

**EIA/RIMA - Projetos Integrados de Produção e  
Escoamento de Petróleo de Gás Natural no  
Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos  
PEI FPSO *Dynamic Producer***

**EIA – Estudo de Impacto Ambiental**

**Volume 00**

**Revisão 00**

**Jul/2010**



**E&P**







## **II.9 - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL DO FPSO DYNAMIC PRODUCER**



## **I - INTRODUÇÃO**

O presente documento refere-se ao Plano de Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo do FPSO *Dynamic Producer*. Está previsto que este FPSO realize 8 (oito) Testes de Longa Duração (TLDs) na Área do Pré-Sal na Bacia de Santos, a serviço da Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos, UO-BS.

Este documento foi elaborado com base nos requisitos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 398/2008 e considera, especialmente, os incidentes de poluição por óleo cujas consequências fiquem restritas à Unidade Marítima.

Consequências de incidentes de poluição por óleo que ultrapassem os limites da Unidade Marítima são tratados no documento “Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS”, que é complementar aos PEIs - Planos de Emergência Individual para Incidentes de Poluição por Óleo das Unidades Marítimas de Produção que operam na Área Geográfica da Bacia de Santos.

Assim, enquanto o PEI de cada uma das Unidades Marítimas apresenta as ações de resposta para incidentes a bordo, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS apresenta as ações e procedimentos de resposta complementares, que são adotados fora dos limites das instalações (no mar ou em terra), onde a Unidade Marítima não tem condições de atuar ou coordenar atuação.





## I.1 - QUADRO DE CORRESPONDÊNCIAS

Conforme o Art. 5º, da Resolução CONAMA nº 398/2008, são apresentadas, a seguir, as tabelas de correspondência entre a estrutura estabelecida nos Anexos I, II e III da referida resolução e este Plano de Emergência Individual.

**Quadro I.1-1** - Quadro de correspondências entre o Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/2008 e o PEI do FPSO Dynamic Producer.

Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/2008	PEI FPSO Dynamic Producer
1. Identificação da instalação	II.1
2. Cenários acidentais	II.2
3. Informações e procedimentos para resposta	II.3
3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo	II.3.1
3.2. Comunicação do incidente	II.3.2
3.3. Estrutura organizacional de resposta	II.3.3
3.4. Equipamentos e materiais de resposta	II.3.4
3.5. Procedimentos operacionais de resposta	II.3.5
3.5.1. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	II.3.5.1
3.5.2. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	II.3.5.2
3.5.3. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	II.3.5.3
3.5.4. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	II.3.5.4
3.5.5. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	II.3.5.5
3.5.6. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	II.3.5.6
3.5.7. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	II.3.5.7
3.5.8. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	II.3.5.8

(continua)

Quadro I.1-1 - Quadro de correspondências entre o Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/2008 e o PEI do FPSO Dynamic Producer. (conclusão)

<b>Anexo I da Resolução CONAMA nº 398/2008</b>	<b>PEI FPSO Dynamic Producer</b>
3.5.9. Procedimentos para deslocamento dos recursos	II.3.5.9
3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	II.3.5.10
3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta	II.3.5.11
3.5.12. Procedimentos para proteção das populações	II.3.5.12
3.5.13. Procedimentos para proteção da fauna	II.3.5.13
4. Encerramento das operações	II.4
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	II.5
6. Anexos	II.8

**Quadro I.1-2 - Quadro de correspondências entre o Anexo II da Resolução CONAMA nº 398/2008 e o PEI do FPSO Dynamic Producer.**

<b>Anexo II da Resolução CONAMA nº 398/2008</b>	<b>PEI FPSO Dynamic Producer</b>
1. Introdução	I do Anexo II.2-1
2. Identificação e avaliação dos riscos	II do Anexo II.2-1
2.1. Identificação dos riscos por fonte	II.1 do Anexo II.2-1
2.2. Hipóteses acidentais	II.2 do Anexo II.2-1
2.2.1. Descarga de pior caso	II.2.1 do Anexo II.2-1
3. Análise de vulnerabilidade	III do Anexo II.2-1
4. Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	IV do Anexo II.2-1
5. Referências bibliográficas	II.6
6. Responsáveis técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual	II.9
7. Responsáveis técnicos pela execução do Plano de Emergência Individual	V do Anexo II.2-1

