4. Embarcação Hydra Port**

##### **2.9.4.1 – Barreira absorvente em metros**

- Descrição: Barreira absorvente 3 lances 3 m / 8".
- Modelo: Off shore.
- Fabricante: Bio Blue – Alpina.
- Localização: Baía de Vitória.
- Quantidade: 1500 metros.

##### **2.9.4.2 - Bomba SPATE:**

- Descrição: Bomba diafragma, motor a diesel. Capacidade nominal: 30 m<sup>3</sup>/h. Altura máxima de sucção 9,1m, Combustível - Diesel.
- Modelo: SPATE 75C.
- Fabricante: Sea world.
- Localização: Baía de Vitória.
- Quantidade: 01 unidade.



## **ANEXO F**

### **Glossário de termos e siglas**

---

**ÍNDICE**

1. GLOSSÁRIO DE TERMOS.....	3
2. SIGLAS.....	13



## 1. GLOSSÁRIO DE TERMOS

### **Abalroamento**

É o choque ou colisão de uma embarcação com outra estrutura flutuante ou estrutura fixa. Uma embarcação que foi atingida por um abalroamento pode perder suas características básicas de flutuabilidade e, conseqüentemente vir a naufragar, ou perder a estabilidade e adernar, ou sua estanqueidade e alagar seu interior, ou afetar a habitabilidade, além de eventuais danos à resistência aos esforços.

### **Abandono de Área**

Ato de retirar de forma ordenada todas as pessoas da área afetada.

### **Acidente**

Toda ocorrência, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental da qual possam resultar danos às pessoas, ao meio ambiente, aos equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações, e que requeiram o acionamento da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR).

### **Acordos Formais**

Acordos de cooperação entre Unidades e/ou entidades externas, sejam eles: planos mútuos de operação, planos de auxílio mútuo, cartas acordo, termos de compromisso, protocolos de interface, entre outros.

### **Administrador do Plano**

Empregado designado pelo gerente da instalação para atualização e manutenção do Plano de Emergência.

### **Ambiente**

Conjunto dos sistemas físicos, ecológicos, econômicos e socioculturais com efeito direto ou indireto sobre a qualidade de vida do homem.

### **Agência Nacional do Petróleo (ANP)**

Órgão do poder executivo federal, responsável pela regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas da indústria do petróleo.

### **Área de Risco**

Área susceptível de ser afetada pelas conseqüências de um acidente.

**Área Ecologicamente Sensível**

Região das águas marítimas ou interiores, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e a preservação do meio ambiente.

**Área Sensível**

Região que possui populações circunvizinhas, com importância econômica, turística, recreativa, ou ainda que sejam ecologicamente relevantes em termos de impactos ambientais.

**Área Vulnerável**

Região suscetível aos efeitos adversos provocados por um acidente ou incidente.

**Autoridade Marítima**

Autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e da 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, embarcações de apoio tanto marítimas como fluviais, além de outros cometimentos a ela conferidos pela Lei nº. 9.966, de 26 de Abril de 2000.

**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.

**Bacia de Evolução**

Área geográfica imediatamente próxima ao atracadouro, na qual o navio realiza suas manobras para atracar ou desatracar.

**Barcaças**

Embarcação com ou sem propulsão própria destinada ao transporte e/ou armazenamento de petróleo e/ou derivados.

**Brigadas**

Grupamento formado por trabalhadores treinados que atuam no controle e extinção de emergências, e que são acionados conforme a gravidade da emergência.

**Bunker**

Nome genérico dado a qualquer produto destinado a ser combustível de navio.

### **Cenário Acidental**

Conjunto de situações e circunstâncias específicas de um incidente de poluição por óleo.

### **Centro de Defesa Ambiental (CDA)**

Centro estruturado com recursos materiais e profissionais especializados para o atendimento e apoio a combate a emergências.

### **Centro de Reposta a Emergência (CRE)**

Instalação do Terminal destinada ao armazenamento, estocagem, testes de equipamentos de combate à poluição e treinamentos internos de formação de pessoal.

### **Comando da Contingência (Coordenador das Ações de Resposta)**

Responsável pela coordenação geral dos procedimentos operacionais de resposta.

### **Comando Unificado**

Colegiado composto por Órgãos Públicos e Transpetro, sob sua coordenação, que atua na gestão da emergência na medida de suas atribuições e competências específicas.

### **Contingência**

Estado de preparação permanente para enfrentar situação de risco com potencial de ocorrer, inerente às atividades, produtos, serviços, empreendimentos, equipamentos ou instalações e que ocorrendo se caracteriza em uma emergência.

### **Corpo Hídrico Lêntico**

Ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnada.

### **Corpo Hídrico Lótico**

Ambiente relativo às águas continentais moventes.

### **Deriva**

Movimento de um objeto à superfície do mar/rio por ação conjunta das forças do vento e da corrente.

### **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.

**Dispersante**

Produto destinado a aumentar a taxa de dispersão dos hidrocarbonetos por redução da tensão superficial entre eles e a água. Proibida sua utilização em águas interiores, conforme orientações sobre procedimentos e critérios para utilização conforme CONAMA 269/2000.

**Duto**

Conjunto de tubulações e acessórios utilizados para o transporte de óleo entre duas ou mais instalações.

**Ecossistema**

Conjunto de seres vivos num determinado espaço, seu inter-relacionamento e relacionamento com o meio físico.

**Embarcação Dedicada**

Embarcação provida de recursos de combate à poluição e combate a incêndios, utilizada para combate a derrames de óleo.

**Emergência**

Toda ocorrência, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos às pessoas, ao meio ambiente, aos equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações, e que requeiram o acionamento da estrutura organizacional de resposta (EOR).

**Emergência Nível de Resposta Local**

Inclui organização, procedimentos operacionais de resposta e recursos da instalação, atividade ou serviço que conta com recursos próprios e externos disponíveis em instituições e empresas locais ou outros recursos, inclusive corporativos, disponibilizados por meio de protocolos específicos firmados para atendimento de emergências.

**Emergência Nível de Resposta Regional**

Quando os recursos locais não forem suficientes para combater a emergência. Inclui recursos externos disponíveis de unidades organizacionais da mesma região, instituições e empresas da região e outros recursos corporativos localizados na região.

**Emergência Nível de Resposta Corporativo**

Quando os recursos regionais não forem suficientes para combater a emergência. Inclui recursos externos disponíveis em quaisquer unidades organizacionais da companhia, instituições e empresas nacionais ou internacionais e recursos corporativos localizados em mais de uma região.

### **Equipamento de Proteção Individual**

Todo o equipamento, bem como complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos, para a sua segurança e saúde.

### **Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)**

Estrutura previamente estabelecida, mobilizada quando de uma situação de emergência, com a finalidade de utilizar recursos e implementar as ações de combate a suas causas e de mitigação de seus efeitos.

### **Evacuação de Área Externa**

Ato de retirar de forma ordenada às pessoas (comunidade) de área externa, afetada ou que possa ser afetada, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Defesa Civil, conforme Lei nº. 4395.

### **Evacuação de Área Interna**

Ato de retirar de forma ordenada todas as pessoas (força de trabalho) de área interna, que não estejam envolvidas no controle de uma emergência e direcioná-las para uma área segura ou previamente definida.

### **Exercício de Simulação**

Ato de simular situações reais, em particular situações de emergência, com vista a melhorar o desempenho do pessoal com funções no Plano de Emergência.

### **Explosão**

Fenômeno caracterizado por um aumento rápido de pressão. Numa reação de combustão, este fenômeno é geralmente associado à existência prévia de uma mistura combustível (mistura gasosa ou poeiras em suspensão no ar). O confinamento é uma condição favorável à ocorrência de explosões, embora não seja uma condição necessária, isto é, podemos ter explosões em espaços não confinados.

### **Grupo Especial de Contingência (GEC)**

Grupo criado com objetivo de especializar pessoas no âmbito da Transpetro (TO), para atuar em emergências a fim de facilitar a resposta em eventuais acidentes. Atua sob a coordenação do Coordenador de Contingências dos Terminais e Oleodutos.

### **Hidrocarbonetos**

Classificação de um grande grupo de compostos químicos orgânicos, constituído apenas por átomos de carbono e hidrogênio. No presente trabalho constitui uma denominação abrangendo o petróleo bruto, refinados (excluindo petroquímicos) e seus resíduos.

### **Hipótese Acidental**

Tipo de ocorrência identificada na análise de risco, que gera cenários acidentais e que são a base para os procedimentos operacionais de resposta.

### **Incêndio em Nuvem**

Incêndio proveniente de uma nuvem de vapor onde a massa envolvida não é suficiente para atingir o estado de explosão. É um fenômeno com radiação térmica extremamente rápida, onde todas as pessoas que se encontram dentro da nuvem recebem queimaduras letais.

### **Incêndio em Jato de Fogo**

Quando da ocorrência de um vazamento de gás ou de um líquido pressurizado através de um orifício, haverá a formação de um jato. Se este entrar em contato com uma fonte de ignição próxima do vazamento, o fenômeno resultante é conhecido como jato de fogo (jet fire).

### **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.

### **InfoPAE**

Sistema informatizado para apoio a Plano de Ação de Emergência. Base de Dados utilizada como ferramenta de organização de informações para gerenciamento de emergências.

### **Intemperização**

Alteração, por processos naturais, das propriedades físico-químicas do óleo derramado exposto à ação do tempo.

### **Instalação**

Portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas, as respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares.

### **Instalações de Apoio**

Quaisquer instalações ou equipamentos de apoio a execução das atividades das plataformas ou instalações portuárias de movimentação de cargas a granel, tais como dutos, monobóias, quadros de bóias para amarração de navios e outras.

### **Instalação Portuária ou Terminal**

Instalação explorada por pessoa jurídica de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto,



utilizada na movimentação de passageiros ou na movimentação ou armazenagem de mercadorias destinadas ou provenientes de transporte aquaviário.

### **Intemperização**

Alteração, por processos naturais, das propriedades físico-químicas do óleo derramado exposto a ação do tempo.

### **Medidas de Prevenção**

- Medidas de segurança, adotadas com a finalidade de diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes.

### **Mistura Oleosa**

Mistura de água e óleo em qualquer proporção.

### **Navio**

Embarcação de qualquer tipo que opere em ambiente aquático, inclusive hidrofólios, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes.

### **Óleo**

Qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados líquidos), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos petrolíferos e produtos refinados.

#### **Tipo I (Óleo leves - Voláteis)**

Produtos muito leves: gasolina, nafta e querosene de aviação.

#### **Tipo II (Óleo Moderado)**

Produtos semelhantes ao diesel e petróleos leves: diesel, óleo combustível marítimo (MGO), gasóleo, combustível leve, óleo de lubrificação leve, petróleos Sergipanos, Alagoanos e Baianos e petróleo de Urucu.

#### **Tipo III (Óleo Moderado a Pesado)**

Hidrocarbonetos médios e produtos intermediários: óleo combustível intermédio, óleo de lubrificação, petróleo tipo Marlim, Roncador e Barracuda.

#### **Tipo IV (Óleo Pesado)**

Petróleo pesado e produtos residuais: bunker, óleo combustível pesado, petróleo Jubarte e Fazenda Alegre.

**Tipo V (Óleo Muito Pesado)**

Produtos residuais muito pesados: asfalto, tar balls e produtos LAPIO.

**Órgão Ambiental Competente**

Órgão de proteção e controle ambiental, do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

**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 com 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.

**Plano Mutuo de Operação (PMO)**

Documento elaborado pelos envolvidos na operação de sistemas de dutos, com a finalidade de estabelecer critérios executivos operacionais para as etapas de análise da programação, preparação, regime transitório, regime permanente e repouso.

**Plano de Emergência Corporativo (PEC)**

Plano com o objetivo de estabelecer os mecanismos administrativos e operacionais que permitam atender de forma suplementar pronta e eficiente as situações de emergência de níveis de resposta nacional ou internacional decorrentes das atividades da Petrobras na Região.

**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.

**Plano de Emergência Regional (PER)**

Plano com o objetivo de estabelecer os mecanismos administrativos e operacionais, que permitam atender, de forma suplementar pronta e eficientemente às situações de emergência nível de resposta regional decorrentes das atividades da Petrobras na Região.



### **Plano de Emergência Regional PER - ( PER IV)**

Este plano compreende as unidades do Sistema Petrobras localizadas nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

### **Poluição**

Descarga para o ambiente de matéria ou energia originada pelas atividades humanas, cuja quantidade altera negativamente e significativamente a qualidade do meio receptor.

### **Ponto de Encontro**

Local sinalizado e pré-definido onde as pessoas se reunirão para aguardar decisões e informações sobre a emergência.

### **Porto Organizado**

Porto construído e aparelhado para atender as necessidades da navegação e da movimentação de passageiros e ou na movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela união, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de uma autoridade portuária.

### **Procedimento Operacional de Resposta**

Documento, baseado nas hipóteses acidentais identificadas, que contém o conjunto de medidas que determinam e estabelecem as ações a serem desencadeadas para controle da emergência, bem como os recursos humanos, materiais e equipamentos mínimos necessários ao controle e combate à emergência, levando em consideração os aspectos relacionados à saúde e à segurança do pessoal envolvido nas ações de resposta.

### **Navio**

Embarcação de qualquer tipo que opere no ambiente aquático, inclusive hidrófilos, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes.

### **Resíduos**

Materiais decorrentes de atividades antrópicas, gerados como sobra de processos ou atividades e que não possam ser utilizados com a finalidade para as quais foram originalmente produzidos.

### **Resíduos Sólidos**

Resíduos nos estados sólido ou semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

### **Sala do Comando de Emergência**

Local onde se instala o comando da emergência, quando forem verificadas situações de risco eminente ou emergências.

### **SIMU**

Sistema informatizado para registro de simulados.

### **SINPEP**

Sistema Integrado de Padronização Eletrônica da Petrobras.

### **SISTEL**

Sistema informatizado para cadastro e atualização de telefones úteis.

### **Sistema Informatizado de Apoio a Emergência (SIAE)**

Sistema de Informações de Apoio a Emergências. Banco de Dados corporativo contendo recursos, especialistas e entidades de apoio à emergência.

### **Substâncias Perigosas**

Substâncias que podem originar dano para as pessoas, meio ambiente, instalações e equipamentos.

### **Viscosidade**

Medida da resistência de escoamento de um líquido devido às forças de atrito entre moléculas.

### **Válvula de Bloqueio (Shut Down - SDV)**

São dispositivos mecânicos, que compõem os oleodutos e gasodutos, com a função de interrupção de fluídos.

### **Vazamento**

Liberação acidental para corpos hídricos, solo ou atmosfera de substâncias sólidas, líquidas ou gasosas.

### **Zona Costeira**

Espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais, abrangendo a faixa marítima e terrestre.

### **Zoneamento do Local da Emergência**

Delimitação de áreas durante uma emergência com relação à presença de gases e vapores e inflamáveis na atmosfera, bem como de contaminantes em corpos hídricos ou no solo, que possam afetar



significativamente sua qualidade e equilíbrio, gerando perigo e riscos a manutenção da vida. Classificadas em: Zona de Exclusão, Zona Fria, Zona Morna e Zona Quente.

#### **Zona de Exclusão**

Nessa área permanecerão as pessoas e instituições que não possuem qualquer envolvimento direto com a ocorrência, como imprensa e comunidade.

#### **Zona Fria**

Área destinada para outras funções de apoio, também conhecida como zona limpa. Imediatamente estabelecida após a zona morna. É o local onde estará a logística do atendimento como o posicionamento do "Posto de Comando", estacionamento de viaturas e equipamentos, área de abrigo, descanso, alimentação entre outros.

#### **Zona Morna**

É uma área demarcada após a zona quente, onde ocorrerão as atividades de descontaminação de pessoas e equipamentos, bem como suporte ao pessoal de combate direto. Nesta área será permitida somente a permanência de profissionais especializados, os quais darão apoio às ações de controle desenvolvidas dentro da zona quente. Eventuais ações de resgate são desencadeadas também a partir desta área.

#### **Zona Quente**

É uma área restrita, imediatamente ao redor do acidente, que se prolonga até o ponto em que efeitos nocivos não possam mais afetar as pessoas posicionadas fora dela. Dentro desta área ocorrerão as ações de controle, sendo permitida apenas a presença de pessoal técnico qualificado.

## **2. SIGLAS**

<b>SIGLA</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
CNCO	Centro Nacional de Controle Operacional
CDA	Centro de Defesa Ambiental
CENPES	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello
CRE	Centro de Resposta a Emergências
CREDUTO	Centro de Reparo de Dutos
COTUR	Coordenador de Turno

SIGLA	DEFINIÇÃO
FRONAPE	Frota Nacional de Petroleiros
GIAONT	Grupo de Inspeção e Acompanhamento de Operações de Navios-tanque
SMS	Segurança, Meio Ambiente e Saúde
TA	Terminal Aquaviário
-TVIT--	Terminal Aquaviário – Vitória-
TRANSPETRO	Petrobras Transporte S.A
TRANSPETRO/ PRES/CORP/SMS	Gerência Geral de SMS Corporativo
TRANSPETRO/PRES/CORP	Gerência Executiva Corporativa
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/CONT	Gerência de Contingência-CORP
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/CONT/GESTCONT	Coordenadoria de Gestão de Recursos de Conting
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/CONT/DETECO	Coordenadoria de Desempenho e Tecnologia
TRANSPETRO /PRES/CORP/SMS/SEG	Gerência de Segurança
TRANSPETRO /PRES/CORP/SMS/MA	Gerência de Meio Ambiente
TRANSPETRO / PRES/CORP/SMS/SAÚDE	Gerência de Saúde
TRANSPETRO /PRES/CORP/SMS/MAGP	Coordenadoria de Gestão de Passivos
TRANSPETRO/DTO/SMSOP	Gerência de SMS Operacional-TO
TRANSPETRO/DTO/SMSOP/TIPSEG	Coordenadoria de Tipologia de Segurança
TRANSPETRO/DTO/TA/OP1/ES/SMSOP	Coordenadoria de SMS Operacional –ES-
TRANSPETRO/DTO	Diretoria de Dutos e Terminais
TRANSPETRO/DTO/OLEO/OP/NNESE	Gerência de Operações / Oleodutos/NNESE
TRANSPETRO/DTO/OLEO/OP/NNESE/OPSE	Coordenadoria de Oleodutos e Terminais Terrestres do Sudeste
TRANSPETRO/DTO/TA	Gerência Executiva-TA
TRANSPETRO/DTO/TA/OP1	Gerência Geral de Operação do TA- OP1
TRANSPETRO/DTO/TA/OP2	Gerência Geral de Operação do TA - OP2
TRANSPETRO/DTM	Diretoria de Transporte Marítimo
TRANSPETRO/DTM/SMSOP	Gerência de SMS Operacional- TM
TRANSPETRO/PRES/JURIDICO	Jurídico
TRANSPETRO/ DGN	Diretoria de Gás Natural



SIGLA	DEFINIÇÃO
TRANSPETRO/ DGN/GAS	Gerencia Executiva - GASODUTOS
TRANSPETRO/DGN/GAS/PROCGN/SMSOP	Coordenador de SMS Operacional – Gás Natural
TRANSPETRO/DGN/SMSOP	Gerente de SMS Operacional – Gás Natural
UO	Unidade Operacional
UN - TVIT	Terminal de vitória

## **ANEXO G**

**Mapas, desenhos, plantas, cartas náuticas e  
fotografias**



Fig. 1 – Vista aérea do Terminal Norte Capixaba (TNC)

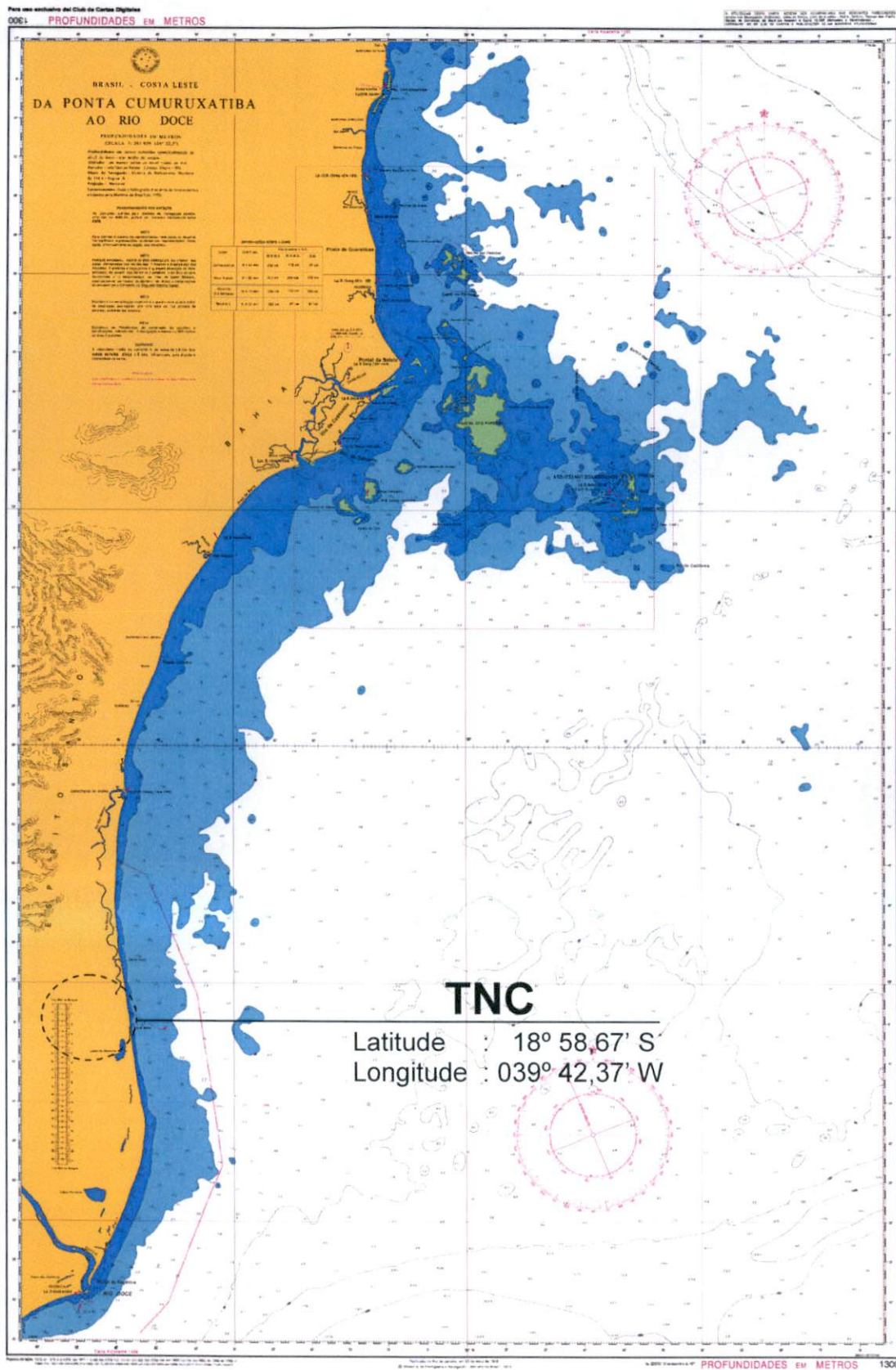


Fig. 2 – Carta 1300





Fig. 3 – Vista aérea do entorno do TNC

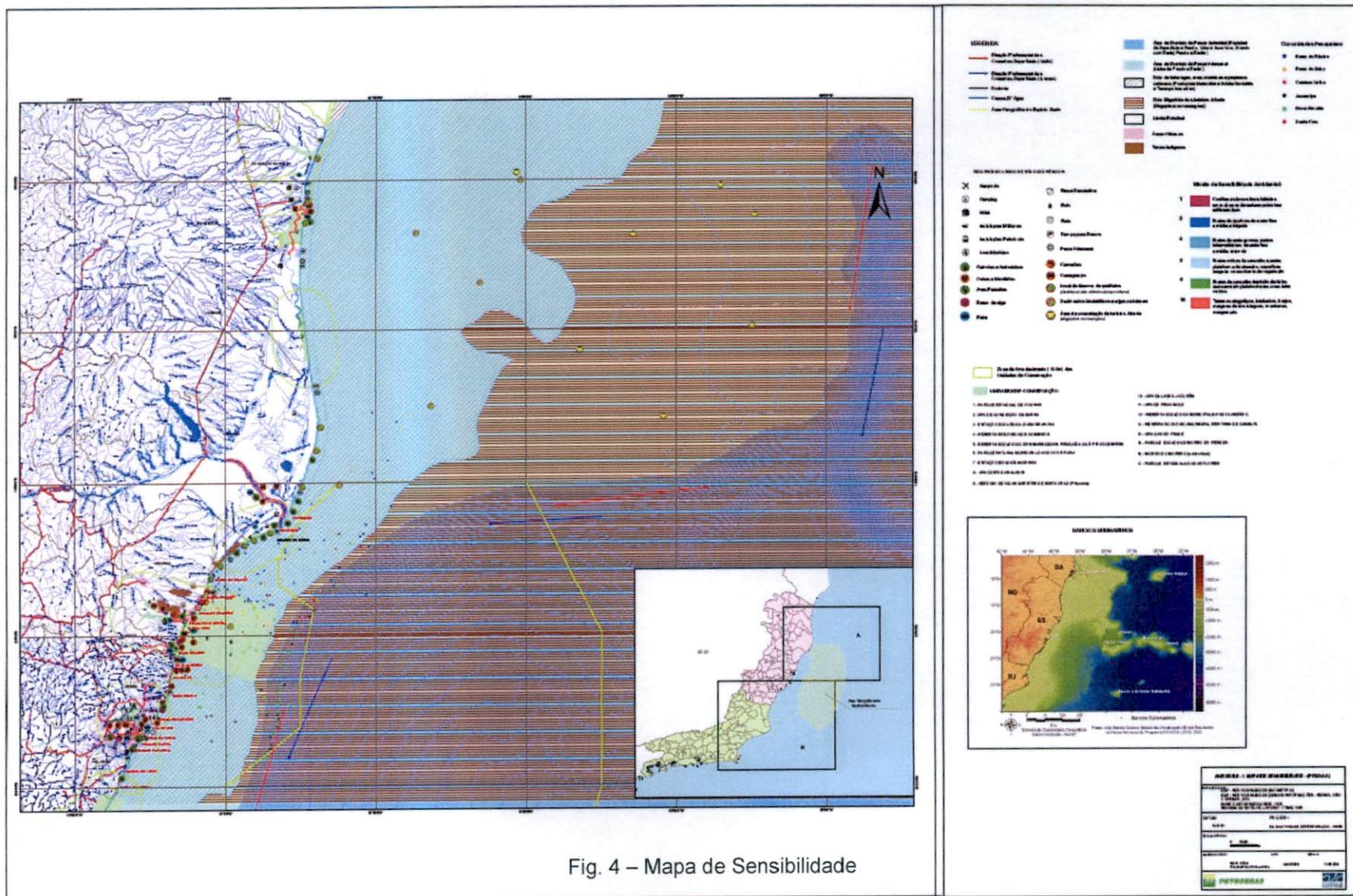


Fig. 4 – Mapa de Sensibilidade

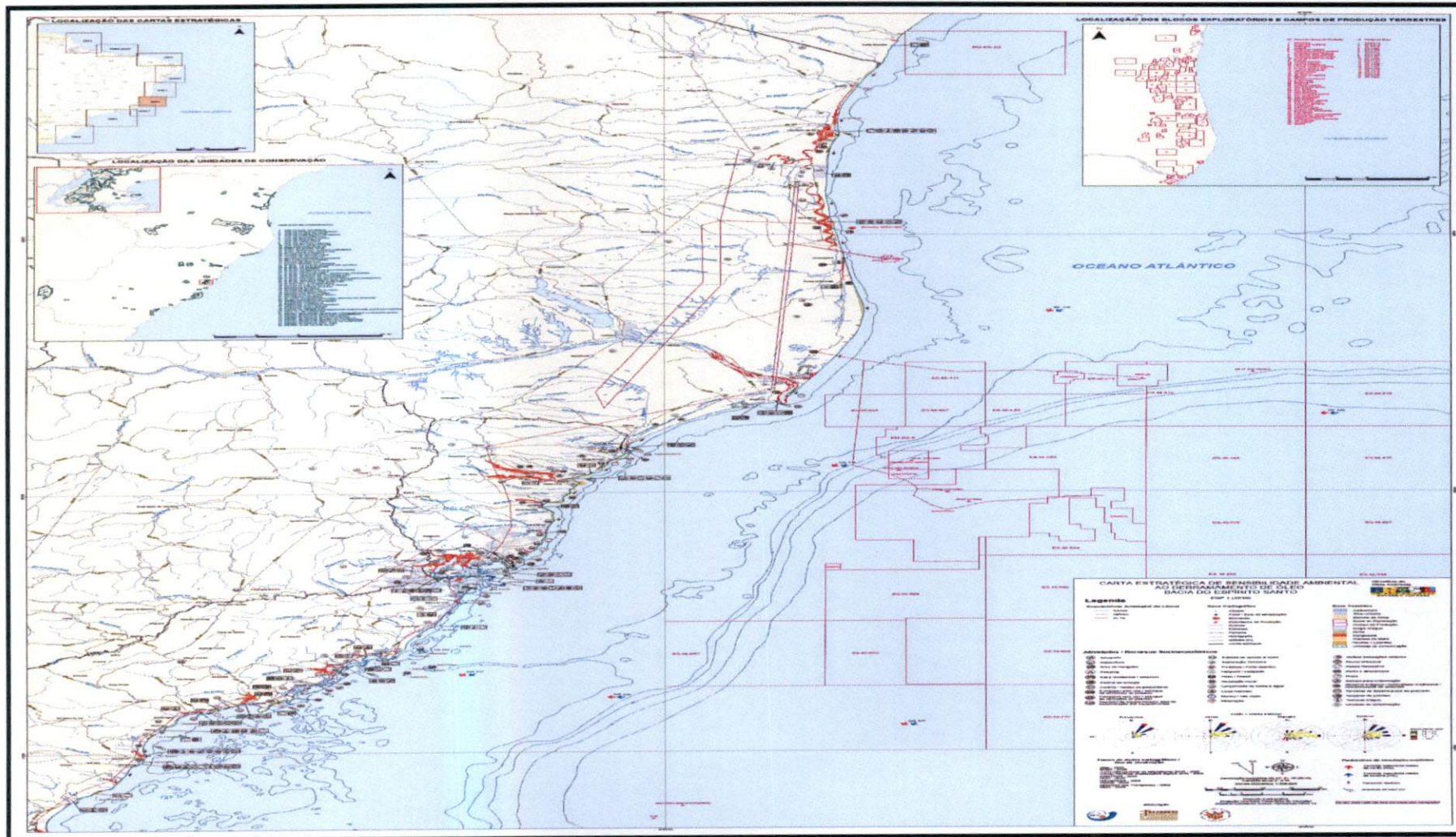


Fig.5 - Carta Estratégica de Sensibilidade Ambiental – Baía do Espírito Santo

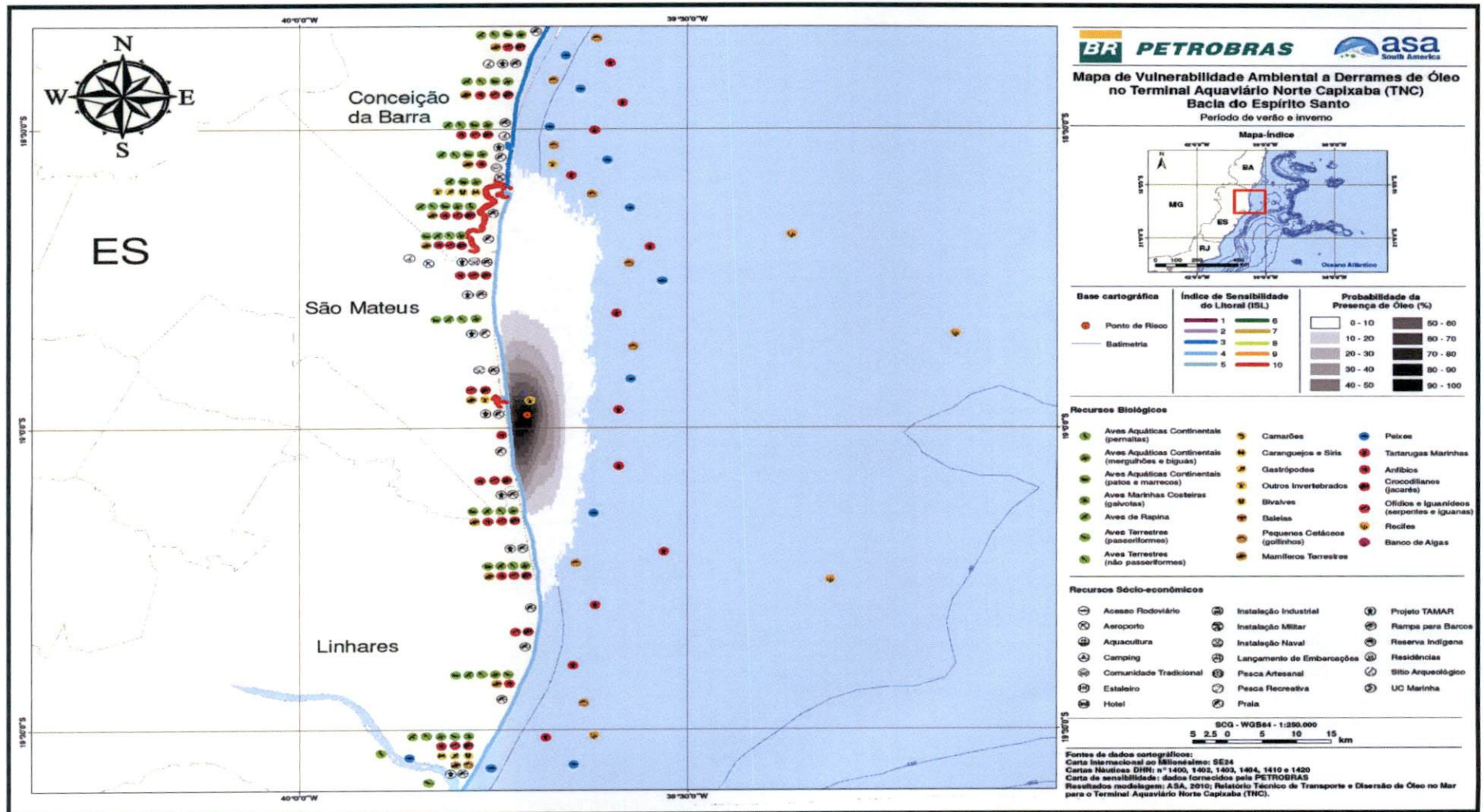


Fig.6 – Mapa de Vulnerabilidade Ambiental a Derrames de Óleo no TNC – Baía do Espírito Santo



## **ANEXO H**

### **Lista de integrantes do fluxograma de comunicação de situação de emergência**

**LISTA DE INTEGRANTES DO FLUXOGRAMA DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Na tabela abaixo é desdobrado o Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência da Transpetro, contendo os integrantes deste fluxograma no Terminal de Vitória. Os quadros contendo o Fluxograma de Comunicação de Situação de Emergência estão disponibilizados em pontos estratégicos do Terminal, controlados pelo SMS/ OP/ Local.

INTEGRANTE		CONTATO	
1	<b>SALA DE CONTROLE DE OPERAÇÕES</b>	Supervisor de Turno	Tel.: (27) 3771-4944/4799 - Rota 800
2	<b>GRUPO DE RECONHECIMENTO</b>	Operadores	Tel.: (27) 3771-4959 - Rota 800
3	<b>GERENTE OPERACIONAL</b>	João Carlos Loss	Tel.: (27) 2122-5900 / Cel.: (27) 2122-5994 - Rota 805
4	<b>COORDENADOR DE OPERAÇÕES</b>	Tarcisio Pessanha de Souza	Tel.: (27) 3771-4663 / Cel.: (27) 9943-3314 - Rota 800
5	<b>COORDENADOR SMS OPERACIONAL/ REPRESENTANTE SMS LOCAL</b>	Ricardo Gomes	Tel.: 2122-5916 / Cel.: (27) 9982 3240 - Rota 805
6	<b>COORDENADOR DE GESTÃO DE RECURSOS DE CONTINGÊNCIA</b>	Luiz Carlos Vieira Senra	Tel.: (21) 3211-1118 / Cel.: (21) 8011-2626 – Rota - 811
7	<b>CDA ES</b>	Eliezer Queiroz	Tel.: (27) 3228-3354 / Cel.: (27) 9747-8179
8	<b>CRE – CENTRO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS</b>	Cleviltmar Santana / Raphael Kfuri	Tel.: (27) 3235-4368 / (27) 3235-4370 / Cel.: (27) 9747-8099 - Rota 805
9	<b>GERENTE EXECUTIVO SMS PETROBRAS</b>	Ricardo Azevedo	Tel.: (21) 3229-1465 / Cel.: (21) 9811-0426 - Rota 819
10	<b>GERENTE GERAL SMS CORP. TRANSPETRO</b>	Ezequias Costa Sales	Tel.: (21) 3211-7811 / Cel.: (21) 9854-8833 - Rota 811

**TRANSPETRO****Plano de Emergência Individual - PEI**  
**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 3 de 4  
ANEXO H

11	GERENTE DE CONTINGÊNCIA CORPORATIVO	Nelson Barboza	Tel.: (21) 3211-9064 / (21) 3211-7159 / Cel.: (21) 8271-4851 / (21) 9812-0057 - Rota 811
12	GERENTE EXECUTIVO TA	Paulo Penchiná Cortines Pereira	Tel.: (21) 3211-9060 / Cel.: (21) 9972-5739 - Rota 811
13	GERENTE GERAL TA	Fernando Pereira	Tel.: (21) 3211-1617 (21) 3211-7900 / Cel.: (21) 9193-9031 - Rota 811
14	GERENTE SMS OPERACIONAL	Paulo de Társo Gonçalves	Tel.: (21) 3211-9105 / Cel.: (21) 9213-7707 - Rota 811
15	TELEFONE VERMELHO	Atendente	Tel.: (21) 3224-6555 - Rota 814
26	GERENTE DECOMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL	Abílio Mendes Soares Filho	Tel.: (21) 3211- 9010 / (21) 8306-5195 - Rota 811
17	GERENTE GERAL JURIDICO	Maria Carolina	Tel.: (21) 3211-9104 / Cel. (21) 8116-2155 - Rota 811
18	GERENTE EXECUTIVO CORPORATIVO	Fernando Sereda	Tel.: (21) 3211- 9106 / Cel.: (21) 9968-1817 - Rota 811
19	DIRETOR DE TERMINAIS E OLEODUTOS	Cláudio Ribeiro Teixeira Campos	Tel.: (21) 3211-9112 / (21) 3211 9112 / (21) 9605 7272 - Rota 811
20	PRESIDENTE TRANSPETRO	Sergio Machado	Tel.: (21) 3211-9100 / Cel.: (21) 8199-6208 - Rota 811
21	DIRETOR ABASTECIMENTO	Paulo Roberto Costa	Tel.: (21) 3224- 2080 - Rota 814
22	ANP	Incidentes.movimentacao@anp.gov.br	Tel.: (21) 2112-8619 / Fax.: (21) 2112-8619
23	IBAMA	Contato: Jenifer	Te.: 0800 618080 / (27) 3089-1150

24	ORGÃO AMBIENTAL ESTADUAL – IEMA	Fiscalização	Tel.: (27) 3136-3448 / 9979-1709
25	DEFESA CIVIL	Contato Valdir José	Tel.: 199 (SÃO MATEUS – Número de Emergência) Tel.: (27) 3767-9721 / (27) 3763-1008
26	PREFEITURA	Contato: Penha	Tel.: (27) 3761-4850 (SÃO MATEUS)
27	CORPO DE BOMBEIROS	Atendente	Tel.: 193 (SÃO MATEUS – Número de Emergência) Tel.: (27) 3763-3479 / (27) 3763-1033 / (27) 9948-6484
28	CAPITANIA DOS PORTOS	VITÓRIA	Tel.: (27) 2124-6500 / (27) 2124-6544 / (27) 2124-6524
29	SINDICATO	SINDPETRO SÃO MATEUS	Tel.: (27) 3763-2640
30	CIPA	Contato: Presidente	Tel.: (27) 3235-4336 - Rota 805





## **ANEXO I**

### **Lista de integrantes da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) com qualificação técnica**

### LISTA DE INTEGRANTES DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA COM QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.

Na tabela abaixo é desdobrada a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) da Transpetro, contendo os integrantes desta estrutura no Terminal Aquaviário Norte Capixaba. Os quadros contendo a EOR estão disponibilizados em pontos estratégicos do Terminal, controlados pelo SMS/ OP/ OPES.

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
<b>1 - COMANDO UNIFICADO</b>								
GERENTE OPERACIONAL	JOÃO CARLOS LOSS	GERENTE	GERENTE DO TAVES	ROTA 805 (27) 2122-5994 (27) 2122-5900 (27) 9949-9930	BRUNO NOGUEIRA	ENGENHEIRO PLENO	COORDENADOR DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE	ROTA 805 (27) 2122-5995 (27) 9946-0594
COORDENADOR DE SMS OPERACIONAL	RICARDO GOMES	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	COORDENADOR DE SMS	ROTA 805 (27) 2122-5916 (27) 2122-5915 (27) 9982-3240	LUANA MARQUES	TÉCNICA DE SEGURANÇA	TÉCNICA DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 2122-5913 (27) 9982-3240
REPRESENTANTE DA AUTORIDADE PÚBLICA	A SER DEFINIDO NO DIA DO EVENTO JUNTO COM AS AUTORIDADES PÚBLICAS							

Função na EOR	Títular	Cargo (Títular)	Função na Empresa (Títular)	Telefone (Títular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
<b>1.1 - ACESSORAMENTO DA EOR – NÍVEL COMANDO UNIFICADO - OPERACIONAL</b>								
SMS CORPORATIVO PETROBRAS	RICARDO SANTOS AZEVEDO	ENGENHEIRO DE PETROLEO SENIOR	GERENTE EXECUTIVO	ROTA 819 (21) 3229-1465 (21) 9811-0426				
GERENTE CORPORATIVO DE SMS	JORGE IBIRAJARA EVANGELISTA	ENGENHEIRO PROCESSAMENTO JUNIOR	GERENTE GERAL SMS	ROTA 811 (21) 9379-2315 (21) 3211-7811 (21) 3211-7933				
GERENTE EXECUTIVO TA	FERNANDO PEREIRA	ENGENHEIRO DE EQUIPAMENTOS SENIOR	GERENTE EXECUTIVO TA	ROTA 811 (21) 3211-1617 (21) 3211-7900 (21) 9193-9031				
GERENTE GERAL TA	JOSE CLAUDIO GONDIM PACHECO	ENGENHEIRO CIVIL SENIOR	GERENTE GERAL	821-5591 827-3717 (71)3348-5591 (71)3642-3717				
GERENTE SMS OPERACIONAL	PAULO DE TARSIO GONCALVES	TÉCNICO DE SEGURANÇA SENIOR	GERENTE	ROTA 813 (21) 3227-6691 (21)9213-7707				
<b>1.2 - ACESSORAMENTO DA EOR – NÍVEL COMANDO UNIFICADO</b>								
COMUNICAÇÃO CORPORATIVA	MARIO HENRIQUE GOMES QUINDERE	CONTRATO ESPECIAL	GERENTE	ROTA 811 (21) 3211-9010 (21) 3211-7817 (21) 9571-8840				
JURÍDICO	MARIA CAROLINA	ADVOGADO PLENO	GERENTE GERAL DO JURÍDICO	ROTA 811 (21) 3211-9104 (21) 8116-2155				
SEGURANÇA EMPRESARIAL	GILSIMAR LUIZ NOSSA	TECNICO DE SUPRIMENTO DE BENS E SERVICOS PLENO	GERENTE SETORIAL	ROTA 805 (27) 2122-5350				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
<b>2 - COORDENAÇÃO DA CONTINGÊNCIA</b>								
COORDENAÇÃO DA CONTINGÊNCIA	LUIZ CARLOS VIEIRA SENRA	TECNICO DE SEGURANCA SENIOR	COORDENADOR DE GESTAO DE RECURSOS DE CONTINGÊNCIA	ROTA 811 (21) 3211-1118 (21) 8011-2626	CÉLIO AUGUSTO FERREIRA DA SILVA	TECNICO DE OPERAÇÃO SENIOR	COORDENADOR DE OPERAÇÕES	ROTA 813 (24) 3366-5203 (21) 7621-8671
<b>2.1 - ACESSORAMENTO ESPECIAL DE CONTINGÊNCIA</b>								
GRUPO ESPECIAL DE CONTINGÊNCIA (GEC)	NELSON BARBOZA	TÉCNICO DE SEGURANÇA PLENO	GERENTE DE CONTINGENCIA CORPORATIVO	ROTA 811 (21) 3211-9064 (21) 3211-7159 (21)8271-4851 (21)9812-0057	LUIZ CARLOS VIEIRA SENRA	TECNICO DE SEGURANCA SENIOR	COORDENADOR DE GESTAO DE RECURSOS DE CONTINGÊNCIA	ROTA 811 (21) 3211-1118 (21) 8011-2626
<b>3 - ACESSORAMENTO DE CONTINGÊNCIA</b>								
PLANEJAMENTO & ESTRATÉGIAS	TARCISO PESSANHA	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	COORDENADOR DE OPERAÇÃO	ROTA 805 (27) 2122- 4302 (27) 9960-2357				
SEGUROS	ORLANDO RAMOS MOREIRA	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE SENIOR	GERENTE	ROTA 813 (21) 3227-6671 (21) 9887 0917				
CONTROLADORIA DE CUSTO	BRUNO NOGUEIRA	ENGENHEIRO PLENO	COORDENADOR DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE	ROTA 805 (27) 2122-5995 (27) 9946-0594				
REGISTRO & RELATÓRIOS	TARCISO PESSANHA DE SOUZA	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	COORDENADOR DE OPERAÇÃO	ROTA 800 (27) 3771-4663 (27) 3771-4950 (27) 9943 3314				



Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
<b>4 - COORDENAÇÕES</b>								
<b>4.1 – COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA</b>								
COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA	RICARDO GOMES	COORDENADOR	COORDENADOR DE SMS	ROTA 805 (27) 2122-5916 (27) 9982-3240	LUANA MARQUES	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 2122-5913
SEGURANÇA	LUANA MARQUES	TÉCNICA DE SEGURANÇA	TÉCNICA DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 2122-5913				
MONITORAMENTO OCUPACIONAL	WARLEY CHRISTIANO	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 2122-5913				
	VALDIR GONZAGA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 800 (27)3771-4942 (27)3771-4943				
	BRENA MICHELLE	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA					
AVALIAÇÃO DE RISCOS	WARLEY CHRISTIANO	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 2122 5913				
	VALDIR GONZAGA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 800 (27)3771-4679 (27)3771-4942				
	BRENA MICHELLE	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA					
DESCONTAMINAÇÃO	REJANE FICK REBLIM	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	ROTA 800 (27) 3771-4941 (27) 3771-4947				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
<b>4.2 – COORDENAÇÃO DE MEIO AMBIENTE</b>								
COORDENAÇÃO DE MEIO AMBIENTE	ANTÔNIO LUIZ FÉLIX	TECNICO DE SEGURANCA SENIOR	COORDENADOR	813 (21) 3227-6679 (21) 3227-6808 (21) 9602-8247	ANDRE LUIZ CHAUVET	PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE PLENO	PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE PLENO	ROTA 813 (21) 3227-6832 (21) 9645-8962
COORDENAÇÃO AMBIENTAL	ANDRE LUIZ CHAUVET	PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE PLENO	PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE PLENO	ROTA 813 (21) 3227-6832 (21) 9645-8962				
COLETA DE AMOSTRAS	PRISCILA COSTA PATRÍCIO	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	ROTA 805 (27) 2122-5804				
MONITORAMENTO AMBIENTAL	VERA LUCIA DE ARAUJO	ENGENHEIRO DE MEIO AMBIENTE PLENO	PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE PLENO	ROTA 805 (27) 2122-5805				
	PATRICIA CRISTINA FERRAZ SUZUKI	TÉCNICO MEIO AMBIENTE	TÉCNICO MEIO AMBIENTE	ROTA 805 (27) 2122-5908				
LIMPEZA DE FAUNA E FLORA	PRISCILA COSTA PATRÍCIO	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	ROTA 805 (27) 2122-5804				
	PATRICIA CRISTINA FERRAZ SUZUKI	TÉCNICO MEIO AMBIENTE	TÉCNICO MEIO AMBIENTE	ROTA 805 (27) 2122-5908				
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	PRISCILA COSTA PATRÍCIO	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	ROTA 805 (27) 2122-5804				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
RESÍDUOS	PRISCILA COSTA PATRÍCIO	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	TECNICO QUIMICO DE PETROLEO JUNIOR	ROTA 805 (27) 2122-5804				
<b>4.3 – COORDENAÇÃO DE SAÚDE</b>								
COORDENAÇÃO DE SAÚDE	VALÉRIA RODRIGUES	MEDICO DO TRABALHO PLENO	COORDENADOR	ROTA 813 (21) 3227-6546 (21) 9911-1807	MARCO ANTÔNIO	MÉDICO DO TRABALHO JUNIOR	MÉDICO DO TRABALHO JUNIOR	ROTA 805 (27) 2122-5911 (27) 9983-2385
SAÚDE	MARCO ANTÔNIO LABUTO	MEDICO DO TRABALHO JUNIOR	MEDICO DO TRABALHO JUNIOR	ROTA 2122-5911				
ATENDIMENTO À VÍTIMAS	MARCO ANTONIO LABUTO /	MEDICO DO TRABALHO JUNIOR	MEDICO DO TRABALHO JUNIOR	ROTA 2122-5911	HELEN RAMOS CONDESSA GOMES	TÉCNICA DE ENFERMAGEM	TÉCNICA DE ENFERMAGEM	ROTA (27) 2122-5912
<b>4.4 – COORDENAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE RESPOSTA</b>								
COORDENAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE RESPOSTA	TARCISO PESSANHA	TECNICO DE OPERACAO SENIOR	COORDENADOR	ROTA 800 (27) 3771-4663 (27) 9943-3314	SUPERVISORES DE TURNO	-	SUPERVISOR	ROTA 800 (27) 3771-4944 (27) 9944-3034
FRENTES DE TERRA	RONALDO LAGARES	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	SUPERVISOR	ROTA 800 (27) 3771-4402 (27) 3771-4678 (27) 9995-6288				
	CLEVILMAR SANTANA	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE	ROTA 805 (27) 3235-4368				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
BRIGADA DE INCÊNDIO	VALDIR GONZAGA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 800 (27)3771-4942				
	BRENA MICHELLE	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	(27)3771-4943				
CRE/CDA	CLEVILMAR SANTANA	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE	ROTA 805 (27) 3235-4368				
REPARO DE EMERGÊNCIA	EDSON BARBOSA DOS SANTOS	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	ROTA 800 (27) 3771-4936				
	RODRIGO DE OLIVEIRA SILVA	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	ROTA 800 (27) 3771-4949				
	PATRICK TRINDADE ALVIN	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	ROTA 805 (27) 3235-4337				
SEGURANÇA PATRIMONIAL	JORGE LIENART	INSPETOR DE SEGURANCA INTERNA PLENO	INSPETOR DE SEGURANCA INTERNA PLENO	ROTA 805 (27) 2122-5861 (27) 9836-2733				
SALVATAGEM	NASARENO FIGUEIREDO	CAPITÃO DE CABOTAGEM	CAPITÃO DE CABOTAGEM	ROTA 805 (27) 2122- 4302 (27) 9960-2357				
	MARCUS NÓBREGA	1º OFICIAL DE NÁUTICA	CAPITÃO DE MANOBRAS	ROTA 805 (27) 3235-4378 (27) 9949-0026				



Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
	RENATO PRATINI	TÉCNICO DE SEGURANÇA	TÉCNICO DE SEGURANÇA	ROTA 805 (27) 3235-4363				
FRENTES DE MAR	JOSEMA OLIVEIRA DE BARROS	TECNICO DE SEGURANCA PLENO	COORDENADOR DE OPERAÇÕES DO MAR	ROTA 805 (27) 3235-4161 (27) 9901-1268	RONALDO PINHEIRO QUINTÃO	2º OFICIAL DE NÁUTICA	CAPITÃO DE MANOBRAS	ROTA 805 (27) 3235 4313 (27) 9932 8992
	MARCUS NÓBREGA	1º OFICIAL DE NÁUTICA	CAPITÃO DE MANOBRAS	ROTA 805 (27) 3235 4378 (27) 9949-0026				
	LAUDIVAN BEZERRA	2º OFICIAL DE NÁUTICA	CAPITÃO DE MANOBRAS	ROTA 805 (27) 3235 4327				
<b>4.5 – COORDENAÇÃO DE LOGÍSTICA</b>								
COORDENADORES DE LOGÍSTICA	BRUNO BALDESSIN	TECNICO DE PROJETOS, CONSTRUCAO E MONTAGEM SENIOR	COORDENADOR	ROTA 805 (27) 2122-5993 (27) 9941-1297				
	BRUNO NOGUEIRA	ENGENHEIRO PLENO	COORDENADOR	ROTA 805 (27) 2122-5870 (27) 9946-0594				
	RONALDO LAGARES	TECNICO DE OPERACAO PLENO	SUPERVISOR	ROTA 800 (27) 3771-4402 (27) 3771-4678 (27) 9995-6288				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
TRANSPORTE / HOTÉIS / ALIMENTAÇÃO / ÁGUA	BRAUNA VILACA	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JR	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JR	ROTA 805 (27) 3235-4324				
	LEONARDO ANDRADE ALVES	TÉCNICO DE CONTABILIDADE JUNIOR	TÉCNICO DE CONTABILIDADE JUNIOR	ROTA 805 (27) 3235-4318				
TELECOMUNICAÇÕES E INFORMÁTICA	LEONARDO CONTADINI	ANALISTA DE SISTEMAS JUNIOR	COORDENADOR	ROTA 800 (27) 3771-4729 (27) 9846-2265				
SERVIÇOS E MATERIAIS	DEIVID RAGAZZI	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JR	TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JR	ROTA 805 (27) 2122-5909				
LOGÍSTICA DE CAMPO	ALBERTO MORAES RODRIGUES	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	ROTA 805 (27) 3235-4399				
CONTROLE CONTÁBIL FINANCEIRO	JEFFERSON CUNHA	TECNICO DE ADMINISTRACAO E CONTROLE JR	TECNICO DE ADMINISTRACAO E CONTROLE JR	ROTA 805 (27)2122-5904				
MANUTENÇÃO	GIULIANO MEDEIROS CASTELUBE	TECNICO DE MANUTENCAO PLENO	TECNICO DE MANUTENCAO PLENO	ROTA 800 (27) 3771-4951				
	EDIVAN LOUZADA COSTA	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	TÉCNICO DE MANUTENÇÃO JUNIOR	ROTA 800 (27) 3771-4951				

Função na EOR	Titular	Cargo (Titular)	Função na Empresa (Titular)	Telefone (Titular)	Suplente	Cargo (Suplente)	Função na Empresa (Suplente)	Telefone (Suplente)
DESMOBILIZAÇÃO	RONALDO LAGARES	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	SUPERVISOR	ROTA 800 (27) 3771-4402 (27) 3771-4678 (27) 9995-6288				
<b>4.6 – COORDENAÇÃO DE RELAÇÕES COM A COMUNIDADE</b>								
COORDENAÇÃO DE RELAÇÕES COM A COMUNIDADE	SANDRA MARA	PROFISSIONAL DE COMUNICAÇÃO PLENO	PROFISSIONAL DE COMUNICAÇÃO PLENO	ROTA 805 (27) 2122-5818	GRAÇA MARIA LAGO	CONTRATO ESPECIAL	COORDENADOR	ROTA 811 (21) 3211-7259
COMUNICAÇÃO	SANDRA MARA	PROFISSIONAL DE COMUNICAÇÃO PLENO	PROFISSIONAL DE COMUNICAÇÃO PLENO	ROTA 805 (27) 2122-5818				
SERVIÇO SOCIAL	RENATA GUIMARÃES DE OLIVEIRA	ASSISTENTE SOCIAL	ASSISTENTE SOCIAL	ROTA 813 (21) 3227-6611 (21) 3227-6726 (21) 9911-1807				
AVALIAÇÃO DE DANOS	RONALDO LAGARES	TÉCNICO DE OPERAÇÃO PLENO	SUPERVISOR	ROTA 800 (27) 3771-4402 (27) 3771-4678 (27) 9995-6288				
EVACUAÇÃO	JORGE LIENART	INSPETOR DE SEGURANCA INTERNA PLENO	INSPETOR DE SEGURANCA INTERNA PLENO	ROTA 805 (27) 2122-5861 (27) 9836-273				



**Plano de Emergência Individual - PEI**  
**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**

Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 12 de 12  
ANEXO I



**TRANSPETRO**

**Plano de Emergência Individual - PEI**  
**Terminal Aquaviário Norte Capixaba**

Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 1 de 6  
ANEXO J

## **ANEXO J**

### **Tempo de deslocamento de recursos**



**ÍNDICE**

1. OBJETIVO.....	3
2. TEMPO DE DESLOCAMENTO DE RECURSOS (Em horas).....	3



## 1. OBJETIVO

A Resolução Conama nº. 398 / 2008 estabelece em seu Anexo II, seção 3.4, a necessidade de relacionar os equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo.

Este anexo apresenta na forma de tabelas, o tempo máximo estimado para deslocamento de recursos provenientes das Embarcações Dedicadas, de outros Terminais da Transpetro, bem como dos Centros de Defesa Ambiental (CDA) e Bases Avançadas, prevendo sua utilização de forma complementar aos recursos existentes no Terminal, sempre que necessário.

## 2. TEMPO DE DESLOCAMENTO DE RECURSOS (Em horas)

### 2.1. Tempo de deslocamento das Embarcações Dedicadas

	<b>ASTRO GUARICEMA</b>	<b>ASTRO ENCHOVA</b>	<b>MARABA I</b>
<b>TNC</b>	IMEDIATO	12	16
<b>VITÓRIA</b>	3	12	16

As embarcações ficam posicionadas estrategicamente para atendimento a área de produção da PETROBRAS e terminais da TRANSPETRO.

**2.2. Tempo de deslocamento de recursos entre CDA / Base e Terminais**

Distância	Tempo de Resposta - Horário administrativo	Tempo de Resposta - Fora do horário administrativo	Número de Funcionários	Equipamentos	Veículos	CDA / BASE AVANÇADA responsável pelo atendimento
20 km	1:30min	2:00h	01 Líder + 3 Operadores	KIT 1 + Embarcações + material necessário para emergência	1 Picape com carreta mobitech	CDA/ES VIA TERRA
	3:00h	4:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 2 + 2 Embarcações + material necessário para emergência	Caminhão	
	6:00h	8:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 03 + material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
	12:00 h	16:00h	01 Líder + 10 Operadores	04 Embarcações adicionais + material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
20 km e 100 km	3:00h	4:00h	01 Líder + 3 Operadores	KIT 1 + Embarcações + material necessário para emergência	1 Picape com carreta mobitech	CDA/ES VIA TERRA
	06:00	08:00	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 2 + 2 Embarcações + material necessário para emergência	Caminhão	
	10:00h	12:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 03 + material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
	18:00h	20:00h	01 Líder + 10 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	Material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
100 km e 400 km	08:00h	09:00h	01 Líder + 3 Operadores	KIT 1 + Embarcações + material necessário para emergência	1 Picape com carreta mobitech	CDA/ES Via TERRA





Distância	Tempo de Resposta - Horário administrativo	Tempo de Resposta - Fora do horário administrativo	Número de Funcionários	Equipamentos	Veículos	CDA / BASE AVANÇADA responsável pelo atendimento
	12:00 h	14:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 2 + 2 Embarcações + material necessário para emergência	Caminhão	
	18:00hs	20:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 03 + material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
	24:00h	26:00h.	01 Líder + 10 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	Material necessário para emergência.	Caminhão Carreta	
400 km e 800 km	14:00h	16:00h	01 Líder + 3 Operadores	KIT 1 + Embarcações + material necessário para emergência	1 Picape com carreta mobitech	CDA/ ES CDA/BC CDA/ RJ CDA/Garulhos
	18:00h	20:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 2 + material necessário para emergência	Caminhão	
	24:00h	26:00h	06 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	KIT 03 + material necessário para emergência	Caminhão Carreta	
	30:00h	32:00h	01 Líder + 10 Operadores+ Assistente Administ. e Coordenador	Material necessário para emergência	Caminhão Carreta	

Kit 1 - Primeira Resposta - Carretinha Mobitech	
Equipamentos	Quantidade
Barreira de contenção tipo seafence 9	100 metros
Barreira absorvente	50 metros
Manta absorvente	100 unidades
Skimmer - Capacidade 12m³/h	01 unidade
Motobomba Spate	01 unidade
Tanque inflável 10m³	01 unidade

Kit 2 - Primeira Resposta - Caminhão Munk	
Equipamentos	Quantidade
Barreira de contenção tipo seafence 9	200 metros
Barreira absorvente	300 metros
Manta absorvente	400 unidades
Skimmer - Capacidade 12m³/h	03 unidades
Motobomba Spate	03 unidades
Tanque inflável 25m³	02 unidades

Kit 3 - Primeira Resposta -Carreta
Equipamentos
Barreira de contenção
Barreira absorvente
Manta absorvente
Skimmer - Capacidade 50m³/h
Motobomba Spate
Tanque inflável 50m³

Simbologia: N/A- Não aplicável

**2.3 Tabela de tempo de deslocamento de recursos entre Terminais**

Local	Angra	Barueri	Belem	Biguaçu	Brasília	Cabedelo	Cablunas	Campo_Eliseos	Candeias	Cubatão	Guamaré	Guaramirim	Guararema	Guarulhos	Ilhas_Agua_Redonda	Itabuna	Itajaí	Japeri	Jequié	Maceió	Madre_de_Deus	Manaus	Natal	Niterói	Norte_Capixaba	Paranaguá	Ribeirão_Preto	Rio_Grande	Santos	São_Caetano_do_Sul	São_Francisco_do_Sul	São_Luis	São_Sebastião	Senador_Canedo	Solimões	Suape	Tramandaí	Uberaba	Uberlândia	Vitória	Volta_Redonda		
Angra	2	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	8	
Barueri	6	2	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	8	
Belém ( Miramar )	36	36	2	36	36	24	36	36	24	36	24	36	36	15	36	24	36	36	24	24	24	8	24	36	36	36	36	36	36	36	36	15	36	36	15	24	36	36	36	36	36	36	
Biguaçu	12	12	36	2	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Brasília	12	12	36	6	2	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Cabedelo	24	24	24	24	24	2	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Cablunas	6	6	36	12	12	24	2	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Campos Eliseos	6	6	36	12	12	24	6	2	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Candeias	24	24	24	24	24	12	24	24	2	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Cubatão	6	6	36	12	12	24	6	6	24	2	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	10	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Guamaré	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	2	24	24	24	24	12	24	24	12	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Guaramirim	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	2	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Guararema	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	2	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	10	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Guarulhos	6	6	15	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	2	6	24	12	6	24	24	24	15	24	12	10	12	6	12	6	6	12	15	6	12	15	24	12	6	6	6	6	6	
Ilhas_Agua_Redonda	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	2	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Itabuna	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	2	24	24	12	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Itajaí	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	2	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Japeri	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	2	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Jequié	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	2	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Maceió	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	2	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Madre de Deus	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	12	2	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Manaus	36	36	8	36	36	24	36	36	24	36	24	36	36	15	36	24	36	36	24	24	24	2	24	36	36	36	36	36	36	36	36	36	15	36	36	15	24	36	36	36	36	36	36
Natal ( dunas )	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	12	12	24	2	24	24	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	12	24	24	24	24	24	24
Niterói	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	2	24	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	2	12	12	12	12	12	12
Norte Capixaba	9	9	36	12	12	24	9	9	24	10	24	12	10	10	9	24	12	9	24	24	24	36	24	24	0	22	6	12	6	6	12	24	10	12	36	24	18	9	9	3	9	9	
Paranaguá	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	22	2	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Ribeirão Preto	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	6	12	2	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Rio Grande	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	2	12	12	6	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
Santos	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	6	12	6	12	2	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
São Caetano do Sul	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	6	12	6	12	6	2	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
São Francisco do Sul	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	2	24	12	6	36	24	6	12	12	12	12	12	
São Luis ( Itaquí )	24	24	15	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	15	24	12	24	24	12	12	15	12	24	24	24	24	24	24	24	24	2	24	24	15	12	24	24	24	24	24	24	24	
São Sebastião	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	10	12	6	12	6	6	12	24	2	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Senador Canedo	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	6	12	6	12	6	12	12	6	24	12	2	36	24	6	12	12	12	12	12	
Solimões	36	36	15	36	36	24	36	36	24	36	24	36	36	15	36	24	36	36	24	24	24	15	24	36	36	36	36	36	36	36	15	36	36	2	24	36	36	36	36	36	36	36	
Suape	24	24	24	24	24	12	24	24	12	24	12	24	24	24	24	12	24	24	12	12	12	24	12	24	24	24	24	24	24	24	24	2	24	24	24	24	2	24	24	24	24	24	24
Tramandaí	12	12	36	6	6	24	12	12	24	12	24	6	12	12	12	24	6	12	24	24	24	36	24	2	18	6	12	6	12	12	6	24	12	6	36	24	2	12	12	12	12	12	
Uberaba	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Uberlândia	6	6	36	12	12	24	6	6	24	6	24	12	6	6	6	24	12	6	24	24	24	36	24	12	9	12	6	12	6	6	12	24	6	12	36	24	12	6	6	6	6	6	
Vitória	6	6	36	12	12	24	6																																				



## **ANEXO K**

### **Limitações para uso dos equipamentos e materiais**



**ÍNDICE**

1. LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE COMBATE A POLUIÇÃO .....	3
2. LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE VAPORES, GASES E EXPLOSIVIDADE .....	6

### 1. LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE COMBATE A POLUIÇÃO

LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS												
Equipamento / Material	CARACTERÍSTICA DO MEIO						PERFORMANCE				OPERAÇÃO	
	CORPOS HIDRÍCOS					SOLO	Presença de detritos	Ondulação	Flutuabilidade	Resistência	Manuseio	Arma-zenamento
Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente < 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação < 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação < 1 m Corrente < 1 nó	Lagos e Lagoas	Zonas de Terra							
1-Bom 2-Regular 3-Fraco NA- Não aplicável												
Absorvente natural	NA	NA	NA	NA	N/A	1	3	3	NA	NA	3	1
Rolo absorvente	NA	N/A	NA	3	2	1	3	3	1	3	1	1
Barco de alumínio	3	3	1	1	1	NA	2	3	1	1	1	1
Barco inflável	3	3	1	1	1	NA	3	3	1	2	1	1
Lancha de apoio	3	3	2	1	1	NA	2	2	1	2	1	1
Tanque terrestre cap. 1 - 5m <sup>3</sup>	NA	NA	NA	NA	NA	1	2	NA	NA	2	2	1

LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Equipamento / Material	CARACTERÍSTICA DO MEIO						PERFORMANCE				OPERAÇÃO	
	CORPOS HIDRÍCOS			SOLO			Presença de detritos	Ondulação	Flutuabilidade	Resistência	Manuseio	Arma - zena - mento
Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente < 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação < 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação < 1 m Corrente < 1 nó	Lagos e Lagoas	Zonas de Terra							
1-Bom 2-Regular 3-Fraco NA- Não aplicável												
Tanque modelo Fast Tank 5	NA	NA	NA	NA	NA	1	2	NA	NA	2	2	1
Caminhão a vácuo	NA	NA	NA	NA	2	1	2	NA	NA	1	2	1
Big Bag- 1200 kg	NA	NA	NA	NA	NA	1	2	NA	NA	1	2	1
Saco plástico 200 litros	NA	NA	NA	NA	NA	1	2	NA	NA	3	1	1
Tambor cintado 200 l	NA	NA	NA	NA	NA	1	2	NA	NA	1	2	1
Barreira Absorvente em Polipropileno	NA	3	2	1	1	1	3	3	1	2	1	1
SKIMMER MAGNUM 200 – TAMBOR 45m3/h	3	3	2	1	1	NA	1	3	1	1	2	1
Recolhedor de Óleo Tipo Vertedouro – Skimpack 1800 - SH	NA	NA	2	1	1	NA	3	3	1	1	1	1

LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Equipamento / Material	CARACTERÍSTICA DO MEIO						PERFORMANCE				OPERAÇÃO	
	CORPOS HIDRÍCOS				SOLO		Presença de detritos	Ondulação	Flutuabilidade	Resistência	Manuseio	Armazenamento
Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação > 1 m Corrente <1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação < 1 m Corrente > 1 nó	Águas Interiores e abrigadas Ondulação <1 m Corrente <1 nó	Lagos e Lagoas	Zonas de Terra							
1-Bom 2-Regular 3-Fraco NA- Não aplicável												
Barreira de Contenção seafence 9"	NA	NA	NA	1	1	NA	2	3	1	1	2	2
Barreiras de Contenção Seafence 12"	3	3	2	1	1	NA	2	3	1	1	1	1
Barreira de Contenção Seafence 15"	3	3	2	1	1	NA	2	3	1	1	1	1
Barreira Contenção Shorefence 12"	NA	NA	NA	NA	1	1 (Costa)	3	3	NA	2	2	1
Bomba Diafragma Diesel – Spate	3	3	2	2	1	1	3	NA	NA	1	1	1
Bomba Centrífuga Tipo - Branco	3	3	2	2	1	1	3	NA	NA	1	1	1
Bomba Diafragma Ar Comprimido – Wild 5 m3	NA	NA	NA	NA	1	1	3	NA				
Bomba Submersível 54M3/h	3	3	2	1	1	NA	3	NA				

## 2. LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE VAPORES, GASES E EXPLOSIVIDADE

LIMITAÇÕES PARA USO DE EQUIPAMENTOS DE MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE VAPORES, GASES E EXPLOSIVIDADE	
Equipamento	Limitações
Indicador de gás combustível de filamento quente (Explosímetro modelo 2.A)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incompatibilidade do filamento para uso em atmosferas com presença de chumbo tetraetila e silicatos e outros compostos de silicose</li><li>- Peças não são intercambiáveis com detectores de outros fabricantes</li><li>- Resultados são dependentes da temperatura ambiente</li><li>- Necessidade de calibração antes do uso</li><li>- O indicador é normalmente calibrado para um único vapor e as suas indicações só são válidas para esse vapor. Devem ser usados fatores de conversão adequados sempre que se pretenda trabalhar com um vapor diferente do testado</li><li>- A indicação da concentração de vapor pode não ser de confiança se o ar se encontra diluído com um gás inerte</li><li>- A concentração à qual o vapor se torna tóxico é muitas vezes extremamente baixa, apenas uma pequena fração da concentração correspondendo ao LIE (Limite Inferior de Inflamabilidade). O instrumento é incapaz de indicar ou medir com segurança concentrações de vapor muito baixas</li><li>- Se a concentração de vapor que está a ser testada é superior ao LII, o ponteiro do aparelho pode ficar na marca de zero ou na marca de 100% do LII</li><li>- O movimento do ponteiro, primeiramente para cima de 100% do LII e depois para uma posição final de zero, indica uma concentração de gás acima do LSI (Limite Superior de Inflamabilidade)</li><li>- Não é recomendado o uso de indicadores em atmosferas deficientes em oxigênio, visto que a falta de oxigênio afetará a capacidade de resposta do aparelho em relação a gases combustíveis</li><li>- Não deve ser utilizado em atmosferas com excesso de umidade</li></ul>



Indicador de oxigênio (Oxímetro)	<ul style="list-style-type: none"><li>- A operação com os medidores de oxigênio depende da pressão atmosférica absoluta.</li><li>- A calibração deverá ser realizada na altitude em que o equipamento será utilizado.</li></ul>
Tubo indicador calorimétrico	<ul style="list-style-type: none"><li>- Os resultados obtidos poderão variar em função da variação do intervalo dos limites de leitura dos tubos</li><li>- Os tubos a utilizar dependem do volume de ar. Aspirando uma quantidade de ar incorreta resultará uma falsa leitura</li><li>- Os tubos e as bombas são certificados com tolerâncias específicas (pelo menos +/- 25%)</li><li>- A cada tubo detector é designado para medir um único gás específico.</li><li>- A reação química que ocorre no interior do tubo pode ser afetada por baixas e/ou altas temperaturas.</li></ul>
Detector de gás digital	<ul style="list-style-type: none"><li>- Necessidade de calibração antes do uso</li><li>- Não é recomendado o uso deste tipo de instrumento em atmosferas deficientes em oxigênio, visto que a falta de oxigênio afetará a capacidade de resposta do aparelho em relação a gases combustíveis</li><li>- Não deve ser utilizado em atmosferas com excesso de umidade</li><li>- Resultados são dependentes da temperatura ambiente</li><li>- Instrumento com carga baixa de bateria poderá originar leituras incorretas</li><li>- O instrumento é normalmente calibrado para um único vapor e as suas indicações só são válidas para esse vapor. Devem ser usados fatores de conversão adequados sempre que se pretenda trabalhar com um vapor diferente do testado</li><li>- Deve-se tomar precauções para não saturar o sensor em atmosferas ricas</li></ul>



## **ANEXO L**

### **Lista de telefones e contatos**

## ÍNDICE

1. Telefones de Contato .....	3
1.2 . Telefones para Contato Interno / Externo dos Sistema Petrobras.....	5
1.1.1. Linha Verde.....	5
1.1.2. Centro de Defesa Ambiental - ES.....	5
1.2 Outras Gerências Operacionais.....	5
1.3. Contatos Diretoria Transpetro.....	5
2. Contatos Externos (Órgãos Públicos, Associação, Entidades, Etc).....	6
3. Serviços Médicos de Emergência .....	9

### 1. TELEFONES DE CONTATO

FUNÇÃO / ÓRGÃO	NOME	TELEFONE	CONTATO
<b>TELEFONES INTERNOS - TA/ES</b>			
OPERAÇÃO - CCO	LIDERES DE TURMA	VITÓRIA - 3235-4322 / 4303 / 4305 ROTA 805	LIDERES DE TURMA
		TNC - 3771-4799 / 4944 ROTA 800	
		REGÊNCIA - 4402 / 4094 / 4822 (EMERG) ROTA 800	
GERENTE LOCAL TA	JOÃO CARLOS LOSS	ROTA 805 - 5994 / 5900 / 9949-9930	VALÉRIA
ENCARREGADO ATIVIDADE MARÍTIMA	NASARENO F CEI	ROTA 805 - 4302 / 9960-2357	NASARENO
COORDENADOR OPERAÇÃO TNC	TARCISO PESSANHA DE SOUZA	ROTA 800 - 4863 / 9943-3314	PESSANHA
COORDENADOR MANUTENÇÃO TA/BR	BRUNO BALDESSIN	ROTA 805 - 5993 / 9941-1297	BRUNO
COORDENADOR MANUTENÇÃO TA/ES	BRUNO NOGUEIRA	ROTA 805-5870 / (27) 9946-0594	NUBIA
COORDENADOR DE OPERAÇÕES VITÓRIA	CARLOS PEDRO SEPULCRHO	ROTA 805 - 4308 / 4348 / 9949-2611	CARLOS PEDRO / ANA PAULA
COORDENAÇÃO OPERACIONAL DO TA/BR	REINALDO PAULINI	ROTA 805-5819 / (27) 9932-9276	PAULINI
SUPERVISOR OPERAÇÃO REGÊNCIA E TNC	RONALDO FERREIRA LAGARES	ROTA 800 - 4402/ 4678 / (27) 9995-6288	RONALDO LAGARES
COORDENADOR LOCAL DE SMSOP	RICARDO GOMES DA SILVA	ROTA 805 - 5916/ 5915 / 9982-3240	RICARDO / CAROLINE
COORDENADOR CONFORMIDADE	OZIAS PEREIRA FILHO	ROTA 805-5995 / (27) 9945-4094	VALÉRIA / RAQUEL
TRANSPORTE E ALIMENTAÇÃO	BRAUNA VILAÇA / MARCOS BELLÉ	ROTA 805-4324 / 865-4318	BRAUNA / BELLÉ
REPARO DE EMERGENCIA	JONAS LORENZINI	ROTA 805-4340	JONAS
TELECON E INFO	LEONARDO CONTADINI	ROTA 800-4729 / (27) 9846-2265	LEONARDO / ROSÁLIA
SERVIÇOS E MATERIAIS	DEIVID RAGAZZI	ROTA 805-5909	RAGAZZI
MANUTENÇÃO	FRANCISCO SANTOS	ROTA 805-5875	FRANCISCO / NÚBIA
TÉC. DE MANUTENÇÃO TA/BR	RICARDO GALDINO	ROTA 805-5996	GALDINO
COMUNICAÇÃO	SANDRA MARA	ROTA 805-5818	SANDRA
AVALIAÇÃO DE DANOS	EDUARDO LIBERATO	ROTA 805-4326	EDUARDO
EVACUAÇÃO	JORGE LIENART	ROTA 805-5883 / (27) 9836-2733	LIENART
TEC. SEGURANÇA	LUANA FERNANDA MARQUES	ROTA 805 - 5913	LUANA
TEC. SEGURANÇA	MÁRCO AURÉLIO	ROTA 805 - 4355	MÁRCO AURÉLIO
TEC. SEGURANÇA	WARLEY CRHISTIANO	ROTA 805 - 5914	WARLEY CRHISTIANO
TEC. SEGURANÇA	RENATO PRATINI	ROTA 805 - 4363	PRATINI
TEC. SEGURANÇA	VALDIR GONZAGA	ROTA 800 - 4942 / 4943	VALDIR GONZAGA
TEC. SEGURANÇA	CARLOS AUGUSTO COUTINHO	ROTA 805 - 5914	CARLOS AUGUSTO
TEC. SEGURANÇA	BRENA MICHELLE	ROTA 800 - 4942 / 4943	BRENA
PROGRAMAÇÃO OPVIT	ALEX/ MARCELO	ROTA 805 - 4316 / 4332 / 9982-9962	ALEX/ MARCELO
<b>GASODUTOS ES</b>			
GERENTE GÁS	FRANCISCO ANTONIO CASTRO LEMOS	ROTA 821-2731 / 9181 - 1026	ALINE
COORDENADOR GÁS	DOMINGOS SÁVIO BUSATO ÁVILA	ROTA 805-4381 / (27) 9962-8929	LETÍCIA
COORDENADOR DE FAIXA DE DUTOS	JADER GUSTAVO SANTOS LEITE	ROTA 821-2769 / 9114-8056	ALINE
COORDENADOR DE SMS	JAIRO AGOSTINHO SANTOS MACIEL	ROTA 821-2772 / 9115-8599	ALINE
SUPERVISOR GÁS	EVARISTO VIEIRA DA SILVA NETO	ROTA 805-4321 / (27) 9982-9956	JOANA

TEC. DE SEGURANÇA	MARCELO DA SILVA GOMES	ROTA 805-4307 / (27) 9849-9407	JOANA
ENG. DE SEGURANÇA	DANIELLA MAYUMI BASTOS	ROTA 805-4134	DANIELLA / ANDREA
TÉC. DE SEGURANÇA	UELITON DA MOTA MARTINS	ROTA 805-4304 / (27)	JOANA
<b>SEDE TRANSPETRO</b>			
GERENTE EXECUTIVO	FERNANDO PEREIRA	ROTA 811- 1617 / 7900 (21) 9193-9031	INGRID
GERENTE GERAL OP1	FERNANDO PEREIRA	ROTA 811- 1617 / 7900 (21) 9193-9031	INGRID
DIRETOR DE TERMINAIS E OLEODUTOS	CLAUDIO RIBEIRO TEIXEIRA CAMPOS	ROTA 811 - 9112 / 9164 (21) 9605-7272	JULIANA
PRESIDENTE TRANSPETRO	SÉRGIO MACHADO	ROTA 811- 9101 / 9205 / 7188 (21) 8199-6208	AMANDA / SUÍZE / ROSE
FRONAPE (GERENTE INSPEÇÃO MARÍTIMA)	CMT. JOSÉ MENEZES FILHO	ROTA 811 - 9386 / 9388 / (21) 9973-2112	ELAINE
SUPORTE (COORDENADOR INSPEÇÃO)	MINORU MATSUURA	ROTA 813 -6675 (21) 9871-0400	TEREZA / VIVIANE
GERENTE FINANCEIRO SUDESTE - GEFIN	FERNANDO REZENDE	ROTA 813-6671 / (21) 9887-0917	JÉSSICA
GERENTE DE CONTINGENCIA	NELSON BARBOSA DE MOURA FILHO	ROTA 811-9064 / 21 8271-4851	NATHALIA
COORD. CONTINGENCIA DESEMPENHO E TECNOLOGIA	JORGE ANTONIO DE SOUZA NOLASCO	ROTA: 811-9068 / 21 9854-7560	MONICA
COORD. CONTINGENCIA GESTÃO	LUIZ CARLOS VIEIRA SENRA	ROTA 811 - 1118 / (21) 8011-2626	MONICA
COMUNIC. CORPORATIVA TRANSPETRO (GERENTE)	ABILIO MENDES SOARES FILHO	ROTA 811- 9010 / 7817 / (21) 8306-5195	JOICE
JURÍDICO SEDE	DRª Mª CAROLINA	ROTA 811 - 9104 / (21) 8116-2155	VIVIAN
SMS CORPORATIVO TRANSPETRO	JORGE IBIRAJARA EVANGELISTA	ROTA 811-7811 / (21) 9854-8833	FABIANA
COORDENADOR MEIO AMBIENTE	ANTONIO FELIX	ROTA 813-6808 / 6679 / (21) 9602-8247	BIRA / ERIC
CORDENADORA SAÚDE	VALERIA RODRIGUES	ROTA: 813-6546 / (21) 9911-1807	VALERIA
SERVIÇO SOCIAL	RENATA GUIMARÃES	ROTA 813-6726 / 6611 / 21 9768-8875	RENATA
GERENTE SMS DTO TRANSPETRO	PAULO DE TARSIO	ROTA 811 - 9105 / (21) 9213-7707	FABIANA
<b>CONTATOS PETROBRAS</b>			
JURIDICO	Dr. SILVIO SANTANA (GERENTE)	ROTA 805 - 4622 / 4620 / 27 9848-8821	ELIANE
	MARIA CAROLINA GOMES PEREIRA	ROTA 811-9104 / (21) 8116-2155	VIVIAN
	Dr. CARLOS CASTRO	ROTA 805 - 4865 / 9244-1525	CARLOS CASTRO / LORRAINE
SEGURANÇA PATRIMONIAL	GILSIMAR LUIZ NOSSA	ROTA 805-5350 / (27) 9933-6341	PAULO ROBERTO
PROGRAMAÇÃO SEDE PETROBRÁS - EDISE	PATRICK FURTADO	ROTA 814 - 2233 / (21) 9147-3486	PATRICK FURTADO
SMS CORPORATIVO PETROBRAS	RICARDO AZEVEDO	ROTA 819-1465 / (21) 9811-0426	ALINE
SETOR MÉDICO OCUPACIONAL	CIOMARA DE FREITAS GONCALVES	ROTA 805 - 4900 / 4241 / 9945-4144	LETÍCIA
<b>CONTATOS BR DISTRIBUIDORA</b>			
GERENTE DA BR DISTRIBUIDORA TEVIT	ALEX MEGA	ROTA 868 - 4202 / 4200 / 9971-0557	ALEX MEGA / LÍDIA
SUBSTITUTO DA GERÊNCIA BRD	LUIZ ROBERTO	ROTA 868 - 4215 / 9932 - 1159	LUIZ ROBERTO
TÉC. SEGURANÇA BR DISTRIBUIDORA TEVIT	CLEIBER SOUZA	ROTA 868 - 4230 / 9942-2377	CLEIBER

### 1.1. Telefones para contato interno / externo do Sistema Petrobras

#### 1.1.1 Linha Verde

OPERAÇÃO - 0800 - 2839797

#### 1.1.2. Centro de Defesa Ambiental - ES

EMERGÊNCIA (24 h)..... (27) 3228-3354  
Escritório ..... (27) 3348-0294  
Gerente de Base: Eliezer Queiroz ..... (27) 9747-8179  
Substituto: Gil Cláudio..... (21) 9747-8179

### 1.2. Outras Gerências Operacionais

#### 1.2.1. TA Angra dos Reis - TAAR

Sala de Controle de Operações ..... (24) 3366-5211  
Rota: 813-5211 / 5283

#### 1.2.2. Processamento de Gás Natural - TECAB

Centro Integrado de Controle.....(24) 2761-5280  
Rota: 861-5280

1.2.3. Coordenação Turno - Cabiúnas .....(24) 2761-5280

Rota: 861- 5280

#### 1.2.4. OLEO/OP/NNESE - Terminal de Campos Elíseos

Sala de Controle – OPSE.....(21) 3227-6620 / 6619 / 6618  
Rota: 813-6620

### 1.3. Contatos Diretoria Transpetro

ÓRGÃO / CARGO	NOME	TELEFONE
TRANSPETRO/ DTO Diretor de Dutos e Terminais	Cláudio Ribeiro Teixeira Campos	811-9112 21 3211-9112
TRANSPETRO/ DGN Diretor de Gás Natural	Marcelo Rosa Renno Gomes	811-9057 21 3211-9057
TRANSPETRO/DTM Diretor de Transporte Marítimo	Agenor César Junqueira Leite	811-9110 21 3211-9110
TRANSPETRO/ DTO/TA Gerente Executivo TA	Paulo Penchina Cortines Pereira	811-9060 21 3211-9060
TRANSPETRO/ DTO/TA/OP1 Gerente Geral de Terminais Aquaviários I	Fernando Pereira	811-1617 21 3211-1617
TRANSPETRO/ DTO/TA/OP2 Gerente Geral de Terminais Aquaviários II	Wilmar Lucas	811-7118 21 3211-7118
TRANSPETRO/ DTO/OLEO Gerente Executivo - OLEODUTOS	Charles Siqueira Labrunie	811-9058 21 3211-9058
TRANSPETRO/ DGN/GAS	Silvio Moura Franco	811-9054



Gerente Executivo - GASODUTOS		21 3211-9054
TRANSPETRO/PRES/SE Gerente Executivo de Serviços e Engenharia	Luiz Renato Castro Segui	811-9061 21-3211-9061
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS Gerente Geral SMS Corporativo	Esequias Costa Sales	811-7811 21-3211-7811
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/SEG Gerente de Segurança	Mauro de Almeida	811-9056 21-3211-9056
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/SEG/SEPROC Coordenador de Segurança de Processos	Jose Augusto Teixeira de Pinho	811-9394 21-9213-7707
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/MA Gerente de Meio Ambiente	Jorge Ibirajara Evangelista	811-7933 21-3211-7933
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/SAUDE Gerente de Saúde	Jose Ferreira Vieira	811-7276 21-3211-7276
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/CONT Gerência de Contingência	Nelson Barboza	811-9064 21-3211-9064
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/CONT/DETECO Coord. de Desempenho e Tecnologia em Contingência	Jorge Antonio de Souza Nolasco	811-9068 21-3211-9068
TRANSPETRO/PRES/CORP/SMS/MA/PEA Coordenadoria de Processos e Estudos Ambientais	Jorge Lopes	811-7291 21-3211-7291
TRANSPETRO/DTO/SMSOP Gerente de SMS Operacional - TO	Paulo de Tarsio Gonçalves	811-9105 21-3211-9105
TRANSPETRO/PRES/SE/ENG Gerente Geral de Engenharia	Ronaldo Romeu Costa	811-7103 21 3211-7103
TRANSPETRO/DTM/SMSOP Gerente de SMS Operacional – Transporte Marítimo	Ivo Tavares Araripe	811-7193 21-3211-7193
TRANSPETRO/DTM/SMSOP/TIPSEG Coordenador de Tipologia de Segurança	João Carlos do Couto	811-9444 21-3211-9444

**2. CONTATOS EXTERNOS (ÓRGÃOS PÚBLICOS, ASSOCIAÇÕES E ENTIDADES, ETC)****ÓRGÃOS EXTERNOS**

IBAMA (LINHA VERDE)		0800- 618080 - 3089-1150	JENIFER
IEMA (SUB-GERENTE)	SILVIO DA SILVA MOURA / ROSA	3136-3448 / 9979-1709	ROBERTA
ANP - FAX RIO DE JANEIRO		(21) 2112-8619	
PRATICAGEM - ES	LUIZ BRANDÃO	3224 -3863 / 3864 / 3865 / Geral: 3200-3898	DIANE ( PLANTONISTA)
DESENTUPIDORA DOIS IRMÃOS	AMILTON JULI MONTEIRO	3071-2654 / 3225-6214 / 8152-3255 / 3325-5024	AMILTON
VALE (TPD) responsável pelo Pier e TGL	EDÉLIO ( SUPERVISOR)	SUPERVISÃO / PIER 3333- 4413	TÉCNICOS DE OPERAÇÃO
CST	JORGE LUIZ MATOS	3348-2704 / 9292-0816	FABIANA
AMARCO	VANDER LISBOA BERNARDO	(27) 3361-9623 / 9993-6450	VANDER
CAPITANIA DOS PORTOS	ESCALA	2124-6500 / 6544 / 6524	ESCALA

ESCELSA / CIA DE ENERGIA	AMADEU ZONZINI ZETLER (SUPERINTENDENTE)	0800-7210707 / 3348-4000	KELLY
ÁGUA E ESGOTO / VITÓRIA - CESAN	TAÍS / JANETE	EMERG 115 / (27) 2127-5353 / 0027	TAÍS / JANETE
ÁGUA E ESGOTO / LINHARES - SAAE	CELMO MARTINS PEDRONI	(27) 2103-1311 / (27) 2103-1301	MARLENE / KELLEN
ÁGUA E ESGOTO / SÃO MATEUS - SAAE	JADIR ALVES / DICLAR MARIA PIFER	(27) 3313-1400 / 1444 / 9277-6090	MARIA DA PENHA
ÁGUA E ESGOTO / ARACRUZ - SAAE	PAULO ROBERTO BOTONI	27 3256-9400 / 08002839590	VALDERES
POLÍCIA RODOVIÁRIA ESTADUAL (COMANDANTE)	CRN DEJANIR BRAZ P. SILVA	3222-8800	BRUNA
POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL (SUPERINTENDE)	FABIO RODRIGUES DA SILVA	3212-6900 / 6904 GABINETE FAX GERAL 6941	SRA. LILA / ANA PAULA
SEMMAM - VITÓRIA (SEC. MEIO AMBIENTE)	ROBERTO MANNATO VALENTIM	EMERG 156 - 3382-6574 / 3475 - 3382- 6664 / 3482 / 3481	TARCISIO FOEGER/ HADASSA
SEMMAM - CARIACICA (SEC. MEIO AMBIENTE)	ELIOMAR COSTA NOVAES	3346-6390 / 6393 / 6395	MARILDES
SEMMAM - LINHARES (SEC. MEIO AMBIENTE)	LUCAS SCARAMUSSA	(02127) 3372- 2123 / 9857-4990	VALDISIA / MARLENE / JULIANA
SEMMAM - ARACRUZ (SEC. MEIO AMBIENTE)	OLIMPIO VIEIRA NETO	27 3296-4562 / 3296-1082	ANGELA
SEMMAM - SÃO MATEUS (SEC. MEIO AMBIENTE)	1ª semana de Março sai novo secretário.	(02127) 3763-4749 / 9909-8716	ARIELLI
<b>TELEFONES DE EMERGÊNCIA</b>			
EMERGÊNCIA DA VALE	JADER AMORIM (COORDENADOR)	3333-5190 / 5241/4133/4662/4646	CRISMARA/WILLIAN CARNEIRO
BOMBEIROS VITÓRIA	CEL. SAMUEL/ DILSON	193 / 3137-4433 / 3137-4434 / 9946-0329	SOLDADO FURIERI
BOMBEIROS LINHARES	CEL. PEDREIRA	193 / (02127) 3372-2003 / 3371-0779 / 9946-0327	CABO MARTINS
BOMBEIROS SÃO MATEUS	CAP. ANDERSON COSME	193 (02127) 3763-3479 / 1033 / 9948-6484	DOUGLAS
BOMBEIROS ARACRUZ	Não possui		
DEFESA CIVIL ESTADUAL	CEL. DUARTE	3137-4440 / 4441 / 4432 / 9946-0322	MAJOR ANDRÉ/CLAUDIA
DEFESA CIVIL VITÓRIA	JULIO CÉSAR	199 / 3382-6167 / 6168 / 8818-4432 / 8818-4438	VERA
DEFESA CIVIL LINHARES	ANTONIO CARLOS	(02127) 3372-2106	-
DEFESA CIVIL SÃO MATEUS	VALDIR JOSE MIRANDA	199 / (02127) 3767-9721 / 3763-1008 / 9948-6246	-
DEFESA CIVIL ARACRUZ	DANIEL	27 3296-4044/4520	-
POLÍCIA MILITAR VITÓRIA	TEM. CEL. CELANTE	190 / 3325-4855 / 3380-2728	CABO ANDRADE
POLÍCIA MILITAR LINHARES	MAJ. WILDESON NASCIMENTO DE FARIAS	190 / (02127) 3373-1722	JOÃO VITOR
POLÍCIA MILITAR SÃO MATEUS	MAJ. MARCOS ASSIS BATISTA	190 / (02127) 3763-3458 / 4049 / 1823 / 2224	MAJ. MARCOS ASSIS BATISTA
POLÍCIA MILITAR ARACRUZ	MAJ. LUBE	27 3256-1100 / 1023	JOSELHA
REMOÇÃO COM AMBULÂNCIA (SAMU)	QUEM ATENDER	192	QUEM ATENDER
REMOÇÃO COM AMBULÂNCIA (HELP)	DRª TÂNIA	3324-0000 / 3334- 6900	CRISTINA
<b>PREFEITURAS</b>			
PREFEITURA DE VITÓRIA	EDUARDO	3382-6000 / 6030 / 6001 / 6268 / 6269 INFORMAÇÃO	ITAMAR
PREFEITURA DE VILA VELHA	FLÁVIA	3185-5304 / 3185-5300	
PREFEITURA DA SERRA	SERGIO PIMENTEL	3291-5555 CENTRAL	JOANA
PREFEITURA DE VIANA	CECÍLIA LÚCIA DE SIQUEIRA	2124-6700 CENTRAL	TÂNIA
PREFEITURA DE CARIACICA	GILIARD	3200-2822 CENTRAL	GILIARD / GIL
PREFEITURA DE ARACRUZ	JOÃO EVARISTO	(02127) 3296-3755	CLAUDIA
PREFEITURA DE LINHARES	CLEA	(02127) 3372-6800	CLEA
PREFEITURA DE SÃO MATEUS	ROSANA COSME	(02127) 3761-4850 CENTRAL	PENHA
PREFEITURA DE FUNDÃO	APARECIDA CARRETA	(02127) 3267-1724 CENTRAL / 1762	GILMARA
<b>CDA - CENTRO DE DEFESA AMBIENTAL</b>			





CDA - CENTRO DE DEFESA AMBIENTAL VITÓRIA	ELIESER QUEIROS / GIL CLAUDIO	(27) 3228-3354 / 3348-0294 / 9747-8179	RÔMULO / CINTIA
EMERGÊNCIA RIO DE JANEIRO	FABIANO / ROSEANDRO	ROTA 813 -2991/ 2788 (02121) 2677-2002 / 2597	ANDRÉ
BACIA DE CAMPOS - ARFRANIO DE FREITAS	ARFRANIO DE FREITAS -GERENTE COORDENADOR:REVERTHON BATISTA	ROTA 861- 5396 / 6412 (02122) 2773-6411 EMERGÊNCIA (22) 9860-9115 REVERTHON BATISTA / (22) 2761-5394	RODRIGO/ REVERTHON
GERENTE DE MEIO AMBIENTE	JORGE IBIRAJARA	ROTA 811-7933/9396/9098 / (02121) 9379-2315	PATRICIA/BRUNO
COORD. DEFESA AMBIENTAL (PASSIVOS AMBIENTAIS)	JORGE ANTONIO LOPES	ROTA 811 - 7291 (02121) 9479-8174	PATRICIA

**TELEFONES PROAMMAR**

NOME	EMPRESA	TELEFONE(COMERCIAL//FAX)	CELULAR
Edello Delarmelina (TPD 4)	VALE	27-3333-4291	27-8818-8606
Marcio Oliveira GOMES (TPD)	VALE	27-3333-4446	27-8816-1529
Antonio UCHOA (MINÉRIO)	VALE	27-3333-5268	27-8818-5919
Jorge Luiz PENEREIRO	VALE	27-3333-3391	27-8823-1974
César BENFICA	VALE	27-3333-3851	27-8819-2187
JADER Luiz Amorim	VALE	27-3333-4646	27-8822-1271
Anderson BOINA (TPM)	VALE	27-3333-4245	27-8818-3968
JULIO Freitas	LOG-IN	27-3182-7037	27-88168800
ROBSON SANTOS VAZ DA SILVA	LOG-IN	27-3182-7044	-
Elsa Barreto	LOG-IN	27-3182-7043	27-8818-1139
Caroline Mendonça Braun	PORTOCEL	27-3270-4474	27-9933-0913
Gislene Sousa Rabelo	PORTOCEL	27-3270-4428	27-9988-9312
Patrícia Dutra Lasquosque	PORTOCEL	27-3270-4426	27-99467402
Pedro de Assis PETRI	PORTOCEL	27-3270-4401	27-9953-0770
MARCO AURÉLIO de Oliveira Santos	TRANSPETRO	27-3235-4385	-
MARCARDO Gomes da Silva	TRANSPETRO	27-2122-5915	27-9982-3240
Juléria (Secretaria)	TRANSPETRO	27- 2122-5900	-
ALEX Sandro da Silva	SAMARCO	27-3361-9330	27-8818-8292
ROBSON Luiz Ramos	SAMARCO	27-3361-9471	27-8818-8301
WANDER Lisboa Bernardo	SAMARCO	27-3361-9430	27-9993-6450
SEBASTIÃO Carlos Machado	SAMARCO	27-3361-9430	27-8141-5221
JANDIR Barbosa	SAMARCO	27-3361-9430	27-8846-3036
TARCISO da Silva Borsi	SAMARCO	27-3361-9430	27-9901-8330
ADRIANO José da Silva	SAMARCO	-	-
MARCELO Vique	SAMARCO	27-3361-9430	27-8151-2359
Hendric Lyrio Correa	TBMAR	27-3348-3822	27-9292-2164
Marcio Rufino	TBMAR	27-3348-3821	27-9943-3840
Ébano Samuel Silva	TBMAR	27-3348-2966	27-9278-4037
Eden Rupp	TBMAR	27-3348-2966	27-9278-4037
Leonardo Batista	TBMAR	27-3348-2966	27-9278-4037
Fredro Martins	TBMAR	27-3348-2966	27-9278-4037



Bruno Harmln Arndt	TBMAR	27-3348-2966	27-9278-4037
Mario ROSETTI Neto	TPS	27-3348-3027	27-9292-6839
SUELEM Alves Medina	TPS	27-3348-3085	27-9925-0022
RODRIGO Augusto Costa Deslandes	TPS	27-3348-3017	27-9292-6789
JOELSON Dias Crozoé	PRATICAGEM	27-3339-4895	27-8147-6378
JAILSON dos Anjos Oliveira	PRATICAGEM	27-3339-6024	27-92428928
Renato de Almeida PADILHA	PADNAVAL	27-3262-8658	27-9993-8658
<b>LANCHAS APOIO</b>			
AQUAPORT	ARNALDO	3229-3182 / 9989-7106	ARNALDO
LANCHA 07	MESTRE	9228-4371	MESTRE
VITOR DUARTE (SHELL)	MARCELO MARTINS	(27) 3361-9224 / 9258 - 2378 / 9248-7152	VITOR

**3. SERVIÇOS MÉDICOS DE EMERGÊNCIA**

<b>HOSPITAIS E CENTROS DE SAÚDE</b>			
<b>VITÓRIA</b>			
CLÍNICA DOS ACIDENTADOS	GABRIELA	3232-2266 / 2275	GABRIELA
HOSPITAL DAS CLÍNICAS	PROFESSOR EMILIO MANERI NETO	3335-7222	EMILIO
HOSPITAL SÃO LUCAS	DRº DANIL0	3381-3385 / 3381-3371 DIREÇÃO	SALETE
SANTA CASA DE MISERICORDIA	DULCE	3322-0074 / 3212 / 7200	DULCE
CENTRO DE SAÚDE MARUÍPE	LUCIANA	3382-6742 / 6743 / 6738	LUCIANA
HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR	DEBORA	3137-1777/ 1624 / 3345-9674	DEBORA
VITÓRIA APART HOSPITAL	GILSON ELMAR	3201-5555 / 3201-5558	GILSON ELMAR
HOSPITAL ASSOCIAÇÃO DOS FUNC. PÚBLICOS	JAQUELINE	3223-6406 / RAMAL 171	JAQUELINE
<b>CARAPINA</b>			
HOSPITAL DÓRIO SILVA	ADRIANA	3328-3611	ADRIANA / MARIA JOSÉ
CENTRO DE SAÚDE DE CARAPINA	SIMONE	3241-2375 / 3075	SIMONE / RONALDO
<b>CARIACICA</b>			
CENTRO DE SAÚDE DE CAMPO GRANDE	LISA	3336-9438	LISA / ROSE
<b>SERRA</b>			
HOSPITAL METROPOLITANO	LEIDIANE	2104-7000 / 7001 / 7002	LEIDIANE
<b>VILA VELHA</b>			
HOSPITAL ANTÔNIO BEZERRA DE FARIAS	OTONIEL	3139-9705	OTONIEL / LEONARDO
HOSPITAL PRAIA DA COSTA	JOICE	2121-0200 / 0260	JOICE / GILCÉLIA
<b>LINHARES</b>			
HOSPITAL RIO DOCE	VERONICA	(02127) 2103-1700 / 2103-1746	VERÔNICA / ELIZABETH
HOSPITAL GERAL DE LINHARES	RITA / RUTH	(02127) 3372-3121 / 3103	RUTH
HOSPITAL DA UNIMED	ALESSANDRA	(02127) 3200-6660	ALESSANDRA
<b>SÃO MATEUS</b>			
HOSPITAL E MATERNIDADE S. MATEUS	MARIANA	(02127) 3763-2404 / 2590	MARIANA
HOSPITAL ROBERTO SILVARES	LINDAURA	(02127) 3773-7700 / 7702	LINDAURA

**TRANSPETRO****Plano de Emergência Individual - PEI  
Terminal Aquaviário Norte Capixaba**Rev.: D  
Data: 03/06/2011  
Página 10 de 10

ANEXO L

## ARACRUZ

DISK AMBULÂNCIA	JOSÉ SANTI	27 3296-4625	ATENDENTE
HOSPITAL SÃO CAMILO	-	27 3256-4166	RECEPÇÃO

Os recursos médicos de emergência, tais como macas, kit de primeiros socorros, entre outros, encontram-se listados no SIAE- Sistema Informatizado de Apoio a Emergências e no Anexo E.