**Quadro I.1-3 - Quadro de correspondências entre o Anexo III da Resolução CONAMA nº 398/2008 e o PEI do FPSO Dynamic Producer.**

<b>Anexo III da Resolução CONAMA nº 398/2008</b>	<b>PEI FPSO Dynamic Producer</b>
1. Dimensionamento da capacidade de resposta	Anexo II.3.4-1
2. Capacidade de resposta	Anexo II.3.4-1 e II.3.4-2
2.1. Barreiras de contenção	Anexo II.3.4-1 e II.3.5.2-1
2.2. Recolhedores	Anexo II.3.4-1
2.3. Dispersantes químicos	Anexo II.3.4-1
2.4. Dispersão mecânica	Anexo II.3.4-1
2.5. Armazenamento temporário	Anexo II.3.4-1
2.6. Absorventes	Anexo II.3.4-2 e II.3.4-2
3. Recursos materiais para plataformas	Anexo II.3.4-2



---

## **II - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL**

Este Capítulo apresenta as seguintes seções:

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

II.2 - CENÁRIOS ACIDENTAIS

II.3 - INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA

II.4 - ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

II.5 - MAPAS, CARTAS NÁUTICAS, PLANTAS, DESENHOS E  
FOTOGRAFIAS

II.6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

II.7 - GLOSSÁRIO

II.8 - ANEXOS

II.9 - EQUIPE TÉCNICA



## **II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO**

### **II.1.1 - Instalação**

O FPSO *Dynamic Producer* opera na Bacia de Santos, a serviço da UO-BS, cujo endereço, telefone e fax de contato estão indicados no **Quadro II.1.1-1**.

**Quadro II.1.1-1 - Dados da UO-BS.**

<b>UO-BS - Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos</b>		
EDISA IIB - Rua Benedito Pinheiro, 35 - Paquetá - Santos - SP		
CEP: 11.013-320	Tel: (13) 3249-2762	Fax: (13) 3249-2735

### **II.1.2 - Empresa Responsável pela Operação da Instalação**

#### **II.1.2.1 - Empresa Responsável pelo Gerenciamento da Concessão**

A concessão em que a Unidade Marítima opera na Bacia de Santos é gerenciada pela UO-BS, cujo endereço, telefone e fax de contato estão indicados no item anterior.

#### **II.1.2.2 - Empresa Responsável pela Operação da Unidade Marítima**

A empresa responsável pela operação da Unidade Marítima é a Petroserv S.A., cujo endereço, telefone e fax de contato estão indicados no **Quadro II.1.2-1**.

**Quadro II.1.2-1 - Dados da Empresa responsável pela operação da Unidade Marítima.**

<b>Petroserv S.A.</b>		
Estrada de Imboassica, 855 - Imboassica - Macaé - RJ		
CEP: 27.937-300	Tel: (22) 2791-9900	Fax: (22) 2791-9900

### **II.1.3 - Representante Legal da Instalação**

O endereço, telefone e fax de contato do representante legal da instalação estão indicados no **Quadro II.1.3-1**.

**Quadro II.1.3-1 - Dados do representante legal da instalação.**

<b>José Luiz Marcusso</b>		
Rua Dom Pedro II, 25, 27 e 29 - Centro - Santos - SP		
CEP: 11.010-080	Tel: (13) 3208-7700	Fax: (13) 3208-7710

**II.1.4 - Coordenador das Ações de Resposta**

A resposta aos incidentes de poluição cujas conseqüências fiquem restritas à Unidade Marítima é atribuição do Coordenador do Grupo de Operações da Unidade Marítima, apresentado no Anexo “II.1.4-1 - Integrantes da EOR deste PEI”.

O Coordenador das Ações de Resposta aos incidentes cujas conseqüências ultrapassem os limites da Unidade Marítima é apresentado no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

**II.1.5 - Localização em Coordenadas Geográficas e Situação**

O **Quadro II.1.5-1** apresenta as coordenadas geográficas da localização dos TLDs nos blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24 na Bacia de Santos, a serem realizados pelo FPSO *Dynamic Producer*.