## **ANEXO M**

### **Métodos recomendados para limpeza de áreas atingidas**

Tipo de ambiente	Índice de Sensibilidade Ambiental (ISL)	Ações recomendadas	Técnicas de limpeza recomendadas (O que fazer)
<p><b>COSTÕES LISOS EXPOSTOS</b></p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operações de limpeza normalmente não são necessárias em zonas muito expostas, além de serem difíceis e perigosas. Deixar a limpeza se processar naturalmente pela ação da agitação marítima é a melhor solução.</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza em zonas menos expostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>Utilização de aspiradores de vácuo e remoção de hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>Utilização de máquinas de lavagem de água de baixa pressão (menor impacto negativo) - em temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <p>Em zonas menos expostas, onde hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V estiverem incrustados e a fauna e flora já estiverem mortas, a lavagem com água a alta pressão, em temperatura ambiente, poderá ser utilizada.</p>
<p><b>ESTRUTURAS ARTIFICIAIS LISAS EXPOSTAS (PAREDÕES MARÍTIMOS ARTIFICIAIS)</b></p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalmente não se torna necessário efetuar operações de limpeza, deixando que a limpeza se processe naturalmente pela ação da agitação marítima.</li> <li>Poderá ser necessária a raspagem manual dos paredões marítimos verticais para remoção de</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza em zonas menos expostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos</li> </ul>

		<p>depósitos persistentes de forma a minimizar os impactos estéticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagem com água a alta pressão, poderá ser utilizada para eliminar os riscos de contaminação de pessoas ou de embarcações, ou para melhorar o aspecto estético.</li> </ul>	<p>tipos II, III, IV e V.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de agentes de limpeza para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem de água de baixa pressão (menor impacto negativo) em temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raspagem manual, se necessário, dos paredões para remoção de hidrocarbonetos do tipo IV.</li> <li>• Onde hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V estiverem incrustados e a fauna e flora já estiverem mortas, a lavagem com água a alta pressão, em temperatura ambiente, poderá ser utilizada.</li> </ul>
<p><b>TERRAÇO ROCHOSO LISO OU SUBSTRATO DE DECLIVIDADE MÉDIA, EXPOSTO</b></p>	<p align="center">2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceto para a remoção de hidrocarbonetos e detritos acumulados em piscinas, nas plataformas rochosas, normalmente não se torna necessário efetuar operações de limpeza, deixando que a limpeza se processe naturalmente pela ação da agitação marítima.</li> <li>• Nos locais acessíveis da preamar poderá ser possível o processo de recolha manual, para acumulações de hidrocarbonetos pesados e de detritos oleosos.</li> <li>• As áreas de lazer de grande utilização podem ser limpas com eficácia, utilizando lavagem com jato de água a alta pressão nas zonas em que não exista vegetação ou animais incrustantes</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza em zonas menos expostas:</p> <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, III, IV e V.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão (menor impacto negativo), à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>• Re-flutuação por alagamento para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para remoção de hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> </ul>

		<p>vivos, para o caso dos hidrocarbonetos ainda se encontrem frescos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderá ser adequada a lavagem com água a baixa pressão, nas áreas com vegetação que continuarem a apresentar uma película brilhante de hidrocarbonetos, alguns dias após o derrame.</li> </ul>	<p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V estiverem incrustados e a fauna e flora já estiverem mortas, a lavagem com água a alta pressão, em temperatura ambiente, poderá ser utilizada.</li> </ul>
<p><b>PRAIAS DISSIPATIVAS, DE AREIA FINA A MÉDIA, EXPOSTAS; PRAIAS DE AREIA FINA A MÉDIAS ABRIGADAS</b></p>	<p align="center">3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderá ser considerada a recuperação natural para hidrocarbonetos leves.</li> <li>• As operações de limpeza devem concentrar-se na remoção de hidrocarbonetos e de detritos oleosos da parte superior da zona de arrebatamento a partir do momento da chegada dos hidrocarbonetos em terra.</li> <li>• Em função da extensão da área contaminada e da espessura da camada de hidrocarbonetos, utilizar preferencialmente a limpeza manual em detrimento do uso de escavadeiras e de pás carregadoras, de forma a minimizar o volume de areia removida, bem como evitar que os hidrocarbonetos se enterrem na areia.</li> <li>• Deverá ser minimizada a remoção de areia para evitar problemas de erosão; as atividades de remoção dos sedimentos devem apenas começar somente após a chegada em terra da totalidade dos hidrocarbonetos.</li> <li>• Deverão ser feitos todos os esforços para evitar o tráfego de pessoas e de veículos ao longo da área contaminada com hidrocarbonetos de</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <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, III, IV e V.</li> <li>• Lavagem a frio sem pressão para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de nutrientes para microorganismos para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> <li>• Utilização de produtos gelificantes ou solidificantes para hidrocarbonetos do tipo III.</li> </ul>

		<p>forma a evitar a penetração na areia e a contaminação de áreas limpas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderão ser utilizadas máquinas de limpeza de areia na zona compreendida entre as linhas de preamar e baixa-mar para a remoção de sedimentos ligeiramente contaminados.</li> </ul>	
<p><b>PRAIAS DE AREIA GROSSA; PRAIAS INTERMEDIÁRIAS, DE AREIA MÉDIA A FINA, EXPOSTAS</b></p>	<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderá ser considerada a recuperação natural para hidrocarbonetos leves.</li> <li>• As operações de limpeza deverão incidir na remoção de hidrocarbonetos e detritos oleosos na parte superior da praia.</li> <li>• A remoção de areia deverá ser mínima para evitar problemas de erosão; as atividades de remoção dos sedimentos devem apenas começar somente após a chegada em terra de todo o hidrocarboneto derramado.</li> <li>• Deverão se feitos todos os esforços para evitar o tráfego de pessoas e de veículos ao longo da área contaminada com hidrocarbonetos para evitar a sua penetração na areia e a contaminação de áreas limpas.</li> <li>• Utilizar preferencialmente técnicas de limpeza manual, com recurso ou não de absorventes, em detrimento da utilização de meios mecânicos pesados (pás carregadoras, escavadeiras). As primeiras são mais seletivas, eficazes e menos destrutivas, dependendo da granulometria da areia contaminada, enquanto as outras levam a remoção de uma quantidade excessiva de areia.</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <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, III, IV e V.</li> <li>• Re-flutuação por lavagem a frio sem pressão para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avalladas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adição de nutrientes para microorganismos para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> <li>• Utilização de solidificantes para hidrocarbonetos do tipo III.</li> </ul>





		<ul style="list-style-type: none"><li>• A adição de nutrientes poderá ser pensada, em particular a partir do momento em que as outras técnicas de limpeza tenham atingido um limite prático de aplicação; a eficácia desta técnica deverá ser avaliada caso a caso.</li><li>• Poderão ser utilizadas máquinas de limpeza de areia na zona compreendida entre as linhas de preamar e baixa-mar para a remoção de sedimentos ligeiramente contaminados.</li></ul>	
<b>PRAIAS MISTAS DE AREIA E CASCALHO</b>	5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Remover todos os detritos e lixos contaminados manualmente.</li><li>• Remover o mínimo possível de sedimentos.</li><li>• Remover o produto espalhado na parte superior da praia.</li><li>• Poderá ser utilizada a lavagem com água à baixa pressão para fazer com que os hidrocarbonetos fluam principalmente na parte da praia com maior granulometria.</li><li>• A adição de nutrientes pode ser uma solução quando os métodos restantes atingirem o seu limite de aplicabilidade. Esta solução deverá ser analisada juntamente com o Órgão Ambiental competente.</li></ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li><li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li><li>• Lavagem a frio sem pressão para hidrocarbonetos dos tipos I, II e III.</li><li>• Lavagem a frio de baixa pressão, para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li><li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li></ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilização de nutrientes para microorganismos para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li><li>• Utilização de produtos solidificantes para hidrocarbonetos do tipo III.</li></ul>

<p>PRAIAS DE CASCALHO (SEIXOS E CALHAUS)</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camadas espessas de hidrocarbonetos devem ser removidas rapidamente da parte superior da praia.</li> <li>• Devem ser removidos todos os detritos e lixos contaminados.</li> <li>• A remoção dos sedimentos deve ser reduzida ao mínimo.</li> <li>• Lavagens de baixa pressão devem ser efetuadas para provocar a flutuação dos hidrocarbonetos, que deverão ser removidos por recolhedores ou absorventes.</li> <li>• A adição de nutrientes pode ser uma solução quando os outros métodos atingirem o seu limite de aplicabilidade. Esta solução deverá ser analisada juntamente com o Órgão Ambiental competente.</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> <li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>• Lavagem a frio sem pressão para hidrocarbonetos dos tipos I, II e III.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos I, II, III e IV.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de produtos gelificantes ou solidificantes para hidrocarbonetos do tipo III.</li> <li>• Utilização de nutrientes para microorganismos para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li> <li>• Utilização de agentes de limpeza.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a alta pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li> </ul>
<p>ENROCAMENTOS EXPOSTOS;</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a área envolvida, possibilidade de confinamento do produto, facilidades de acesso e</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p>

<p><b>PLATAFORMA OU TERRAÇO RECOBERTO POR CONCREÇÕES LATERÍTIAS OU BIOCONSTRUÇÕES</b></p>		<p>movimentação na zona, e ainda as condições de mar e atmosféricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, em áreas marítimas confinadas, em que se torna mais difícil o acesso por mar, devido às baixas profundidades nas operações de recolha do óleo poderão também ser conduzidas a partir de terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer a proteção desta área sensível, na sua maior extensão possível, utilizando barreiras flutuantes tipo "fence" ou tipo cortina, em contenção ou 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 de terra ou a partir do mar.</li> <li>• Nos hidrocarbonetos do tipo V, caso exista produto afundado, há a opção de recolher o produto do fundo do mar, na faixa marítima em questão.</li> </ul>
<p><b>PLANÍCIE DE MARÉ ARENOSA EXPOSTA</b></p>	<p align="center">7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As operações de limpeza neste tipo de litoral são difíceis, pelo que se recomenda um elevado grau de proteção.</li> <li>• Apenas é possível efetuar as operações de limpeza durante os períodos de baixa-mar.</li> <li>• As correntes e ondas poderão ser eficazes na remoção natural dos hidrocarbonetos.</li> <li>• Deverá ser sempre evitado o uso de maquinaria pesada para evitar que os hidrocarbonetos se misturem com os sedimentos.</li> <li>• Os esforços das operações de limpeza deverão ser concentrados na remoção de hidrocarbonetos e de detritos oleosos ao longo da linha de preamar.</li> </ul>	<p>Efetuar, prioritariamente, a proteção com barreiras em face de uma ameaça de contaminação.</p> <p>No caso de contaminação leve, a melhor solução é deixar que a área se recupere naturalmente.</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 III, IV e V.</li> <li>• Remoção de detritos para hidrocarbonetos dos tipos II,</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• As operações de limpeza deverão ser efetuadas a partir de embarcações para minimizar distúrbios nos sedimentos.</li> <li>• Nas superfícies de areia os hidrocarbonetos serão removidos naturalmente e depositados nas praias adjacentes onde as operações de limpeza são mais fáceis de serem executadas.</li> </ul>	<p>III, IV e V.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II e III.</li> </ul>
<p><b>ESCARPA/ENCOSTA DE ROCHA LISA ABRIGADA; ESCARPA/ENCOSTA DE ROCHA NÃO LISA ABRIGADA</b></p>	<p>8</p>	<p>A lavagem sem pressão, com baixa pressão ou com alta pressão deverá ser avaliada em conjunto com o Órgão Ambiental competente e em atenção aos descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não atingir as espécies existentes na zona intermarés inferior.</li> <li>• Não espalhar o produto lavado para outras zonas, utilizando barreiras e recolhedores enquanto durar a operação de limpeza.</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza manual para hidrocarbonetos do tipo III.</li> <li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos tipos I, II e III.</li> <li>• Inundação para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> <li>• Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de nutrientes para microorganismos para hidrocarbonetos dos tipos II e III.</li> <li>• Utilização de agentes de limpeza.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV.</li> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a alta pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos III e IV.</li> </ul>

<p><b>ESTRUTURAS ARTIFICIAIS ABRIGADAS</b></p>	<p>8</p>	<p>Poderá ser considerada a utilização de máquinas de lavagem com água a baixa e alta pressão a temperatura ambiente para lavagem das superfícies dos paredões marítimos, avaliada em conjunto com o Órgão Ambiental competente, tendo em atenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover os hidrocarbonetos.</li> <li>• Preparar a superfície para nova colonização.</li> <li>• Por razões de ordem estética.</li> <li>• Para evitar a liberação crônica de hidrocarbonetos da superfície.</li> <li>• A lavagem com máquinas de alta pressão deverá apenas ser feita com a maré alta para evitar que os hidrocarbonetos liberados se agreguem aos sedimentos na base das estruturas.</li> <li>• Poderão também ser utilizados absorventes para recolha dos hidrocarbonetos.</li> </ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza manual para hidrocarbonetos do tipo II, III, IV e V.</li> <li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos tipos II, III, IV e V.</li> </ul> <p><b>As técnicas abaixo deverão ser avaliadas com o Órgão Ambiental competente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de máquinas de lavagem com água a baixa e alta pressão, à temperatura ambiente, para hidrocarbonetos dos tipos II e III.</li> <li>• Utilização de agentes de limpeza.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> As técnicas descritas acima devem levar ainda em consideração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não atingir as espécies existentes na zona intermarés inferior.</li> <li>• Não espalhar o produto lavado para outras zonas mediante a colocação de barreiras e utilização de recolhedores enquanto durar a operação de limpeza.</li> </ul>
<p><b>PLANÍCIE DE MARÉ ARENOSA/LAMOSAS ABRIGADA; TERRAÇO DE BAIXA-MAR LAMOSO ABRIGADO</b></p>	<p>9</p>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar a melhor proteção possível pela utilização de barreiras mecânicas ou absorventes contendo ou desviando o produto destas áreas.</li> <li>• Efetuar a recolha do produto contido no mar para evitar que contamine a terra.</li> </ul>

		<p>muito mole; muitas técnicas são restritivas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• As operações de limpeza devem ser limitadas à parte superior da linha de arrebentação 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>• As operações de limpeza devem ser supervisionadas de forma a evitar a incorporação de hidrocarbonetos nos sedimentos.</li></ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza em áreas alagadas ou após inundação para hidrocarbonetos dos tipos II, III e IV:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III IV e V.</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>RECIFES DE CORAIS</b>	9	<ul style="list-style-type: none"><li>• Devem ser usados absorventes e barreiras para evitar que os hidrocarbonetos sejam transportados para os recifes.</li><li>• Remover os hidrocarbonetos das áreas adjacentes à zona intermarés para evitar (quando se soltam), uma exposição crônica dos corais.</li><li>• Não deve ser permitido que se caminhe na superfície dos recifes; o acesso deverá ser feito pelo lado do mar utilizando embarcações.</li></ul>	<p>Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza, apenas nas áreas inundadas, ou seja, na superfície da água:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpeza manual para hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li><li>• Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.</li><li>• Utilização de aspiradores de vácuo para remoção de hidrocarbonetos dos tipos III, IV e V.</li></ul>
<b>TERRENOS ALAGADIÇOS, BANHADOS, BREJOS, MARGENS DE RIOS E LAGOAS; MARISMAS</b>	10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Em caso de derrames de hidrocarbonetos leves, a melhor prática é deixar a área recuperar naturalmente.</li><li>• Os processos e taxas de remoção natural devem ser avaliados antes de serem iniciadas as operações de limpeza.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Efetuar, prioritariamente, a proteção com barreiras em face de uma ameaça de contaminação.</li><li>• Afastar as aves se a contaminação for inevitável, usando dispositivos sonoros.</li><li>• Consultar especialistas ambientais, com conhecimento em ecologia, da vida animal e ciclo sazonal da área, a</li></ul>

- As grandes concentrações de hidrocarbonetos confinadas em charcos podem ser removidas por meio de aspiradores de vácuo, absorventes. As operações de limpeza devem ser cuidadosamente supervisionadas para evitar danos à flora e fauna.
- Qualquer operação de limpeza deve ser empreendida de modo a não proporcionar a penetração dos hidrocarbonetos nos sedimentos.
- Os métodos de limpeza agressivos apenas devem ser considerados quando espécies (aves migratórias, espécies em perigo) ficam expostas a um risco acrescido pela vegetação contaminada deixada no local.

fim de ser determinada qual a melhor técnica de limpeza a ser adotada.

- No caso de contaminação leve, a melhor solução é deixar que a área se recupere naturalmente.
- Camadas espessas de hidrocarbonetos espalhados devem ser removidas pela utilização de recolhedores (geralmente de vácuo).
- A limpeza deverá ser cuidadosamente controlada para evitar que a flora e fauna sofram danos.
- Qualquer que seja a atividade de limpeza deverá se ter o cuidado para não misturar os hidrocarbonetos profundamente nos sedimentos. Deve-se ter também o cuidado para não pisar ou danificar as raízes.

Poderão ser utilizadas as seguintes técnicas de limpeza apenas nas áreas inundadas, ou seja, na superfície da água ou nas margens de rios e lagoas:

- Utilização de absorventes para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.
- Lavagem a frio sem pressão.
- Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.
- Remoção de detritos para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.

**A técnica abaixo deve ser avaliada com o Órgão Ambiental competente:**

- Utilização de nutrientes para microorganismos ou

			bactérias hidrocarbonoclasticas para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V. Esta técnica é a única que pode ser utilizada no sedimento.
MANGUEZAIS	10	<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 existam condições adequadas para sua remoção, em articulação com o Órgão Ambiental competente.</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 mencionada.</li><li>• Nos locais onde não tenham sido removidas acumulações espessas de hidrocarbonetos, poderá ser ponderada a utilização de aspiradores de vácuo.</li><li>• Poderá ser ponderado, junto ao Órgão</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Camadas espessas de hidrocarbonetos devem ser removidas pela utilização de recolhedores (geralmente de vácuo), 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.</li><li>• Colocar barreiras absorventes na parte frontal do manguezal.</li><li>• Detritos contaminados e lixo são uma fonte crônica de contaminação, logo devem ser removidos, tendo o cuidado especial de não danificar o substrato.</li><li>• Podem ser utilizados absorventes para limpar camadas espessas de produto em áreas de substrato consistente, exigindo, no entanto, um controle rigoroso da operação.</li><li>• A adição de nutrientes para tratamento da contaminação residual deverá ser avaliada com o Órgão Ambiental competente, caso a caso.</li></ul> <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></ul>



Ambiental competente, caso a caso, a opção de utilização de nutrientes para tratamento de contaminação residual nos sedimentos.

- 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.

- Re-flutuação por alagamento.
- Utilização de aspiradores de vácuo para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.
- Remoção de detritos para hidrocarbonetos dos tipos II, III, IV e V.



## **ANEXO N**

### **Comunicação Inicial de Incidente**

**1. ANEXO N - FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO AOS ÓRGÃOS OFICIAIS  
(IEMA, IBAMA, ANP, CAPITANIA DOS PORTOS) - IMEDIATO**PARA  
Nº DO FAXDE  
Nº DO FAX  
Nº DO TELEFONE**COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE**

I - Identificação da embarcação/instalação que originou o incidente:

Nome da embarcação ou instalação: | ( ) Sem condições de informar

Identificação (CNPJ, nº IMO, Código da instalação, nº da Autorização ou do Contrato de Concessão):

II - Data e hora da primeira observação:

Hora: | Dia/mês/ano:

III Data e hora estimada do incidente:

Hora:  
Dia/mês/ano:  
( ) Sem condições de informar

IV - Localização geográfica do incidente:

Latitude:  
Longitude:  
ou Endereço da instalação cadastrado na ANP:

V - Substância descarregada e/ou produtos envolvidos no incidente:

Tipo de substância: | Volume estimado em m<sup>3</sup>:

VI - Situação atual da descarga:

( ) paralisada | ( ) não foi paralisada | ( ) sem condições de informar

VII - Breve Descrição do Incidente:

VIII - Causa provável do Incidente:

( ) Sem condições de informar

IX- Número de feridos:

( ) Sem condições de informar

X - Ações iniciais que foram tomadas:

( ) acionado Plano de Emergência Individual:  
( ) foram tomadas outras providências, a saber:  
( ) sem evidência de ação ou providência até o momento.

XI - Data e hora da comunicação:

Hora: | Dia/mês/ano:

XII - Identificação do comunicante:

Nome completo:  
Função / telefone de contato/ fax/ e-mail:

XIII - Outras informações julgadas pertinentes:

Atenciosamente,

TRANSPETRO/DTO/TA/OP1-ES  
(nome legível, rubrica, matrícula)  
AV. Nossa Senhora dos Navegantes  
Nº 451 - Ed. Petro Tower -  
Enseada do Suá - Vitória - ES  
GEP.: 29050-335

**2. ANEXO N – INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIA EM RELATÓRIO DE INCIDENTE – ANP (PRAZO 30 DIAS APÓS OCORRÊNCIA).**PETROBRAS TRANSPORTE S.A.  
**TRANSPETRO**PARA ANP  
Nº DO FAXDE  
Nº DO FAX  
Nº DO TELEFONE**RELATÓRIO DETALHADO DE INCIDENTE****1 - DADOS INICIAIS**

- Nome e endereço do concessionário ou da empresa autorizada:

- Identificação da pessoa responsável pela emissão do relatório, incluindo seu cargo na empresa, telefone de contato:

- Denominação, identificação (CNPJ, nº IMO, Código da instalação, nº da Autorização ou do Contrato de Concessão) e localização (coordenadas geográficas) das instalações ou unidades envolvidas e da área geográfica atingida:

- Demais autoridades comunicadas:

**2- DESCRIÇÃO DO INCIDENTE**

- Identificação dos componentes da Comissão de Investigação de incidentes, incluindo seus cargos e empresa:

- Metodologia utilizada para a investigação:

- Cronologia e descrição técnica do incidente:

- Descrição dos fatores causais (qualquer evento e/ou fator externo que permitiu a ocorrência ou o agravamento do incidente e/ou de suas conseqüências):

- Descrição da causa-raiz (evento determinante para a ocorrência):

- Descrição das medidas mitigadoras tomadas e resultados esperados no curto prazo, inclusive a quantidade de substância recuperada:

- Descrição de fatos relevantes (deficiências não relacionadas com o incidente, mas que foram identificadas durante a investigação):

- Descrição das recomendações para evitar a recorrência do incidente:

- Cronograma de implementação das recomendações:

**3- CONSEQUÊNCIAS**

- Substância liberada, suas características, quantidade estimada e previsão de deslocamento do óleo e/ou substâncias nocivas ou perigosas:

- Número de feridos e fatalidades decorrentes do incidente, discriminados por empregados da empresa, de firmas contratadas e das comunidades:

- Identificação dos ecossistemas afetados:

- Descrição das conseqüências do evento quanto à continuidade operacional e aos danos ao patrimônio próprio ou de terceiros;

**4) PROVIDÊNCIAS ADOTADAS ATÉ O MOMENTO**

- Descrição das medidas corretivas adotadas até o momento da emissão do relatório:

**5) OUTRAS INFORMAÇÕES JULGADAS RELEVANTES**



**ANEXO N**

**Comunicação Inicial de Incidente**

**1. ANEXO N - FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO AOS ÓRGÃOS OFICIAIS  
(IEMA, IBAMA, ANP, CAPITANIA DOS PORTOS) - IMEDIATO**PETROBRAS TRANSPORTE S.A.  
**TRANSPETRO**PARA  
Nº DO FAXDE  
Nº DO FAX  
Nº DO TELEFONE**COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE**

I - Identificação da embarcação/instalação que originou o incidente:

Nome da embarcação ou instalação:  Sem condições de informar

Identificação (CNPJ, nº IMO, Código da instalação, nº da Autorização ou do Contrato de Concessão):

II - Data e hora da primeira observação:

Hora: Dia/mês/ano:

III Data e hora estimada do incidente:

Hora:  
Dia/mês/ano:  
 Sem condições de informar

IV - Localização geográfica do incidente:

Latitude:  
Longitude:  
ou Endereço da instalação cadastrado na ANP:

V - Substância descarregada e/ou produtos envolvidos no incidente:

Tipo de substância: Volume estimado em m<sup>3</sup>:

VI - Situação atual da descarga:

 paralisada  não foi paralisada  sem condições de informar

VII - Breve Descrição do Incidente:

VIII - Causa provável do Incidente:

 Sem condições de informar

IX- Número de feridos:

 Sem condições de informar

X - Ações iniciais que foram tomadas:

 acionado Plano de Emergência Individual:  
 foram tomadas outras providências, a saber:  
 sem evidência de ação ou providência até o momento.

XI - Data e hora da comunicação:

Hora: Dia/mês/ano:

XII - Identificação do comunicante:

Nome completo:  
Função / telefone de contato/ fax/ e-mail:

XIII - Outras informações julgadas pertinentes:

Atenciosamente,

TRANSPETRO/DTO/TA/OP1-ES  
(nome legível, rubrica, matrícula)  
AV. Nossa Senhora dos Navegantes  
Nº 451 - Ed. Petro Tower -  
Enseada do Suá - Vitória - ES  
CEP.: 29050-335

**2. ANEXO N – INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIA EM RELATÓRIO DE INCIDENTE – ANP (PRAZO 30 DIAS APÓS OCORRÊNCIA).**PARA ANP  
Nº DO FAXDE  
Nº DO FAX  
Nº DO TELEFONE**RELATÓRIO DETALHADO DE INCIDENTE****1 - DADOS INICIAIS**

- Nome e endereço do concessionário ou da empresa autorizada:
- Identificação da pessoa responsável pela emissão do relatório, incluindo seu cargo na empresa, telefone de contato:
- Denominação, identificação (CNPJ, nº IMO, Código da instalação, nº da Autorização ou do Contrato de Concessão) e localização (coordenadas geográficas) das instalações ou unidades envolvidas e da área geográfica atingida:
- Demais autoridades comunicadas:

**2- DESCRIÇÃO DO INCIDENTE**

- Identificação dos componentes da Comissão de Investigação de incidentes, incluindo seus cargos e empresa:
- Metodologia utilizada para a investigação:
- Cronologia e descrição técnica do incidente:
- Descrição dos fatores causais (qualquer evento e/ou fator externo que permitiu a ocorrência ou o agravamento do incidente e/ou de suas conseqüências):
- Descrição da causa-raiz (evento determinante para a ocorrência):
- Descrição das medidas mitigadoras tomadas e resultados esperados no curto prazo, inclusive a quantidade de substância recuperada:
- Descrição de fatos relevantes (deficiências não relacionadas com o incidente, mas que foram identificadas durante a investigação):
- Descrição das recomendações para evitar a recorrência do incidente:
- Cronograma de implementação das recomendações:

**3- CONSEQUÊNCIAS**

- Substância liberada, suas características, quantidade estimada e previsão de deslocamento do óleo e/ou substâncias nocivas ou perigosas:
- Número de feridos e fatalidades decorrentes do incidente, discriminados por empregados da empresa, de firmas contratadas e das comunidades:
- Identificação dos ecossistemas afetados:
- Descrição das conseqüências do evento quanto à continuidade operacional e aos danos ao patrimônio próprio ou de terceiros;

**4) PROVIDÊNCIAS ADOTADAS ATÉ O MOMENTO**

- Descrição das medidas corretivas adotadas até o momento da emissão do relatório:

**5) OUTRAS INFORMAÇÕES JULGADAS RELEVANTES**



## **ANEXO O**

### **Simulação de Deriva para Acidentes com Óleo no Terminal Norte Capixaba**



# Modelagem de Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Terminal Aquaviário Norte Capixaba (TNC)



Revisão 00

Out/10



**ASA South America**  
**Rua Fidalga, 711**  
**Vila Madalena – São Paulo –SP**  
**CEP 05432-070**  
**<http://www.asascience.com.br>**



**Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo**  
**A. Miguez de Mello**

**Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia Básica**  
**de E&P - Métodos Científicos**

## ***Modelagem de Transporte e Dispersão de Óleo no*** ***Mar para o Terminal Aquaviário Norte Capixaba*** ***(TNC)***

**Equipe Técnica ASA South America:**

ANA CAROLINA R. LAMMARDO	(Nº IBAMA: 325047)
EDUARDO A. YASSUDA	(Nº IBAMA: 94066)
GABRIEL CLAUZET	(Nº IBAMA: 1031373)
HEMERSON TONIN	(Nº IBAMA: 1658739)
MARCO ANTONIO CORRÊA	(Nº IBAMA: 434236)
PEDRO FABIANO M. SARMENTO	(Nº IBAMA: 1800416)
RENAN BRAGA RIBEIRO	(Nº IBAMA: 4443147)

**Revisão 00**  
**Outubro / 2010**

A **ASA South America** é responsável pelo conteúdo do presente relatório incluindo: tecnologias, metodologias, especificações técnicas, desenhos, figuras, cópias, diagramas, fórmulas, modelos, amostras, e fluxogramas.

A utilização deste material deverá ser compatível com o escopo do projeto/trabalho contratado, fazendo-se expressa menção ao nome da **ASA South America** como autora do estudo. Da mesma forma, quando a equipe técnica da **ASA** for incorporada na equipe técnica da empresa contratante, esta deverá ser mencionada, e referenciada, como: "consultores da **ASA South America**". Qualquer dúvida ou alteração desta conduta deverá ser discutida entre o cliente e a **ASA South America**.

ASA (Applied Science Associates South America), 2010. Modelagem de Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Terminal Aquaviário Norte Capixaba (TNC). Relatório Técnico, Revisão 00 (01 de Outubro de 2010). 91pp+Anexos.



## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	1
I INTRODUÇÃO .....	I-1
I.1 ÁREA DE ESTUDO .....	I-2
I.1.1 CARACTERÍSTICAS METEROLÓGICAS .....	I-3
I.1.2 CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS .....	I-6
II ANÁLISE DE DADOS .....	II-1
II.1 VENTOS .....	II-2
II.2 CORRENTES .....	II-6
II.3 ELEVAÇÃO .....	II-6
II.4 VAZÃO .....	II-10
III MODELAGEM HIDRODINÂMICA .....	III-1
III.1 DISCRETIZAÇÃO DO DOMÍNIO E DADOS DE ENTRADA .....	III-1
III.1.1 GRADE NUMÉRICA E BATIMETRIA .....	III-1
III.1.2 CONDIÇÕES DE CONTORNO .....	III-4
III.1.3 FORÇANTES .....	III-5
III.2 AVALIAÇÃO DA MODELAGEM NUMÉRICA .....	III-6
III.2.1 AVALIAÇÃO PARA A MARÉ .....	III-7
III.2.2 AVALIAÇÃO PARA AS CORRENTES .....	III-8
IV MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO .....	IV-1
IV.1.1 DADOS DE VENTO .....	IV-1
IV.1.2 CAMPOS DE CORRENTES .....	IV-1
IV.1.3 PONTO DE RISCO E VOLUME DE PIOR CASO .....	IV-1
IV.1.4 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS .....	IV-2
IV.1.5 CRITÉRIO DE PARADA ADOTADO NAS SIMULAÇÕES .....	IV-4
IV.2 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS SIMULADOS .....	IV-4
V RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO .....	V-1
V.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS .....	V-1
V.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS .....	V-27
VI CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	VI-1
VII BIBLIOGRAFIA .....	VII-1

---

ANEXO A – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS DELF3D ..... A-1  
ANEXO B – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS OILMAP ..... B-1

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Posição de coleta dos dados de corrente, vento e maré utilizados. ....	II-2
Tabela 2 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção (°) do vento (NCEP) para o período de verão (janeiro a março de 2009), intervalo de amostragem dt=1h (convenção meteorológica).....	II-5
Tabela 3 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção (°) do vento (NCEP), para o período de inverno (junho a agosto de 2009), intervalo de amostragem dt=1h (convenção meteorológica).....	II-5
Tabela 4 - Amplitude (cm) e fase local (°) das principais componentes harmônicas para a estação maregráfica de Barra do Rio Doce (ES) (Fonte: FEMAR, 2000).....	II-7
Tabela 5 - Coordenadas geográficas (WGS84) do ponto de risco.....	IV-1
Tabela 6 - Características do óleo ESSA. ....	IV-3
Tabela 7 - Características do óleo FAZA.....	IV-4
Tabela 8 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo. ....	IV-5
Tabela 9 - Resultados das simulações probabilísticas de derrame de óleo (extensão da costa com probabilidade de toque e área com probabilidade de ocorrência de óleo na água, no caso de um derrame acidental).....	V-1
Tabela 10 - Resumo dos cenários determinísticos críticos e respectiva extensão de toque na costa.....	V-27

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Localização do ponto de risco utilizado na modelagem. .... I-2
- Figura 2** - Médias de 60 anos (1948 - 2008) do vento NCEP a 10 m no período de verão (janeiro). .... I-3
- Figura 3** - Médias de 60 anos (1948 - 2008) do vento NCEP a 10 m no período de inverno (junho). .... I-4
- Figura 4** - Campo de vento e pressão atmosférica obtidos de reanálise do NCEP para o dia 1º de junho de 2003 (situação de bom tempo). .... I-5
- Figura 5** - Campo de vento e pressão atmosférica obtidos de reanálise do NCEP para o dia 15 de junho de 2003, às 18GMT (deslocamento de um sistema frontal). .... I-6
- Figura 6** - Representação da circulação no oceano Atlântico Sul, indicando as seguintes correntes oceânicas: Corrente Circumpolar (CC), Corrente do Atlântico Sul (CAS), Corrente de Benguela (BE), Corrente de Angola (CA), Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente do Brasil (CB) e Corrente das Malvinas (CM). Adaptado de Tomczak & Godfrey (1994). .... I-7
- Figura 7** - Representação esquemática do campo de fluxo geostrófico nos primeiros 500 m, com base em dados hidrográficos históricos, coletados na região demarcada. As linhas cheias correspondem a transporte de 2 Sv e a linha tracejada de 1 Sv (extraído de Stramma *et al.*, 1990). .... I-8
- Figura 8** - Posição das estações hidrográficas realizadas durante o cruzeiro METEOR 15/2 e trajetórias dos derivadores lançados durante o cruzeiro, juntamente com a topografia de fundo. Extraído de Schmid *et al.* (1995). .... I-9
- Figura 9** - Localização das estações de medições dos dados para a região de interesse. .... II-1
- Figura 10** - Diagrama *stick plot* dos valores médios diários de dados de vento (NCEP) para o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2009, na posição 19,0°S e 39,25°W, intervalo de amostragem  $dt=6h$ . A barra de cores lateral indica a intensidade dos vetores (convenção vetorial). .... II-2
- Figura 11** - Histograma direcional dos vetores de vento (NCEP) para o período de verão (janeiro a março de 2009). Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vetor de vento, enquanto que a barra de cores (lateral) indica a porcentagem de incidência. Intervalo de amostragem horária. (Convenção meteorológica). .... II-3
- Figura 12** - Histograma direcional dos vetores de vento (NCEP) para o período de inverno (junho a agosto de 2009). Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vetor de vento, enquanto que a barra de cores (lateral) indica a porcentagem de incidência. Intervalo de amostragem horária. (Convenção meteorológica). .... II-4



- Figura 13** - Previsão da elevação do nível do mar para o ano de 2009 na estação maregráfica da FEMAR de Barra do Rio Doce (ES)..... II-8
- Figura 14** - Espectro de amplitudes calculado a partir da previsão harmônica de variação do nível do mar para o ano de 2009, na Barra do Rio Doce (ES). ..... II-9
- Figura 15** - Espectro de energia calculado a partir da previsão harmônica de variação do nível do mar para o ano de 2009, na Barra do Rio Doce (ES). ..... II-9
- Figura 16** - Climatologia (médias mensais) das vazões ( $m^3/s$ ) registradas na estação fluviométrica de Linhares (ES) – Rio Doce. Fonte: ANA..... II-10
- Figura 17** - Grade numérica do modelo hidrodinâmico com a localização das bordas abertas (em vermelho)..... III-3
- Figura 18** - Destaque da batimetria para a região próxima ao ponto de risco. A barra de cores lateral apresenta a profundidade local (em metros) para cada elemento de grade..... III-4
- Figura 19** - Séries temporais de elevação de superfície do mar na estação da Barra do Rio Doce, para três meses de verão (painel superior) e três meses de inverno (painel inferior). Em azul, a série temporal como resultado do modelo; em vermelho, a previsão harmônica de maré para a mesma posição. .... III-7
- Figura 20** - Histograma direcional da corrente calculada pelo modelo, no período de verão..... III-8
- Figura 21** - Histograma direcional da corrente calculada pelo modelo, no período de inverno. .... III-9
- Figura 22** - Trajetória (acumulativa) dos 20 derivadores após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente típicas. .... III-10
- Figura 23** - Detalhe da trajetória dos 20 derivadores, na região próxima ao ponto de risco, os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente típicas..... III-11
- Figura 24** - Trajetória (acumulativa) dos 20 derivadores após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente sujeitas a sistemas frontais (frentes frias)..... III-12
- Figura 25** - Detalhe da trajetória dos 20 derivadores, na região próxima ao ponto de risco, após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente sujeitas a sistemas frontais (frentes frias)..... III-13
- Figura 26** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de  $480 m^3$  (instantâneo), após 24 horas de simulação..... V-3
- Figura 27** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de  $480 m^3$  (instantâneo), após 24 horas de simulação..... V-4

- Figura 28** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-5
- Figura 29** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-6
- Figura 30** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-7
- Figura 31** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-8
- Figura 32** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-9
- Figura 33** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-10
- Figura 34** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-11
- Figura 35** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-12
- Figura 36** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-13
- Figura 37** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.....V-14
- Figura 38** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-15
- Figura 39** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-16
- Figura 40** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.....V-17

- Figura 41** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação. .... V-18
- Figura 42** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação..... V-19
- Figura 43** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação. .... V-20
- Figura 44** - Cenário TNC\_FAZA\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação. .... V-21
- Figura 45** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação..... V-22
- Figura 46** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação. .... V-23
- Figura 47** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação. .... V-24
- Figura 48** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação..... V-25
- Figura 49** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação. .... V-26
- Figura 50** - Cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos da evolução temporal da mancha de óleo na água para um acidente no TNC, durante o período de verão, até 60 horas após o início da simulação..... V-28
- Figura 51** - Balanço de massa do cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H. .... V-29
- Figura 52** - Cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos da evolução temporal da mancha de óleo na água para um acidente no TNC, durante o período de inverno, até 60 horas após o início da simulação. .... V-30
- Figura 53** - Balanço de massa do cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H..... V-31

## RESUMO

Este relatório apresenta os resultados das simulações numéricas do transporte e dispersão de óleo no mar, decorrentes de potenciais acidentes no Terminal Norte Capixaba (TNC), localizado no Município de São Mateus, no Estado do Espírito Santo.

A modelagem foi conduzida através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OILMAP, desenvolvido pela **Applied Science Associates (ASA), Inc.** A caracterização dos padrões de circulação na região foi obtida a partir de resultados do modelo Delft3D (Deltares, 2009), implementado pela equipe da **ASA South America.**

Para determinar os contornos de probabilidade de ocorrência do óleo na água e na costa, foram conduzidas simulações probabilísticas considerando duas condições sazonais, um ponto de risco, dois tipos de óleo e um volume de pior caso (480 m<sup>3</sup>). A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos de verão e inverno, utilizando como critério a maior extensão de toque na linha de costa.

Como critério ambiental e para apresentação dos resultados foram utilizados os intervalos de tempo especificados na Resolução do CONAMA de nº 398/08. Essa resolução estabelece o tempo máximo para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga. O critério de parada adotado foram os tempos de 24 e 60 horas para o acompanhamento das manchas de óleo.

Os resultados das simulações probabilísticas mostraram que os cenários de inverno apresentaram as maiores áreas calculadas de óleo na água e extensões de costa atingida pelo óleo.

## I INTRODUÇÃO

Este relatório possui a finalidade de subsidiar a PETROBRAS na elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI) para as instalações do Terminal Aquaviário Norte Capixaba (TNC), localizada no Município de São Mateus, Estado de Espírito Santo. Assim, apresentam-se os estudos referentes às simulações numéricas para o transporte e dispersão de óleo, a partir de derrames decorrentes das atividades da empresa.

As simulações foram conduzidas através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OILMAP, desenvolvido pela **Applied Science Associates (ASA), Inc.** dos EUA. A ASA possui mais de 30 anos de experiência com utilização de ferramentas computacionais para estudos de impacto ambiental causados por acidentes com petróleo.

Para estudos de modelagem, como o realizado neste trabalho, são necessários: (a) um conhecimento detalhado das características geomorfológicas do local (morfologia da linha de costa e fundo oceânico), (b) padrões de circulação local, (c) séries temporais de vento de longa duração e (d) caracterização físico-química dos produtos.

Para a modelagem de transporte da mancha de óleo foram utilizados dados de vento provenientes de reanálise dos modelos meteorológicos globais NCEP/NCAR<sup>1</sup>. A caracterização dos padrões de circulação na região foi obtida a partir de resultados do modelo Delft3D (Deltares, 2009), implementados pela equipe da **ASA South America**.

O Capítulo I, além de apresentar os objetivos deste estudo, fornece informações sobre a área em questão. O Capítulo II apresenta a análise dos dados ambientais disponíveis. Já o Capítulo III descreve a modelagem hidrodinâmica e a avaliação da mesma. No Capítulo IV descreve-se a modelagem dos cenários acidentais de óleo, os dados de entrada, as simulações realizadas e suas características. Os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas são apresentados no Capítulo V. Por fim, o Capítulo VI discute os

<sup>1</sup> National Centers for Environmental Prediction do National Center for Atmospheric Research.

resultados obtidos neste estudo. Adicionalmente, os Anexos A e B apresentam, respectivamente, a descrição dos modelos Delft3D e OILMAP.

## 1.1 ÁREA DE ESTUDO

O Terminal Aquaviário Norte Capixaba (TNC) está localizada no Município de São Mateus, no Estado do Espírito Santo, sendo que o ponto de risco utilizado na modelagem localiza-se na frente do terminal, nas coordenadas  $18^{\circ}58,67'S$  e  $39^{\circ}42,37'W$  (Figura 1).

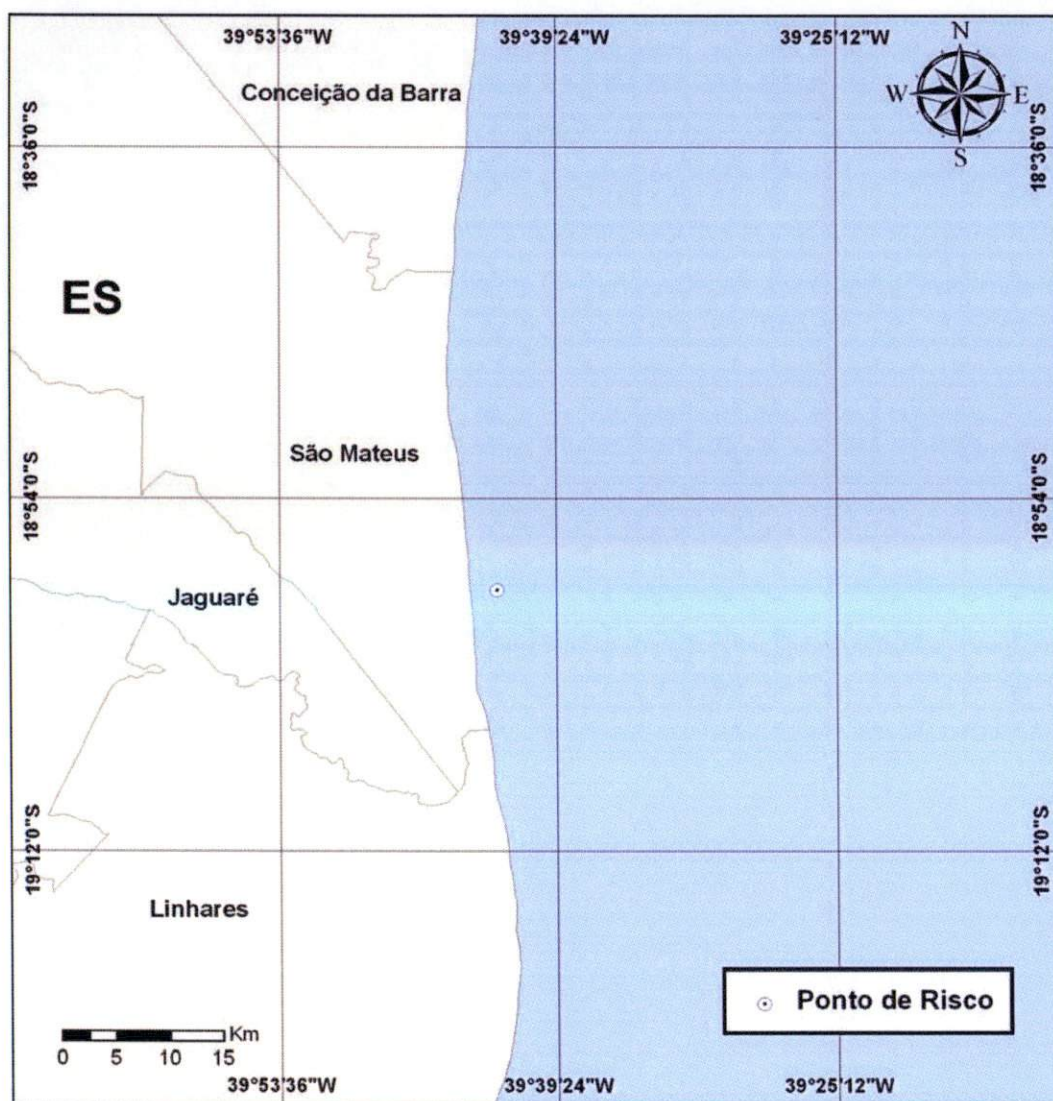


Figura 1 - Localização do ponto de risco utilizado na modelagem.

### 1.1.1 Características Meteorológicas

A circulação atmosférica de baixos níveis na região sudeste do Brasil é dominada pela ação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), pela passagem de sistemas frontais sobre a região e por circulações locais, como circulações associadas à topografia e à brisa marítima.

A influência da ASAS está associada a ventos de NE/ENE e a condições de tempo estáveis, devido à subsidência induzida na região de alta pressão. A variabilidade sazonal do padrão de ventos na região, devido ao deslocamento da ASAS, é ilustrado na Figura 2 para o período de verão (janeiro) e na Figura 3 para o período de inverno (junho). Tais figuras apresentam o comportamento sazonal da circulação atmosférica obtida através de médias mensais de 60 anos (1948–2008) das reanálises do modelo de circulação geral do NCEP/NCAR. Nessa análise foram utilizados dados de vento na altura de 10 m acima da superfície do mar.

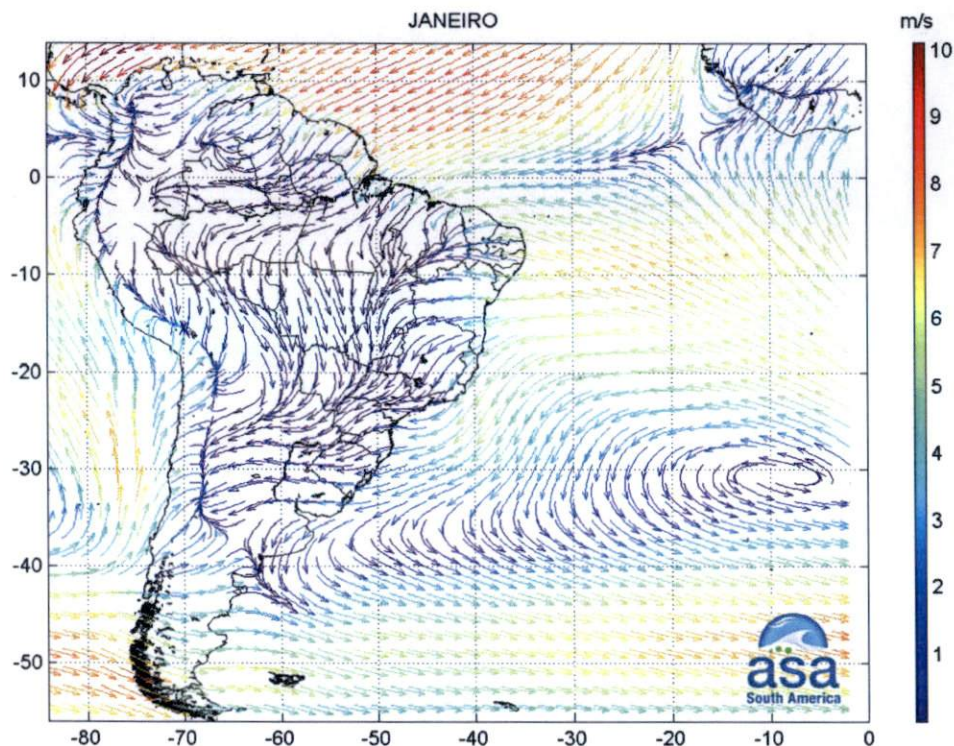
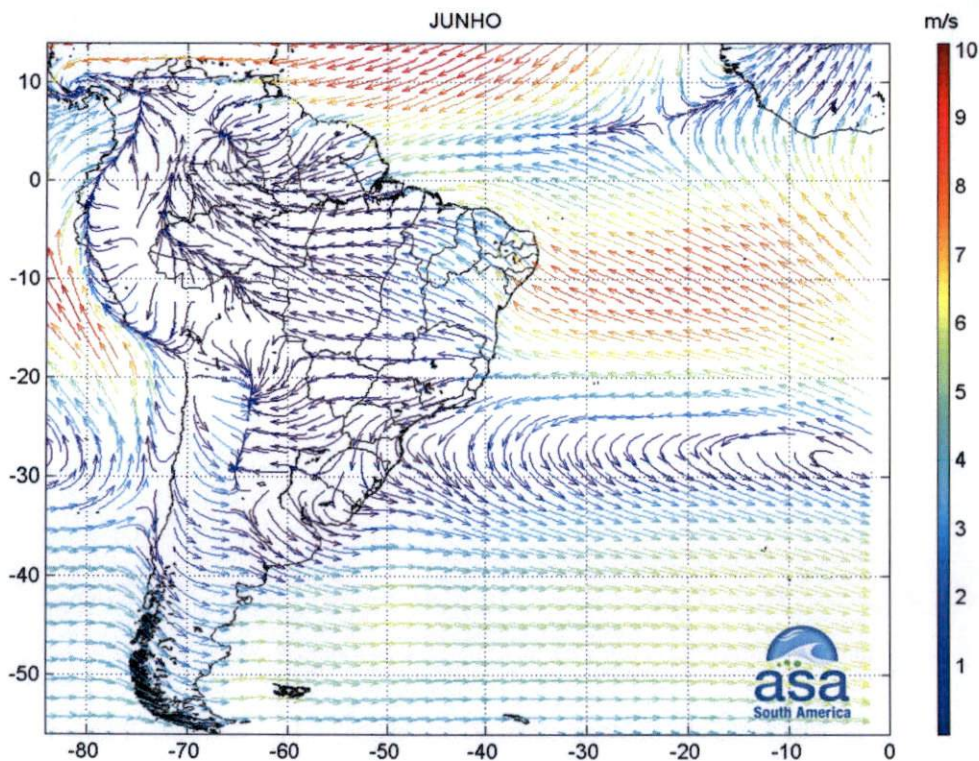


Figura 2 - Médias de 60 anos (1948 - 2008) do vento NCEP a 10 m no período de verão (janeiro).



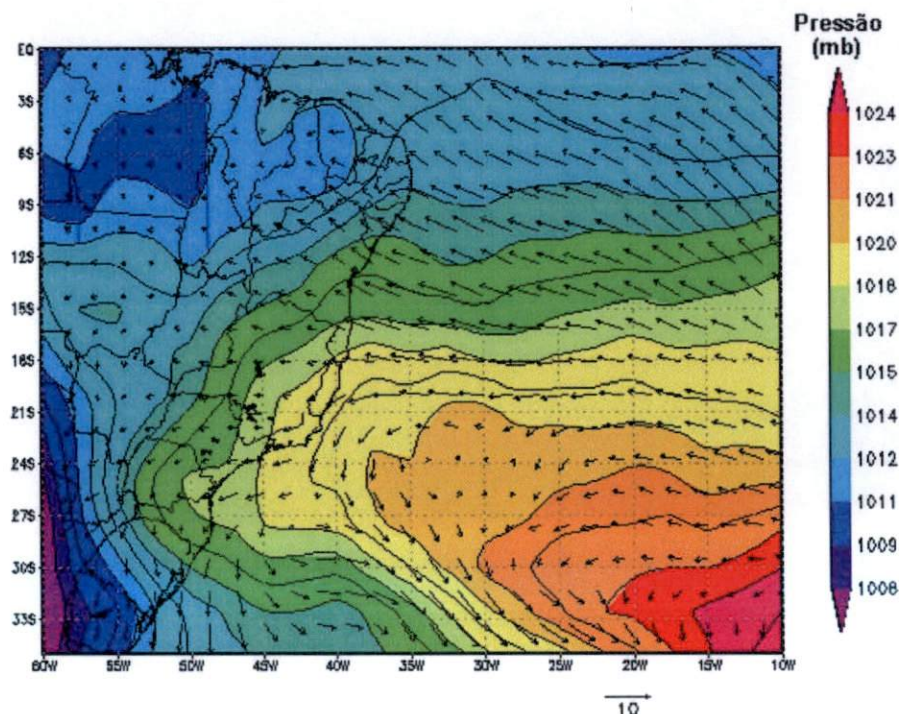
**Figura 3** - Médias de 60 anos (1948 - 2008) do vento NCEP a 10 m no período de inverno (junho).

A influência da ASAS na região de interesse está associada a condições de tempo estáveis, devido à subsidência induzida na região de alta pressão. Entretanto, essa estabilidade é frequentemente perturbada pelo deslocamento de sistemas frontais, que geralmente se formam sobre o Oceano Pacífico Sul, dirigem-se para leste até encontrarem os Andes, e, entre 40 e 20°S, seguem no sentido sudoeste-nordeste ao longo da costa leste sul americana. A Figura 4 e a Figura 5 ilustram instantes do vento NCEP a 10 m de altura para a América do Sul, em situação de tempo estável sob a atuação da ASAS e de deslocamento de um sistema frontal, respectivamente (Garreaud & Wallace, 1998; Seluchi & Marengo, 2000).

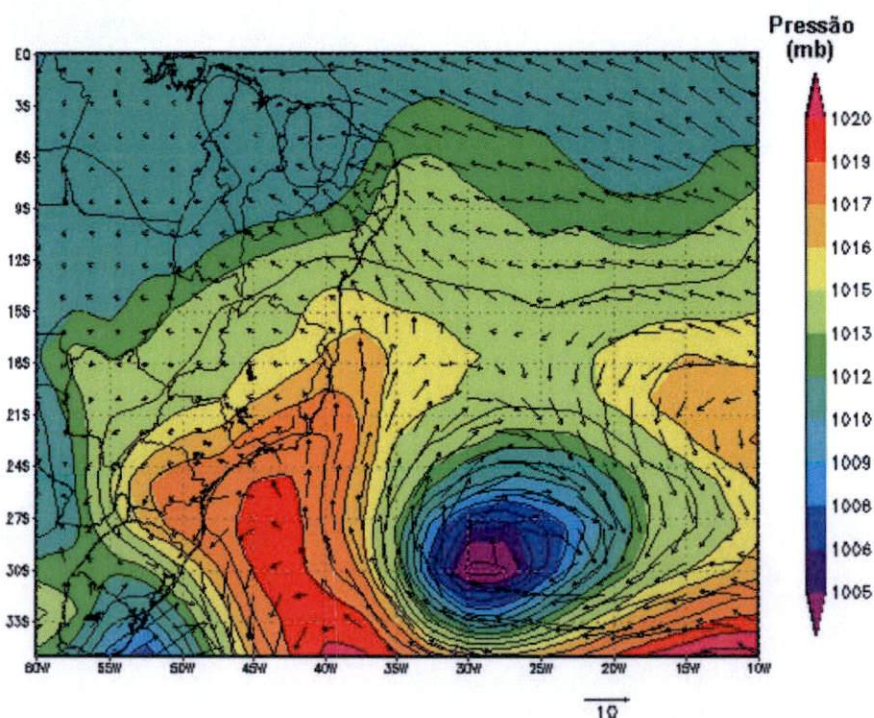


Os sistemas frontais atuam durante o ano todo sobre todo o Atlântico Sul e as perturbações atmosféricas geradas são essenciais para a determinação das variabilidades intra-anuais na superfície oceânica. O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatorio de grande escala em médios e altos níveis da atmosfera. As Regiões Sul e Sudeste do Brasil são ditas frontogenéticas, ou seja, regiões onde as frentes podem se formar ou se intensificar (Satyamurty & Mattos, 1989).

Em meso e micro escalas, a variabilidade meteorológica induzida pelas brisas marinhas e terrestres também é significativa, principalmente nos padrões dinâmicos da circulação observada sobre a plataforma continental.



**Figura 4** - Campo de vento e pressão atmosférica obtidos de reanálise do NCEP para o dia 1º de junho de 2003 (situação de bom tempo).

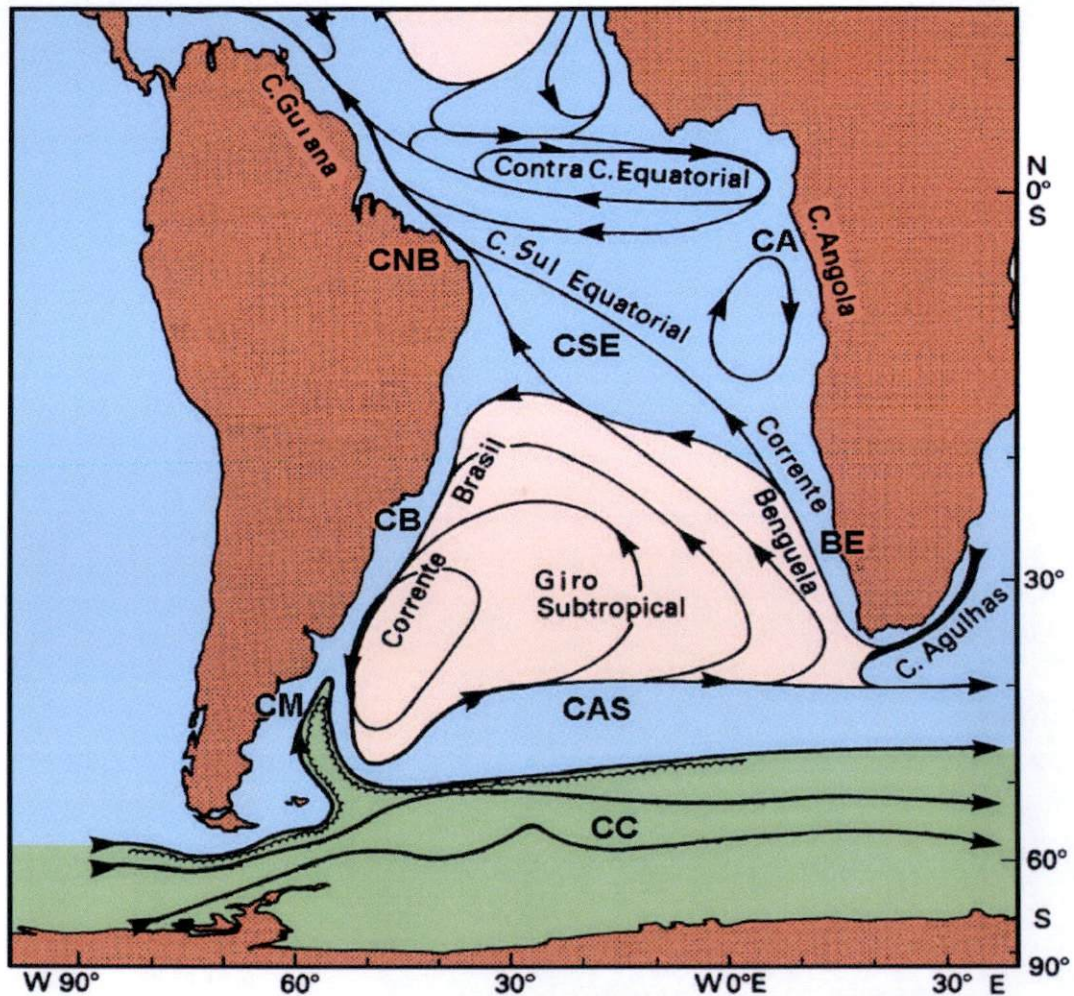


**Figura 5** - Campo de vento e pressão atmosférica obtidos de reanálise do NCEP para o dia 15 de junho de 2003, às 18GMT (deslocamento de um sistema frontal).

### 1.1.2 Características Oceanográficas

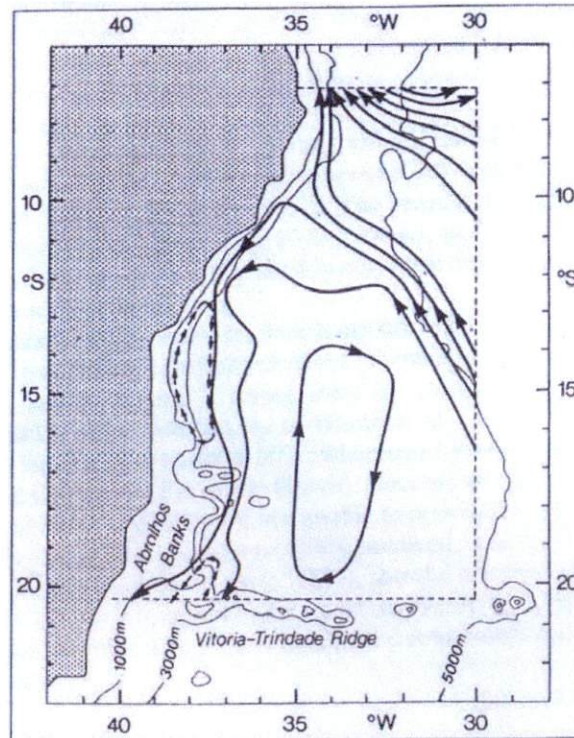
Na costa sudeste brasileira, o padrão de circulação está relacionado ao “Sistema Corrente do Brasil” (Godoi, 2005), sistema de correntes de contorno formadas pela Corrente do Brasil (CB), fluindo para sul-sudoeste, com seus meandros e vórtices, e pela subjacente Corrente de Contorno Intermediária (CCI), fluindo para norte-nordeste. Sobre a plataforma, o padrão predominante está relacionado ao campo de vento e à maré, com eventuais intrusões da CB. A partir do talude e em região oceânica, há predomínio do sistema CB-CCI.

A Figura 6 ilustra o Giro Sub-Tropical do Atlântico Sul na superfície, onde a CB é a corrente de contorno oeste, direcionada para sul, que se origina na bifurcação da Corrente Sul Equatorial (CSE) e se separa da costa na região da confluência com a Corrente das Malvinas (CM).



**Figura 6** - Representação da circulação no oceano Atlântico Sul, indicando as seguintes correntes oceânicas: Corrente Circumpolar (CC), Corrente do Atlântico Sul (CAS), Corrente de Benguela (BE), Corrente de Angola (CA), Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente do Brasil (CB) e Corrente das Malvinas (CM). Adaptado de Tomczak & Godfrey (1994).

Na Bacia do Espírito Santo, parte significativa do fluxo da CB passa através dos canais dos Bancos de Abrolhos e se divide em dois ramos. Um deles flui afastado da costa, além da isóbata de 3.000 m (Stramma *et al.*, 1990), enquanto o outro flui seguindo a linha de quebra da plataforma (Signorini, 1978).



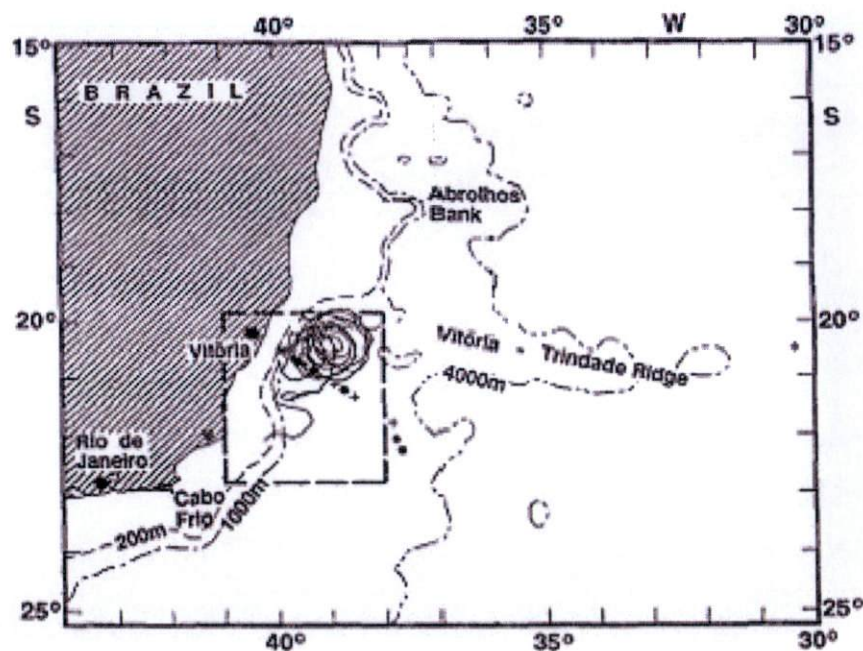
**Figura 7** - Representação esquemática do campo de fluxo geostrófico nos primeiros 500 m, com base em dados hidrográficos históricos, coletados na região demarcada. As linhas cheias correspondem a transporte de 2 Sv e a linha tracejada de 1 Sv (extraído de Stramma et al., 1990).

As primeiras medições diretas da CB foram feitas por Evans & Signorini (1985), nas latitudes de 20°30'S e 23°S, apresentaram um fluxo confinado aos primeiros 400 m de profundidade, com uma contra-corrente no sentido norte, subjacente à CB.

O volume estimado do transporte pela CB, na região da quebra da plataforma e do talude, na latitude de 22°S, é de  $5,5 \pm 2,6$  Sv (Lima, 1997). Algumas regiões sobre o talude continental podem apresentar velocidades de correntes maiores que 1,0 m/s (Castro & Miranda, 1998).

A corrente superficial que flui para sudoeste é reforçada pelos ventos predominantes de nordeste no verão, sob influência da ASAS. No inverno, entretanto, a maior incidência de sistemas frontais induz a ocorrência de correntes com direção nordeste nas porções interna e média da plataforma (Castro & Miranda, op. cit.).

Ao largo do Espírito Santo, ao sul da Cadeia de Vitória-Trindade, Schmid *et al.* (1995) observaram, durante a jornada METEOR 15 (fevereiro de 1991), um vórtice ciclônico a oeste da Corrente do Brasil. A análise combinada de dados de CTD/XBT, coletados numa secção através do vórtice, juntamente com imagens de satélites da estrutura térmica de superfície e dados obtidos com derivadores lançados a 100 m de profundidade (Figura 8), revelaram a complexidade dinâmica da região.



**Figura 8** - Posição das estações hidrográficas realizadas durante o cruzeiro METEOR 15/2 e trajetórias dos derivadores lançados durante o cruzeiro, juntamente com a topografia de fundo. Extraído de Schmid *et al.* (1995).

## II ANÁLISE DE DADOS

A localização dos dados mais significativos para os propósitos deste estudo (vento NCEP/NCAR, constantes harmônicas da FEMAR<sup>2</sup> e vazão ANA<sup>3</sup>), é apresentada na Tabela 1, e dispostos geograficamente na Figura 9. Neste capítulo é realizada a descrição e análise dos mesmos para a melhor compreensão da dinâmica local e para a definição de cenários representativos das diferentes condições hidrodinâmicas e meteorológicas encontradas na área.

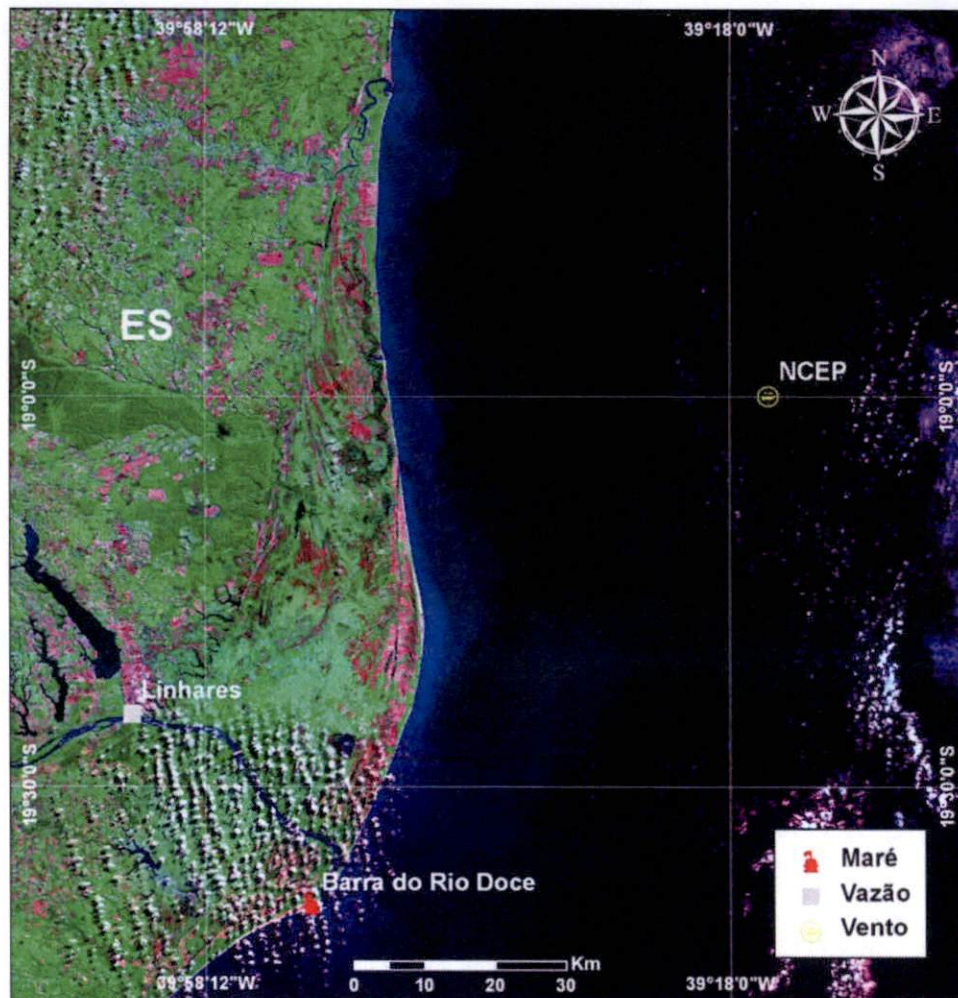


Figura 9 - Localização das estações de medições dos dados para a região de interesse.

<sup>2</sup> Fundação de Estudos do Mar.

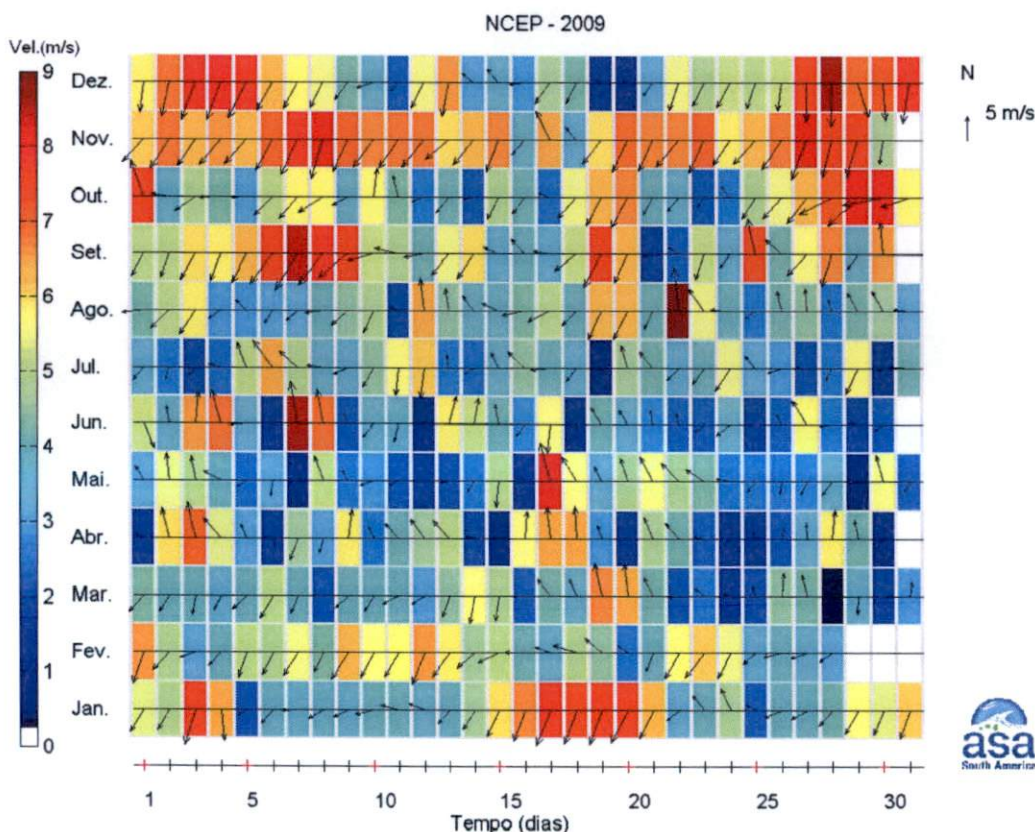
<sup>3</sup> Agência Nacional de Águas.

**Tabela 1** - Posição de coleta dos dados de corrente, vento e maré utilizados.

DADOS	LATITUDE	LONGITUDE
Vento	19°00'00,00"S	39°15'00,00"W
Maré	19°39'00,00"S	39°50'00,00"W
Vazão	19°24'27,00"S	40°03'50,00"W

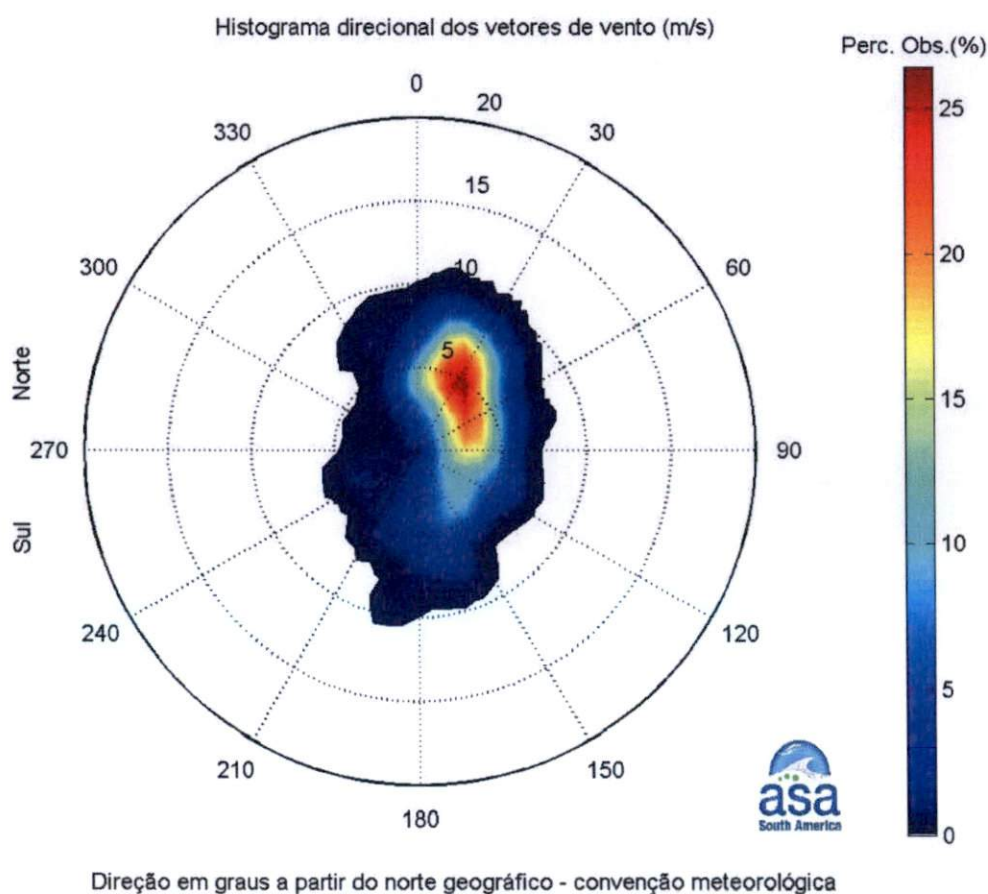
## II.1 VENTOS

Os ventos apresentados a seguir, são provenientes de reanálise dos modelos meteorológicos do NCEP/NCAR, para o quadrilátero de aproximadamente  $1,8^\circ \times 1,8^\circ$  em torno do ponto de coordenadas  $19,0^\circ\text{S}$  e  $39,25^\circ\text{W}$ , para o ano de 2009 (Figura 9). A Figura 10 apresenta o diagrama tipo *stick plot* para estes dados, considerando valores médios diários. Observa-se predomínio de ventos provenientes de norte-nordeste.



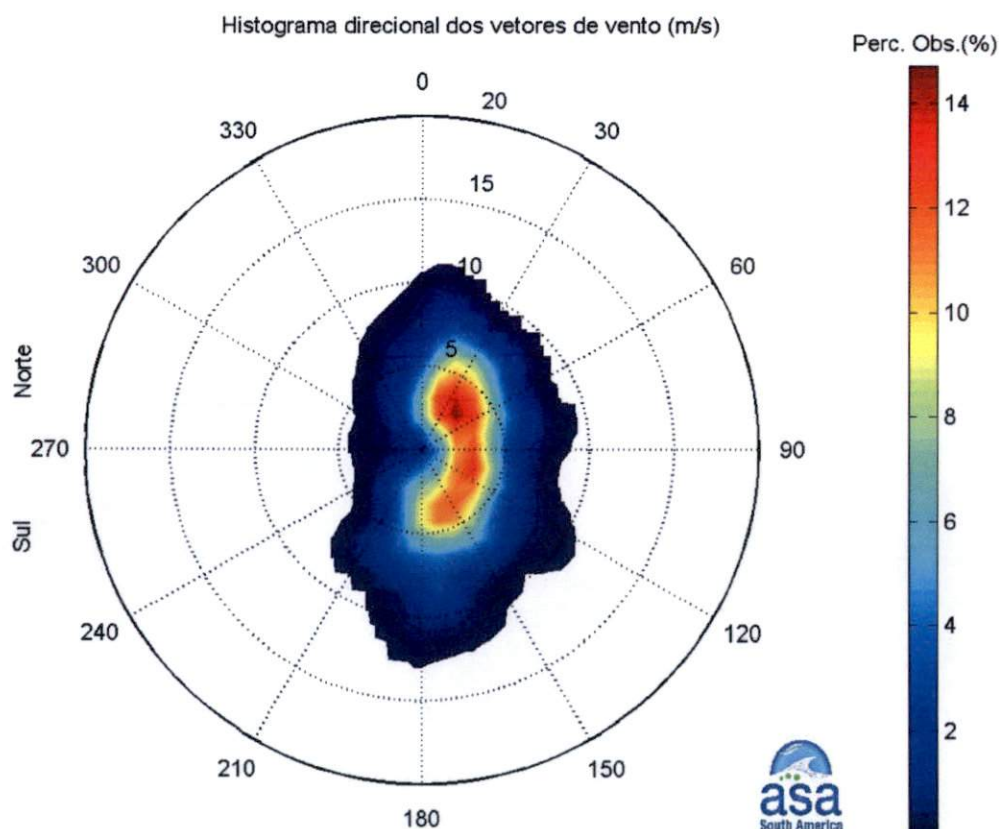
**Figura 10** - Diagrama *stick plot* dos valores médios diários de dados de vento (NCEP) para o período de 1<sup>o</sup> de janeiro a 31 de dezembro de 2009, na posição  $19,0^\circ\text{S}$  e  $39,25^\circ\text{W}$ , intervalo de amostragem  $dt=6h$ . A barra de cores lateral indica a intensidade dos vetores (convenção vetorial).

Na Figura 11 e Figura 12 são apresentados os histogramas direcionais dos dados de vento (NCEP/NCAR) para os períodos de verão (janeiro, fevereiro e março) e inverno (junho, julho e agosto), respectivamente. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A intensidade é apresentada em (m/s) e a escala de cores representa a porcentagem de observações. Observa-se que, tanto no período de verão quanto no período de inverno, os ventos mais frequentes foram provenientes de NNE, entretanto, no período de inverno observam-se algumas inversões com ventos provenientes de SSE.



**Figura 11** - Histograma direcional dos vetores de vento (NCEP) para o período de verão (janeiro a março de 2009). Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vetor de vento, enquanto que a barra de cores (lateral) indica a porcentagem de incidência. Intervalo de amostragem horária. (Convenção meteorológica).





Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

**Figura 12** - Histograma direcional dos vetores de vento (NCEP) para o período de inverno (junho a agosto de 2009). Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vetor de vento, enquanto que a barra de cores (lateral) indica a porcentagem de incidência. Intervalo de amostragem horária. (Convenção meteorológica).

A Tabela 2 apresenta a distribuição conjunta de intensidades e direções desses ventos durante o período de verão, utilizando a convenção meteorológica. Os ventos mais frequentes vieram de NNE (26,0%) e NE (19,9%), e os ventos mais intensos registrados (8,0 m/s) também foram provenientes destas direções.

**Tabela 2 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção (°) do vento (NCEP) para o período de verão (janeiro a março de 2009), intervalo de amostragem dt=1h (convenção meteorológica).**

Veloc. (m/s)	D I R E Ç Ã O														Tot.	Perc.	Dir. Méd.		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW				NW	NNW
0.0- 1.0	4	4	2	4	2	5	3	0	2	0	4	3	2	0	1	2	38	1.7	70
1.0- 2.0	10	20	9	11	15	4	19	9	1	4	0	0	0	3	0	0	105	4.8	75
2.0- 3.0	6	17	35	51	39	38	32	7	2	1	1	3	0	0	0	3	235	10.8	82
3.0- 4.0	31	53	63	69	57	29	34	26	14	3	5	4	0	1	1	7	417	19.1	69
4.0- 5.0	60	97	115	80	60	40	36	29	14	8	0	4	0	0	0	7	550	25.2	60
5.0- 6.0	39	127	91	24	8	25	10	17	13	7	0	0	0	0	0	0	361	16.5	45
6.0- 7.0	32	116	67	4	1	3	0	15	13	0	0	0	0	0	0	5	256	11.7	32
7.0- 8.0	17	123	24	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	3	177	8.1	25
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>557</b>	<b>426</b>	<b>243</b>	<b>182</b>	<b>144</b>	<b>134</b>	<b>111</b>	<b>61</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>2139</b>		
<b>Porc.</b>	<b>9.3</b>	<b>26.0</b>	<b>19.9</b>	<b>11.4</b>	<b>8.5</b>	<b>6.7</b>	<b>6.3</b>	<b>5.2</b>	<b>2.9</b>	<b>1.1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>1.3</b>			
<b>Vel. méd.</b>	<b>4.8</b>	<b>5.5</b>	<b>4.7</b>	<b>3.7</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.7</b>	<b>4.0</b>	<b>2.4</b>	<b>3.0</b>	<b>0.4</b>	<b>1.8</b>	<b>1.9</b>	<b>4.4</b>			
<b>Vel. máx.</b>	<b>7.9</b>	<b>8.0</b>	<b>8.0</b>	<b>6.3</b>	<b>6.5</b>	<b>6.4</b>	<b>6.0</b>	<b>7.9</b>	<b>7.8</b>	<b>5.8</b>	<b>3.9</b>	<b>4.6</b>	<b>0.6</b>	<b>3.3</b>	<b>3.1</b>	<b>7.8</b>			
<b>Perct. (0.9)</b>	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>5.0</b>	<b>4.0</b>	<b>5.0</b>	<b>4.0</b>	<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>5.0</b>	<b>3.0</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>6.8</b>			

A Tabela 3 apresenta a distribuição conjunta de intensidades e direções desses ventos entretanto para o período de inverno, utilizando a convenção meteorológica. Os ventos mais frequentes foram os de NNE (14,7%) e NE (13,6%), seguidos de SSE (13,2%). Os ventos mais intensos registrados foram provenientes de S (10,9 m/s) e SSE (10,3 m/s).

**Tabela 3 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção (°) do vento (NCEP), para o período de inverno (junho a agosto de 2009), intervalo de amostragem dt=1h (convenção meteorológica).**

Veloc. (m/s)	D I R E Ç Ã O														Tot.	Perc.	Dir. Méd.		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW				NW	NNW
0.0- 1.0	1	1	2	4	3	1	5	0	2	1	3	1	0	1	4	6	35	1.6	358
1.0- 2.0	5	12	22	10	12	5	8	8	16	13	7	3	0	0	2	9	132	6.0	93
2.0- 3.0	24	46	51	46	40	57	28	32	18	26	3	0	3	0	2	10	386	17.5	86
3.0- 4.0	27	59	76	51	59	61	47	62	29	23	0	0	0	0	1	11	506	22.9	90
4.0- 5.0	18	58	69	43	20	35	55	69	52	6	0	0	0	0	0	1	426	19.3	99
5.0- 6.0	10	81	36	34	9	27	31	50	35	20	0	0	0	0	0	3	336	15.2	92
6.0- 7.0	12	52	35	10	3	4	19	45	35	18	0	0	0	0	0	3	236	10.7	101
7.0- 8.0	6	15	9	2	1	2	10	15	17	4	0	0	0	0	0	0	81	3.7	120
8.0- 9.0	8	1	0	0	0	1	2	4	30	0	0	0	0	0	0	0	46	2.1	162
9.0-10.0	0	0	0	0	0	0	1	5	10	0	0	0	0	0	0	0	16	0.7	171
10.0-11.0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	6	0.3	176
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>325</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>147</b>	<b>193</b>	<b>206</b>	<b>292</b>	<b>248</b>	<b>111</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>2206</b>		
<b>Porc.</b>	<b>5.0</b>	<b>14.7</b>	<b>13.6</b>	<b>9.1</b>	<b>6.7</b>	<b>8.7</b>	<b>9.3</b>	<b>13.2</b>	<b>11.2</b>	<b>5.0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.4</b>	<b>1.9</b>			
<b>Vel. méd.</b>	<b>4.4</b>	<b>4.6</b>	<b>4.1</b>	<b>3.8</b>	<b>3.3</b>	<b>3.7</b>	<b>4.3</b>	<b>4.8</b>	<b>5.4</b>	<b>4.1</b>	<b>1.5</b>	<b>0.9</b>	<b>2.3</b>	<b>0.8</b>	<b>1.7</b>	<b>2.9</b>			
<b>Vel. máx.</b>	<b>9.0</b>	<b>8.1</b>	<b>7.4</b>	<b>7.6</b>	<b>7.3</b>	<b>8.1</b>	<b>9.8</b>	<b>10.3</b>	<b>10.9</b>	<b>7.3</b>	<b>2.4</b>	<b>1.2</b>	<b>2.3</b>	<b>0.8</b>	<b>3.9</b>	<b>6.8</b>			
<b>Perct. (0.9)</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>5.0</b>	<b>4.0</b>	<b>5.0</b>	<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>8.0</b>	<b>6.0</b>	<b>2.0</b>	<b>1.0</b>	<b>2.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.6</b>	<b>5.0</b>			

## II.2 CORRENTES

Devido à inexistência de dados públicos na região, será feita apenas uma descrição qualitativa da hidrodinâmica local.

Segundo Leipe *et al.* (1999), através de dados hidrográficos coletados durante o verão de 1995 durante três dias em duas posições do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (PNMA), no Canal de Abrolhos e no Canal de Sueste, o fluxo residual é modelado pelas marés com direção S-SW.

Outro estudo na região (Lessa & Cirano 2006), sugeriu a hierarquia das principais forçantes para a hidrodinâmica da região do PNMA, através da análise de dados coletados entre janeiro de 2002 e julho de 2003. Segundo estes autores, os ventos locais e marés são forçantes secundárias enquanto que, o vento remoto é a principal forçante para a circulação na região. Os ventos remotos induzem a circulação na direção NE-SW, com intervalo médio de recorrência de 8,8 dias. Os autores observaram também que a intensidade deste sistema de correntes paralelo à costa impede a troca de partículas de sedimentos em suspensão para o corpo d'água adjacente.

## II.3 ELEVÇÃO

A Tabela 4 apresenta as constantes harmônicas para a estação maregráfica da FEMAR de Barra do Rio Doce (19°39,0'S e 39°50,0'W). As principais componentes para a região são  $M_2$  e  $S_2$ , com amplitudes de 39,1 cm e 18,9 cm, respectivamente, indicando o caráter semidiurno da maré na região. A componente  $M_m$  tem amplitude de 9,4 cm, a  $O_1$  tem amplitude de 8,5 cm, e, todas as demais componentes apresentam amplitudes inferiores a 5,2 cm.

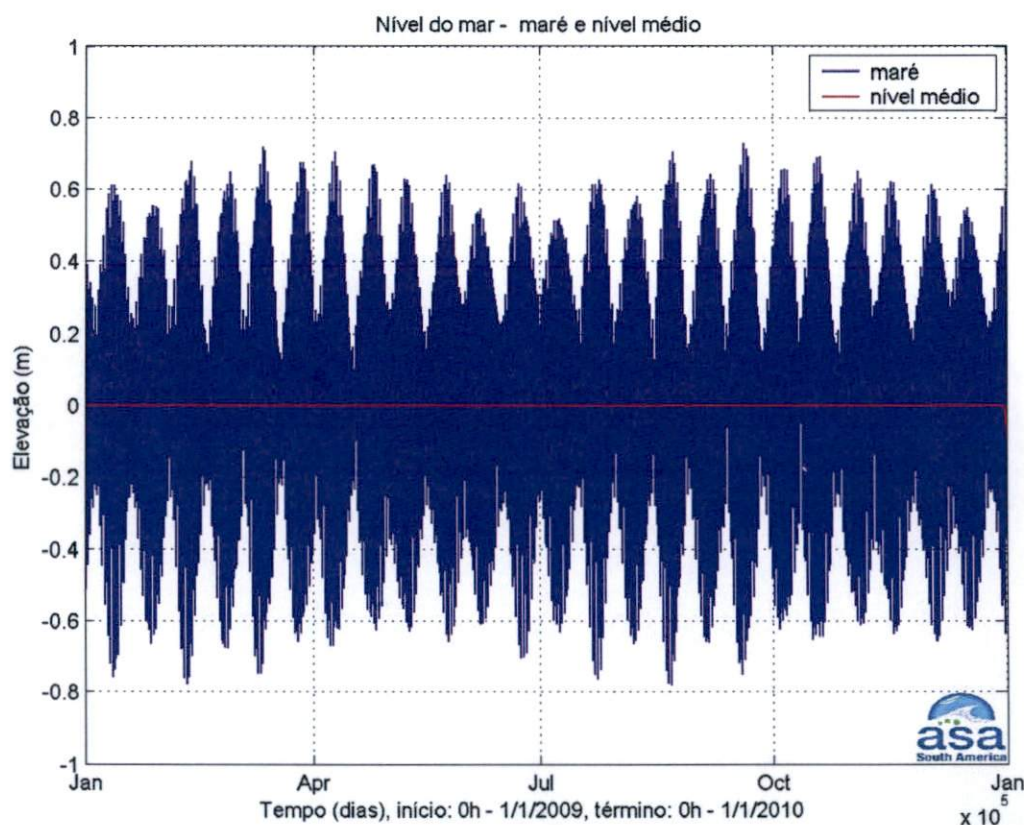
**Tabela 4 - Amplitude (cm) e fase local (°) das principais componentes harmônicas para a estação maregráfica de Barra do Rio Doce (ES) (Fonte: FEMAR, 2000).**

**FEMAR-FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras**

<b>Nome da Estação :</b>		<b>BARRA DO RIO DOCE - ES</b>			
<b>Localização :</b>		No Pontal de Regência			
<b>Organ. Responsável :</b>		DHN			
<b>Latitude :</b>		19° 39,0' S	<b>Longitude :</b>		39° 50,0' W
<b>Período Analisado :</b>		17/04/62 a 18/05/62		<b>Nº de Componentes :</b> 36	
<b>Análise Harmônica :</b>		Método Tidal Liverpool Instituto.			
<b>Classificação :</b>		Maré Semidiurna.			
<b>Estabelecimento do Porto: (HWF&amp;C)</b>		III H 37 min	<b>Nível Médio (Zo):</b>		67 cm acima do NR.
<b>Médias das Preamares de Sizígia (MHWS) :</b>		125 cm acima do NR.	<b>Média das Preamares de Quadratura (MHWN) :</b>		87 cm acima do NR.
<b>Média das Baixa-mares de Sizígia (MLWS) :</b>		9 cm acima do NR.	<b>Média das Baixa-mares de Quadratura (MLWN) :</b>		47 cm acima do NR.
<b>CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS</b>					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	-	-	MU <sub>2</sub>	0,9	088
Ssa	-	-	N <sub>2</sub>	3,9	068
Mm	9,4	076	NU <sub>2</sub>	0,8	068
Mf	-	-	M <sub>2</sub>	39,1	094
MTM	-	-	L <sub>2</sub>	3,5	248
Msf	4,0	076	T <sub>2</sub>	1,1	103
Q <sub>1</sub>	1,8	072	S <sub>2</sub>	18,9	103
O <sub>1</sub>	8,5	095	K <sub>2</sub>	5,1	103
M <sub>1</sub>	0,1	358	MO <sub>2</sub>	0,3	030
P <sub>1</sub>	1,5	143	M <sub>3</sub>	0,5	125
K <sub>1</sub>	4,5	143	MK <sub>3</sub>	0,2	280
J <sub>1</sub>	0,7	306	MN <sub>4</sub>	0,3	067
OO <sub>1</sub>	1,0	069	M <sub>4</sub>	1,9	106
MNS <sub>2</sub>	-	-	SN <sub>4</sub>	0,6	197
2N <sub>2</sub>	0,5	042	MS <sub>4</sub>	1,5	117
<b>Referências de Nível:</b> RNs implantadas em pilares na praia, próximo à barra do rio.					
<b>Obs:</b> Outros Períodos : 30/09/60 a 14/10/60					

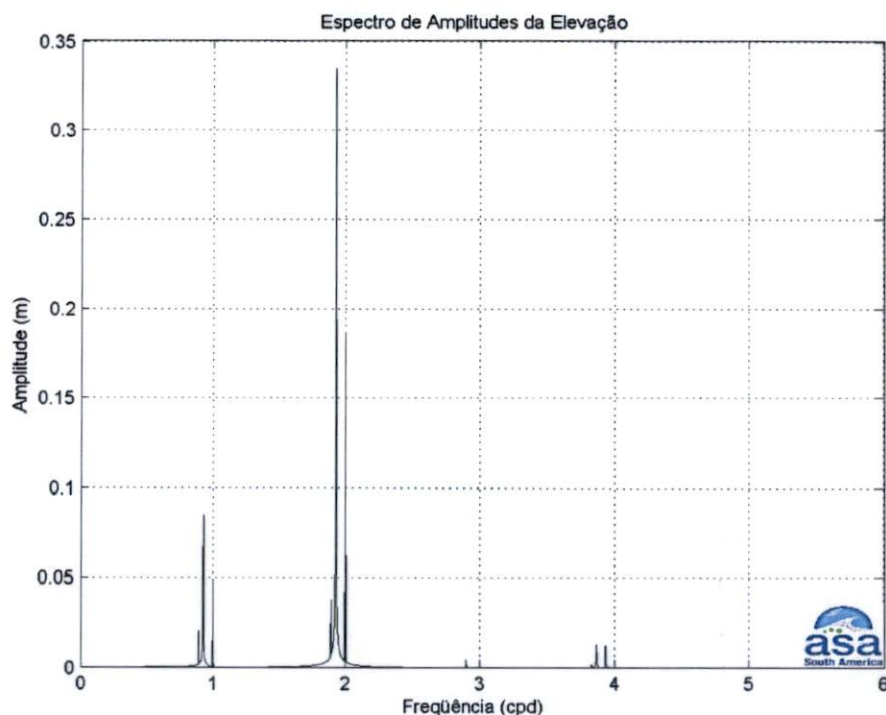
Código BND0: 40218

Na Figura 13 é apresentada a previsão de maré para o ano de 2009, obtida a partir das constantes harmônicas apresentadas na Tabela 4.

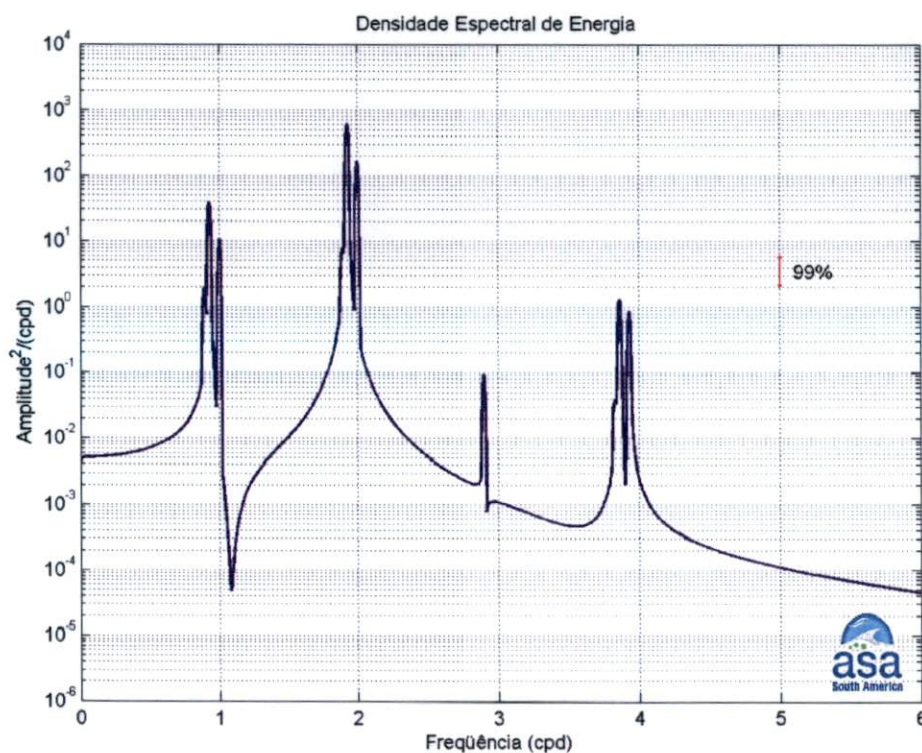


**Figura 13** - Previsão da elevação do nível do mar para o ano de 2009 na estação maregráfica da FEMAR de Barra do Rio Doce (ES).

O espectro de amplitude de maré calculado a partir desta série (Figura 14) apresenta dois picos, o primeiro com amplitude de aproximadamente 33 cm e o segundo com aproximadamente 19 cm, na faixa de frequência de dois ciclos por dia, correspondente à maré semidiurna. Um terceiro pico menor pode ser observado na faixa de 1 cpd (maré diurna) com amplitude em torno de 8 cm. O mesmo pode ser observado no espectro de energia da maré Figura 15, com uma concentração significativa de energia na faixa de frequência de 2 cpd, como indica o intervalo de confiança de 99% calculado para esse espectro. Observa-se, também, concentração de energia nas faixas de frequência de 1, 3 e 4 cpd.