**Quadro II.1.5-1 - Coordenadas geográficas (SAD 69).**

TLD	Bloco	Latitude	Longitude
Biguá	BM-S-8	25° 48' 19,02" S	43° 50' 57,24" W
NE Carioca	BM-S-9	25° 31' 40,23" S	43° 26' 16,81" W
Guará Norte	BM-S-9	25° 41' 13,25" S	43° 10' 29,60" W
Parati Loc A	BM-S-10	25° 12' 39,69" S	43° 19' 47,55" W
Parati Loc B	BM-S-10	25° 12' 46,65" S	43° 23' 54,73" W
Iracema Norte	BM-S-11	25° 07' 24,83" S	42° 53' 51,74" W
1-SPS-51 (Caramba Oeste)	BM-S-21	26° 04' 51,81" S	44° 02' 01,43" W
Bracuhi	BM-S-24	25° 20' 38,14" S	42° 13' 41,69" W

O Anexo “II.1.5-1 - Mapas, plantas e desenhos” deste PEI, apresenta a planta de localização da Área do Pré-Sal.



## II.1.6 - Descrição dos acessos à instalação

O acesso às Áreas dos TLDs poderá ser feito por meio de três alternativas: aeronaves a partir do aeroporto de Jacarepaguá, localizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ, ou a partir do aeroporto de Itanhaém, localizado na cidade de Itanhaém, SP, e através de embarcações, a partir da *Bric Brazilian Intermodal Complex S.A.* (antiga Poliporto Terminais S.A.), localizada na cidade do Rio de Janeiro, RJ.

As distâncias aproximadas e os tempos de deslocamento entre alguns pontos de referência situados na costa e as Áreas onde serão realizados os TLDs são apresentados no **Quadro II.1.6-1**.

**Quadro II.1.6-1 - Tempos de Deslocamento.**

TLD	Ponto de Referência	Distância	Tempo de deslocamento
Biguá	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	179,8 MN	17h 59min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	316 km	1h 43min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	372 km	2h 01min**
NE Carioca	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	159,3 MN	15h 56min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	282 km	1h 32min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	400 km	2h 10min**
Guará Norte	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	168,5 MN	16h 51min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	302 km	1h 38min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	433 km	2h 21min**
Parati Loc A	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	141,5 MN	14h 09min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	246 km	1h 20min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	401 km	2h 10min**
Parati Loc B	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	140,4 MN	14h 03min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	246 km	1h 20min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	391 km	2h 07min**
Iracema Norte	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	136,1 MN	13h 37min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	244 km	1h 20min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	442 km	2h 24min**
1-SPS-51 (Caramba Oeste)	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	198,7 MN	19h 53min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	349 km	1h 54min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	371 km	2h 01min**
Bracuhi	Embarcação da <i>Bric Brazilian Intermodal</i>	159,3 MN	15h 56min*
	Aeronave do aeroporto de Jacarepaguá	293 km	1h 35min**
	Aeronave do aeroporto de Itanhaém	520 km	2h 49min**

\*Considerando velocidade de 10 nós (1 nó = 1MN/h)

\*\*Considerando a velocidade de 100 nós



## II.2 - CENÁRIOS ACIDENTAIS

Dos cenários acidentais baseados no Anexo “II.2-1 - Informações Referenciais, seção II.2”, deste PEI, relacionados à atividade de produção e escoamento da Área do Pré-Sal identificados na Análise Preliminar de Perigos, foram selecionados, como mais relevantes, cenários acidentais de vazamento de óleo para o mar com riscos moderado ou não tolerável. Como a APP indicou que para esse FPSO não há cenários de risco não tolerável, apenas os cenários acidentais de risco moderado são apresentados de forma resumida na **Tabela II.2-1** abaixo:

**Tabela II.2-1 - Hipóteses acidentais e respectivos volumes vazados.**

Hipóteses Acidentais	Descrição	Volume (m <sup>3</sup> )
2, 24, 28	Vazamento pelo riser, dutos, equipamentos ou conexões	< 8
18	Transbordamento do tanque de carga	< 8
29	Ruptura de dutos ou equipamentos	< 8
4	Ruptura do riser ou dutos - corrosão	De 8 a 200
6	Ruptura do riser ou dutos - colisão com embarcação	De 8 a 200
8, 14, 25	Ruptura de dutos ou equipamentos	De 8 a 200
11	Falha no tratamento de água produzida - erro humano	De 8 a 200
12	Falha no tratamento de água produzida - problema em equipamento	De 8 a 200
1	Descontrole do poço ( <i>blow-out</i> )	> 200
19, 20, 34	Colisão com embarcação	> 200
21, 37	Falha do sistema de lastro	> 200
22, 38	Adernamento da plataforma por falha humana	> 200
26	Colisão com Navio Aliviador	> 200
30	Colisão com embarcação de suprimento	> 200
33	Ruptura de dutos ou equipamentos	> 200
35	Perda de posicionamento por falha do sistema de posicionamento dinâmico	> 200
36, 39	Perda de posicionamento por condições ambientais extremas	> 200
40, 42	Ruptura de equipamentos por queda de carga	> 200

As áreas possivelmente atingidas pelo óleo foram identificadas por meio das modelagens realizadas, as quais estão contidas no Item “II.6.1 - Modelagem de Óleo” deste EIA. A caracterização do óleo utilizado na modelagem é apresentada no Anexo “II.2-3 - Caracterização do Óleo”.



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

### **II.3.1 - Sistema de Alerta de Derramamento de Óleo**

#### **II.3.1.1 - Sistema de Alerta de Derramamento de Óleo a Bordo**

Todos os alertas de derramamento de óleo devem ser imediatamente transmitidos pelo observador do evento ao Coordenador da Unidade Marítima, que deve determinar a adoção das medidas de controle operacional pelas equipes de controle de emergência correspondentes, bem como proceder a comunicação da ocorrência ao fiscal da PETROBRAS.

Sempre que necessário, o fiscal da PETROBRAS comunica à Central de Atendimento a Emergências (CAE) para que seja iniciado o procedimento de ação de resposta.

##### **II.3.1.1.1 - Alerta Visual**

A equipe de operação da Unidade Marítima tem como atribuição a inspeção e supervisão dos sistemas e equipamentos e a observação do mar em torno da instalação, com o objetivo de detectar possíveis vazamentos de óleo.

Adicionalmente, todas as demais pessoas são orientadas a informar à sala de controle sobre qualquer indício de derramamento de óleo. As comunicações à sala de controle podem ser feitas utilizando-se o ramal interno da plataforma, transceptores portáteis utilizados pelos operadores, sistema “intercom” ou acionando-se o alarme geral de emergência.

Os demais sistemas de alerta visual, externos a Unidade Marítima, estão descritos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### **II.3.1.1.2 - Alerta por Instrumentos**

Todas as informações de pressão, temperatura, vazão, nível, posição de válvulas (aberta/fechada), referentes aos vasos, separadores, tanques, linhas de transferência, bombas e tubulações, são obtidas por meio de instrumentos instalados no campo e enviadas para o CLP, sendo visualizadas no sistema supervisor. A comparação instantânea entre as variáveis medidas e os limites preestabelecidos no CLP permite a tomada de ações de controle automática ou manualmente.

### **II.3.1.2 - Sistema de Alerta de Derramamento de Óleo fora da Unidade Marítima**

Esta informação está disponível no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

## **II.3.2 - Comunicação do Incidente**

O Anexo “II.3.2-1 - Fluxograma de Comunicações” apresenta os fluxos utilizados em casos de incidentes de que trata este Plano.

### **II.3.2.1 - Comunicação Interna**

#### **II.3.2.1.1 - Comunicação ao Pessoal da Unidade Marítima**

O pessoal embarcado na Unidade Marítima é informado da ocorrência de emergências através do acionamento do alarme geral de emergência (sinal sonoro intermitente). Nos incidentes de poluição por óleo, a depender das características e da magnitude do incidente, o Coordenador da Unidade Marítima pode optar por alertar a tripulação através do sistema de comunicação interna, sem o acionamento do alarme geral. A comunicação pelo sistema de comunicação interna deve ter o seguinte conteúdo:

**“ATENÇÃO! ESTAMOS EM EMERGÊNCIA DEVIDO A INCIDENTE DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO OCORRIDO NO (citar o local). GRUPOS DE AÇÃO, DIRIJAM-SE AOS SEUS POSTOS. PESSOAL NÃO ENVOLVIDO NO CONTROLE, AFASTE-SE DO LOCAL E PERMANEÇA EM LOCAL SEGURO”.**

### **II.3.2.1.2 - Comunicação à Estrutura Organizacional de Resposta**

A comunicação inicial do incidente à Estrutura Organizacional de Resposta deve ser feita imediatamente pelo Fiscal da PETROBRAS, através do ponto a ponto de emergência ou do ramal de emergência (861-2222) da Central de Atendimento a Emergências (CAE).