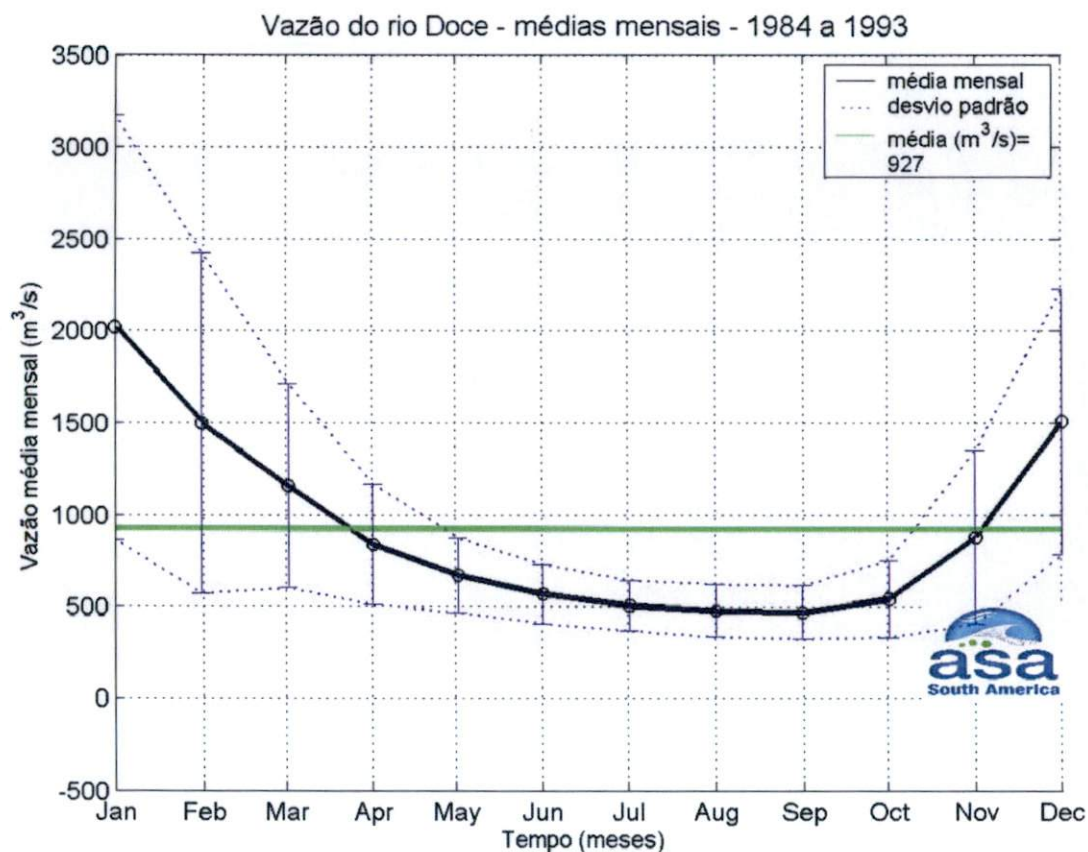
**Figura 14** - Espectro de amplitudes calculado a partir da previsão harmônica de variação do nível do mar para o ano de 2009, na Barra do Rio Doce (ES).



**Figura 15** - Espectro de energia calculado a partir da previsão harmônica de variação do nível do mar para o ano de 2009, na Barra do Rio Doce (ES).

## II.4 VAZÃO

Dados de vazão para o Rio Doce foram obtidos através da estação fluviométrica Linhares (ANA), localizada às coordenadas 19°24'27,0"S e 40°03'50,0"W, para o período de janeiro de 1984 a dezembro de 1993. A Figura 16 apresenta o ciclo sazonal das vazões médias mensais registradas nesta estação para o referido período.



**Figura 16** - Climatologia (médias mensais) das vazões (m³/s) registradas na estação fluviométrica de Linhares (ES) – Rio Doce. Fonte: ANA.

O Rio Doce apresenta uma vazão média mensal máxima de 2.016 m³/s e mínima de 468 m³/s. O período de máxima seca ocorre entre os meses de julho a setembro e a máxima cheia de dezembro a fevereiro. A vazão média para o período amostrado foi de 927 m³/s.

### **III MODELAGEM HIDRODINÂMICA**

O sistema de modelos numéricos Delft3D foi selecionado como ferramenta para se atingir os objetivos propostos neste estudo, com relação aos processos naturais. O sistema de modelos Delft3D é capaz de simular a circulação hidrodinâmica como resposta a forçantes baroclínicas e barotrópicas, assim como a transferência de *momentum* ao sistema hidrodinâmico decorrente do sistema de ventos. Além disso, este sistema atualiza a cada passo de tempo as cotas batimétricas decorrentes de alterações geomorfológicas de fundo (erosão e deposição de sedimentos), além do transporte de sedimentos (de fundo e em suspensão na coluna d'água).

As principais características desse modelo são descritas no Anexo A deste relatório, através de seu principal módulo, Delft3D-FLOW (Deltares, 2009).

#### **III.1 DISCRETIZAÇÃO DO DOMÍNIO E DADOS DE ENTRADA**

No presente estudo, deseja-se analisar o comportamento de determinadas variáveis no espaço e no tempo. A metodologia empregada (simulações numéricas) depende da geometria bi e/ou tridimensional que se pretende analisar. A seguir, são descritos os procedimentos adotados na consideração desses fatores críticos, e assim, garantir a qualidade do estudo realizado.

##### **III.1.1 Grade Numérica e Batimetria**

A grade numérica implementada representa um compromisso entre os objetivos do projeto de modelagem final e a descrição dos processos hidrodinâmicos na região. A especificação desta é feita pela fixação dos pontos de grade ao longo da linha de costa (no plano) e pela batimetria (eixo vertical). Uma vez que estes pontos ao longo da linha de costa são determinados, as demais características batimétricas são associadas ao domínio.



Foi implementada uma grade numérica curvilínea, com dimensão horizontal de 57x177 pontos. O espaçamento horizontal dessa grade varia entre 1.000 m (na região de menor resolução) e 500 m (na região de maior resolução – centrada na região do ponto de risco).

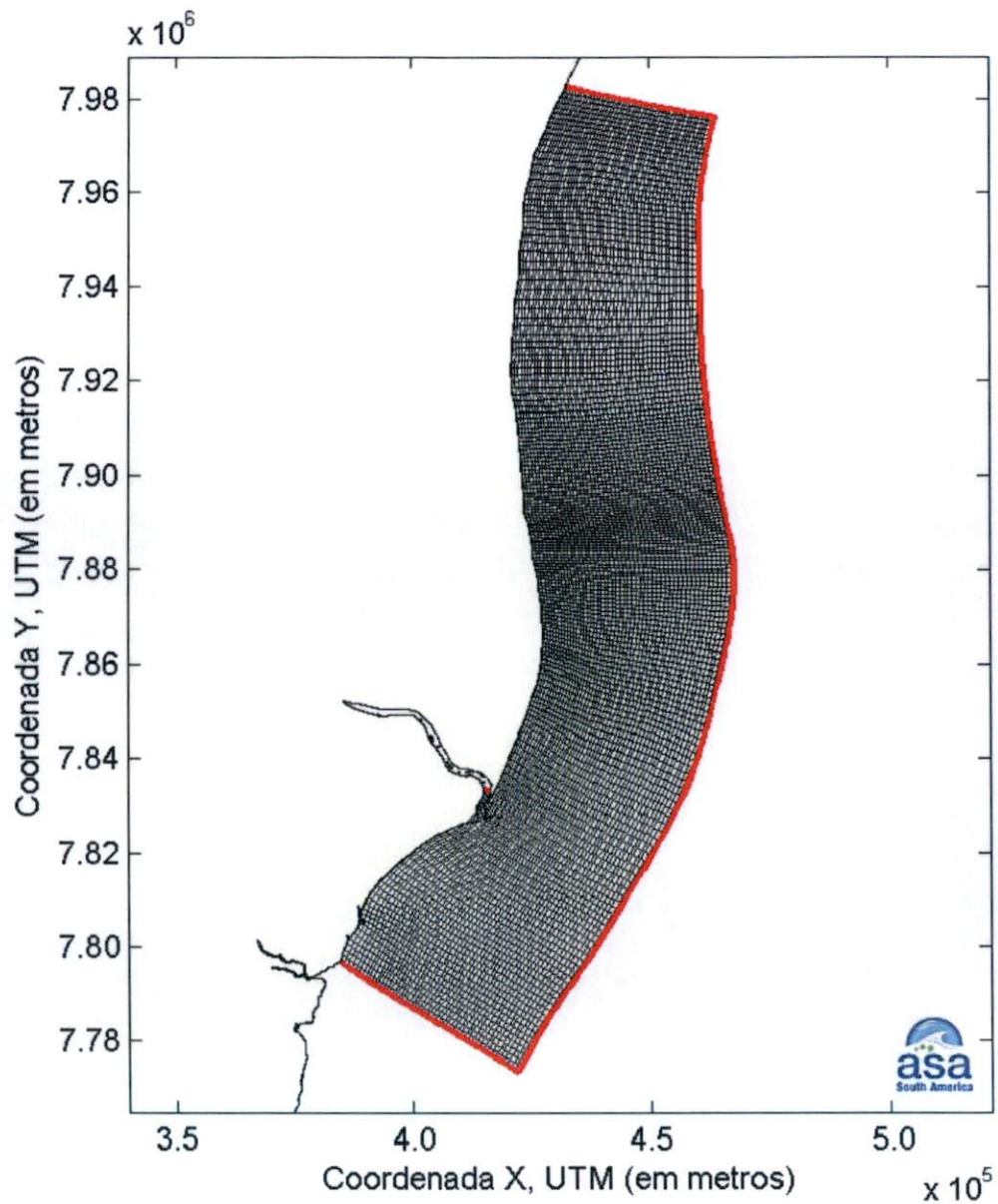
As informações de profundidade foram obtidas através da digitalização de cotas batimétricas das cartas náuticas da DHN<sup>4</sup>, n<sup>os</sup>. 1.300 e 1.420, complementados com levantamentos pertencentes ao banco de dados da **ASA South America**.

Visando o ajuste fino da batimetria à linha de costa, foram utilizadas também informações provenientes de imagens de satélite. As cotas batimétricas foram associadas a cada ponto da grade numérica do modelo através de interpolação triangular. Com isso, estes dados foram incorporados ao modelo, adequando-os à resolução adotada.

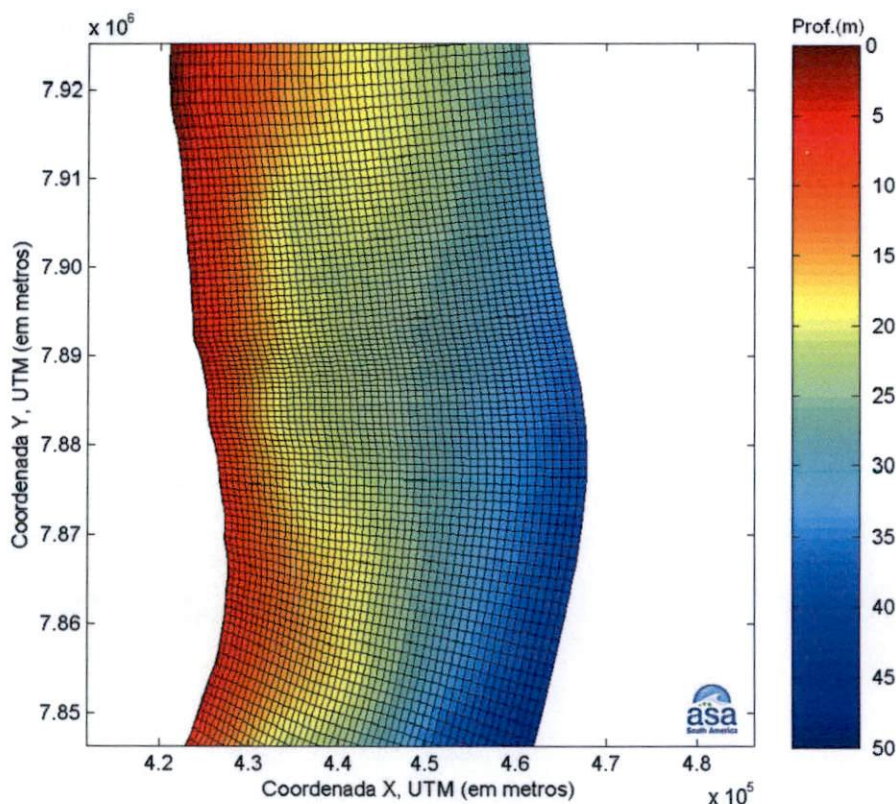
Os resultados finais da discretização da área (grade numérica e batimetria) estão ilustrados a seguir. Na Figura 17 é apresentada a grade numérica, enquanto que na Figura 18 é apresentada a batimetria associada essa grade na região próxima ao ponto de risco.

---

<sup>4</sup> Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha.



**Figura 17** - Grade numérica do modelo hidrodinâmico com a localização das bordas abertas (em vermelho).



**Figura 18** - Destaque da batimetria para a região próxima ao ponto de risco. A barra de cores lateral apresenta a profundidade local (em metros) para cada elemento de grade.

### III.1.2 Condições de Contorno

As condições de contorno naturais do modelo são dadas pela velocidade normal nula nos contornos terrestres. Na superfície livre, além das condições dinâmicas locais (Mellor & Yamada, 1982), é também considerada a tensão de cisalhamento do vento. Opcionalmente, fluxos de calor e sal (evaporação) podem ser incluídos. Na modelagem em questão estes fluxos não foram considerados. No fundo, são aplicadas as condições dinâmicas descritas em Mellor & Yamada (op. cit.). A velocidade de arrasto é calculada como uma função empírica da energia cinética turbulenta, por sua vez decorrente do fechamento turbulento de segunda ordem.

Nos contornos artificiais do modelo são aplicadas condições para a definição do comportamento das propriedades modeladas nos limites oceânicos do domínio estudado. Essas condições de contorno são definidas para elevação da superfície do mar, velocidades do modo externo (2D), velocidades do modo interno (3D), temperatura, salinidade, velocidade vertical e energia cinética turbulenta.

Nas componentes perpendiculares à fronteira são aplicadas condições radiacionais em função da elevação, do tipo  $H\bar{U} \pm C_e \eta = BC^2$ , onde  $C_e = \sqrt{gH}$  é a velocidade de fase da onda que chega ao sistema,  $\eta$  é a elevação do nível do mar e  $B$  é um coeficiente empírico. Nos casos da temperatura e da salinidade, disponibiliza-se esquema que permita advecção através da fronteira, condição esta descrita por:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + U \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \text{ (condição análoga aplicada à salinidade)} \quad (\text{III.1.2-1})$$

### III.1.3 Forçantes

O sistema de modelos Delft3D possibilita a utilização de contornos abertos. Nesses contornos abertos (ou bordas abertas) podem ser atribuídas condições forçantes (ativa) ou condições radiacionais (passivas). Quando são aplicadas forçantes nas bordas abertas, pode se utilizar séries temporais ou valores constantes para diferentes variáveis pertinentes ao sistema estudado.

Nas simulações numéricas foi considerado um conjunto de quatro bordas abertas. As condições hidrodinâmicas impostas a estas bordas foram a previsão harmônica da elevação de superfície, obtida a partir das constantes harmônicas das estações da FEMAR (2000), nas bordas marítimas, e a climatologia (médias mensais) da vazão do Rio Doce na borda fluvial. A Figura 17 apresenta a disposição geográfica dessas bordas.

Os dados de vento utilizados como forçantes para o modelo numérico foram provenientes de reanálise dos modelos meteorológicos do NCEP/NCAR (ver Item II.1).

### III.2 AVALIAÇÃO DA MODELAGEM NUMÉRICA

A metodologia de validação fundamenta-se na avaliação do modelo implementado quanto à sua capacidade de reprodução da circulação na região em estudo. A seguir, são apresentadas as comparações entre os dados (coletados e/ou resultados de modelagem numérica prévia) e os resultados do modelo hidrodinâmico. Neste ponto, cabe ressaltar que os resultados que validam o modelo são decorrentes da simulação para o período hidrológico normal (padrão).

A comparação entre os resultados da modelagem numérica e as séries utilizadas para avaliação do modelo (dados) foi quantificada através do coeficiente de comparação proposto por Hess & Bosley (1992), bem como pelo coeficiente de correlação linear. O primeiro coeficiente é definido pela normalização do erro quadrático médio pelo range médio do dado:

$$\text{Coeficiente de comparação (Hess \& Bosley)} = \frac{\text{RMS}}{\text{range médio do dado}} \quad (\text{III.2-1})$$

Coeficiente de correlação linear definido por:

$$R^2 = \frac{\text{cov(dado, modelo)}}{\sigma_D \sigma_M} \quad (\text{III.2-2})$$

onde,

cov(dado, modelo) = covariância entre os valores do dado e os do modelo;

$\sigma_D$  = desvio padrão do dado;

$\sigma_M$  = desvio padrão do modelo.

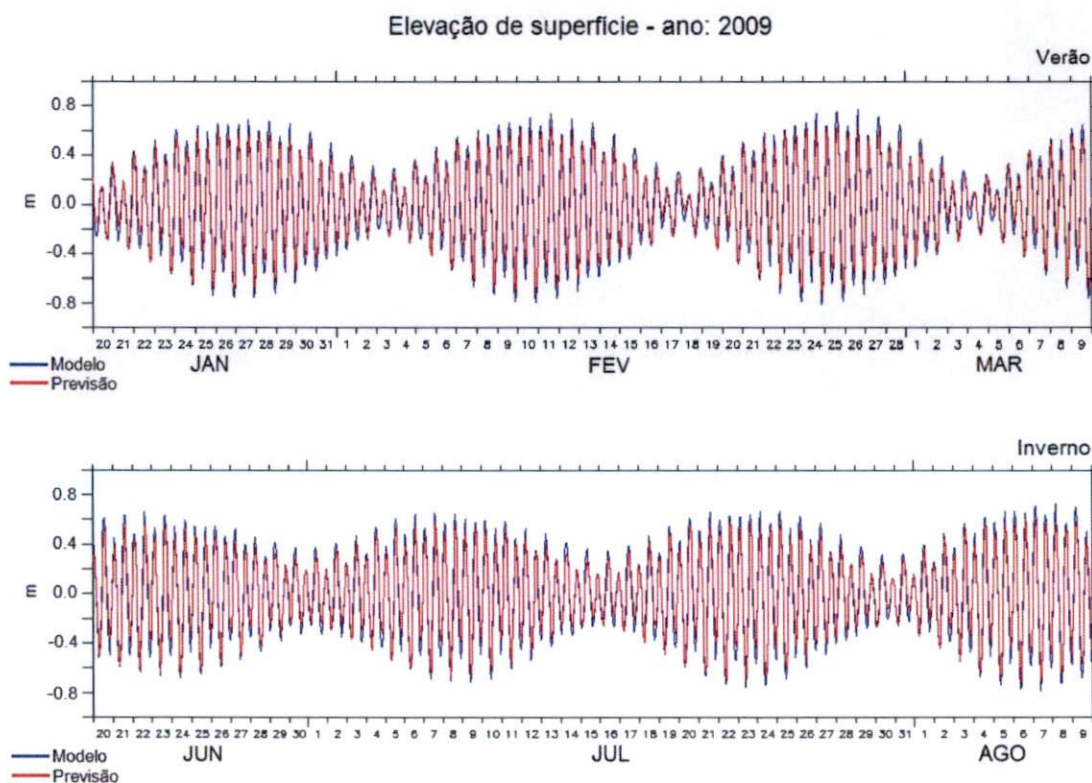
Covariância entre  $x_1$  e  $x_2$  é definida por:

$$\text{cov}(x_1, x_2) = \frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} (x_1(t) - \bar{x}_1)(x_2(t) - \bar{x}_2) \quad (\text{III.2-3})$$

### III.2.1 Avaliação para a Maré

A avaliação com relação à maré foi realizada a partir da previsão harmônica de maré para a estação da Barra do rio Doce. Esta previsão harmônica foi realizada através do Método de Schuremann (Schuremann, 1941) e utilizou as constantes harmônicas de maré fornecidas pela FEMAR.

Esta avaliação é apresentada na Figura 19. Observa-se uma boa concordância, na amplitude e na fase, entre os valores calculados pelo modelo e os valores da série de previsão de maré para a estação da Barra do rio Doce. O coeficiente de comparação entre as séries temporais foi 12% tanto para o período de verão quanto para o período de inverno, enquanto o coeficiente de correlação linear obtido nesta comparação foi de 98%, para ambos os períodos.

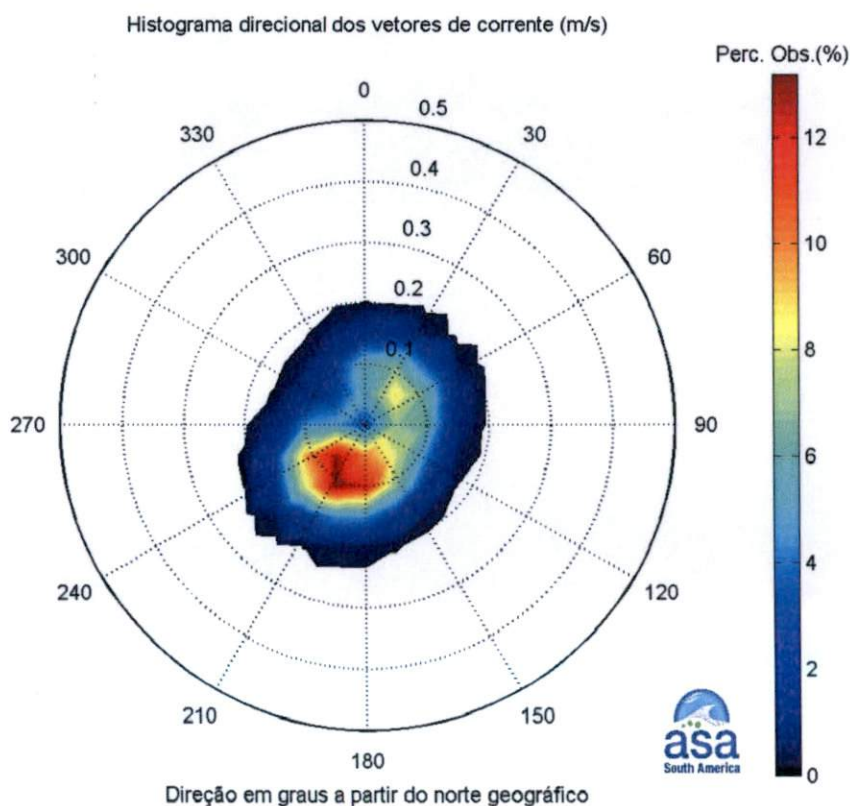


**Figura 19** - Séries temporais de elevação de superfície do mar na estação da Barra do Rio Doce, para três meses de verão (painel superior) e três meses de inverno (painel inferior). Em azul, a série temporal como resultado do modelo; em vermelho, a previsão harmônica de maré para a mesma posição.

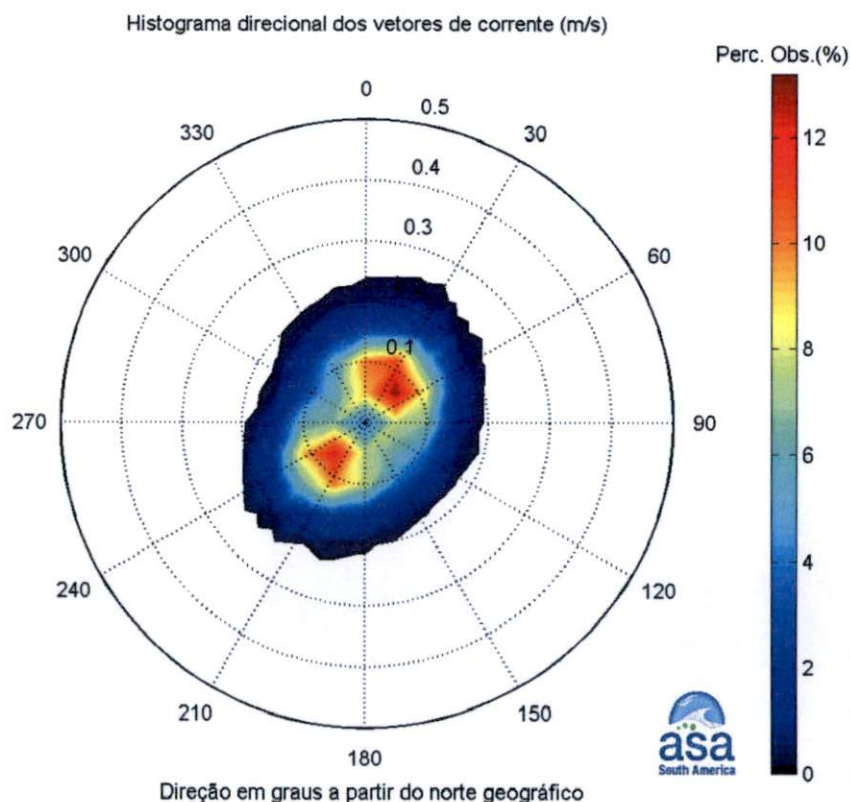
### III.2.2 Avaliação para as Correntes

No processo de validação das correntes calculadas pelo modelo Delft3D, as velocidades das correntes modeladas foram comparadas qualitativamente com a descrição da hidrodinâmica local apresentada na literatura disponível.

Nas figuras, a seguir (Figura 20 e Figura 21), são apresentados os histogramas direcionais da corrente calculada pelo modelo no período de verão e inverno, respectivamente.



**Figura 20** - Histograma direcional da corrente calculada pelo modelo, no período de verão.

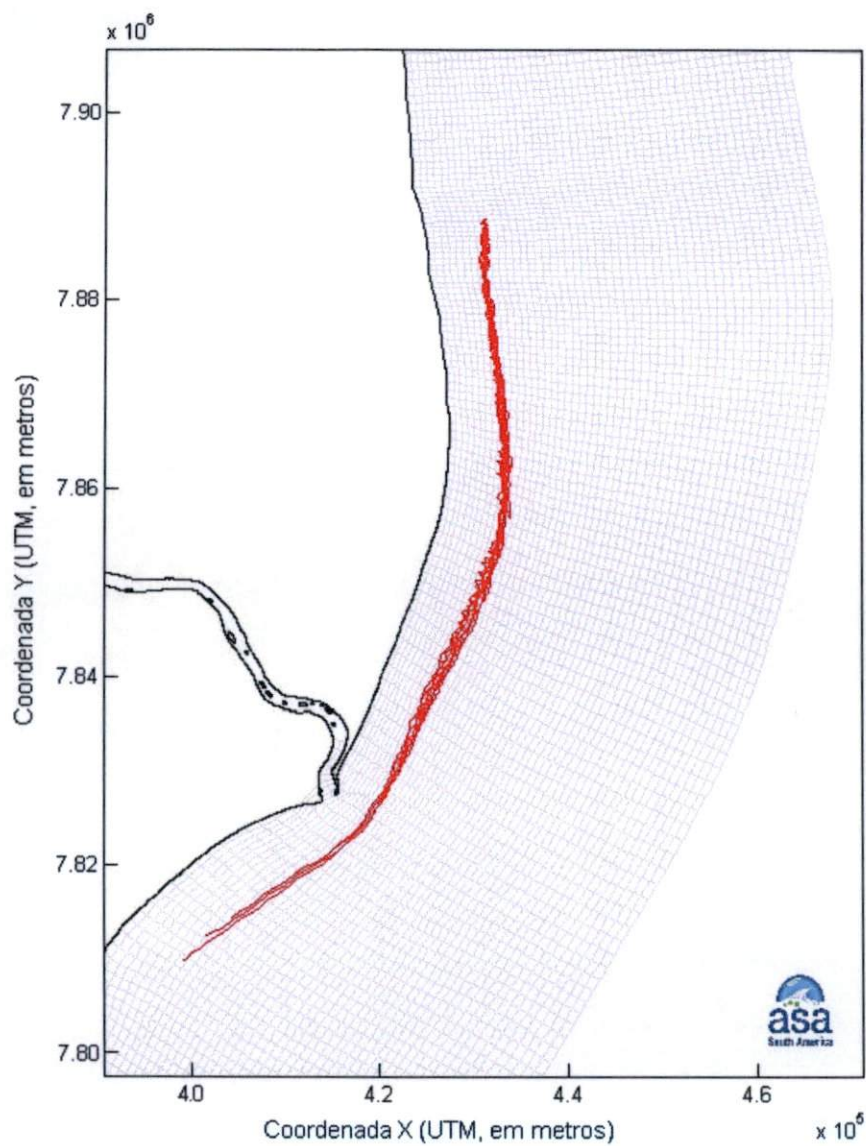


**Figura 21** - Histograma direcional da corrente calculada pelo modelo, no período de inverno.

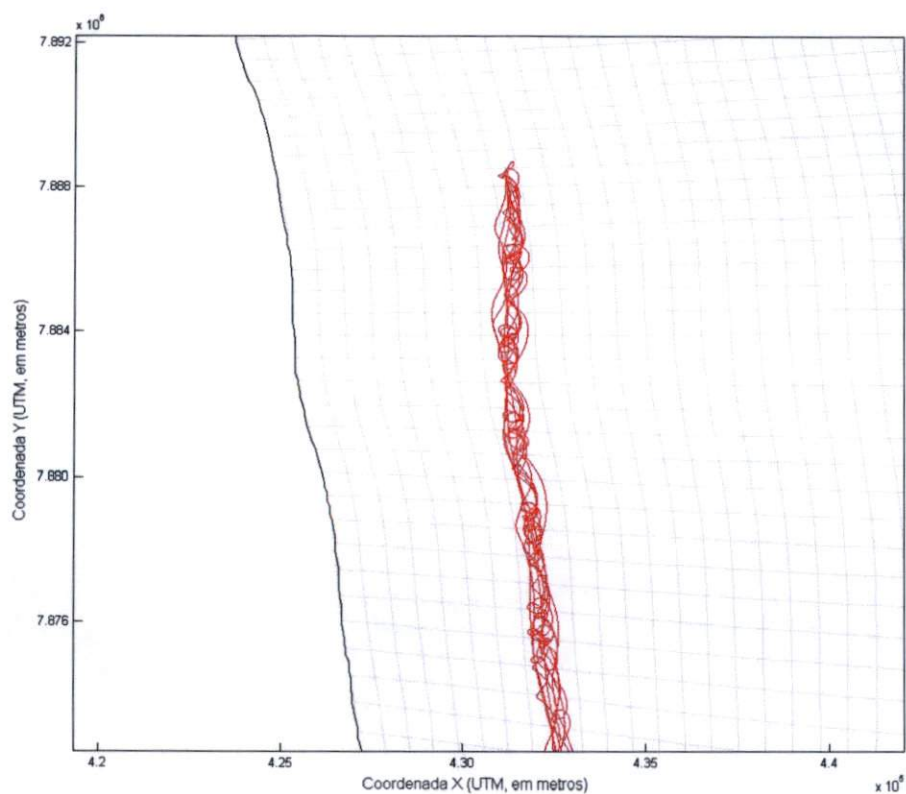
Através dos histogramas apresentados é possível observar que os resultados do modelo corroboram tanto com as descrições apresentadas por Leipe *et al.* (1999) e Lessa & Cirano (2006), sendo a circulação na região paralela a costa na direção NE-SW, e no período do verão o fluxo residual das correntes para S-SW, modulado pela maré.

Além disso, foram lançados 20 derivadores (nas simulações numéricas) na região próxima ao ponto de risco e monitorados por 20 dias. Os intervalos de monitoramento contemplaram períodos sujeitos a correntes típicas e períodos sujeitos a passagem de sistema frontal (frente fria). Nas figuras a seguir (Figura 22 a Figura 24) são apresentados os resultados desse monitoramento.

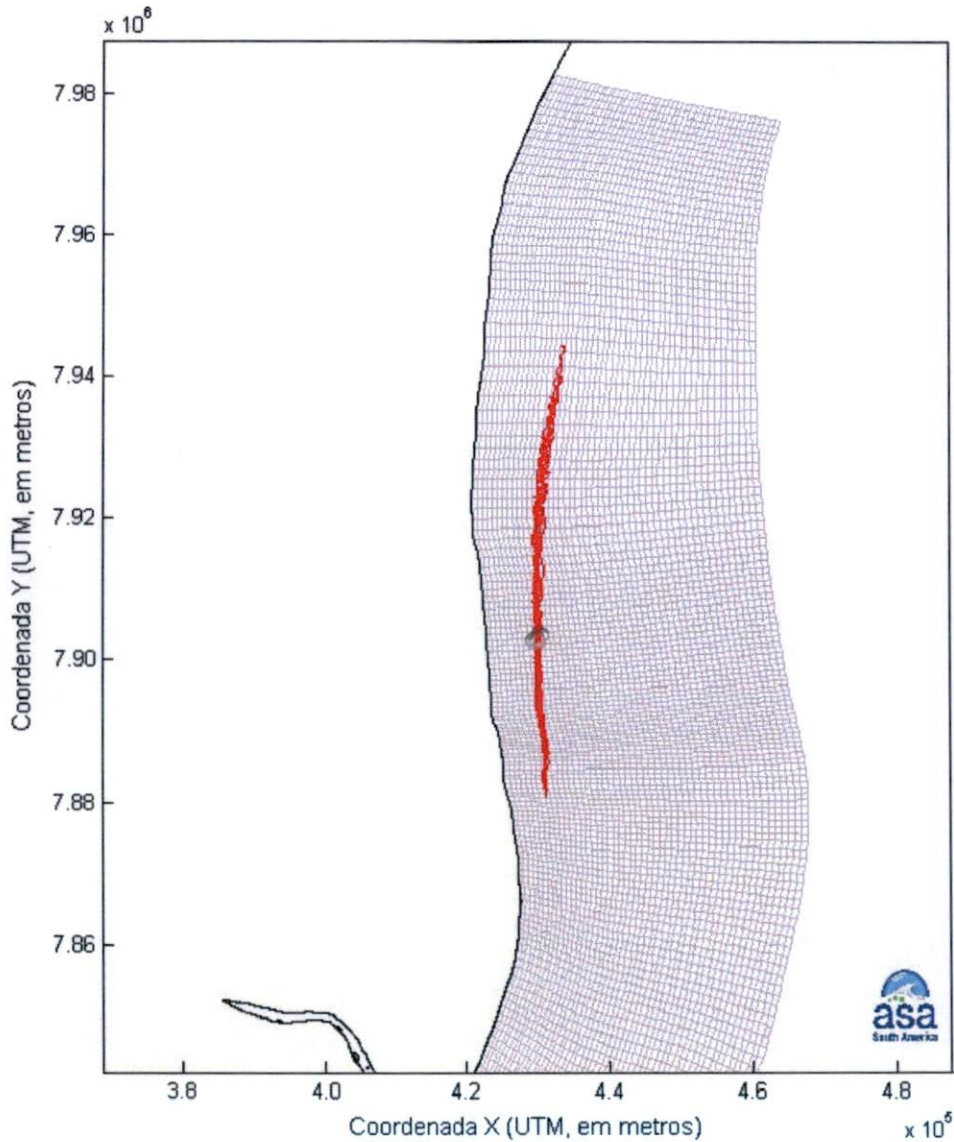




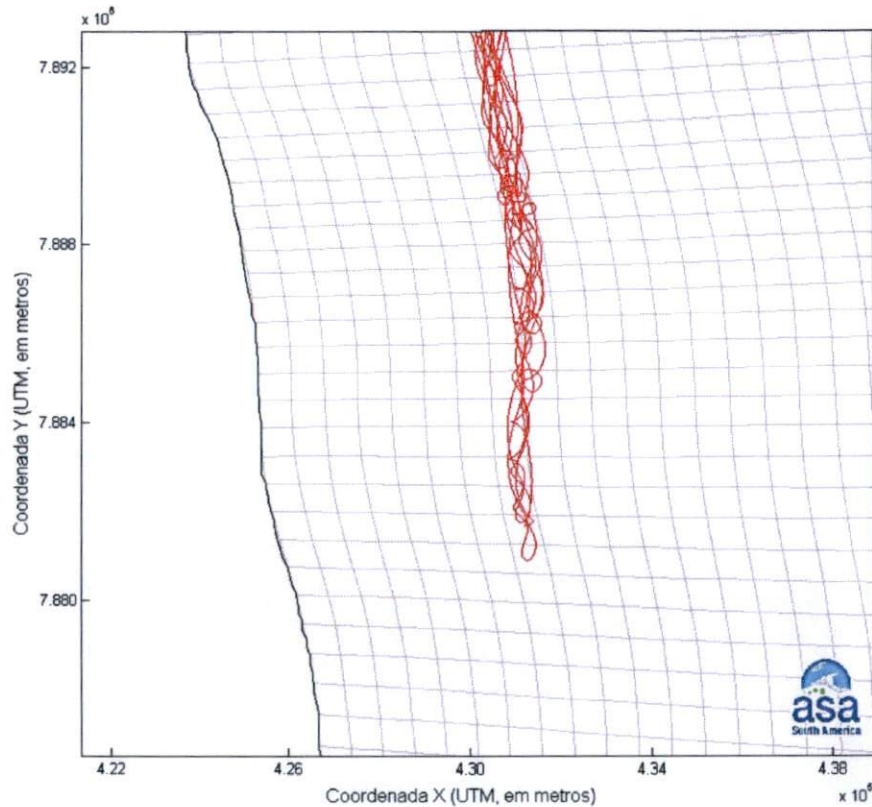
**Figura 22** - Trajetória (acumulativa) dos 20 derivadores após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente típicas.



**Figura 23** - Detalhe da trajetória dos 20 derivadores, na região próxima ao ponto de risco, os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente típicas.



**Figura 24** - Trajetória (acumulativa) dos 20 derivadores após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente sujeitas a sistemas frontais (frentes frias).



**Figura 25** - Detalhe da trajetória dos 20 derivadores, na região próxima ao ponto de risco, após os 20 dias de monitoramento durante condições de corrente sujeitas a sistemas frontais (frentes frias).

Através dos resultados das simulações com o lançamento dos derivadores, pode-se observar que o transporte ocorre paralelo a costa, para S em condições típicas de correntes e para N em condições de passagem de sistema frontal, ambos modulados pela maré, como é possível observar nas Figuras apresentadas anteriormente (Figura 23 e Figura 25).

Enfim, através dos métodos apresentados para a avaliação do modelo numérico implementado para a região, constata-se que a modelagem numérica foi implementada com sucesso.

## **IV MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO**

Na modelagem do derrame de óleo foi utilizado o modelo OILMAP, desenvolvido pela **ASA**. Este modelo é uma ferramenta utilizada para o acompanhamento e previsão do deslocamento e transformações químicas de qualquer tipo de óleo derramado em acidentes com petróleo (Anexo B).

### **IV.1.1 Dados de Vento**

Para a modelagem de deriva de óleo foram utilizados os dados de vento de reanálise do NCEP na posição 19,0°S e 39,25°W, para o ano de 2009, descritos no Item II.1.

### **IV.1.2 Campos de Correntes**

Os campos de correntes utilizados na modelagem do transporte e dispersão de óleo foram gerados a partir da modelagem hidrodinâmica, descrita no Capítulo III.

### **IV.1.3 Ponto de Risco e Volume de Pior Caso**

Neste estudo foi considerado um ponto de risco localizado em frente ao TNC, sendo sua localização definida de acordo com análise de risco realizada pela TRANSPETRO. A Tabela 5 apresenta as coordenadas geográficas do ponto de risco.

**Tabela 5 - Coordenadas geográficas (WGS84) do ponto de risco.**

PONTO DE RISCO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	18°58,67'S	39°42,37'W

Neste estudo, foram simulados derrames com volume de pior caso (480 m<sup>3</sup>), definido na análise de risco realizada pela TRANSPETRO e que está em consonância com a Resolução do CONAMA de nº 398/08 (Brasil, 2008). As simulações foram então conduzidas com derrames de pior caso, com vazamentos instantâneos, com duração de 24 e 60 horas durante os períodos de verão e inverno e com dois tipos de produtos (óleos) derramados.

#### IV.1.4 Características dos Produtos Utilizados

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo foram realizadas simulações com os óleos ESSA e FAZA, cujo conjunto de características (Tabela 6 e na Tabela 7) foram fornecidas pela PETROBRAS através de análises físico-químicas dos óleos. Vale ressaltar, que nos casos onde as características físico-químicas dos óleos necessárias para a realização das simulações no modelo OILMAP, não foram definidas pela PETROBRAS, estes valores foram adotados a partir de óleos semelhantes pertencentes ao banco de dados da ASA.

Tabela 6 - Características do óleo ESSA.

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	ESSA
Densidade (g/cm <sup>3</sup> ) a 20°C	0,901*
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	83,14*
Tensão interfacial (dina/cm)	35,00*
Conteúdo máximo de água para emulsões (%)	30,00**
Espessura mínima (mm)	0,10**
Ponto de ebulição inicial (K)	430,00*
Gradiente da curva de evaporação	670,00*
Constante de evaporação A	8,10*
Constante de evaporação B	12,20*

Fonte: \*PETROBRAS

\*\*Banco de Dados da ASA.

**Tabela 7 - Características do óleo FAZA.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	FAZA
Densidade ( $g/cm^3$ ) a 20°C	0,974*
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	3.180,00**
Tensão interfacial (dina/cm)	39,80**
Conteúdo máximo de água para emulsões (%)	30,00**
Espessura mínima (mm)	0,10**
Ponto de ebulição inicial (K)	510,00*
Gradiente da curva de evaporação	590,00*
Constante de evaporação A	12,90*
Constante de evaporação B	14,80*

Fonte: \*PETROBRAS

\*\*Banco de Dados da ASA

#### **IV.1.5 Critério de Parada Adotado nas Simulações**

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 398/08 (Brasil, 2008), o tempo máximo para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga é de 60 horas, sendo este o critério de parada adotado. Adicionalmente, foram realizadas simulações com duração de 24 horas.

#### **IV.2 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS SIMULADOS**

Como no modo probabilístico é considerada a variabilidade das forçantes ambientais, as simulações de comportamento da pluma são realizadas através da variação das condições meteorológicas e oceanográficas, divididas em duas condições principais correspondendo aos períodos de verão (janeiro a março) e inverno (junho a agosto). Para que se pudesse incorporar a variabilidade destas forçantes, foi realizada com o modelo OILMAP uma série de 600 simulações em cada cenário probabilístico.

As simulações probabilísticas foram realizadas através da variação aleatória do momento de início do derrame dentro do período para o qual foi elaborado o modelo hidrodinâmico (períodos de verão e inverno de 2009). A Tabela 8 apresenta os cenários probabilísticos simulados neste estudo.

**Tabela 8** - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo.

CENÁRIOS	PRODUTO	VOLUME (m <sup>3</sup> )	PERÍODO	DURAÇÃO DO DERRAME (HORAS)	TEMPO DE SIMULAÇÃO (HORAS)
TNC_480_ESSA_VER_24H	ESSA	480	Verão	Instantâneo	24
TNC_480_ESSA_VER_60H	ESSA	480	Verão	Instantâneo	60
TNC_480_FAZA_VER_24H	FAZA	480	Verão	Instantâneo	24
TNC_480_FAZA_VER_60H	FAZA	480	Verão	Instantâneo	60
TNC_480_ESSA_INV_24H	ESSA	480	Inverno	Instantâneo	24
TNC_480_ESSA_INV_60H	ESSA	480	Inverno	Instantâneo	60
TNC_480_FAZA_INV_24H	FAZA	480	Inverno	Instantâneo	24
TNC_480_FAZA_INV_60H	FAZA	480	Inverno	Instantâneo	60

A partir da análise dos resultados das simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos a partir de cada cenário probabilístico, adotando como critério a maior extensão de toque de óleo na costa.



## V RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO

Neste capítulo são apresentados os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas críticas de potenciais derrames de óleo na área de estudo.

### V.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS

O modelo OILMAP foi utilizado para simular os cenários probabilísticos descritos no Item IV.2 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo. A Tabela 9 apresenta um resumo dos resultados obtidos para os cenários probabilísticos.

**Tabela 9 - Resultados das simulações probabilísticas de derrame de óleo (extensão da costa com probabilidade de toque e área com probabilidade de ocorrência de óleo na água, no caso de um derrame acidental).**

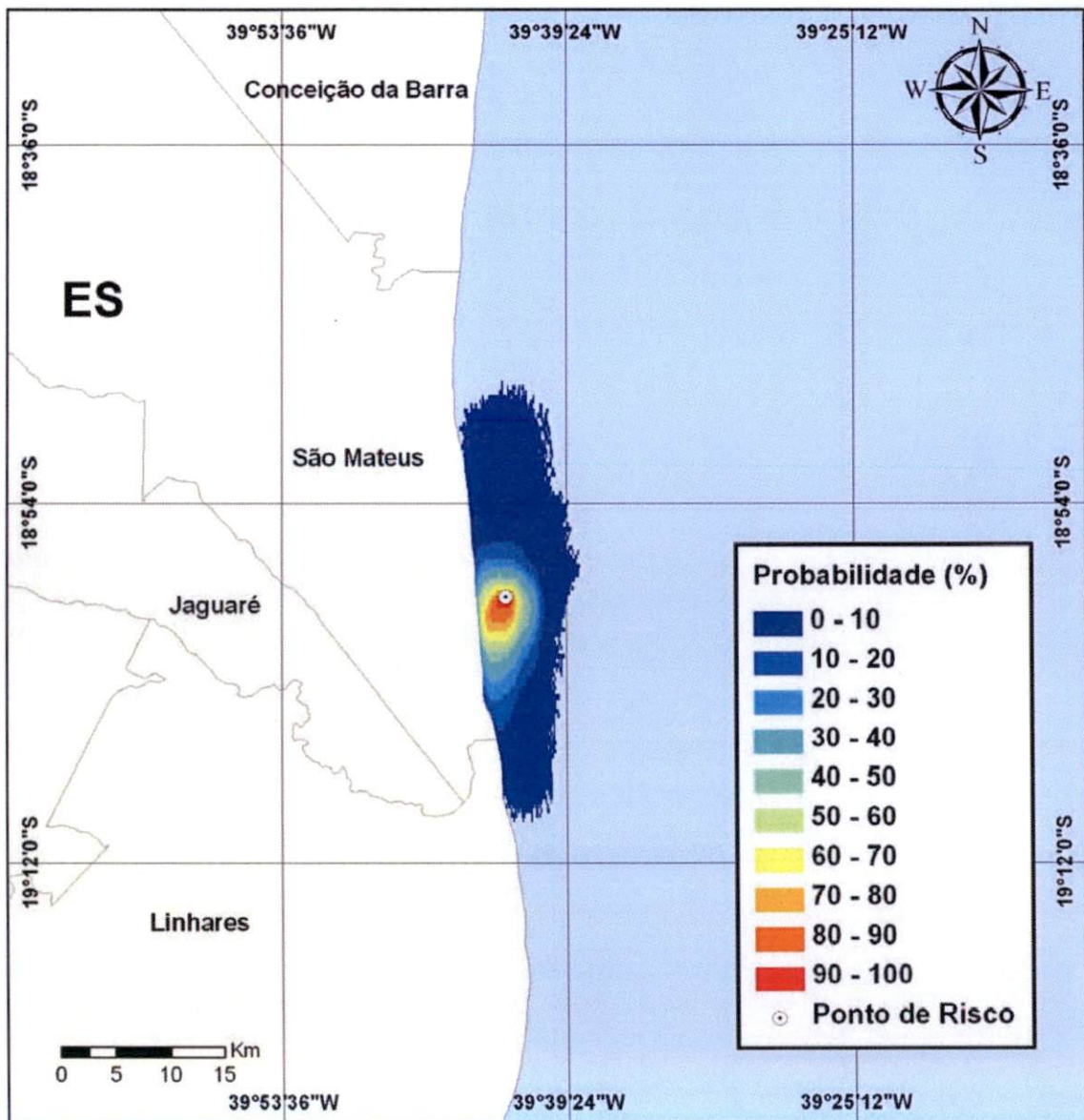
CENÁRIO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)	ÁREA TOTAL NA ÁGUA (km <sup>2</sup> )
TNC_480_ESSA_VER_24H	33,02	259,49
TNC_480_ESSA_VER_60H	72,84	591,56
TNC_480_FAZA_VER_24H	32,56	229,43
TNC_480_FAZA_VER_60H	72,75	612,31
TNC_480_ESSA_INV_24H	41,30	301,56
TNC_480_ESSA_INV_60H	76,10 ✓	700,15 ✓
TNC_480_FAZA_INV_24H	34,88	276,12
TNC_480_FAZA_INV_60H	73,21 ✓	693,65 ✓

A seguir, são apresentados os resultados das simulações de forma gráfica, com os intervalos de probabilidade da presença de óleo na água e na costa, além do tempo de deslocamento do óleo na superfície da água, em decorrência de derrames acidentais hipotéticos durante os períodos de cheia e de seca. Cabe ressaltar que as simulações realizadas consideram a trajetória e o intemperismo do óleo na ausência de medidas de contenção e remoção do óleo.

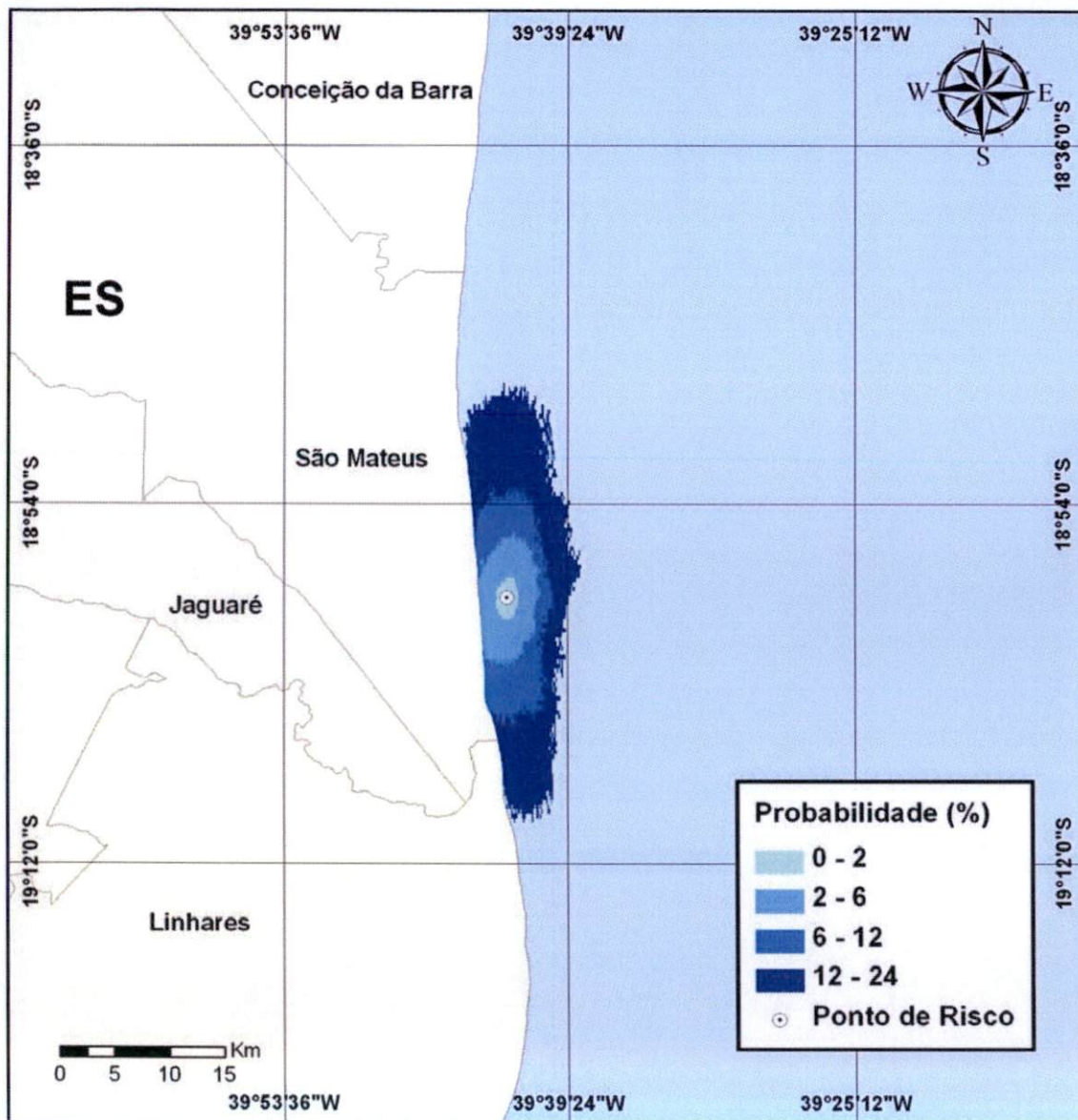
Em todas as ilustrações de intervalos de probabilidade de óleo na água e na costa, o valor correspondente ao limite superior dos intervalos da escala de cores está incluído na classe. Assim, por exemplo, no intervalo de probabilidade de 10-20% estão incluídas as probabilidades superiores a 10% e menores ou iguais a 20%.