A comunicação inicial deve conter:

- Origem da comunicação;
- Nome da pessoa que está informando;
- Data e hora estimadas do incidente ou da primeira observação;
- Tipo e volume estimado de produto derramado a bordo e no mar;
- Descrição do incidente e a causa provável;
- Situação atual da descarga do óleo (se já foi interrompida ou não);
- Ações iniciais que foram tomadas;
- Condições de vento (sentido e intensidade) e mar (incluindo sentido e intensidade da corrente);
- Necessidade de acionamento da Estrutura Organizacional de Resposta.

Na impossibilidade de comunicação por meio do ponto a ponto de emergência ou do ramal de emergência, o contato deve ser feito através do rádio para a central de rádio (Base 60), localizada em Macaé ou para qualquer outra plataforma operando para a PETROBRAS na área da Bacia de Santos, que fará a interface de comunicação com a Central de Atendimento a Emergências (CAE).

A Central de Atendimento a Emergências (CAE) procede conforme definido no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

As demais comunicações fazem parte das atribuições do Gestor Central. Esses procedimentos também estão descritos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.2.1.3 - Comunicação ao público interno da Unidade Marítima não pertencente ao Grupo de Operações***

As comunicações ao público interno não pertencente ao Grupo de Operações da Unidade Marítima são feitas, no mínimo, no início e após o encerramento das ações de controle do incidente ou, se necessário, de acordo com o desenvolvimento das ações de controle.

### ***II.3.2.2 - Comunicação Externa***

#### ***II.3.2.2.1 - Comunicação às Instituições Oficiais***

O Fiscal da PETROBRAS, após comunicar a Central de Atendimento a Emergências (CAE), deve informar a ocorrência a Capitania dos Portos (Marinha). A relação de telefones encontra-se no Anexo “II.3.2.2.1-1 - Telefones úteis”.

A comunicação para as demais instituições oficiais é atribuição do Gestor Central, conforme descrito no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

#### ***II.3.2.2.2 - Comunicação à Imprensa***

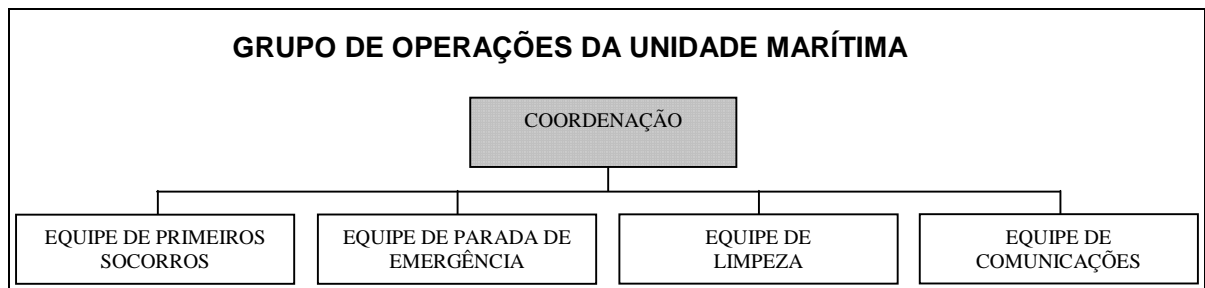
As comunicações à imprensa estão descritas no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.



## II.3.3 - Estrutura Organizacional de Resposta - EOR

### II.3.3.1 - Funções

A Estrutura Organizacional de Resposta da Unidade Marítima é chamada Grupo de Operações da Unidade Marítima e tem a estrutura apresentada na **Figura II.3.3.1-1**.



**Figura II.3.3.1-1 - Organograma da EOR.**

O Grupo de Operações da Unidade Marítima é acionado total ou parcialmente para atendimento a todos os cenários acidentais a bordo da unidade, conforme a magnitude do incidente e o andamento das ações de controle.