As ilustrações dos contornos de tempo correspondem ao tempo mínimo de deslocamento de óleo na água calculado (para cada posição da grade) entre todos os cenários determinísticos que compõem o cenário probabilístico. Nestas ilustrações são apresentados os tempos de 2, 6, 12, 24, 36 e 60 horas após o início do derrame.

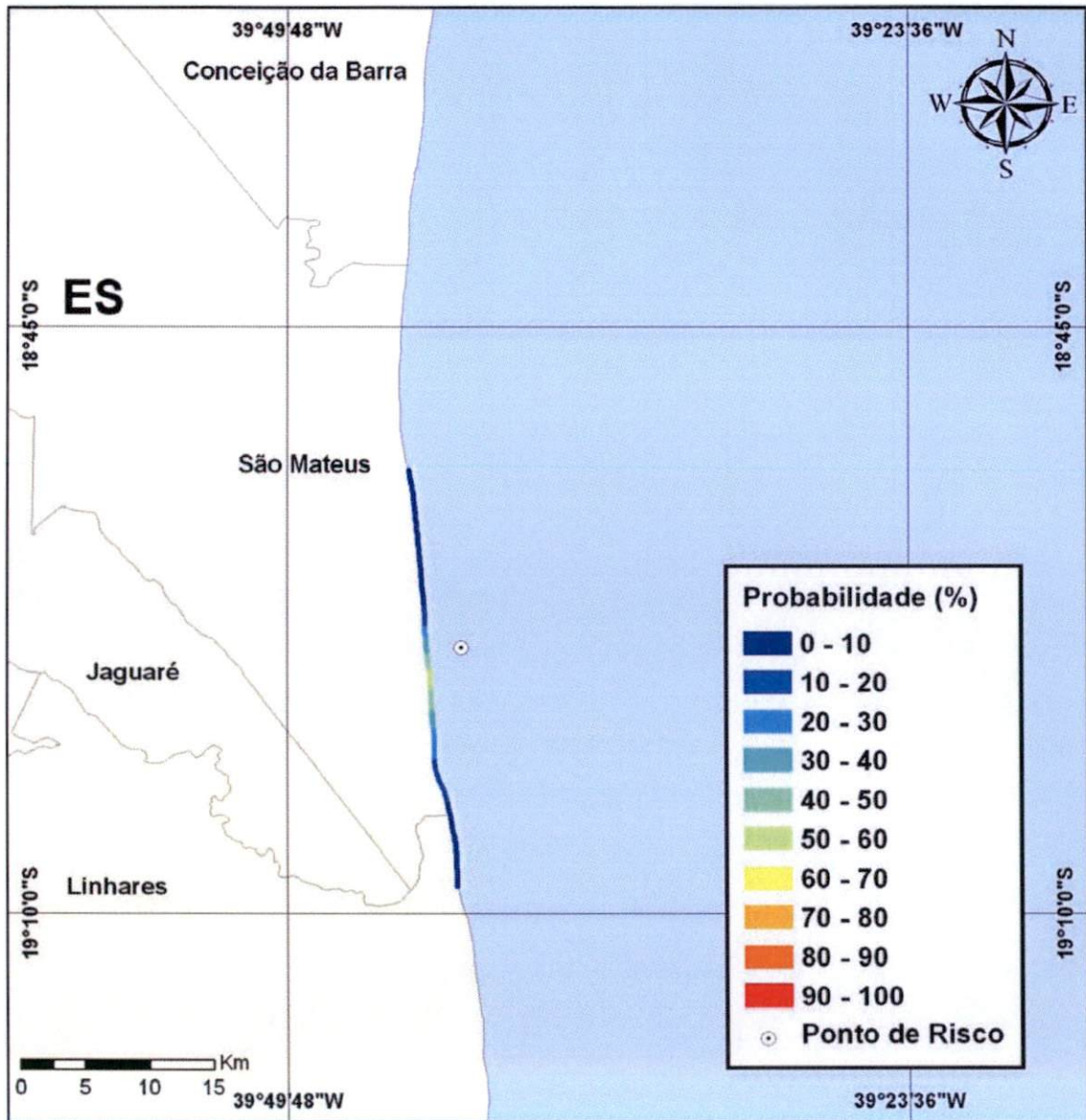
Da Figura 26 à Figura 49 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de potenciais acidentes para a o TNC, simuladas durante os períodos de verão e inverno. Observam-se maiores áreas com probabilidade de ocorrência de óleo na água no período de inverno. Os resultados mostram que existe probabilidade de toque na costa em todos os cenários simulados, indicando, assim, tempos inferiores a 24 horas para a chegada do óleo à costa.



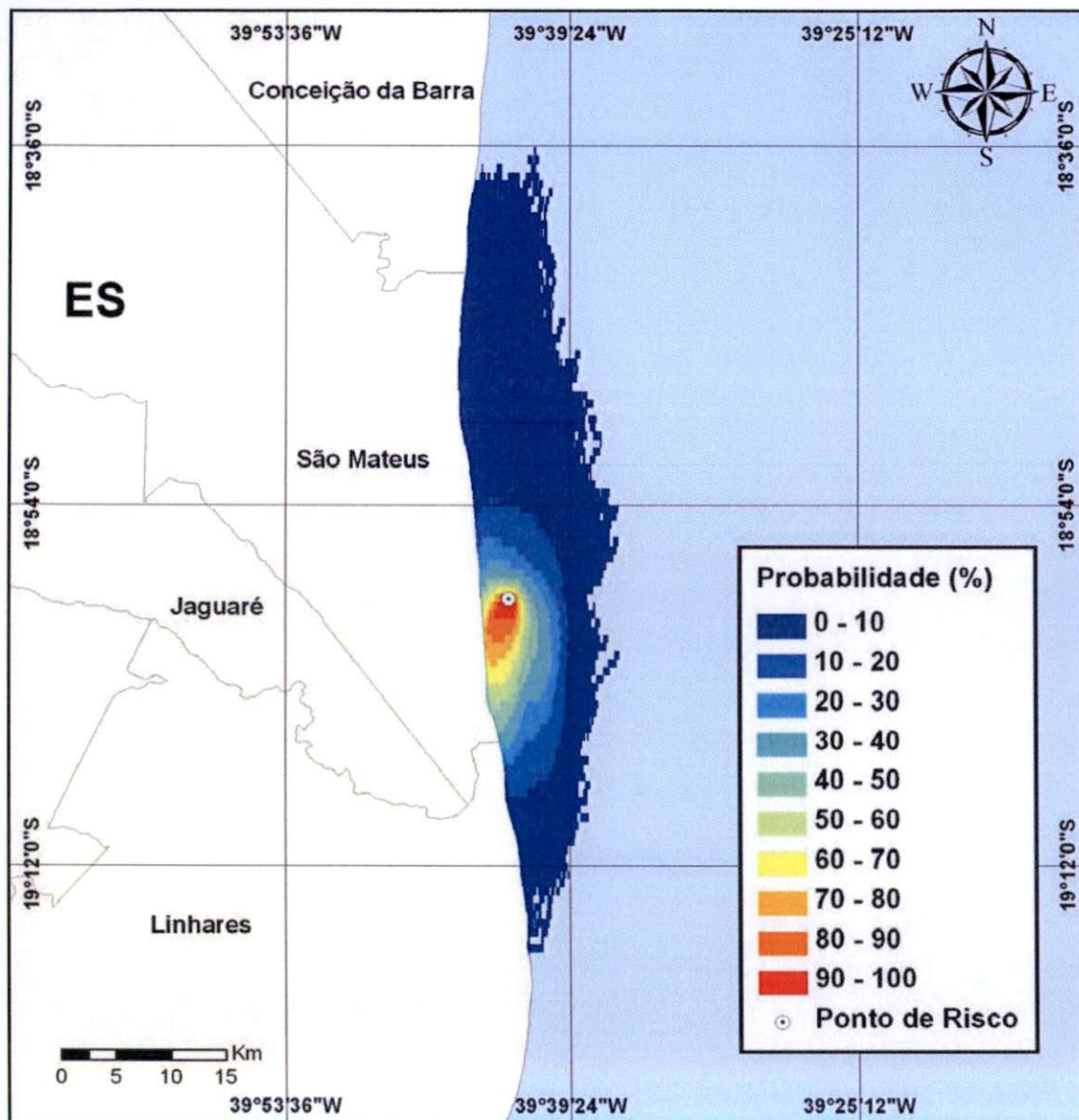
**Figura 26** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



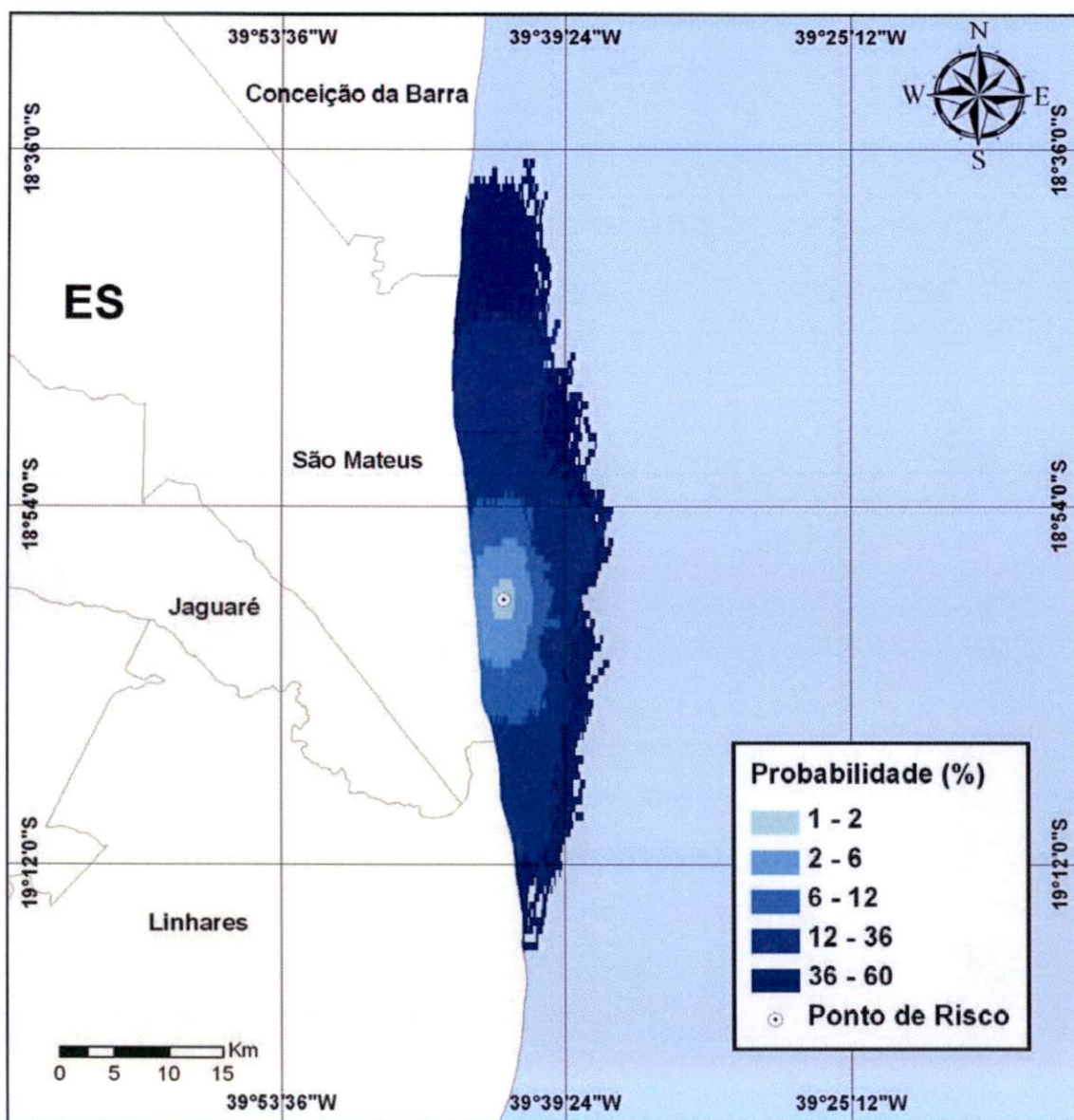
**Figura 27** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



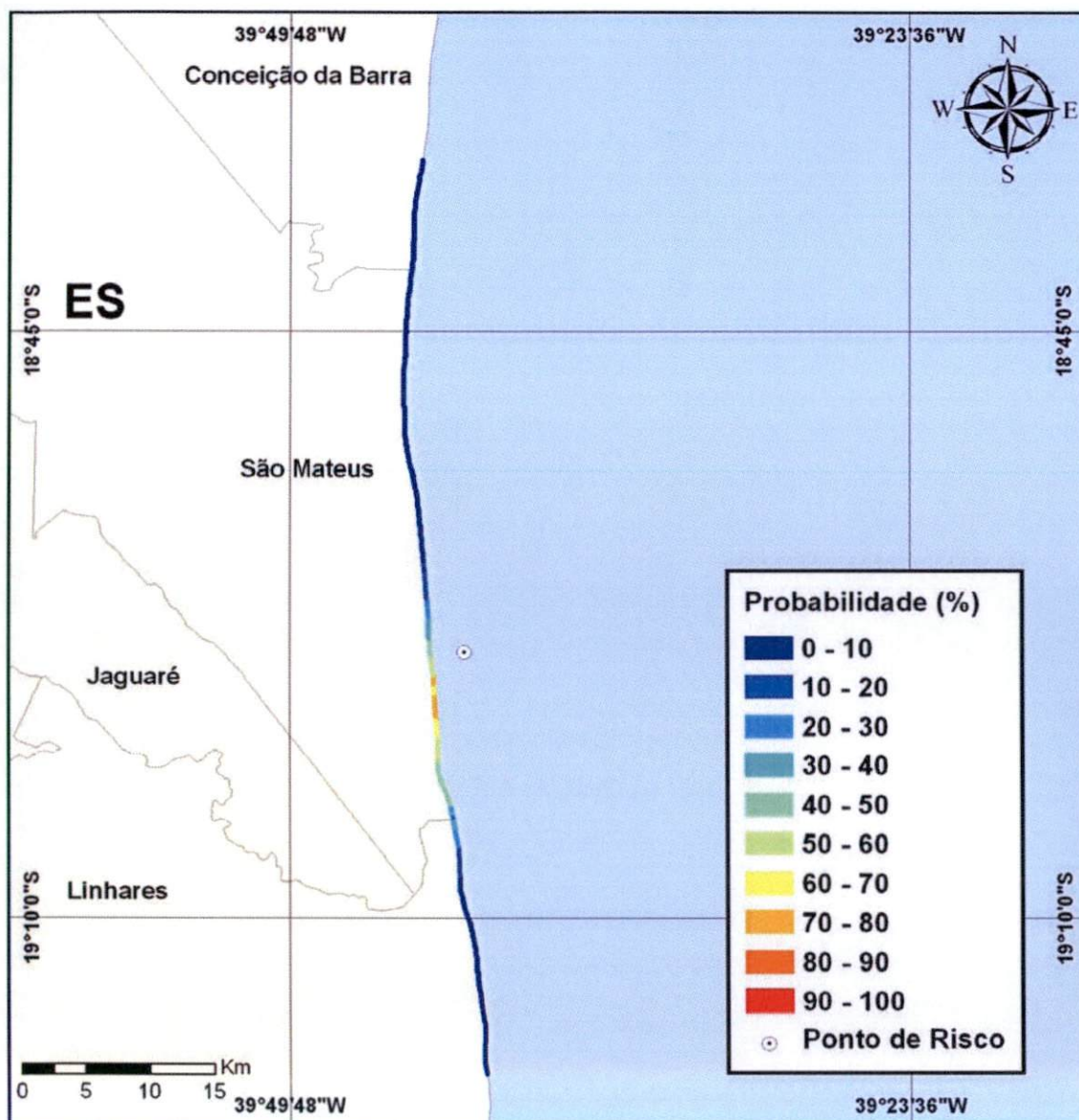
**Figura 28** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



**Figura 29** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.

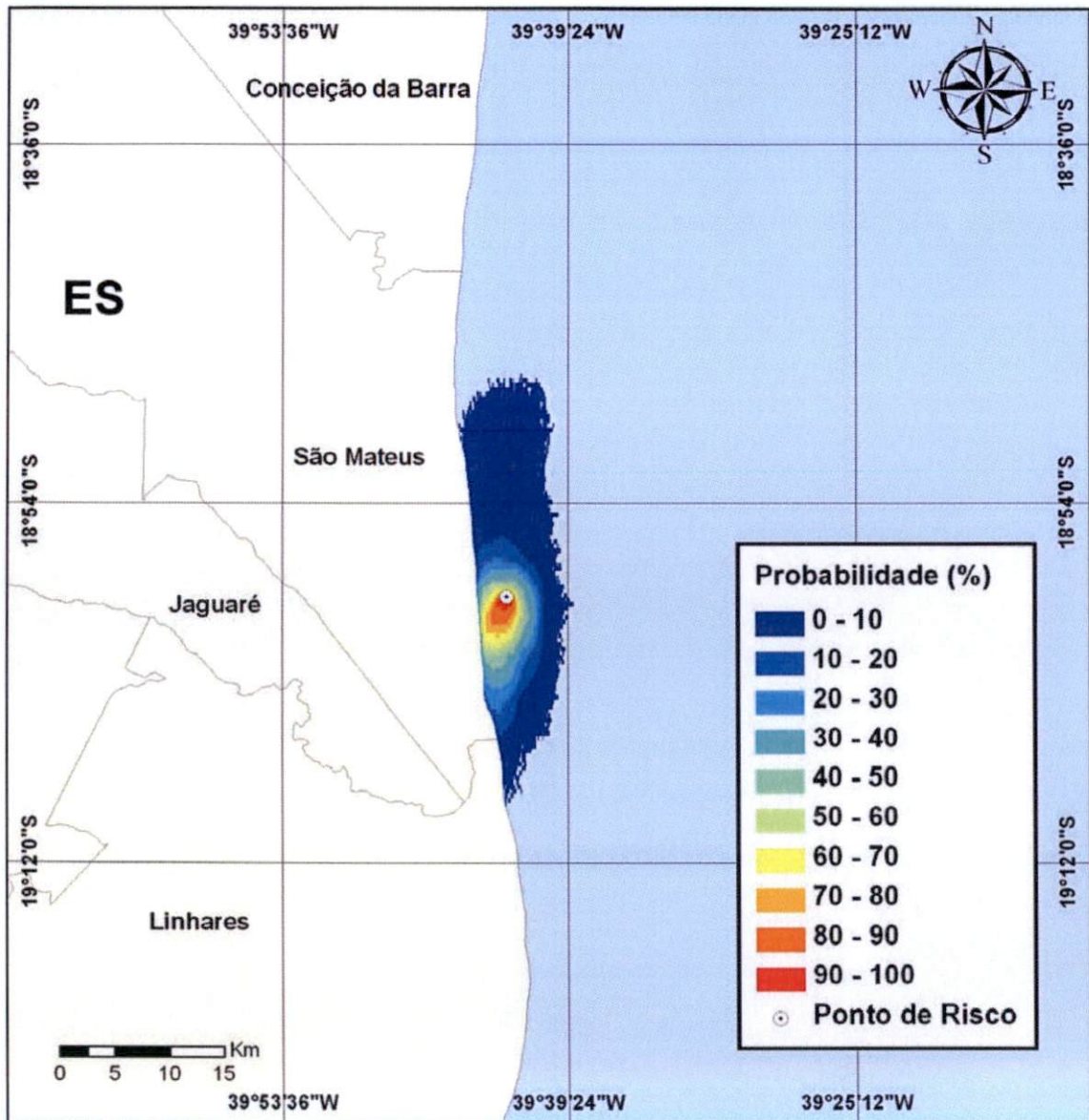


**Figura 30** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.

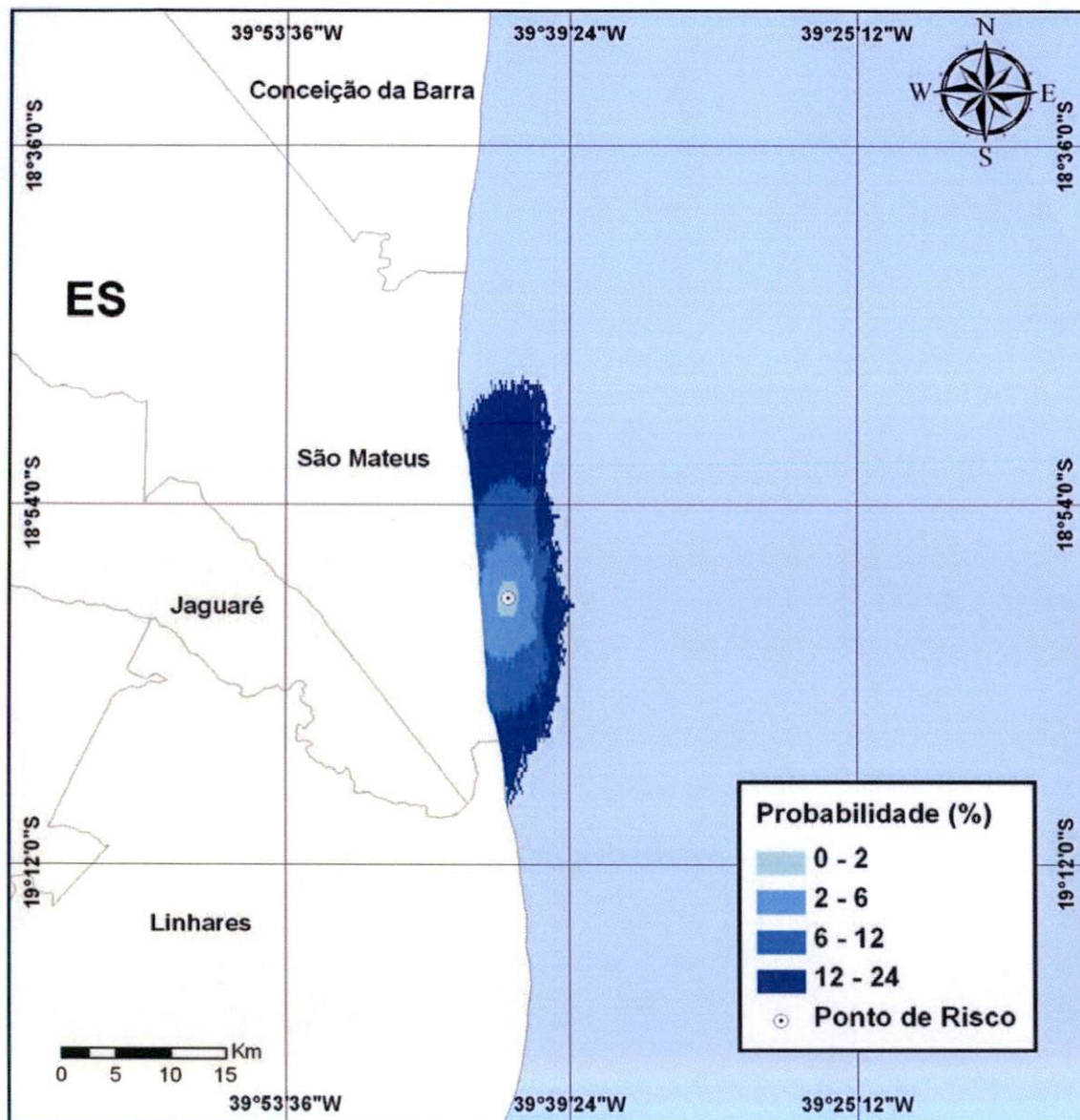


**Figura 31** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.

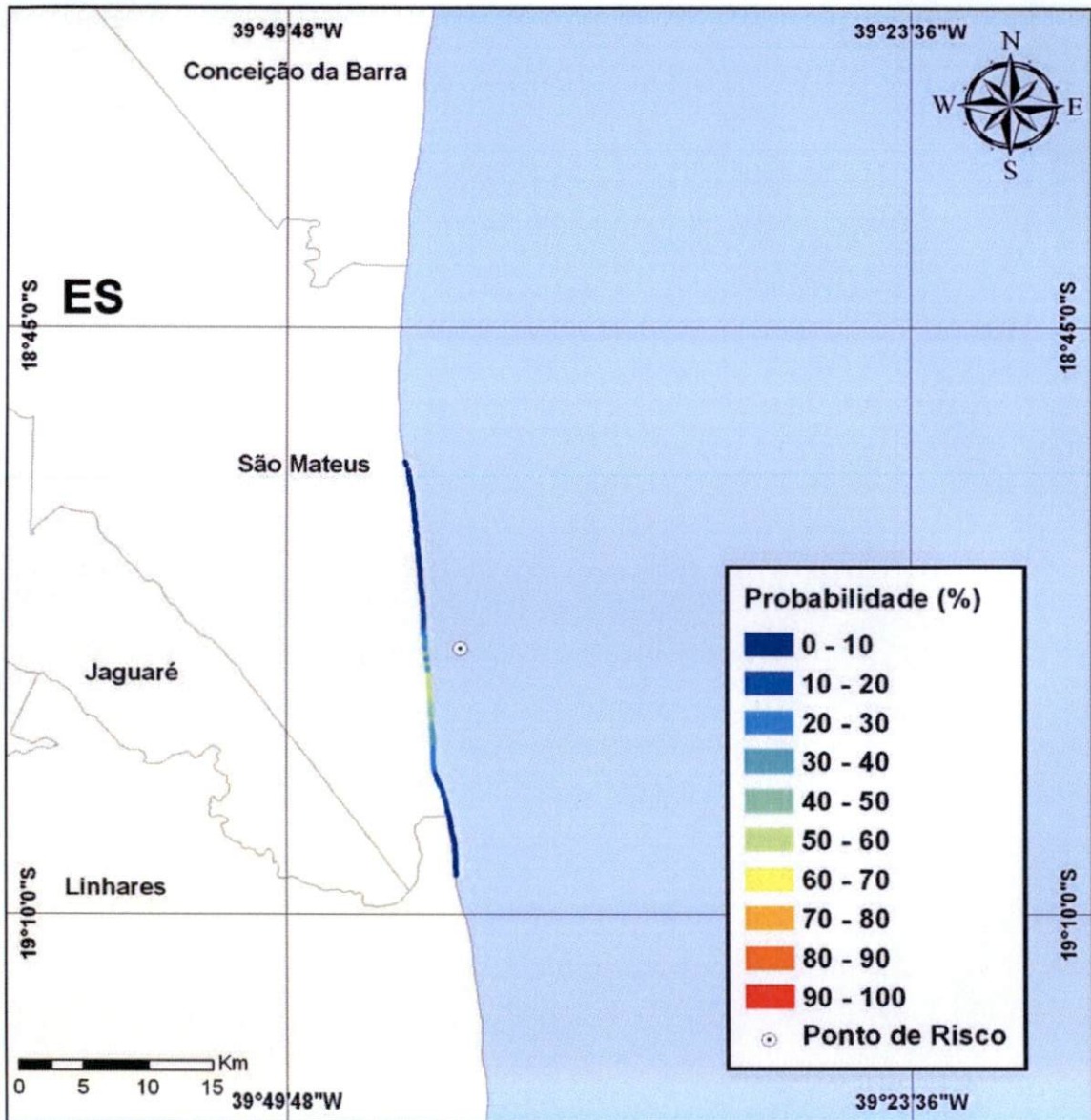




**Figura 32** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



**Figura 33** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



**Figura 34** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.

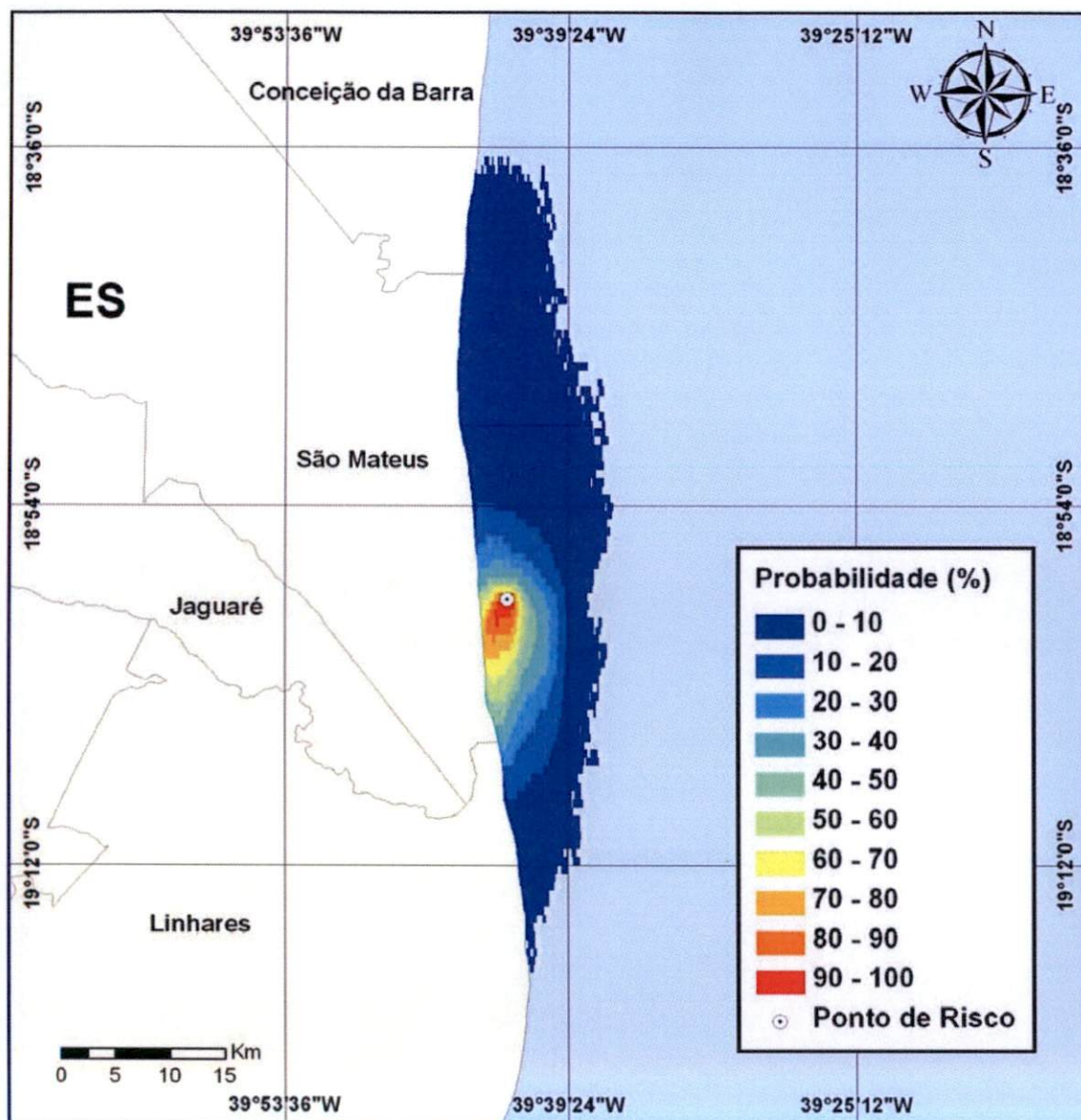
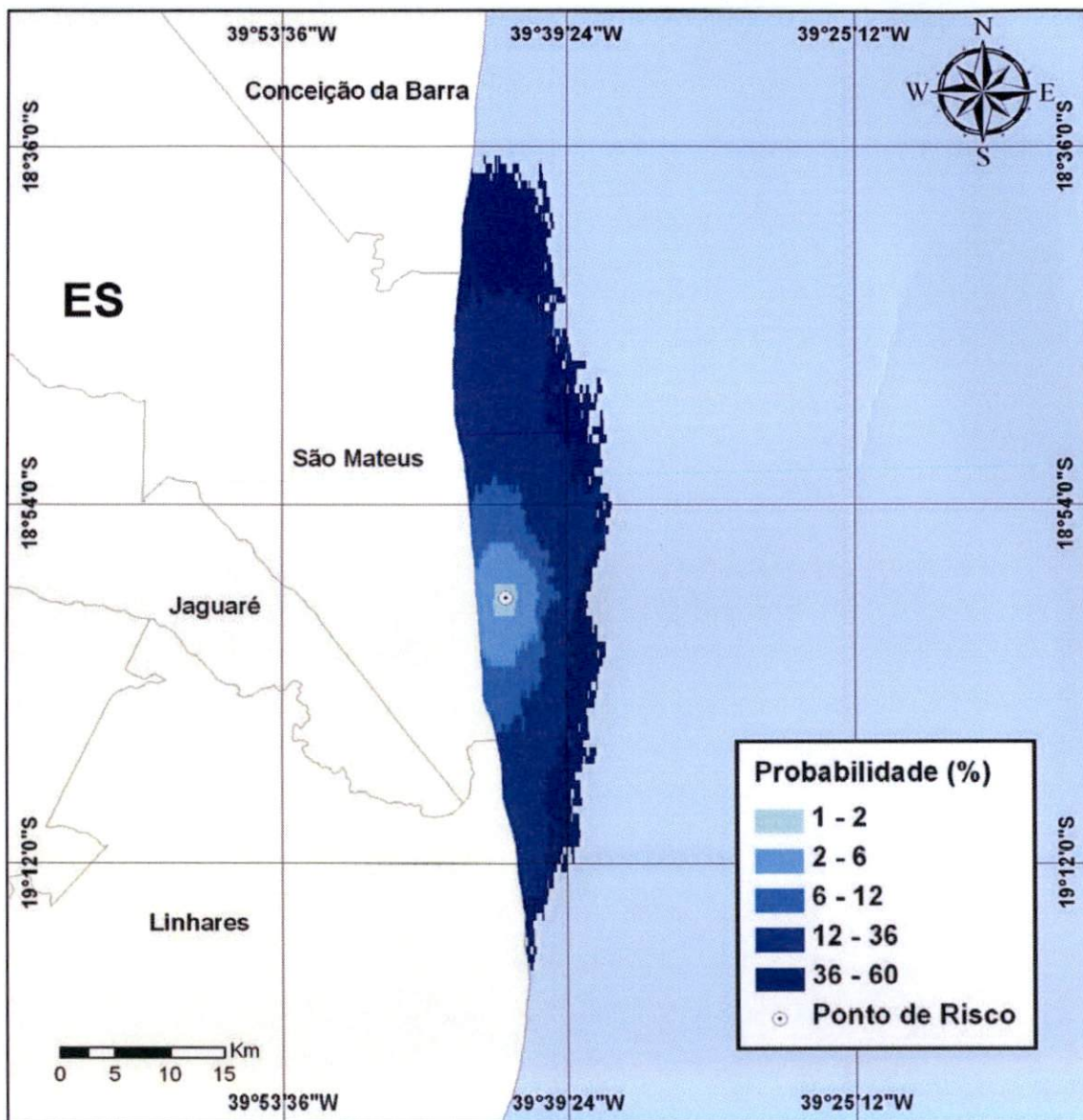
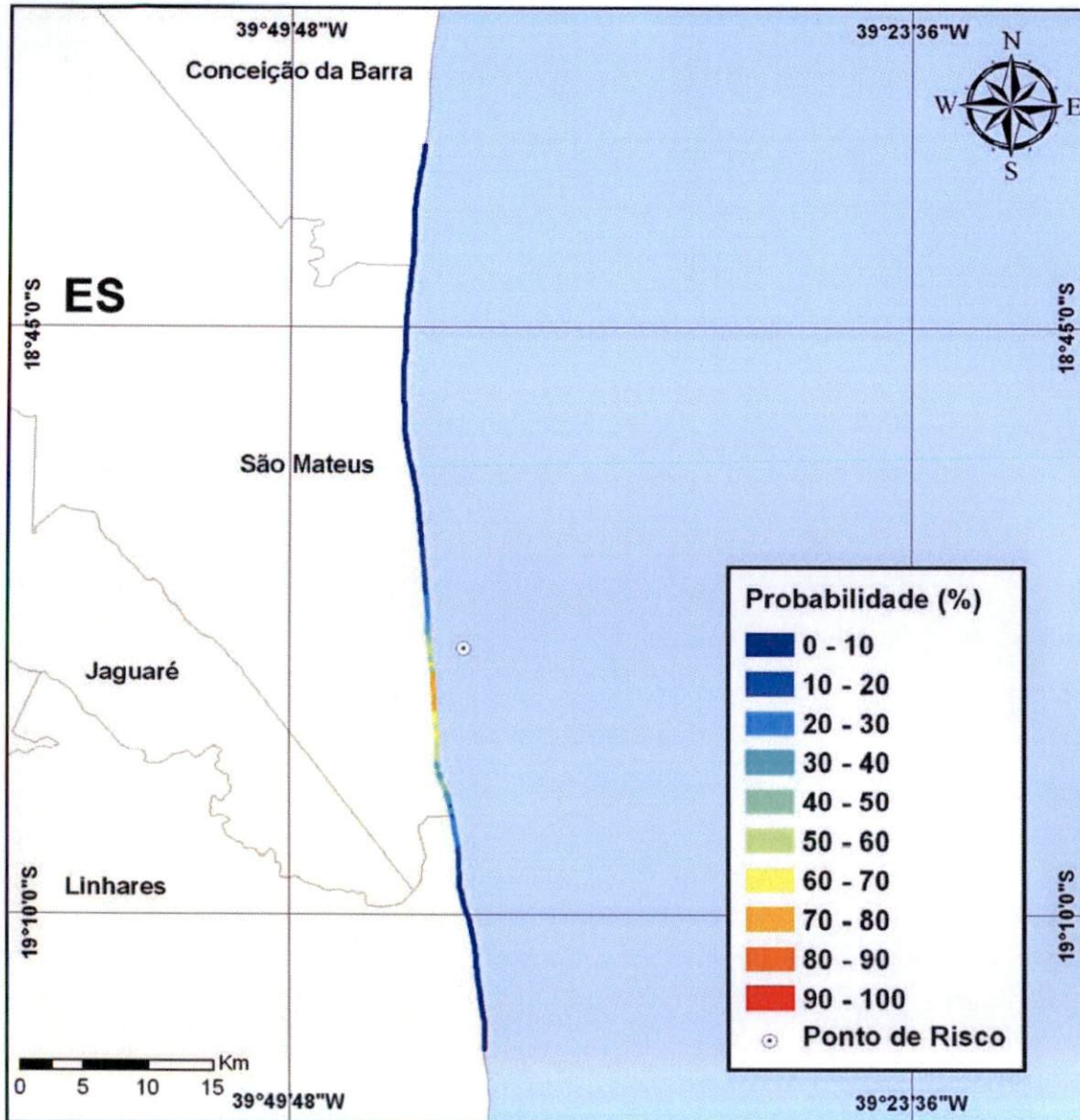


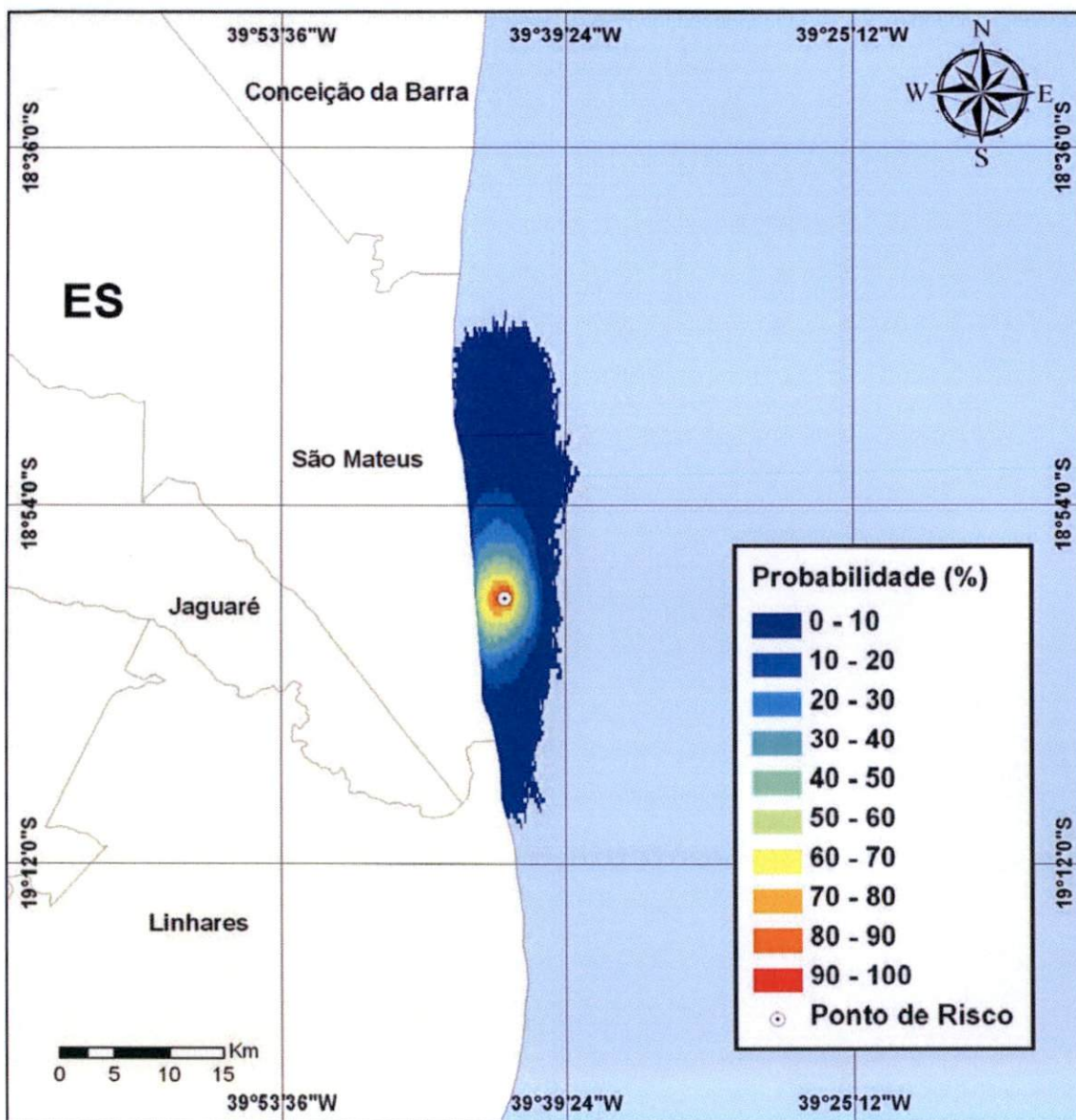
Figura 35 - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



**Figura 36** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



**Figura 37** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_VER\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de verão no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



**Figura 38** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.

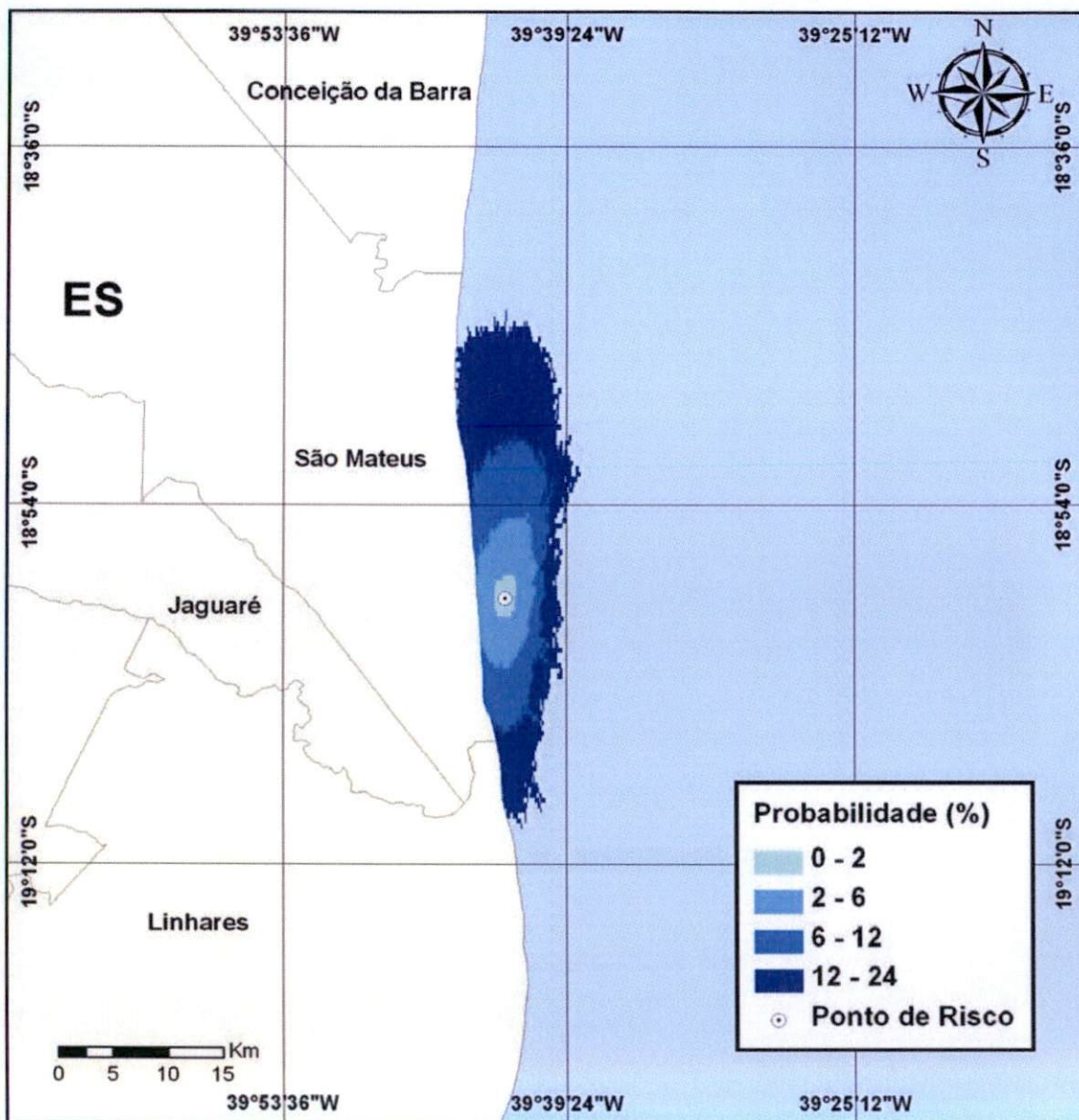
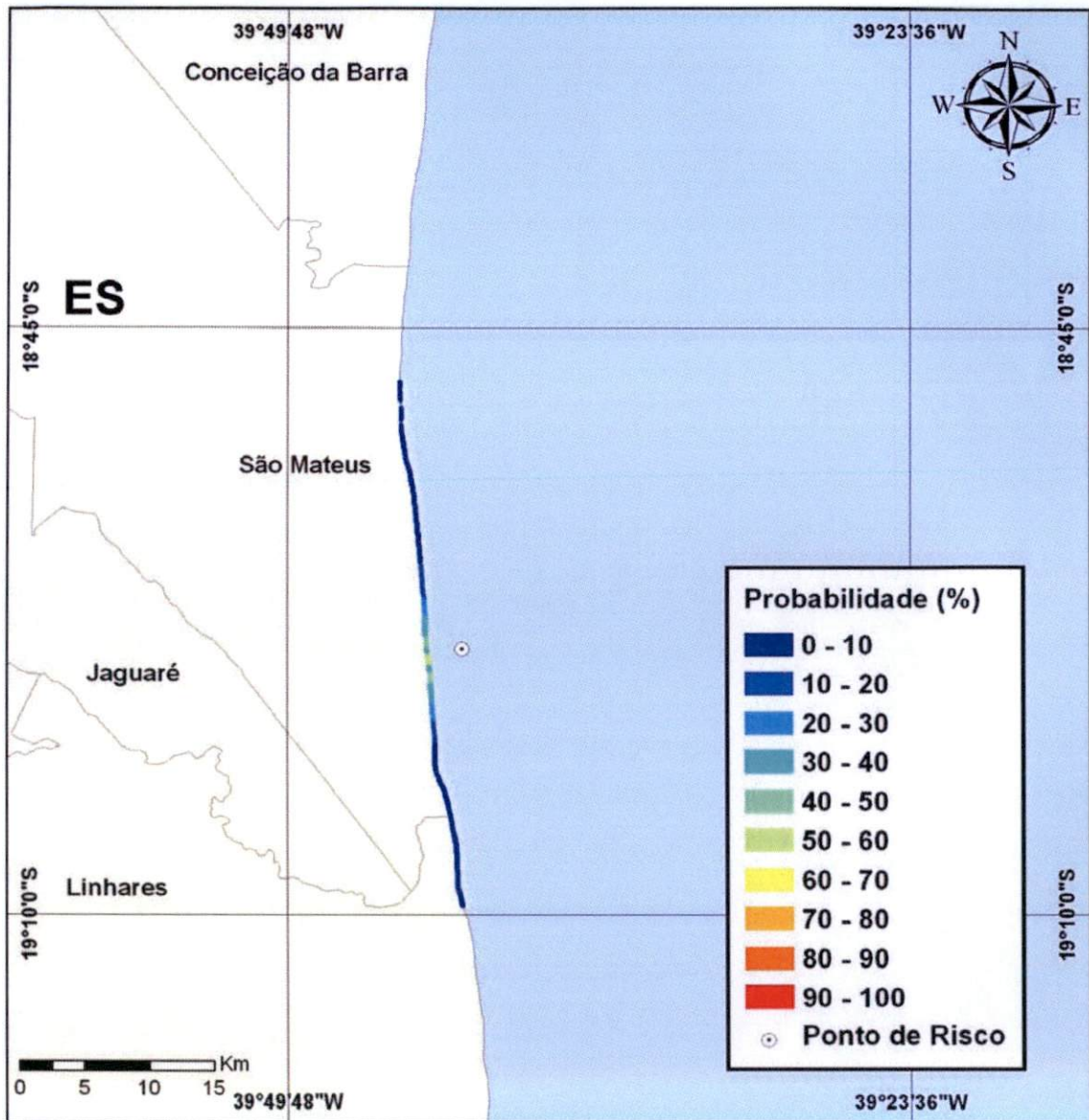
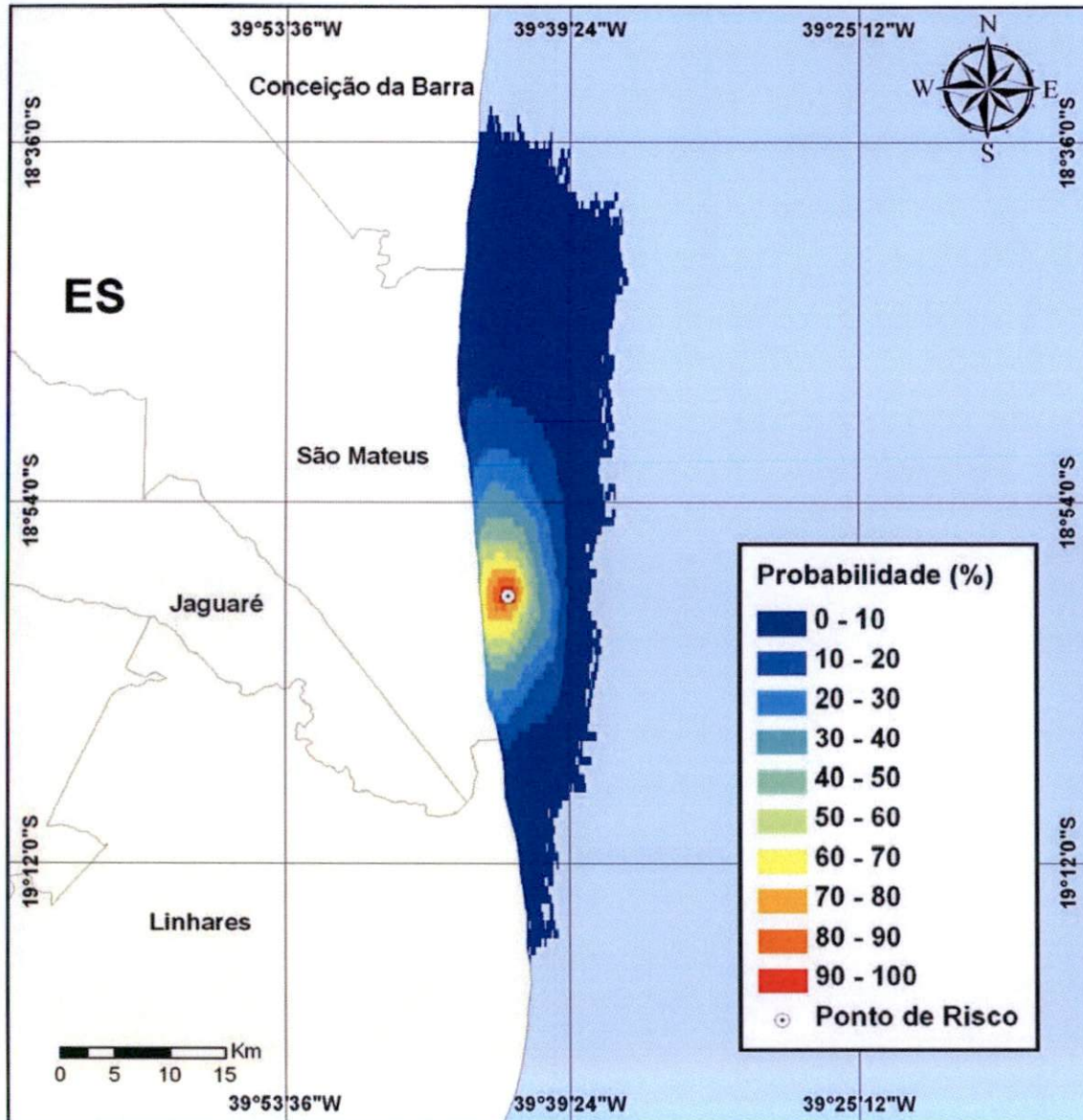


Figura 39 - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.