Incidentes cujas consequências ultrapassem os limites da Unidade Marítima, determinam o acionamento da Estrutura Organizacional de Resposta do Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

O pessoal embarcado que não possui função específica na estrutura acima, deve se manter em seu posto de trabalho ou dirigir-se para local seguro, de acordo com orientação a ser emitida através do sistema de comunicação pública.

### II.3.3.2 - Atribuições e Responsabilidades Durante a Emergência

Os integrantes do Grupo de Operações da Unidade Marítima devem ser facilmente localizados e acionados, uma vez que estão a bordo da unidade.

O **Quadro II.3.3.2-1** apresenta a composição e as atribuições das funções relacionadas no Grupo de Operações da Unidade Marítima.

**Quadro II.3.3.2-1 - Quadro de atribuições e responsabilidades.**

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (GRUPO DE OPERAÇÕES DA UNIDADE)		
Função	Composição	Atribuições
Coordenação do Grupo de Operações da Unidade Marítima	1 Coordenador (Coordenador da Unidade Marítima)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar e coordenar a atuação das equipes envolvidas no controle da emergência a bordo da Unidade Marítima;</li> <li>- Acionar o SOPEP;</li> <li>- Proceder as comunicações internas informando a tripulação da UM sobre o andamento da emergência e centralizando as informações;</li> <li>- Prover os recursos adicionais solicitados e certificar-se da eficácia das providências adotadas para o controle do incidente;</li> <li>- Solicitar recursos adicionais eventualmente necessários ao Fiscal da PETROBRAS;</li> <li>- Registrar as ações de resposta, no seu nível de atuação, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta";</li> <li>- Decidir pelo encerramento das ações de resposta na Unidade Marítima.</li> </ul>
Fiscal da PETROBRAS		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificar-se da eficácia das providências adotadas para o controle do incidente;</li> <li>- Comunicar o incidente à Central de Atendimento a Emergências (CAE);</li> <li>- Solicitar recursos necessários ao Gestor Central e/ou EOR;</li> <li>- Registrar as ações de resposta, no seu nível de atuação, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta".</li> </ul>
Equipe de Primeiros Socorros	1 Líder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenar a Equipe de Primeiros Socorros;</li> <li>- Prestar primeiros socorros às vítimas;</li> <li>- Requisitar ao Coordenador recursos adicionais necessários;</li> <li>- Manter o Coordenador informado sobre o andamento das ações sob sua responsabilidade;</li> <li>- Registrar as ações de resposta, no seu nível de atuação, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta".</li> </ul>
	2 homens de apoio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportar as vítimas de acidentes para a enfermaria.</li> </ul>
Equipe de Parada de Emergência	1 Líder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenar a Equipe de Parada de Emergência para a interrupção da descarga;</li> <li>- Requisitar ao Coordenador os recursos adicionais necessários;</li> <li>- Manter o Coordenador informado sobre o andamento das ações sob sua responsabilidade;</li> <li>- Registrar as ações de resposta, no seu nível de atuação, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta".</li> </ul>
	Operadores da Unidade Marítima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar os procedimentos para interrupção da descarga, de acordo com o cenário acidental, sob orientação do Superintendente de Produção.</li> </ul>
Equipe de Limpeza	1 Líder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenar a Equipe de Limpeza para contenção e recolhimento do óleo derramado;</li> <li>- Decidir sobre o armazenamento temporário dos resíduos a bordo;</li> <li>- Requisitar ao Coordenador os recursos adicionais necessários;</li> <li>- Manter o Coordenador informado sobre o andamento das ações sob sua responsabilidade.</li> </ul>
	Tripulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar os procedimentos de contenção, recolhimento e limpeza do óleo derramado, conforme orientação do líder;</li> <li>- Proceder ao acondicionamento e destinação dos resíduos, conforme orientação do líder.</li> </ul>
Equipe de Comunicações	1 Rádio Operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuar comunicações sob a orientação do Coordenador;</li> <li>- Registrar as comunicações emitidas e recebidas, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta".</li> </ul>

### **II.3.3.3 - Tempo Máximo Estimado para Mobilização do Pessoal**

O pessoal que compõe o Grupo de Operações da Unidade Marítima é mobilizado de maneira imediata para controle dos incidentes, já que todos os seus integrantes estão a bordo.