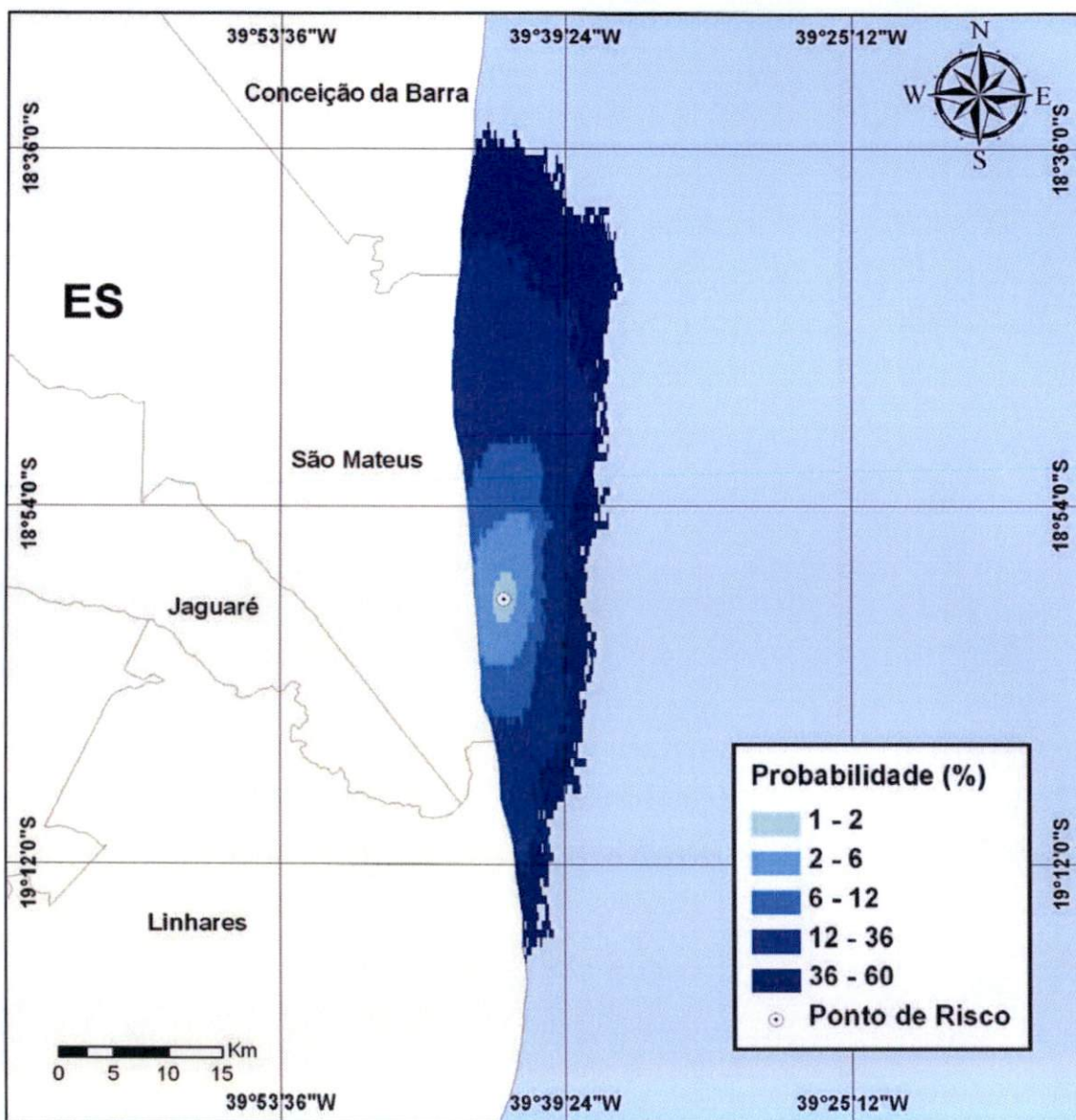




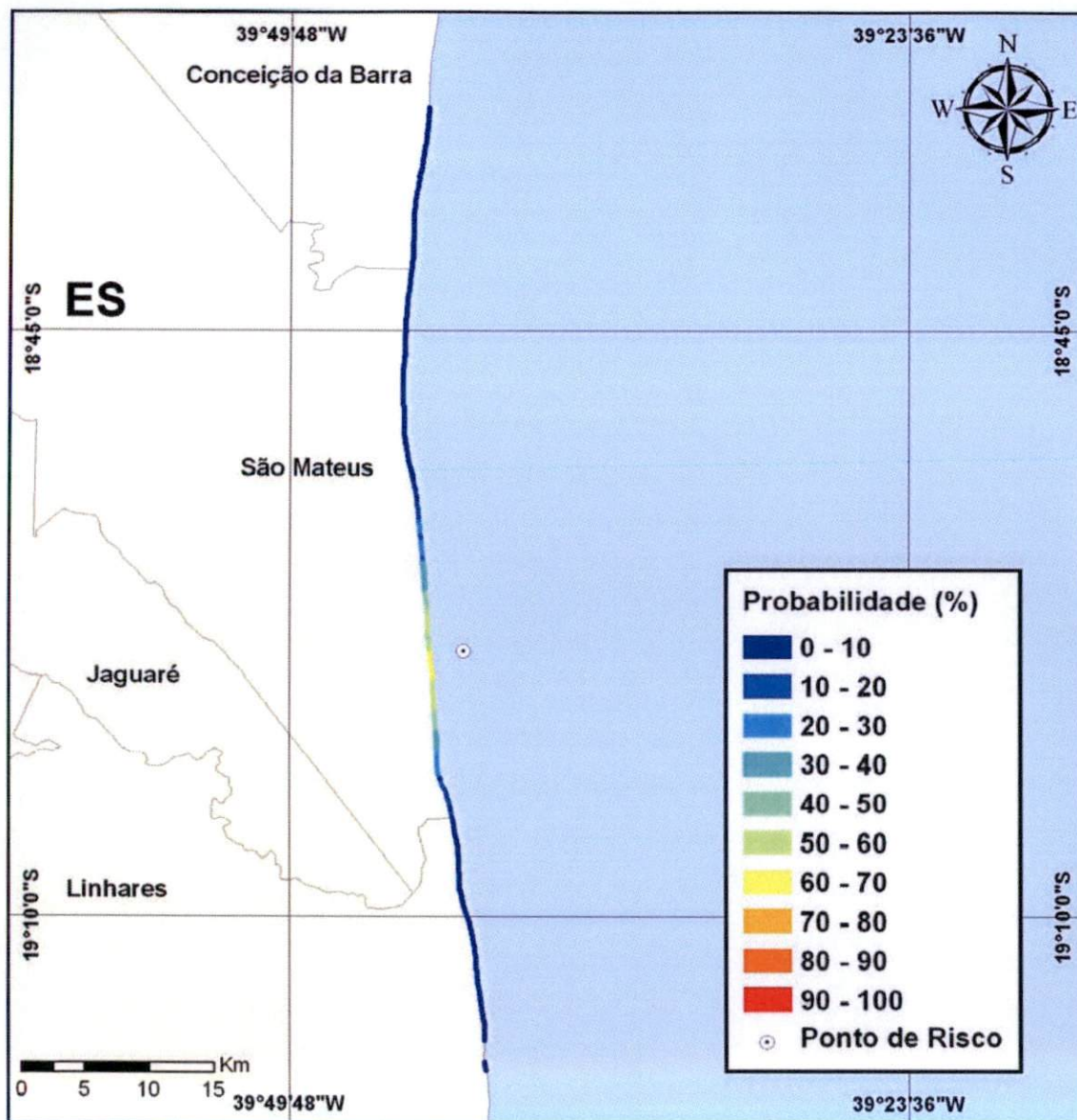
**Figura 40** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



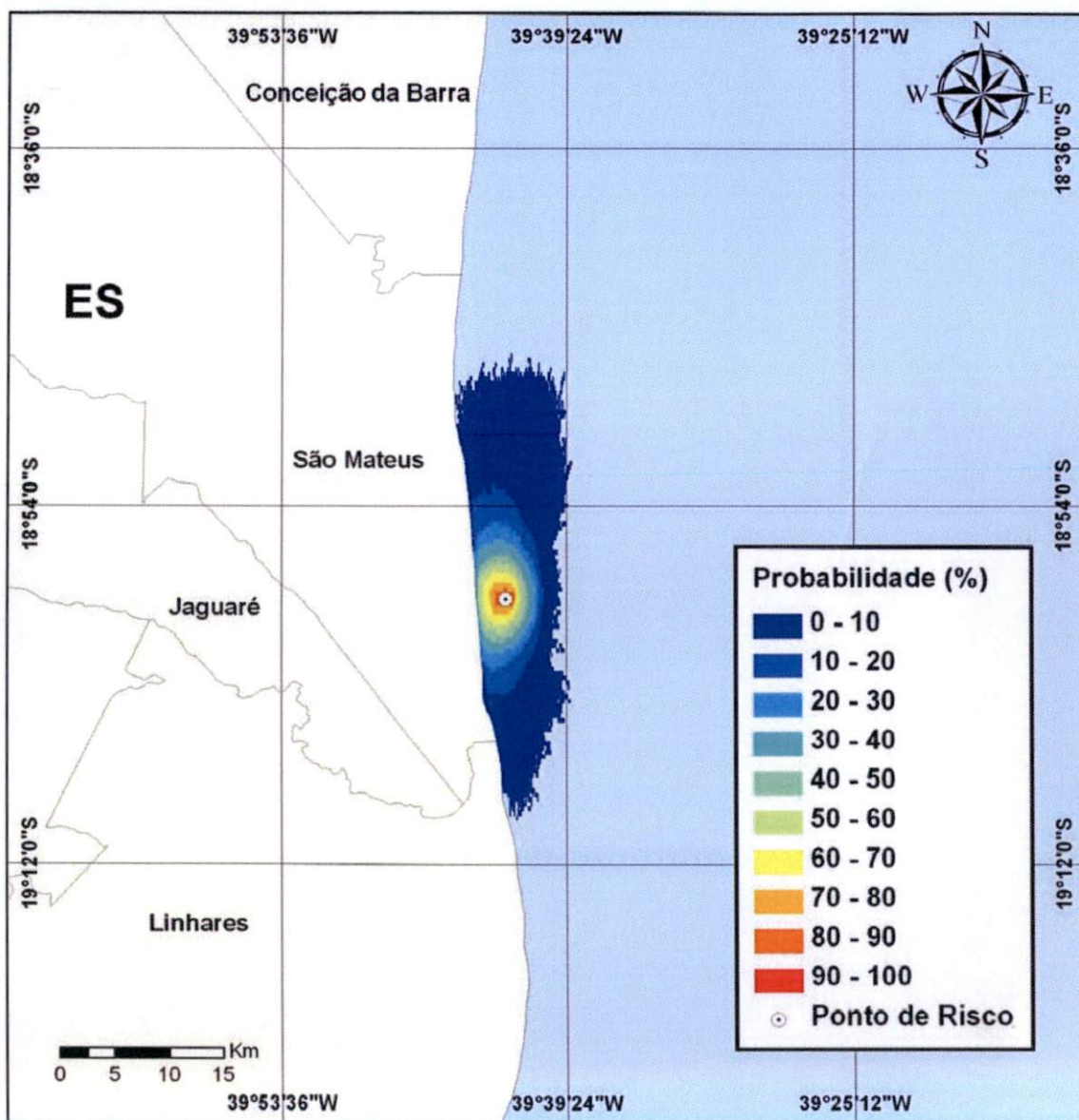
**Figura 41** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



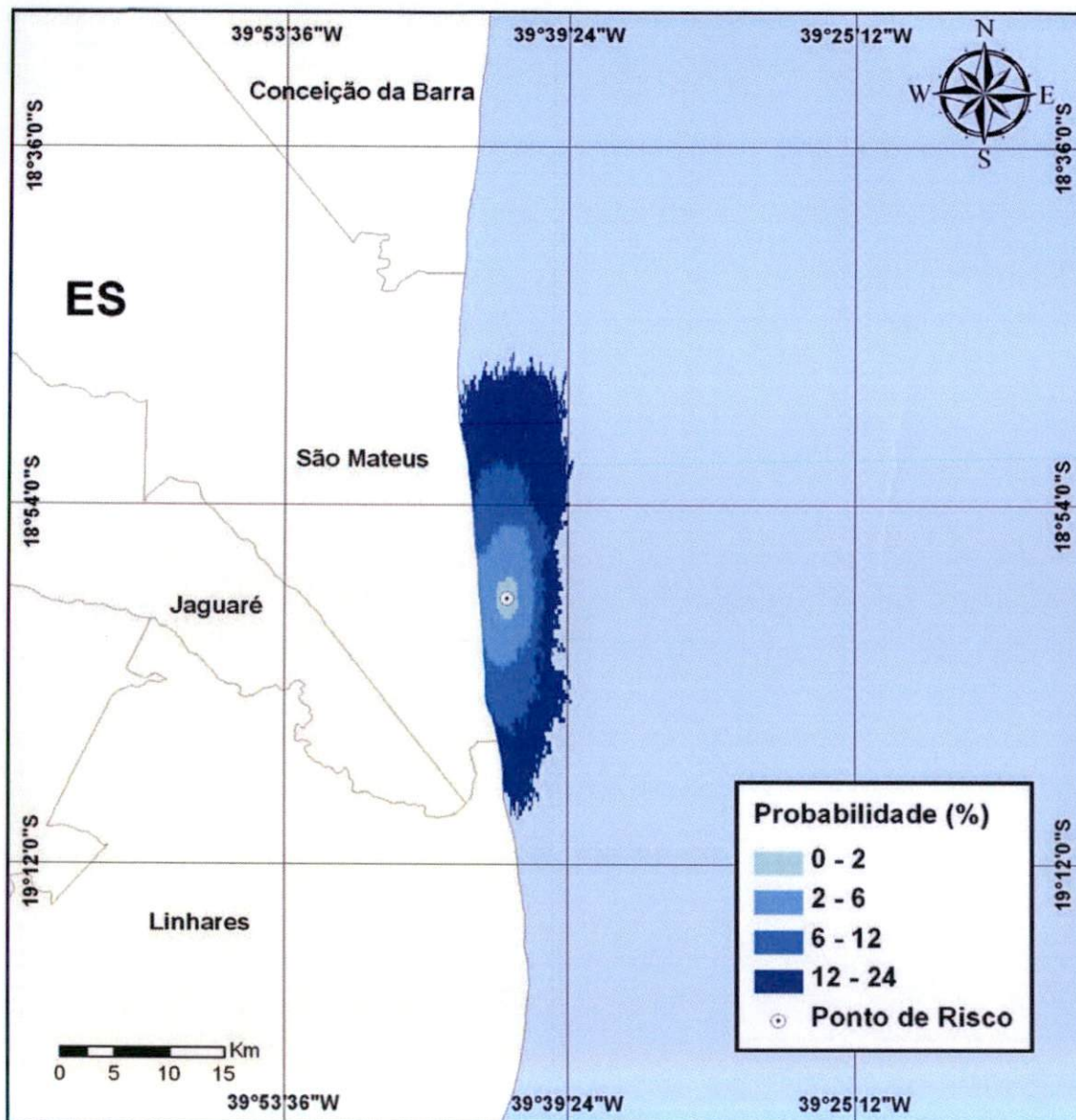
**Figura 42** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



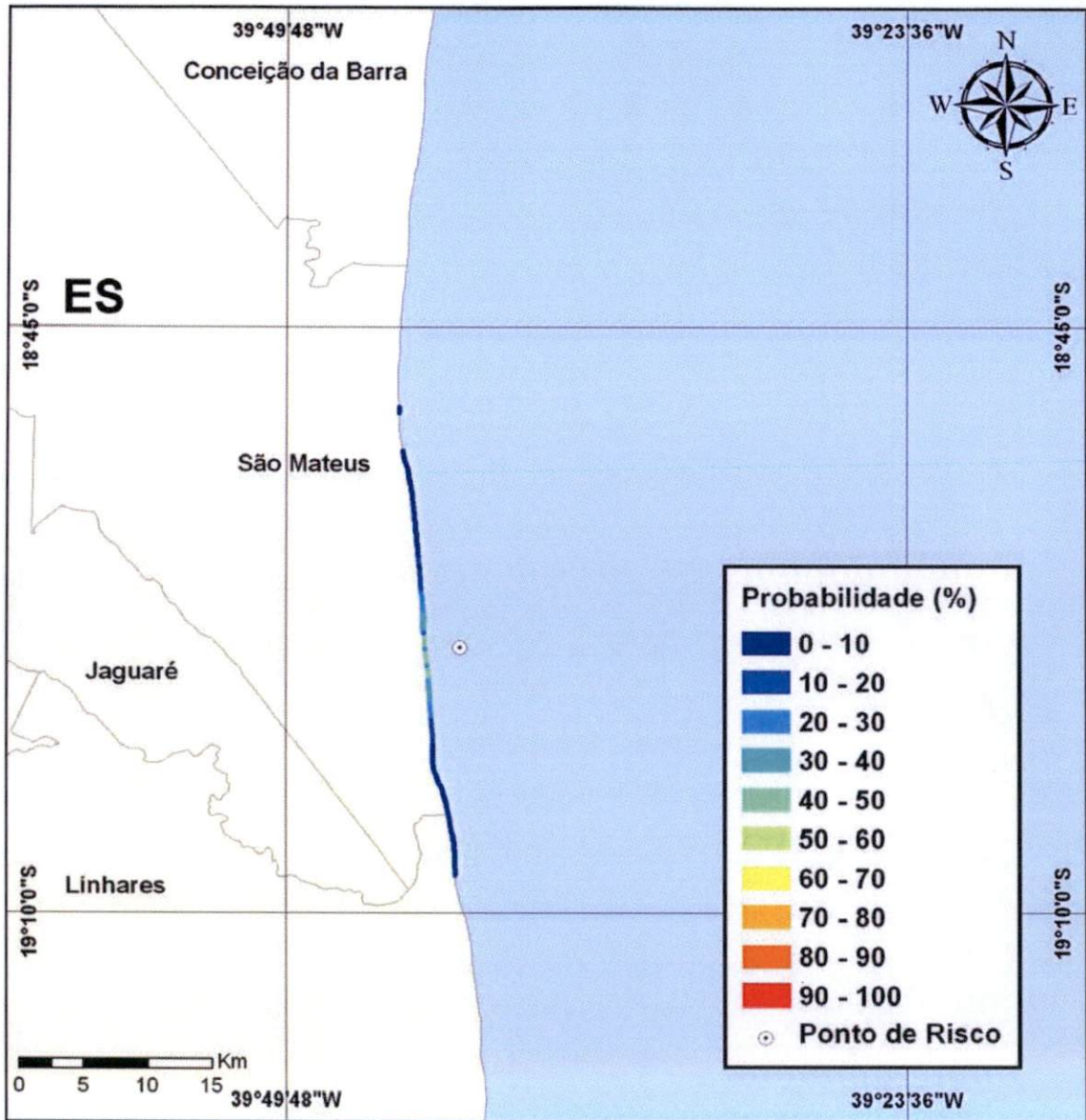
**Figura 43** - Cenário TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



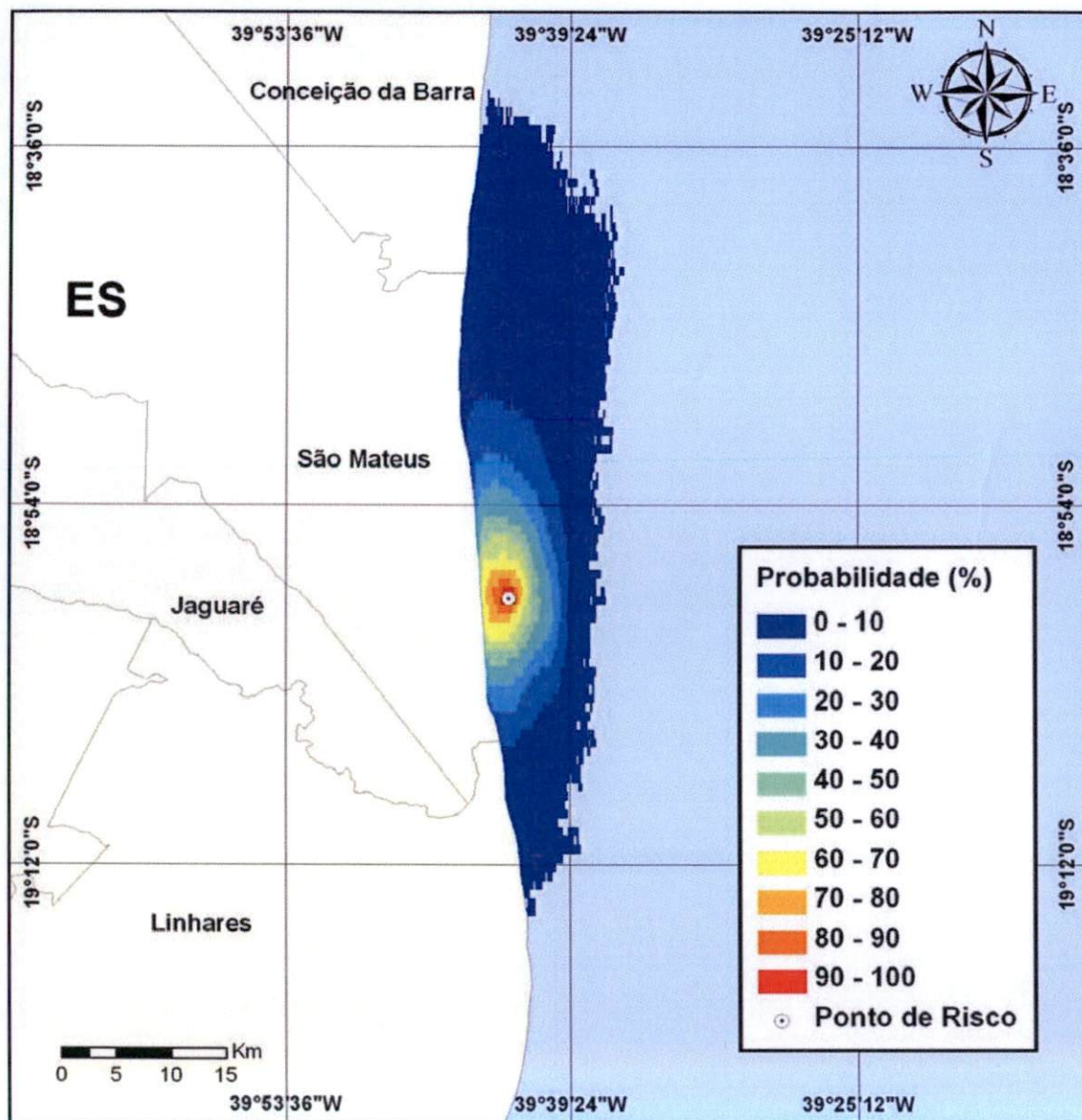
**Figura 44 -** Cenário TNC\_FAZA\_ESSA\_INV\_24H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.



**Figura 45** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_24H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.

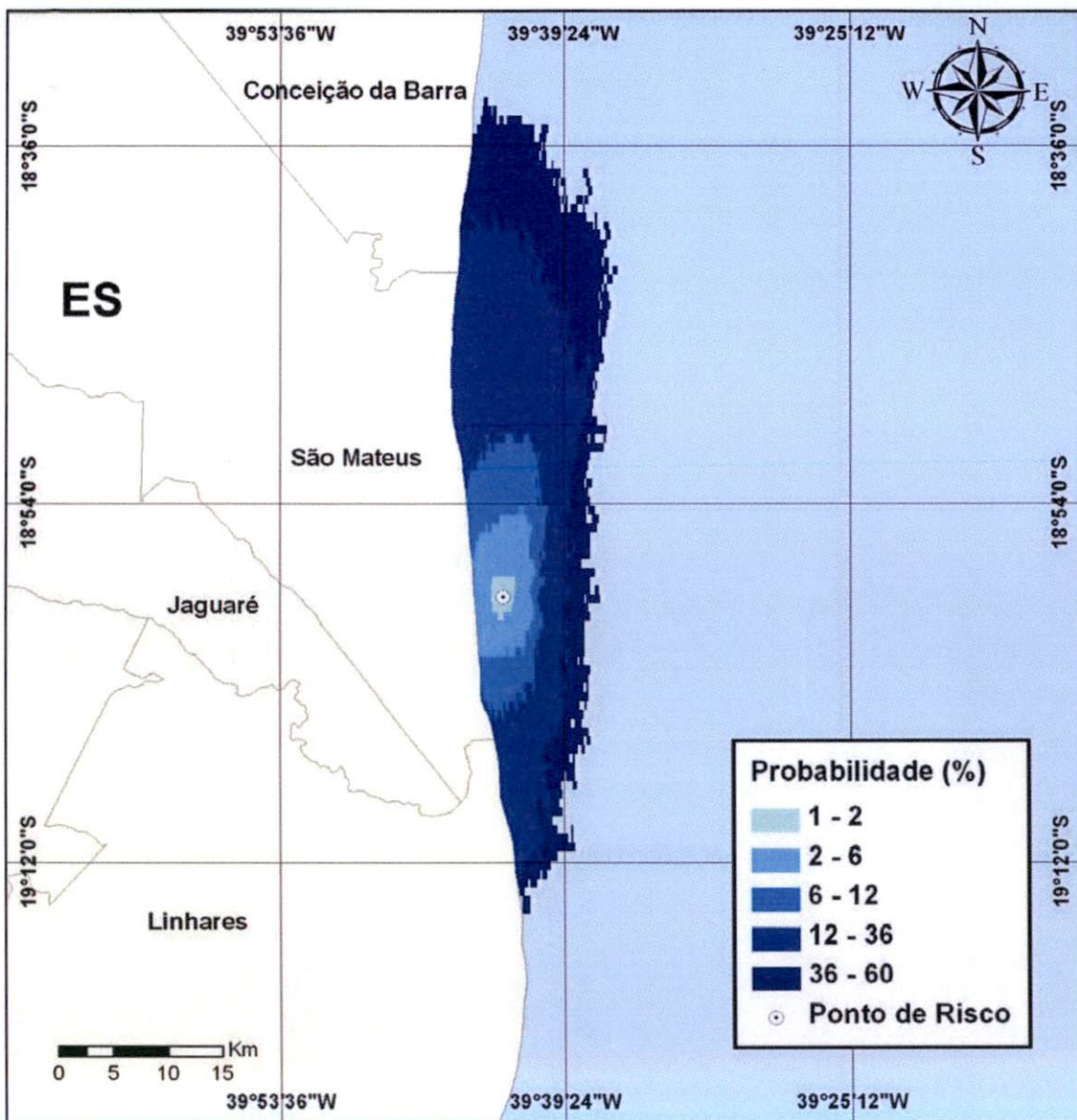


**Figura 46** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_24H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 24 horas de simulação.

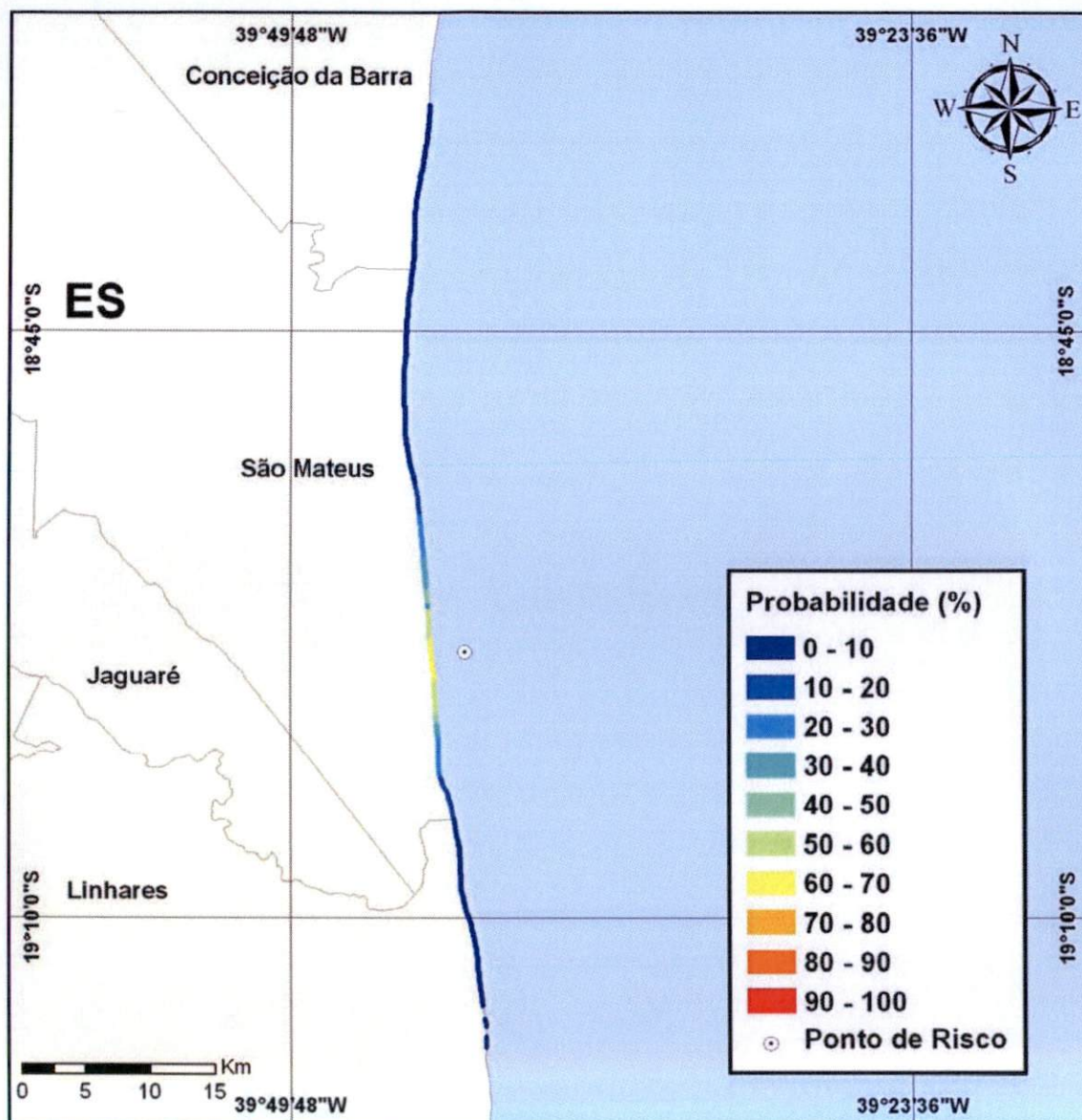


**Figura 47** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.





**Figura 48** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Contornos de tempo de deslocamento de óleo na água para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.



**Figura 49** - Cenário TNC\_480\_FAZA\_INV\_60H: Probabilidades de toque de óleo na costa para um acidente ocorrendo durante o período de inverno no TNC, com derrame de 480 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 60 horas de simulação.

## V.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS

A análise dos resultados das simulações probabilísticas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos de verão e inverno, utilizando como critério a maior extensão de toque na costa. Estes cenários são referentes às simulações de 60 horas, com derrames de óleo ESSA. A Tabela 10 apresenta a data de início dos cenários determinísticos críticos simulados e a respectiva extensão de toque na costa.

**Tabela 10** - Resumo dos cenários determinísticos críticos e respectiva extensão de toque na costa.

CENÁRIO	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (m)	VOLUME FINAL DE ÓLEO NA COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_TNAC_480_ESSA_VER_60	18/03/2009 – 12:00h	38,34	189,00
DET_TNAC_480_ESSA_INV_60	06/06/2009 – 18:00h	41,01	216,00

Na Figura 50 e **Figura 52** são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas. Nestas observa-se a evolução temporal das manchas de óleo para os períodos de 2, 6, 12, 36 e 60 horas após o início do derrame. Ainda, nestas figuras, encontra-se indicada (em vermelho) a linha que representa o toque na costa.

Salienta-se que as ilustrações de contorno de tempo referem-se aos cenários críticos (maior extensão de toque na costa) e, portanto, não apresentam o menor tempo de deslocamento do óleo, e sim o tempo necessário para a ocorrência da maior extensão de óleo na costa.

Associado à cada cenário crítico apresenta-se, também, os gráficos com o balanço de massa (óleo na superfície, na coluna d'água, na linha de costa e evaporado) (Figura 51 e Figura 53). Estes gráficos indicam que os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na água são a evaporação e a interação com a linha de costa.

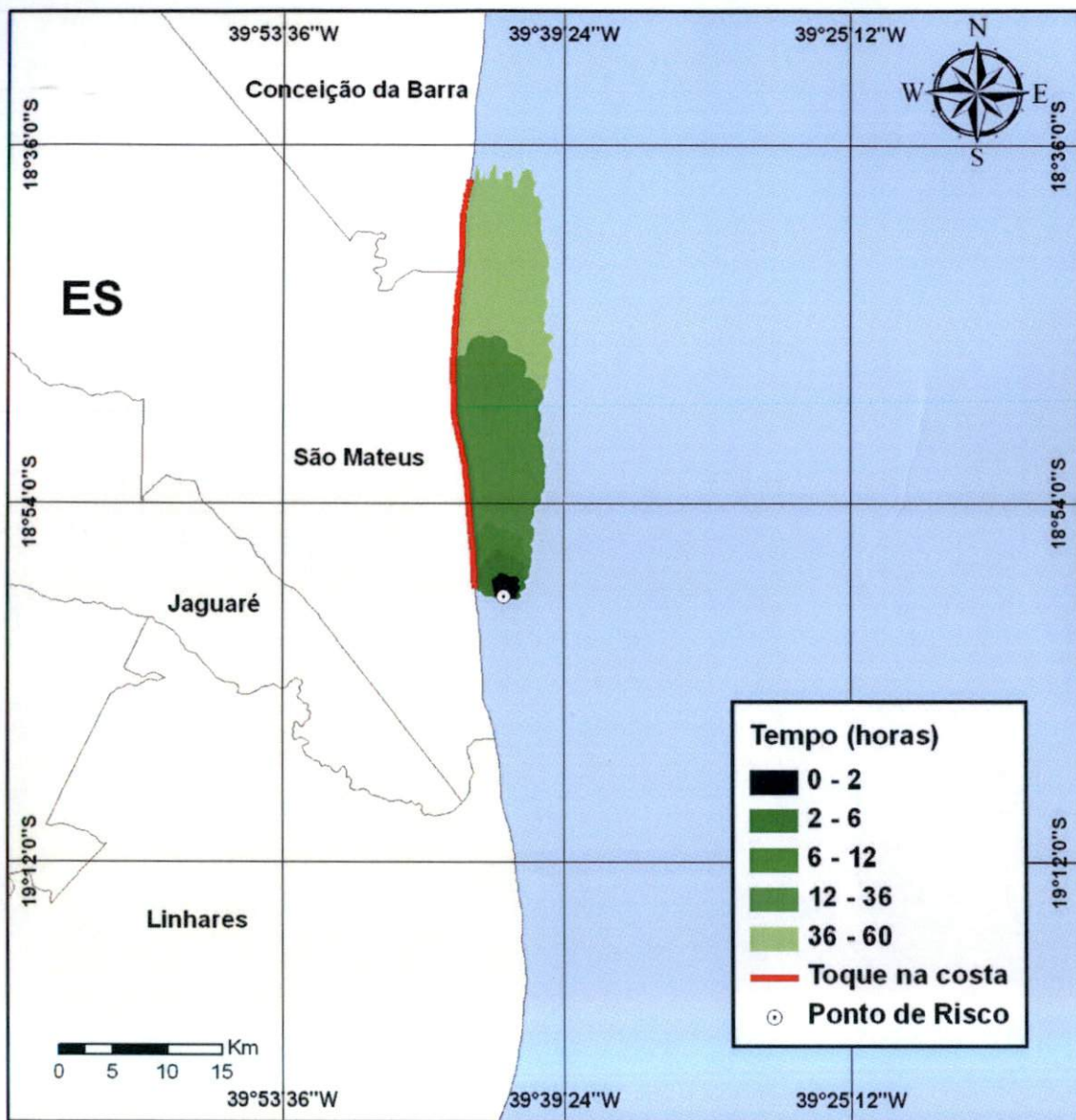


Figura 50 - Cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H: Contornos da evolução temporal da mancha de óleo na água para um acidente no TNC, durante o período de verão, até 60 horas após o início da simulação.

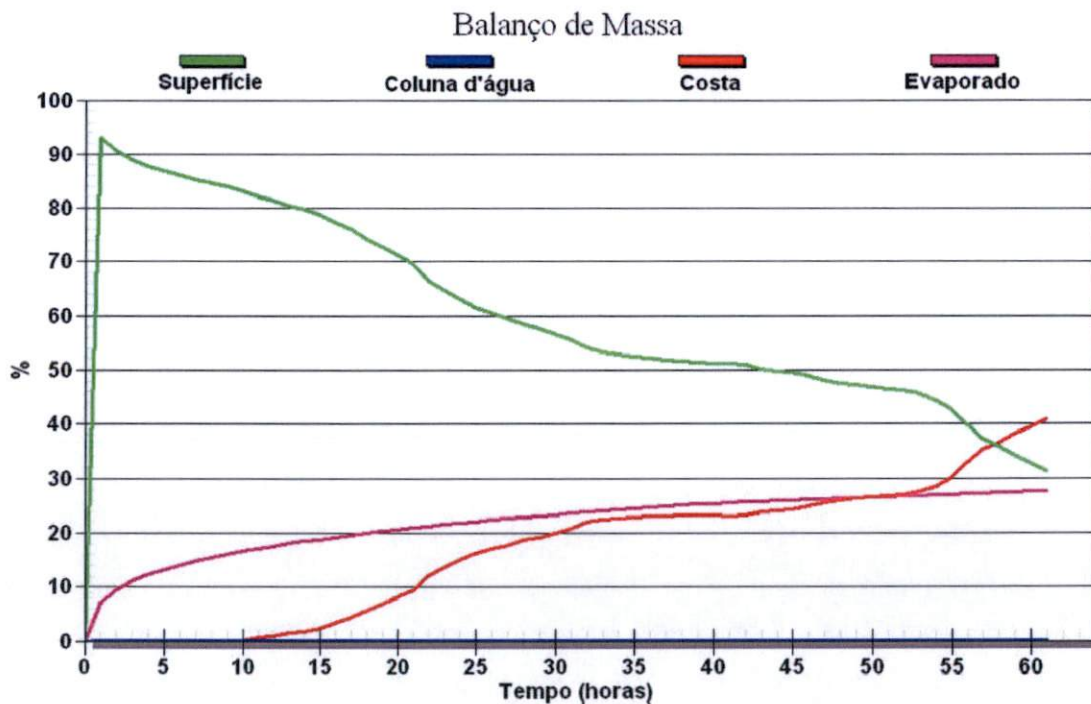
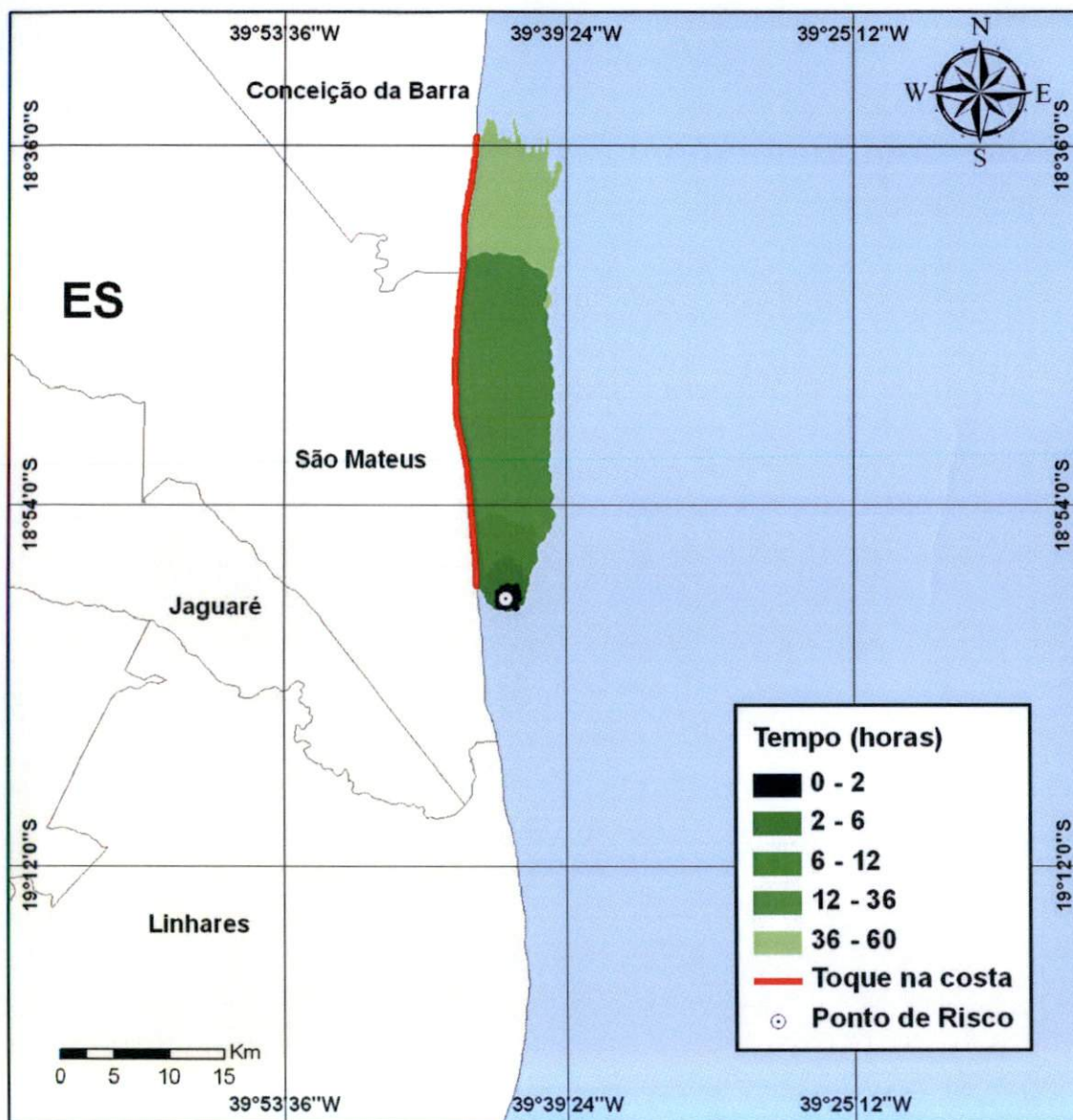


Figura 51 - Balanço de massa do cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_VER\_60H.



**Figura 52** - Cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H: Contornos da evolução temporal da mancha de óleo na água para um acidente no TNC, durante o período de inverno, até 60 horas após o início da simulação.

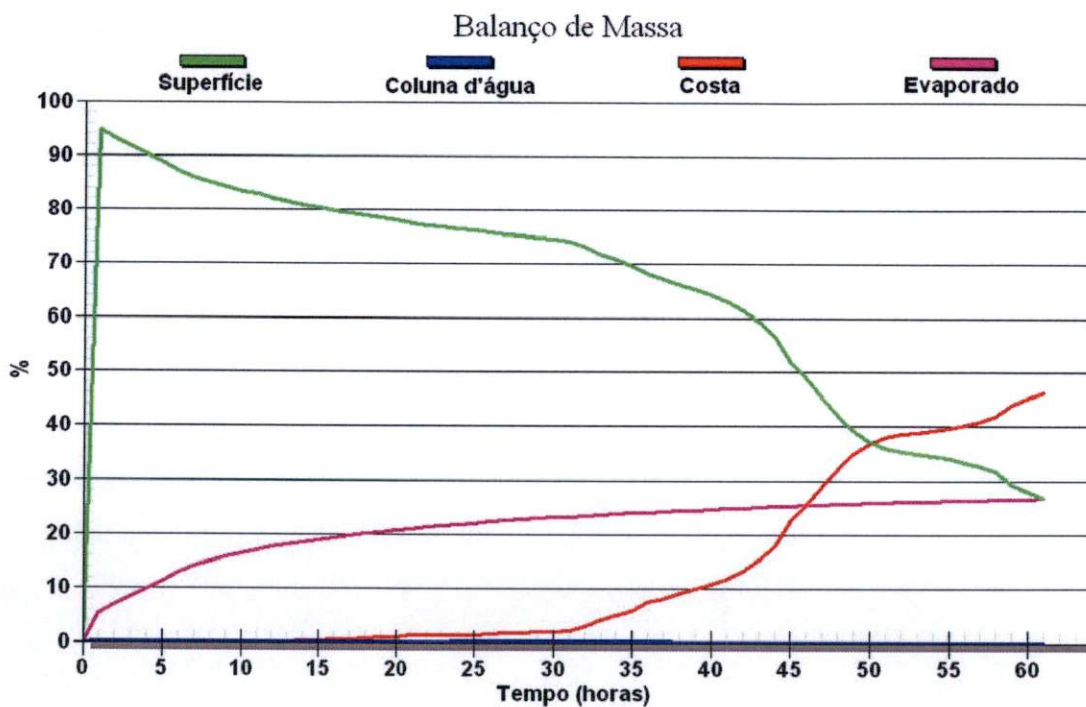


Figura 53 - Balanço de massa do cenário DET\_TNC\_480\_ESSA\_INV\_60H.

## VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados das simulações numéricas do transporte e dispersão de óleo no mar, decorrentes de potenciais acidentes no Terminal Norte Capixaba (TNC), localizada no Município de São Mateus, no Estado do Espírito Santo.

Para determinação dos contornos de probabilidade de ocorrência do óleo na água e na costa, foram conduzidas simulações probabilísticas com derrames a partir de um ponto de risco, com volume de pior caso (480 m<sup>3</sup>), dois tipos de óleo, duas condições sazonais (verão e inverno), além de durações de 24 e 60 horas. A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos de verão e inverno, utilizando como critério a maior extensão de toque na costa. Todos os cenários foram simulados com derrames instantâneos.

Sendo assim, os resultados das simulações probabilísticas mostraram que, as maiores áreas calculada, com probabilidade de ocorrência de óleo na água, ocorreram para o período de inverno, sendo a maior delas de, aproximadamente, 700 km<sup>2</sup>, resultante do cenário com derrame de óleo ESSA, simulado por 60 horas.

A partir dos resultados probabilísticos é também possível observar a probabilidade de toque na costa em todos os cenários, indicando, assim, probabilidade do óleo atingir a costa em menos de 24 horas. Observou-se, também, que os cenários de inverno apresentaram as maiores extensões de toque de óleo na costa, sendo a maior extensão (aproximadamente 70 km) resultante do cenário com derrame de óleo ESSA, simulado por 60 horas.

Os resultados das simulações determinísticas críticas mostraram, através dos balanços de massa (óleo na superfície, na linha de costa e evaporado), que os principais processos que atuam na redução da massa de óleo na água foram à evaporação e a interação com a linha de costa. Adicionalmente, as maiores extensões efetivas de toque na costa foram de, aproximadamente, 38 e 41 km para os cenários de verão e inverno, respectivamente.