### **II.3.3.4 - Qualificação Técnica dos Integrantes**

Os integrantes do Grupo de Operações da Unidade Marítima estão qualificados para exercer as funções para as quais estão designados e estão treinados, conforme demonstrado no Anexo “II.3.3.4-1 - Pessoal Treinado”.

### **II.3.4 - Equipamentos e Materiais de Resposta**

O Anexo “II.3.4-1 - Dimensionamento, Estratégia e Tempos de Resposta” deste PEI apresenta o dimensionamento, a estratégia e os tempos de resposta a incidentes cujas consequências ultrapassem os limites das unidades marítimas, situações em que a EOR do Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS é acionada. A bordo da Unidade Marítima existem equipamentos e materiais de resposta compondo o *Kit* SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios - MARPOL 73/78, promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 2.508, de 04/03/1998, os quais estão descritos no Anexo “II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta”. O *Kit* SOPEP destina-se à utilização em incidentes a bordo da Unidade Marítima e sua mobilização deve ser imediata. Este mesmo anexo apresenta a relação e o quantitativo de EPI existentes na Unidade Marítima.

Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da Unidade Marítima estão relacionados no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

## II.3.5 - Procedimentos Operacionais de Resposta

O **Quadro II.3.5-1** descreve as ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo.

### **Quadro II.3.5-1 - Ações de resposta comuns a todos os incidentes de vazamento de óleo.**

#### **Cabe ao Fiscal da PETROBRAS:**

1. Após constatação de óleo no mar (proveniente de sua unidade ou não), comunicar a EOR através da Central de Atendimento a Emergências (CAE) pelo ponto a ponto de emergência, pelo ramal de emergência (861-2222) ou via rádio;
2. Comunicar o encerramento da emergência a bordo ao Gestor Central da EOR do Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

#### **Cabe ao Coordenador do Grupo de Operações:**

1. Designar pessoa para efetuar os registros de todas as informações relativas às ações de resposta, conforme Anexo "II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta".
2. Comunicar o encerramento da emergência a bordo ao Fiscal da PETROBRAS a bordo.

### II.3.5.1 - Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo

#### **Quadro II.3.5.1-1 - Procedimentos para interrupção da descarga de óleo.**

1. Todas as pessoas envolvidas na execução das ações previstas nos procedimentos para interrupção da descarga de óleo na área operacional devem fazer uso do Equipamento de Proteção Individual - EPI, composto, no mínimo, de capacete, luvas, calçado e óculos de segurança;
2. Todas as válvulas de acionamento remoto ou que tenham função de interromper automaticamente a descarga de óleo em caso de incidentes de poluição são do tipo "falha segura", o que significa que, perdendo a capacidade de comando, a válvula assume imediatamente a posição considerada como mais segura;

A seguir são apresentados os procedimentos operacionais para interrupção da descarga de óleo, que serão executados sob responsabilidade da Equipe de Parada de Emergência da Unidade Marítima, para cada hipótese acidental de risco moderado, de acordo com a APP.

**Quadro II.3.5.1-2 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por vazamento pelo riser, dutos, equipamentos ou conexões.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 2, 24, 28 Descargas inferiores a 8 m<sup>3</sup></b>	
1.	O Operador da sala de controle central, ao receber informação de detecção visual de vazamento de óleo ou observar os alarmes na ECOS (Estação Central de Operação e Supervisão), alerta, via rádio, a equipe de parada de emergência e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam a partir da atuação do sensor de pressão baixa, desencadeando o fechamento automático das válvulas existentes nas extremidades da linha. No fundo do mar serão fechadas as válvulas da árvore de natal do poço e, na plataforma, serão fechadas as válvulas de emergência SDV de cada poço.
2.	Caso o acionamento automático não aconteça, o Operador da sala de controle interrompe a produção e fecha as válvulas através de comandos remotos via ECOS. Esses comandos podem ser simplificados com o acionamento da parada de emergência nível 3 (ESD-3);
3.	Caso o comando remoto via ECOS não funcione, o Operador da sala de controle determina ao Operador da área o acionamento manual das válvulas da ANM pelos painéis de controle do poço no campo;
4.	O Operador da sala de controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima, que avalia a sua extensão, e adota as ações previstas no quadro de atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.