Salienta-se que as ilustrações de contorno de tempo apresentadas nos cenários determinísticos referem-se ao cenário crítico (maior extensão de toque na costa) e, portanto, não apresentam o menor tempo de deslocamento do óleo, e sim o tempo necessário para a ocorrência da maior extensão de óleo na costa.

Cabe ressaltar, também, que os resultados das simulações apresentadas neste estudo não consideraram quaisquer medidas de contenção ou remoção do óleo derramado.

## VII BIBLIOGRAFIA

**BRASIL, 2008.** Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 12 jun. 2008.

**CASTRO FILHO, B.M.C. & L.B. MIRANDA, 1998.** Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4° N and 34° S. *The Sea*. John Wiley & Sons, Inc. 11: p. 209-251.

**DELTARES, 2009.** User Manual Delft3D-FLOW. Simulation of Multi-Dimensional Hydrodynamic and Transport Phenomena, Including Sediments. Deltares, Delft, The Netherlands. 644 pp

**EVANS, D.L. & S.R. SIGNORINI, 1985.** Vertical structure of the Brazil Current. *Nature*, 315, p. 48-50.

**FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR (FEMAR).** Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras, – Rio de Janeiro, 2000. Também disponível no site [www.femar.com.br](http://www.femar.com.br).

**GARREAUD, R.D. & J.M. WALLACE, 1998.** Summertime incursions of midlatitude air into tropical and subtropical South America. *Monthly Weather Review*, v. 126, p. 2713-2733.

**GODOI, S. S. de, 2005.** Dinâmica Quase-Geostrófica do Sistema Corrente do Brasil no Embaiamento de São Paulo. Tese de doutorado apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.

**HESS, K.W. & K.T. BOSLEY, 1992.** Methodology for Validation of a Tampa Bay Circulation Model. Proceedings, 2nd International Conference on Estuarine and Coastal Modeling, Tampa, Florida, November 11-13, 1991. p. 83-94.

- LEIPE, T.; B. KNOPPERS, E. MARONE & R. CAMARGO, 1999.** Suspended matter transport in coral reef waters of the Abrolhos Bank, Brazil, *Geo-Marine Letters*, 19, 186-195.
- LESSA, G.C. & M. CIRANO, 2006.** On the circulation of a coastal channel within the Abrolhos Coral-Reef System (17o 40' S), Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI 39, 450-453.
- LIMA, J.A.M. 1997.** Oceanic Circulation on the Brazilian Shelf Break and Continental Slope at 22°S. Tese de doutorado. University of New South Wales, Austrália.
- MELLOR, G.L. & T. YAMADA, 1982.** Development of a turbulence closure models for geophysical fluid problems. *Rev. Geophys. Space Phys.*, 20, n. 4, p. 851-875.
- SATYAMURTI, P. & L.F. MATTOS, 1989.** Climatological lower trophosferic frontogenesis in the midlatitudes due to horizontal deformation and divergence. *Monthly Weather Review*, v. 108, p. 410-520.
- SCHMID, C., H. SCÄFER, G. PODESTÁ, & W. ZENK, 1995.** The Vitória Eddy and its Relation to the Brazil Current. *Journal of Physical Oceanography*, vol. 25, p. 2532-2546.
- SCHUREMANN, P., 1941.** Manual of Harmonic Analysis and Prediction of Tides. Washington, D.C., *U.S. Coast & Geodetic Surv.*, S.P. n. 98, 317p.
- SELUCHI, M. & J.A. MARENGO, 2000.** Tropical-Mid Latitude Exchange of Air Masses during Summer and Winter in South America: Climate aspects and extreme events. *International Journal of Climatology*, v. 20, p. 1167-1190.

**SIGNORINI, S.S., 1978.** On the Circulation and volume transport of the Brazil Current between Cape of São Tomé and Guanabara Bay. *Deep Sea Res.*, 25, p. 481-490.3.

**STRAMMA, L.; Y. IKEDA & R.G. PETERSEN, 1990.** Geostrophic transport in the Brazil Current region, *Deep-Sea. Res.*, 37(12): p. 1875-1886.

**TOMCZAK, M. & J.S. GODFREY, 1994.** Regional Oceanography: An Introduction. Pergamon. 422pp.

## **ANEXO A – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS DELFT3D**

O sistema de modelos Delft3D é capaz de simular a circulação hidrodinâmica como resposta a forçantes baroclínicas e barotrópicas, assim como a transferência de momentum ao sistema hidrodinâmico decorrente do sistema de ventos. A seguir, são descritas as principais características do modelo, através de seu principal módulo.

### **A.1 DESCRIÇÃO DO MODELO DELFT3D-FLOW**

Para resolver o problema de hidrodinâmica em escala espacial e temporal adequada para as aplicações finais (determinação do campo de correntes e elevação de nível da superfície d'água) e, simultaneamente, manter os custos computacionais em níveis razoáveis, optou-se pela utilização do modelo Delft3D.

A possibilidade de se trabalhar com grades altamente ajustáveis aos contornos foi a característica determinante para a escolha deste modelo. A acomodação da grade numérica a linha de costa permite uma apurada representação do corpo d'água em estudo. Para a solução do problema dinâmico são consideradas as equações de conservação de massa e quantidade de movimento em coordenadas esféricas. Também são utilizadas as aproximações hidrostáticas e de Boussinesq.

Para este estudo foram considerados os termos não-lineares de aceleração convectiva, Coriolis e viscosidade horizontal turbulenta. As aproximações para utilização de coordenadas curvilíneas ortogonais são consideradas na solução numérica da formulação descrita. Estas aproximações para grades numéricas utilizam-se de funções de transformações entre os espaços físico e numérico. Tais funções de transformações são obtidas por meio da solução de um conjunto acoplado de equações diferenciais parciais elípticas e quase-lineares.

A solução do esquema numérico é iniciada pelo mapeamento da geometria do domínio no espaço matemático, a partir da discretização da área no espaço

físico. No espaço matemático (regular) são resolvidas as equações de continuidade e conservação da quantidade de movimento. A estrutura vertical, quando ativada na formulação, é determinada por procedimentos explícitos com a especificação dos termos de difusão horizontal.

A grade a ser implementada representa um compromisso entre os objetivos do projeto e a descrição dos processos dinâmicos na região de interesse, bem como entre os recursos computacionais e o tempo de processamento necessário.

### **A.1.1 Processos Físicos**

A implementação do modelo hidrodinâmico na região de estudo foi baseada em um sistema de equações de águas rasas tridimensionais. O sistema de equações consiste nas equações horizontais de movimento (momentum), na equação de continuidade e nas equações de transporte para constituintes conservativos. Tal conjunto de equações é derivado das equações tridimensionais de Navier-Stokes para um fluido incompressível. A seguir, são descritas as considerações e aproximações do modelo:

É adotado o sistema de coordenadas  $\sigma$  (sigma) no eixo vertical. A profundidade é assumida como sendo muito menor do que a escala horizontal. Então, devido à reduzida razão de aspecto, as aproximações para o sistema de águas rasas torna-se válida e, por conseguinte, a equação vertical do movimento reduz-se a equação hidrostática;

- O efeito da densidade é considerado somente através de seu efeito na pressão (aproximação de Boussinesq);
- O efeito da curvatura da Terra não é considerado. Além disso, o parâmetro de Coriolis é assumido uniforme;
- Uma formulação de segunda ordem é aplicada ao cisalhamento no fundo;
- Um decaimento logarítmico (na vertical) para a velocidade horizontal é aplicado;
- Fechamento turbulento baseado nas tensões de Reynolds;

- Fechamento da energia cinética proporcional às ordens de grandezas da velocidade e da escala horizontal;
- Em concordância com a relação de aspecto para consideração da formulação de águas rasas, a geração de turbulência é baseada no gradiente vertical do fluxo horizontal;
- A velocidade em um ponto de grade assume magnitude zero quando a altura da coluna d'água atinge cotas inferiores a metade daquela definida pelo usuário. A velocidade pode retornar a magnitudes diferentes de zero quando a altura da coluna d'água atingir valores acima da metade do valor de corte;
- Um ponto de grade é considerado "seco" quando suas células vizinhas (quatro) atingem valores negativos (ou sejam definidas como tais - "terra");
- O fluxo de massa através dos contornos laterais e de fundo é nulo;
- Ao se não especificar o campo de temperatura, a troca de calor com a atmosfera é anulada. A troca de calor através do fundo é nula.

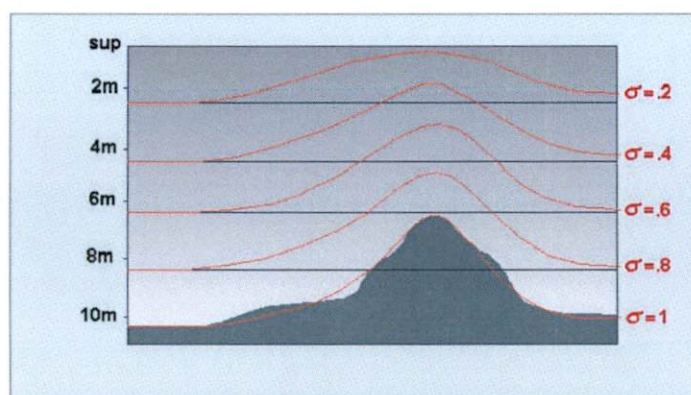
No próximo subitem, as equações básicas que governam o modelo implementado são apresentadas.

### ***A.1.2 Formulação do Modelo***

O modelo resolve as equações de Navier-Stokes para fluidos incompressíveis, sob a aproximação de águas rasas e Boussinesq. A aceleração vertical é desprezada na equação do momentum vertical, resultando na aproximação hidrostática. Desse modo, a velocidade vertical é calculada através da equação da continuidade.

## O Sistema de Coordenadas $\sigma$

O sistema de coordenadas  $\sigma$  foi introduzido em modelos atmosféricos (Phillips, 1957). O eixo vertical consiste em camadas limitadas por planos sigma ( $\sigma$ ), os quais não são exatamente horizontais, no entanto, seguem a batimetria e o nível d'água. Através dessa representação para o eixo vertical, obtém-se uma feição suavizada para a batimetria (Figura A1).



**Figura A1** - Exemplo de uma aplicação de coordenadas sigma ( $\sigma$ ).

O número de camadas é constante em todo o domínio, independentemente da profundidade local. A distribuição da espessura relativa de cada camada  $\sigma$  é usualmente não uniforme. Esta propriedade associada ao sistema de coordenadas  $\sigma$  permite resolver regiões de maior interesse (por exemplo, o transporte de sedimentos próximo ao fundo).

O sistema de coordenadas  $\sigma$  é definido como:

$$\sigma = \frac{z - \zeta}{d + \zeta} = \frac{z - \zeta}{H} \quad (\text{A.1.2-1})$$

onde,

$z$  a coordenada vertical no espaço físico;

$\zeta$  a elevação do nível d'água, acima do plano de referência ( $z = 0$ );

$d$  profundidade abaixo do plano de referência, e

$H$  profundidade local total ( $H = d + \zeta$ ).



No sistema de coordenadas  $\sigma$ , a coordenada vertical no fundo é definida como  $\sigma = 1$ , e na superfície como  $\sigma = 0$  (ver Figura A1). As derivadas parciais no sistema de coordenadas cartesianas são expressas em coordenadas  $\sigma$  após modificações ("regra da cadeia") e termos adicionais (Stelling & Van Kester, 1994).

O domínio de modelagem tri-dimensional para o fluxo consiste em um plano horizontal (composto pelo corpo d'água e contornos terrestres) e vertical (número de camadas). Para cada camada vertical, um sistema de equações conservativas é resolvido.

### Equação da Continuidade

A equação da continuidade (homogênea verticalmente) é dada por:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d+\zeta)U \sqrt{G_{\eta\eta}}]}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}} \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial [(d+\zeta)U \sqrt{G_{\xi\xi}}]}{\partial \eta} = Q \quad (\text{A.1.2-2})$$

onde,

$\sqrt{G_{\xi\xi}}$  coeficiente usado na transformação de coordenadas curvilíneas para coordenadas retangulares;

$\sqrt{G_{\eta\eta}}$  coeficiente usado na transformação de coordenadas curvilíneas para coordenadas retangulares;

$\xi, \eta$  coordenadas no sistema cartesiano;

$U$  velocidade média (na vertical) na direção  $\xi$ , e

$Q$  contribuições para o fluxo (fonte ou sumidouro) por unidade de área.

### Equações do Momentum na Direção Horizontal

As equações do momentum, nas direções  $\xi$  e  $\eta$ , são dadas por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d+\zeta} - \frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} + \\ + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} - fv = -\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_\xi + F_{\xi+} \\ + \frac{1}{(d+\zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( \nu_{mol} + \max(\nu_{3D}, \nu_V^{amb}) \frac{\partial u}{\partial \sigma} \right) + M_\xi \end{aligned} \quad (A.1.2-3)$$

e,

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d+\zeta} - \frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} + \\ + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} + fu = -\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_\eta + F_{\eta+} \\ + \frac{1}{(d+\zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( \nu_{mol} + \max(\nu_{3D}, \nu_V^{amb}) \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) + M_\eta \end{aligned} \quad (A.1.2-4)$$

As variações de densidade são negligenciadas, exceto nos termos que expressam os gradientes de pressões baroclínicas ( $P_\xi$  e  $P_\eta$ ). As forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  nas equações acima representam o desequilíbrio horizontal nas tensões de Reynolds.  $M_\xi$  e  $M_\eta$  representam as contribuições externas (fontes ou sumidouros).

### Velocidades Verticais

A velocidade vertical ( $\omega$ ) é calculada através de uma adaptação da equação da continuidade no sistema de coordenadas  $\sigma$ . A velocidade vertical  $\omega$  é definida nas superfícies  $\sigma$  e, portanto, relativa ao movimento dessas superfícies. As velocidades verticais  $w$  (em sua "concepção física") não são consideradas no sistema de equações do modelo. A velocidade vertical  $w$  é expressa como função

das velocidades horizontais ( $u$  e  $v$ ), profundidade da coluna d'água ( $H$ ), elevação do nível d'água ( $\zeta$ ) e velocidade vertical ( $\omega$ ), de acordo com:

$$w = \omega + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left[ u\sqrt{G_{\eta\eta}} \left( \sigma \frac{\partial H}{\partial \xi} + \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} \right) + v\sqrt{G_{\xi\xi}} \left( \sigma \frac{\partial H}{\partial \eta} + \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} \right) \right] + \left( \sigma \frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial \zeta}{\partial t} \right) \quad (\text{A.1.2-5})$$

### Pressão hidrostática

Ao se aproximar o sistema em estudo pelas equações de águas rasas, a equação vertical para o momentum é reduzida à equação de pressão hidrostática. As acelerações verticais devido aos efeitos de fluutuabilidade, assim como aquelas devidas às rápidas variações da topografia de fundo (batimetria) não são consideradas. Portanto,

$$\frac{\partial P}{\partial \sigma} = -\rho g H \quad (\text{A.1.2-6})$$

Após a integração da Equação A.1.2-6, a pressão hidrostática é dada por:

$$P = P_{atm} + gH \int_{\sigma}^0 \rho(\xi, \eta, \sigma', t) d\sigma' \quad (\text{A.1.2-7})$$

Ao adotar a densidade da água como sendo constante e, considerando-se a pressão atmosférica, para o gradiente de pressão (gradiente de pressão barotrópico) têm-se:

$$\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} = \frac{g}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \xi} + \frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \xi} \quad (\text{A.1.2-8})$$

$$\frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} = \frac{g}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \zeta}{\partial \eta} + \frac{1}{\rho_o \sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial P_{atm}}{\partial \eta} \quad (\text{A.1.2-9})$$

## Parâmetro de Coriolis

O parâmetro de Coriolis ( $f$ ) depende da latitude geográfica ( $\phi$ ) e da velocidade angular de rotação da Terra,  $\Omega$ :  $f = 2\Omega \sin(\phi)$ .

## Tensões de Reynolds

As forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  nas equações do momentum representam o desequilíbrio horizontal nas tensões de Reynolds. As tensões de Reynolds são determinadas usando o conceito de viscosidade turbulenta. Dento deste conceito, as componentes (em cada direção) das tensões de Reynolds são o produto entre o fluxo dependente do coeficiente de viscosidade turbulenta e sua correspondente componente média devido ao tensor raio de deformação.

Neste estudo, o tensor de Reynolds é anisotrópico. O coeficiente horizontal de viscosidade turbulenta ( $\nu_H$ ) é muito maior de que sua contra parte vertical ( $\nu_V$ ). O coeficiente horizontal de viscosidade turbulenta é assumido como sendo a superposição de três partes: uma parte devido a “turbulência bi-dimensional (2D)”, uma parte devido a “turbulência tri-dimensional (3D)”, e uma parte devido a viscosidade “ambiente” ou viscosidade molecular. A turbulência 2D ( $\nu_{2D}$ ) é associada as contribuições do movimento e forças horizontais que não são resolvidas na grade horizontal (mais especificamente na sub-grade da escala de turbulência). Por outro lado, a turbulência 3D refere-se a turbulência tri-dimensional e é resolvida pelo modelo através de sub-modelos de fechamento turbulento. Por fim, a viscosidade molecular é representada por ( $\nu_H^{amb}$ ). Enfim, o coeficiente de viscosidade turbulenta é expresso por,

$$\nu_H = \nu_{2D} + \nu_V = \nu_{2D} + \nu_{3D} + \nu_H^{amb} \quad (A.1.2-10)$$

Os submodelos de fechamento turbulento avaliam somente os efeitos resultantes do cisalhamento.

O coeficiente vertical de viscosidade turbulenta ( $\nu_V$ ) é definido por:

$$\nu_V = \nu_{mol} + \max(\nu_V^{amb}, \nu_{3D}) \quad (A.1.2-11)$$

O sistema de coordenadas  $\sigma$  rotaciona o tensor de cisalhamento em relação ao sistema de coordenadas cartesiano, o que implica na adição de termos adicionais (Stelling & Van Kester, op. cit.). Além disso, o tensor de cisalhamento é redefinido assumindo-se que a escala horizontal é muito maior do que a profundidade (Blumberg & Mellor, 1985). Então, as forças  $F_\xi$  e  $F_\eta$  são utilizadas na forma:

$$F_\xi = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\xi\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\xi\eta}}{\partial \eta} \quad (A.1.2-12)$$

$$F_\eta = \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial \tau_{\eta\xi}}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \tau_{\eta\eta}}{\partial \eta} \quad (A.1.2-13)$$

### Equação de Estado

A densidade da água ( $\rho$ ) é uma função da salinidade ( $s$ ) e da temperatura ( $t$ ). O modelo Delft utiliza uma relação empírica (Eckart, 1958):

$$\rho = \frac{1000P_o}{\lambda + \alpha_o P_o} \quad (A.1.2-14)$$

onde,

$$\lambda = 1779.5 + 11.25t - 0.0745t^2 - (3.80 + 0.01t)s ;$$

$$\alpha_o = 0.6980, e$$

$$P_o = 5890 + 38t - 0.375t^2 + 3s.$$

com a salinidade  $s$  em ppt e a temperatura da água  $t$  em °C.

## **A.2 BIBLIOGRAFIA**

**BLUMBERG, A.F. & G.L. MELLOR, 1985.** Modelling vertical and horizontal diffusivities with the sigma coordinate system. *Monthly Weather Review*, Vol. 113, No. 8.

**ECKART, C., 1958.** Properties of water, Part II. The equation of state of water and sea water at low temperatures and pressures. *American Journal of Science*, 256, 225-240.

**PHILLIPS, N.A., 1957.** A co-ordinate system having some special advantages for numerical forecasting, *J. of Meteorology*, vol. 14.

**STELLING, G.S. & J.A.TH.M. VAN KESTER, 1994.** On the approximation of horizontal gradients in sigma coordinates for bathymetry with steep bottom slopes, *Int. J. Num. Meth. Fluids*, Vol. 18, 915-955.

**WL | DELFT HYDRAULICS, 2006.** Delft3D-FLOW User Manual, version 3.13. ([www.wldelft.nl/](http://www.wldelft.nl/)).

## **ANEXO B – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS OILMAP**

O OILMAP é um sistema de modelos utilizado em Planos de Contingência (Lima *et al.*, 2003, ASA 2003a,b,c), Planos de Emergência com acompanhamento em tempo real (Pereira *et al.*, 2005), Planos de Emergência Individuais (ASA, 2003d, 2004), Relatório de Controle Ambiental (ASA, 2005a) e Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) no Brasil (ASA, 2005b) e em várias regiões do mundo (Jayko & Howlett, 1992; Spaulding *et al.*, 1992a,b).

O OILMAP foi projetado em uma configuração modular de forma que diferentes tipos de modelos, bem como um conjunto de ferramentas sofisticadas de dados ambientais, podem ser acoplados dependendo do problema e da situação em estudo. Através de sua interface gráfica, o OILMAP permite ao usuário a especificação dos cenários; animação das trajetórias, correntes e vento; importar e exportar dados ambientais; a definição da grade computacional para qualquer área dentro do domínio; gerar correntes médias ou de maré; incluir ou editar as características dos óleos registrados no banco de dados; apresentar dados contidos em objetos georreferenciados (SIG); e determinar o impacto ambiental em recursos naturais. As funções do SIG permitem ao usuário a entrada, manipulação e exibição de objetos na tela através de pontos, linhas, e polígonos georreferenciados ao domínio definido pelo cenário. A cada objeto podem ser atribuídos dados em formato de texto, valores numéricos ou arquivos a partir de *links* externos.

O sistema OILMAP inclui os seguintes modelos: um modelo de deriva e intemperismo para óleo de superfície e subsuperfície, um modelo de resposta a derramamento de óleo, modelo probabilístico, e um modelo receptor que através do método reverso localiza a origem do derramamento a partir de informações da posição da mancha.

Para elaboração de cenários de deriva para acidentes com petróleo deve ser definido um conjunto de duas grades computacionais, sobrepostas ao mapa digital da área de estudo. Uma das grades, compreendendo apenas a região de

água, define o campo de circulação, podendo neste caso ser baseada em resultados de um modelo hidrodinâmico implementado na região de estudo. A outra grade (*land-water*) define quais as células ou blocos correspondem à área de terra e quais à área de água, com a interface definida pela linha de costa. A linha de costa é representada por uma série de blocos que limita a extensão em que a mancha de óleo pode se movimentar em uma determinada direção, dependendo do tipo de costa (*e.g.* manguezais, costões rochosos, praias).

O modelo de deriva de óleo prevê o transporte e intemperismo do óleo a partir de derrames instantâneos e contínuos. As estimativas demonstram a localização e massa do óleo na superfície *versus* o tempo. O modelo estima a variação temporal da cobertura de área, espessura da mancha e viscosidade do óleo. O modelo também estima o balanço da massa de óleo ou a quantidade de óleo sobre a superfície do mar, na coluna de água, evaporado, na costa, e fora da área de estudo *versus* o tempo. Os processos de transformações biogeoquímicas no modelo incluem dispersão, evaporação, entranhamento, dispersão natural ou por suspensão e emulsificação. O OILMAP pode também calcular as interações do óleo com a camada de sedimentos e, no balanço de massa, a sedimentação associada a este processo.

A advecção e a dispersão são os processos físicos associados ao deslocamento e espalhamento do óleo, resultantes da ação combinada do vento, das ondas, da maré e dos fluxos induzidos por gradiente de densidade. O processo de advecção é modelado usando uma formulação lagrangiana e o processo de dispersão é modelado usando uma formulação do tipo deslocamento aleatório (*random walk*). A dispersão e o espalhamento da mancha são representados no modelo pela formulação espesso-fino de Mackay *et al.* (1980a, 1982), utilizando-se a abordagem de mancha espessa dos mesmos autores.

O processo de evaporação baseia-se na formulação analítica parametrizada em termos de exposição à evaporação (Mackay *et al.*, 1980b, 1982). O modelo de Exposição à Evaporação (Stiver & Mackay, 1984) é uma aproximação analítica para a previsão do volume evaporado. O modelo utiliza informações da curva de destilação para estimar os parâmetros necessários à equação analítica.



Os processos de entranhamento são modelados utilizando-se a formulação de Delvigne & Sweeney (1988) que, explicitamente, representa índices de injeção de óleo para dentro da coluna d'água por gotículas de óleo. O coeficiente de entranhamento, como uma função da viscosidade do óleo, baseia-se em Delvigne & Hulsen (1994).

O processo de emulsificação do óleo, em função de perdas de evaporação e alterações na porcentagem de água na mistura, baseia-se em Mackay *et al.* (1980a, 1982) e depende da composição do óleo e do estado do mar. O método de emulsificação de Mackay *et al.* (1982) é implementado através dos valores dos parâmetros de entrada do coeficiente de viscosidade do *mousse* e uma taxa de emulsificação que podem ser usados para diminuir a taxa em que a emulsificação está prevista para ocorrer.

A interação do óleo com o litoral e a linha de costa é modelada com base em uma versão simplificada de Reed *et al.* (1989), que formula o problema em termos de uma capacidade de retenção dependendo do tipo da costa e de um índice de remoção exponencial.

Utilizando-se o OILMAP em modo probabilístico, é possível considerar a variabilidade das forçantes ambientais. As simulações de derrame são realizadas através da variação aleatória do início do mesmo dentro do período para o qual se dispõe de dados meteorológicos e oceanográficos. Tanto os ventos quanto as correntes, ou ambos, podem variar estocasticamente. As múltiplas trajetórias são, então, utilizadas para a produção de curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da grade computacional (área de estudo). As probabilidades de presença de óleo e tempo de deslocamento da mancha podem ser correlacionadas a recursos naturais armazenados no banco de dados (SIG), de forma a auxiliar na avaliação de impactos ambientais em termos da probabilidade da presença de óleo em recursos importantes.

## B.1 FORMULAÇÃO DO MODELO OILMAP

O sistema OILMAP inclui um modelo de trajetória e intemperismo para óleo de superfície que prevê o transporte e a degradação do óleo a partir de derrames instantâneos e contínuos.

No OILMAP, a mancha de óleo é considerada como um conjunto de partículas lagrangianas contendo, cada uma delas, massa conhecida. O vetor posição ( $\vec{X}_t$ ) de uma dada partícula, num determinado instante  $t$ , é definido como:

$$\vec{X}_t = \vec{X}_{t-\Delta t} + \Delta t \vec{U}_{oil} \quad (\text{B.1-1})$$

onde

$\Delta t$  = passo de tempo (s);

$\vec{X}_{t-\Delta t}$  = posição em  $t - \Delta t$ ;

$\vec{U}_{oil}$  = velocidade da mancha (m/s).

A velocidade advectiva da partícula,  $\vec{U}_{oil}$  (m/s), é definida por:

$$\vec{U}_{oil} = \vec{U}_w + \vec{U}_t + \vec{U}_r + \alpha \vec{U}_e + \beta \vec{U}_p \quad (\text{B.1-2})$$

onde

$\vec{U}_w$  = componente da velocidade devido ao vento e às ondas (m/s);

$\vec{U}_t$  = componente da velocidade devido às correntes de maré (m/s);

$\vec{U}_r$  = componente da velocidade devido ao fluxo residual (m/s);

$\vec{U}_e$  = componente da velocidade devido ao fluxo de Ekman (m/s);

$\vec{U}_p$  = componente da velocidade devido ao *blowout* (m/s);

$\alpha$  = 0 para derrame de superfície, 1 para subsuperfície;

$\beta$  = 0 para derrame sem *blowout*, 1 para *blowout*.

A componente da velocidade advectiva devida às correntes de maré,  $\bar{U}_m$ , e ao fluxo residual,  $\bar{U}_r$ , são provenientes do modelo hidrodinâmico. A velocidade de deriva devida ao vento,  $u_{wc}$  e  $v_{wc}$  (m/s), componentes Leste-Oeste e Norte-Sul, respectivamente, são:

$$u_{wc} = C_1 u_w \quad (\text{B.1-3})$$

$$v_{wc} = C_1 v_w \quad (\text{B.1-4})$$

onde

$u_w$  = componente Leste-Oeste da velocidade do vento (m/s);

$v_w$  = componente Norte-Sul da velocidade do vento (m/s);

$C_1$  = fator de deriva (%).

O fator de deriva,  $C_1$ , é constante (Lange & Huhnerfuss, 1978), podendo variar entre 1,0 e 4,5%, baseado em observações. Valores de 3 a 3,5% são mais frequentemente utilizados para ventos moderados em áreas de mar aberto. Valores menores são mais utilizados em zonas costeiras protegidas, como estuários e baías. O valor *default* no modelo é 3,5%. Se as correntes de superfície, fornecidas pelo modelo hidrodinâmico (ou dados observacionais), já são forçadas pelo vento, então o fator de deriva deve ser reduzido.

O ângulo de deriva é no sentido anti-horário da direção do vento (Hemisfério Sul). Assim, a velocidade de deriva devida ao vento,  $u_{wd}$  e  $v_{wd}$  (m/s), componentes Leste-Oeste e Norte-Sul, respectivamente, são:

$$u_{wd} = u_{wc} \cos \theta + v_{wc} \text{sen} \theta \quad (\text{B.1-5})$$

$$v_{wd} = u_{wc} \text{sen} \theta + v_{wc} \cos \theta \quad (\text{B.1-6})$$

onde

$u_{wd}$  = componente Leste-Oeste da velocidade devida à deriva do vento (m/s);

$v_{wd}$  = componente Norte-Sul da velocidade devida à deriva do vento (m/s);

$\theta$  = ângulo de deriva (°) constante ( $\theta = C_c$ ). O valor *default* é zero.

Utilizando a formulação *random walk* para a dispersão horizontal, é possível simular os processos dispersivos que ocorrem numa escala de movimento inferior à escala de resolução do campo de corrente fornecido pelos dados e ou modelo hidrodinâmico (Okubo, 1971; Okubo & Ozmidov, 1970). As componentes da velocidade de dispersão da mancha,  $u_{dd}$  e  $v_{dd}$ , (m/s), são definidas (Bear & Verruijt, 1987) por:

$$u_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_x}{\Delta t}} \quad (\text{B.1-7})$$

$$v_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_y}{\Delta t}} \quad (\text{B.1-8})$$

onde

$D_x$  = coeficiente de dispersão horizontal na direção Leste-Oeste (m<sup>2</sup>/s);

$D_y$  = coeficiente de dispersão horizontal na direção Norte-Sul (m<sup>2</sup>/s);

$\Delta t$  = passo de tempo (s);

$\gamma$  = número aleatório entre (-1) e (1).

Os coeficientes de dispersão horizontal nas direções Leste-Oeste ( $D_x$ ) e Norte-Sul ( $D_y$ ) são, geralmente, iguais.

O processo de espalhamento da mancha é representado pela formulação espesso-fino de Mackay *et al.* (1980a,b, 1982), utilizando-se a abordagem de mancha espessa. O OILMAP modela apenas a mancha espessa que contém mais de 90% da massa associada à mancha. A taxa de mudança da área superficial para o espalhamento da mancha espessa (Mackay *et al.*, 1980a),  $\bar{A}_{tk}$  (m<sup>2</sup>/s), é definida por:

$$\bar{A}_{tk} = \frac{dA_{tk}}{dt} = K_1 A_{tk}^{1/3} \left( \frac{V_m}{A_{tk}} \right)^{4/3} \quad (\text{B.1-9})$$

onde

$A_{ik}$  = área superficial da mancha ( $m^2$ );

$K_1$  = taxa de espalhamento constante ( $s^{-1}$ );

$V_m$  = volume da superfície da mancha ( $m^3$ );

$t$  = tempo (s).

A análise de sensibilidade deste algoritmo demonstrou que a solução é sensível ao número de partículas utilizadas. Com o objetivo de minimizar esta dependência, Kolluru (1992) derivou uma formulação, normalizando a solução para diferentes números de partículas superficiais.

A taxa de mudança da área superficial de uma única partícula ( $m^2/s$ ) é dada por:

$$\tilde{A}_{ik} = \frac{dA_{ik}}{dt} = K_1 A_{ik}^{1/3} \left( \frac{V_m}{A_{ik}} \right)^{4/3} \left( \frac{R_s}{R_e} \right)^{4/3} \quad (\text{B.1-10})$$

onde

$A_{ik}$  = área superficial de uma partícula ( $m^2$ );

$K_1$  = taxa de espalhamento constante ( $s^{-1}$ );

$V_m$  = volume de óleo de uma partícula ( $m^3$ );

$R_s$  = raio de uma partícula (m);

$R_e$  = raio efetivo da superfície da mancha (m).

O raio efetivo da superfície da mancha  $R_e$  (m), (Kolluru, 1992) é dado por:

$$R_e \left[ \left( \frac{1}{\pi} \right) \sum_{n=1}^N A_{ik} \right]^{1/2} \quad (\text{B.1-11})$$

onde

$A_{ik}$  = área superficial de uma partícula ( $m^2$ );

$N$  = número de partículas usadas para representar a superfície da mancha.

O processo de evaporação baseia-se na formulação analítica parametrizada em termos de exposição à evaporação (Mackay et al., 1980b, 1982).

O modelo de Exposição à Evaporação (Stiver & Mackay, 1984) é uma aproximação analítica para a previsão do volume evaporado. O modelo utiliza informações da curva de destilação do óleo (curva PEV) para estimar os parâmetros necessários a esta equação analítica. A fração evaporada,  $F_v$ , é definida por:

$$F_v = \frac{\ln[1 + B(T_G/T)\theta \exp(A - BT_0/T)]}{[T / BT_G]} \quad (\text{B.1-12})$$

onde

$T_0$  = ponto de ebulição inicial (K);

$T_G$  = gradiente da curva de destilação modificada;

$T$  = temperatura do ambiente (K);

$A, B$  = constantes adimensionais;

$\theta$  = exposição à evaporação.

A exposição à evaporação,  $\theta$ , é definida por:

$$\theta = \left( \frac{K_m A t}{V_0} \right) \quad (\text{B.1-13})$$

onde

$K_m$  = coeficiente de transferência de massa (m/s);

$A$  = área da mancha (m<sup>2</sup>);

$t$  = tempo (s);

$V_0$  = volume do derrame de óleo (m<sup>3</sup>).

Dados da curva de destilação ( $T_0$ ,  $T_G$ ,  $A$ ,  $B$ ), para óleo cru, podem ser obtidos no *Environment Canada's Oil Catalog* (Whiticar et al., 1992), ou através dos seguintes procedimentos:

1.  $T_0$  (ponto de ebulição inicial) e  $T_G$  (gradiente) são obtidos plotando-se a temperatura de ebulição ( $T_B$ ) com a fração do volume destilado ( $F_v$ ) para um determinado tipo de óleo, como se segue:

$$T_B = T_0 + T_G F_v \quad (\text{B.1-14})$$

2.  $A$  (ponto de intersecção com o eixo  $y$ ) e  $B$  (declividade) são obtidos plotando-se o logaritmo natural da constante da Lei de Henry,  $H$ , com a temperatura de ebulição ( $T_B$ ). A constante da Lei de Henry,  $H$ , é definida como a razão da concentração do óleo na fase de vapor com a fase líquida. É uma constante adimensional obtida através de experimentos em laboratórios e definida por:

$$H = PV / RT \quad (\text{B.1-15})$$

onde

$P$  = pressão do vapor do óleo (atm);

$V$  = volume do óleo ( $\text{m}^3$ );

$R$  = constante universal dos gases;

$T$  = temperatura ambiente (K).

$H$  é comumente fornecido em unidades de atm -  $\text{m}^3/\text{mol}$ , devendo ser dividido por  $RT$  para adimensionalizá-lo. A relação entre  $H$  e  $T_B$  é:

$$\ln H = A - B \left( \frac{T_B}{T} \right) \quad (\text{B.1-16})$$

Os valores de  $A$  e  $B$  são fornecidos no banco de dados do OILMAP e variam de 1 a 20 e de 7 a 18, respectivamente.

Os processos de entranhamento são modelados utilizando-se a formulação de Delvigne & Sweeney (1988) que, explicitamente, representa índices de injeção de óleo para dentro da coluna de água por gotículas de óleo. O coeficiente de entranhamento, como uma função da viscosidade do óleo, baseia-se em Delvigne & Hulsén (1994).

Delvigne & Sweeney (1988) desenvolveram uma relação para a taxa de entranhamento do óleo como uma função do tamanho da partícula de óleo,  $Q_d$  (kg/m<sup>2</sup>s), expressa como:

$$Q_d = C^* D_a^{0,57} S F d^{0,7} \Delta d \quad (\text{B.1-17})$$

onde

$C^*$  = constante empírica de entranhamento que depende do tipo de óleo e do estado do tempo;

$D_a$  = energia dissipada da arrebentação da onda por unidade de área superficial (J/m<sup>2</sup>);

$S$  = fração da superfície do mar coberta pelo óleo;

$F$  = fração da superfície do mar atingida pela arrebentação das ondas;

$d$  = diâmetro da partícula de óleo (m);

$\Delta d$  = intervalo de diâmetro da partícula de óleo (m).

A constante de entranhamento,  $C^*$ , foi ajustada aos dados relatados em Delvigne & Hulsén (1994) como:

$$C^* = \exp(a \ln(\mu / \rho) + b) \quad (\text{B.1-18})$$

onde

$\mu$  = viscosidade do óleo (cP);

$\rho$  = densidade do óleo (g/cm<sup>3</sup>);

$a = -0,1023$ ,  $b = 07,572$  para  $(\mu / \rho) < 132$  cSt;

$a = -1,8927$ ,  $b = 16,313$  para  $(\mu / \rho) > 132$  cSt.



O diâmetro médio da partícula,  $d_{50}$  ( $\mu\text{m}$ ), é definido por:

$$d_{50} = 1818(E)^{-0,5} \left( \frac{\mu}{\rho_0} \right)^{0,34} \quad (\text{B.1-19})$$

onde

$E$  = taxa de dissipação da energia da onda por unidade de volume ( $\text{J}/\text{m}^3\text{s}$ ), com  $10^3$  a  $10^4$  para ondas em zona de arrebentação, 1 a 10 para camada superficial,  $10^{-1}$  a 1 para estuários e  $10^{-4}$  a  $10^{-2}$  para oceano profundo;

$\mu$  = viscosidade do óleo (cP);

$\rho$  = densidade do óleo ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

O processo de entranhamento é muito sensível aos valores mínimo ( $d_{\min}$ ) e máximo ( $d_{\max}$ ) do diâmetro da partícula ( $\mu\text{m}$ ), sendo:

$$d_{\min} = 0,1d_{50} \quad (\text{B.1-20})$$

$$d_{\max} = 2,0d_{50} \quad (\text{B.1-21})$$

A energia dissipada da onda,  $D_d$  ( $\text{J}/\text{m}^2$ ), é:

$$D_d = 3,4 \times 10^{-3} \rho_w g H^2 \quad (\text{B.1-22})$$

onde

$\rho_w$  = densidade da água ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$g$  = aceleração da gravidade ( $\text{m}/\text{s}^2$ );

$H$  = raiz quadrada média da altura da arrebentação da onda (m).

A fração da superfície marinha impactada pela arrebentação das ondas por unidade de tempo,  $F$ , é:

$$F = 0,032(U_w - U_t)/T_w \quad (\text{B.1-23})$$

onde

$U_w$  = velocidade do vento 10 m acima da superfície do mar (m/s);

$U_l$  = valor limite do vento para a quebra da onda (~ 5 m/s);

$T_w$  = período de onda significativo (s).

O total da massa que sofre entranhamento na coluna d'água,  $M_e$  (kg), é:

$$M_e = A dt \int_{d_{\min}}^{d_{\max}} Q_d dd \quad (\text{B.1-24})$$

onde

$A$  = área superficial da mancha (m<sup>2</sup>);

$dt$  = passo de tempo (s);

$Q_d$  = taxa de entranhamento (kg m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>).

A profundidade de intrusão,  $z_m$  (m), é:

$$z_m = 1,5H_b \quad (\text{B.1-25})$$

onde

$H_b$  = altura da quebra da onda (m).

A velocidade de ascensão para cada tamanho de gotícula,  $W_i$  (m/s), é:

$$W_i = d_i^2 g (1 - \rho_0 / \rho_w) / 18 \nu_w \quad (\text{B.1-26})$$

onde

$d_i$  = diâmetro da gotícula (m);

$g$  = constante gravitacional (m/s<sup>2</sup>);

$\rho_0$  = densidade do óleo (kg/m<sup>3</sup>);

$\rho_w$  = densidade da água (kg/m<sup>3</sup>);

$\nu_w$  = viscosidade da água (m<sup>2</sup>/s).

Esta relação usa a Lei de Stokes e é válida para baixos valores de números de Reynolds ( $R_e < 20$ ).

A profundidade de mistura para cada tamanho de partícula,  $Z_i$  (m), é:

$$Z_i = \max\left(\frac{D_v}{W_i}, Z_m\right) \quad (\text{B.1-27})$$

onde

$D_v$  = coeficiente de dispersão vertical ( $\text{m}^2/\text{s}$ ).

O coeficiente de dispersão vertical,  $D_v$  ( $\text{m}^2/\text{s}$ ), é definido como:

$$D_v = 0,0015W_{10} \quad (\text{B.1-28})$$

onde

$W_{10}$  = velocidade do vento a 10 m de altura (m/s).

A fração da massa que volta à superfície para cada tamanho de partícula,  $R_i$ , é dada por:

$$R_i = \frac{W_i dt}{Z_i} \quad (\text{B.1-29})$$

onde

$dt$  = passo de tempo (s).

O processo de emulsificação do óleo, em função de perdas de evaporação e alterações na porcentagem de água na mistura, baseia-se em Mackay *et al.* (1980a, 1982) e depende da composição do óleo e do estado do mar.

O método de emulsificação de Mackay *et al.* (1982) é implementado pelo usuário através dos valores dos parâmetros de entrada do coeficiente de viscosidade do *mousse* e uma taxa de emulsificação, que podem ser usados para diminuir a taxa em que a emulsificação está prevista para ocorrer.

O aumento exponencial do algoritmo da formação do *mousse* é apresentado em Mackay *et al.* (1980a, 1982). A taxa de água que é incorporada ao óleo,  $\tilde{F}_{wc}$  ( $s^{-1}$ ), é dada por:

$$\tilde{F}_{wc} = \frac{dF_{wc}}{dt} = C_1 U_w^2 \left( 1 - \frac{F_{wc}}{C_2} \right) \quad (B.1-30)$$

onde

$U_w$  = velocidade do vento (m/s);

$C_1$  = constante empírica ( $2 \times 10^{-6}$  para o óleo emulsificado; 0 para outros);

$C_2$  = constante que controla a quantidade máxima de água (0,7 para óleo combustível pesado e óleo cru);

$F_{wc}$  = fração máxima de água no óleo (valor de entrada para caracterização do óleo) ( $s^{-1}$ ).

A viscosidade do óleo emulsificado,  $\mu$  (cP), é dada por:

$$\mu = \mu_0 \exp\left(\frac{2,5 F_{wc}}{1 - C_0 F_{wc}}\right) \quad (B.1-31)$$

onde

$\mu_0$  = viscosidade inicial do óleo (cP);

$F_{wc}$  = fração máxima de água no óleo;

$C_0$  = constante de emulsificação (~0,65).

O efeito da evaporação na viscosidade,  $\mu$  (cP), é dada por:

$$\mu = \mu_0 \exp(C_4 F_v) \quad (\text{B.1-32})$$

onde

$\mu_0$  = viscosidade inicial do óleo (cP);

$C_4$  = constante (1 para óleo leve e 10 para óleo pesado);

$F_v$  = fração evaporada da superfície da mancha.

A interação do óleo com o litoral e linha de costa é modelada com base em uma versão simplificada de Reed *et al.* (1989), que formula o problema em termos de uma capacidade de retenção dependendo do tipo da costa e de um índice de remoção exponencial. Estes processos foram parametrizados no OILMAP da seguinte forma:

- A grade que representa a linha de costa do OILMAP (grade *land-water*) pode conter diferentes informações sobre as capacidades de retenção de óleo para cada elemento de grade. A deposição ocorre quando uma partícula de óleo cruza a linha de costa e termina quando a capacidade de absorção da superfície especificada é atingida. As partículas de óleo que posteriormente atingem um elemento de grade costeira já saturada não permanecem na superfície da costa;
- O óleo depositado na linha de costa é exponencialmente removido com o tempo, retornando à coluna d'água numa maré enchente suficientemente alta para umedecer a superfície com o óleo, aliada a ação do vento;

- A fração de massa disponível para deposição na linha de costa,  $F_{sh}$ , é:

$$F_{sh} = \frac{A_{lg}}{A_s} \quad (\text{B.1-33})$$

onde

$A_{lg}$  = área de um elemento de grade;

$A_s$  = área de uma partícula na superfície.

- A massa é depositada na grade costeira apenas se o total de massa acumulada é menor do que a capacidade de absorção de determinado elemento de grade. Esta capacidade de absorção para um determinado tipo de costa  $i$ ,  $M_{h,i}$  (kg), é:

$$M_{h,i} = \rho_0 t_i W_i L_{gi} \quad (\text{B.1-34})$$

onde

$i$  = parâmetro do tipo de costa;

$\rho_0$  = densidade do óleo depositado ( $\text{kg/m}^3$ );

$t_i$  = espessura máxima do óleo que pode ser depositada na costa  
(varia de acordo com o tipo de costa e viscosidade do óleo);

$W_i$  = largura do elemento de grade atingido pelo óleo;

$L_{gi}$  = comprimento do elemento de grade atingido pelo óleo.

- A massa de óleo restante na costa em qualquer instante,  $M_R$  (kg), é

$$M_R = M_0 (1 - \exp[-t/T]) \quad (\text{B.1-35})$$

onde

$M_0$  = massa inicial do óleo depositado na costa (kg);

$t$  = tempo (dias);

$T$  = tempo de remoção dependente do tipo de costa (dias).

## **B.2 DADOS DE ENTRADA**

Os conjuntos de dados de entrada e parâmetros do modelo que definem um cenário são:

- ✓ localização geográfica do ponto de derrame;
- ✓ data e horário;
- ✓ duração do derrame;
- ✓ volume derramado;
- ✓ tipo de óleo;
- ✓ duração da simulação;
- ✓ opções de resposta (e.g., barreiras, sobrevoo, dispersantes);
- ✓ campo de correntes;
- ✓ arquivo de dados meteorológicos;
- ✓ opções de saída;
- ✓ parâmetros de simulação:
  - número de partículas,
  - fator de vento,
  - coeficiente de dispersão horizontal,
  - passo de tempo do modelo,
  - passo de tempo do arquivo de saída.

Os resultados de cada simulação correspondem, então, a um único cenário, definido pelo arquivo de entrada de dados e parâmetros do modelo.

### **B.3 BIBLIOGRAFIA**

**ASA (Applied Science Associates South America), 2003a.** Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Alemoa (SP). Relatório Técnico (janeiro de 2003). 57pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2003b.** Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Paranaguá (PR). Relatório Técnico (janeiro de 2003). 51pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2003c.** Cenários de Acidentes com Petróleo na Refinaria de Presidente Bernardes – RPBC (SP). Relatório Técnico (dezembro de 2003). 47pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2003d.** Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo no Terminal de São Luís (MA). Relatório Técnico (dezembro de 2003). 196pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2004.** Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo na Base Vila do Conde (PA). Relatório Técnico (janeiro de 2004). 207pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2005a.** Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-CAL-6. Relatório Técnico, Revisão 01 (outubro de 2005). 212pp.

**ASA (Applied Science Associates South America), 2005b.** Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o FPSO Capixaba, Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo. Relatório Técnico (abril de 2005). 107pp.



- BEAR, J. & A. VERRUIJT, 1987.** Modeling groundwater flow and pollution with computer programs for sample cases. Kluwer Academic Publishers.
- DELVIGNE G.A.L. & C.E. SWEENEY, 1988.** Natural dispersion of oil. *Oil & Chemical Pollution*, 4 (1988): p. 281-310.
- DELVIGNE G.A.L. & L.J.M. HULSEN, 1994.** Simplified laboratory measurement of oil dispersion coefficient – Application in computations of natural oil dispersion. Proceedings of the Seventeenth Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 8-10, 1994, Vancouver, BC Canada, pp.173-187.
- JAYKO K. & E. HOWLETT, 1992.** OILMAP an interactive oil spill model. In: OCEANS 92, October 22-26, 1992, Newport, RI.
- KOLLURU, V.S., 1992.** Influence of Number of Spilllets on Spill Model Predictions. Applied Science Associates Internal Report, 1992.
- LANGE, P. & H. HÜHNERFUSS, 1978.** Drift response of mono-molecular slicks to wave and wind action. *Journal of Physical Oceanography*, v. 8, p. 142-150.
- LIMA J.A., A. SARTORI, E.A. YASSUDA, J.E. PEREIRA & E. ANDERSON, 2003.** Development of oil spill scenarios for contingency planning along the Brazilian coast. In: *International Oil Spill Conference*, 2003, Vancouver, BC, Canada.
- MACKAY, D., S. PATERSON. & K. TRUDEL, 1980a.** A mathematical model of oil spill behavior, Department of Chemical Engineering, University of Toronto, Canada, 39pp.

**MACKAY D., S. PATERSON & K. TRUDEL, 1980b.** Oil spill processes and models Report EE-8, Environmental Protection Service, Canada.

**MACKAY D., W. SHUI, K. HOUSSAIN, W. STIVER, D. McCURDY & S. PATERSON, 1982.** Development and calibration of an oil spill behavior model, Report No. CG-D027-83, US Coast Guard Research and Development Center, Groton, CT.

**OKUBO A. & R.V. OZMIDOV, 1970.** Empirical dependence of the coefficient of horizontal turbulent diffusion on the ocean in the scale of the phenomenon in question. *Atmospheric and Ocean Physics*, 6(5): p. 534-536.

**OKUBO, A., 1971.** Oceanic diffusion diagrams. *Deep Sea Research*, v. 8, p. 789-802.

**PEREIRA J.E.; YASSUDA, E.A. & CAMPOS, E. 2005.** Development of an operational metocean modelling system, with applications in South America. In: *9th International Conference on Estuarine and Coastal Modelling*, 2005. Charleston, SC, USA.

**REED M., E. GUNDLACH, & T. KANA, 1989.** A coastal zone oil spill model: development and sensitivity studies, *Oil and Chemical Pollution*, Vol. 5, p. 411-449.

**SPAULDING, M. L., HOWLETT, E., ANDERSON, E. & JAYKO, K., 1992a.** OILMAP a global approach to spill modeling. 15th Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 9-11, 1992, Edmonton, Alberta, Canada, p. 15-21.

**SPAULDING M.L., E. HOWLETT, E. ANDERSON & K. JAYKO, 1992b.** Oil spill software with a shell approach. *Sea Technology*, April 1992, p. 33-40.

---

**STIVER W. & D. MACKAY, 1984.** Evaporation rate of spills of hydrocarbons and petroleum mixtures. *Environmental Science and Technology*, 18:834-840.

**WHITICAR S., M. BOBRA, M. FINGAS, P. JOKUTY, P. LIUZZO, S. CALLAGHAN, S. ACKERMAN & J. CAO, 1992.** A catalogue of crude oil and oil product properties 1992 (edition), Report #EE-144, Environment Canada, Ottawa, Canada.