**Quadro II.3.5.1-3 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por transbordamento do tanque de carga.**

<b>Hipótese Acidental nº 18 Descargas inferiores a 8 m<sup>3</sup></b>	
1.	O Operador da Sala de Controle, ao receber informação de detecção visual ou observar indicação na ECOS de nível dos tanques, alerta, via rádio, a brigada de incêndio e confirma as ações de bloqueio manual, que se iniciam com a abertura das válvulas de carregamento de outro tanque e o fechamento das válvulas de carregamento do tanque em questão;
2.	O Operador da Sala de Controle aciona o responsável pela operação do sistema de lastro, para desencadear a transferência de carga;
3.	A Equipe de parada de emergência aciona o fechamento das válvulas de carregamento do tanque em questão;
4.	O Operador da Sala de Controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima que adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.

**Quadro II.3.5.1-4 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo diesel por ruptura em tanques, mangote, tubulação ou válvulas no abastecimento de diesel pela embarcação de apoio.**

<b>Hipótese Acidental nº 29 Descargas inferiores a 8 m<sup>3</sup> de diesel</b>	
1.	O responsável pelo acompanhamento da operação, ao observar o vazamento, alerta, via rádio VHF, a tripulação da embarcação que está fornecendo diesel ao FPSO e determina a interrupção imediata do bombeio e drenagem do mangote para o tanque da embarcação ou outro recipiente;
2.	O responsável pela operação fecha a válvula da linha de recebimento de diesel e comunica, via rádio, o incidente à sala de controle;
3.	O Operador da sala de controle aciona o Coordenador da Unidade Marítima e adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.

**Quadro II.3.5.1-5 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por ruptura do riser, dutos ou equipamentos.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 4, 6, 8, 14, 25 Descargas de 8 a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O operador da Sala de Controle, ao receber informação de detecção visual ou observar os alarmes na ECOS, alerta, via rádio, a equipe de parada de emergência, as Unidades de bombeio e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam a partir da atuação do alarme de pressão muito baixa PALL, desencadeando o fechamento automático das válvulas existentes nas extremidades da linha;
2.	Caso o processo automático não aconteça, o operador da sala de controle interrompe o fluxo e fecha as válvulas através de comando manual na ECOS;
3.	Caso o comando via ECOS não funcione, o operador da sala de controle determina ao operador da área o fechamento manual das válvulas no campo;
4.	O operador da sala de controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima que adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da Unidade.

**Quadro II.3.5.1-6 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo de processo, causada por falha no tratamento de água produzida.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 11, 12 Descargas de 8 a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O Operador da Sala de Controle, ao receber informação de detecção visual ou observar os alarmes na ECOS, alerta, via rádio, a equipe de parada de emergência, desencadeando o desvio do fluxo do resíduo para o tanque de separação e o fechamento manual da válvula existente de overboard, através do comando manual na ECOS.
2.	Caso o comando via ECOS ou o comando manual remoto não funcione, o operador da sala de controle determina ao operador da área o desvio do fluxo do resíduo, em qualquer um dos pontos possíveis, para o tanque de separação e o fechamento manual da válvula existente de overboard;
3.	O Operador da Sala de Controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima que adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da Unidade.

**Quadro II.3.5.1-7 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo devido a descontrolado do poço (blow-out).**

<b>Hipótese Acidental nº 1</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O operador da sala de controle, ao receber informação de detecção visual ou observar os alarmes na Estação Central de Operação e Supervisão, alerta o Coordenador da Unidade Marítima e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam com o fechamento das válvulas de emergência SDV.
2.	O Coordenador da Unidade Marítima avalia a necessidade de evacuação da Plataforma e toma as medidas necessárias.
3.	Caso o processo automático de bloqueio das válvulas SDV não aconteça, o operador da sala de controle fecha as válvulas através das chaves de comando manual da Estação Central de Operação.
4.	Caso o comando via Estação Central de Operação e Supervisão não funcione ocorrerá o fechamento automático da válvula DSHV por diferença de pressão.
5.	O operador da sala de controle comunica o evento ao Coordenador da Unidade Marítima, que avalia a sua extensão, coordenando as ações de parada de emergência.
6.	O Coordenador da Unidade Marítima adota as ações previstas no item "Procedimento para contenção do derramamento fora dos limites da UM", descritos neste Plano.
7.	O Coordenador da Unidade Marítima adota as ações previstas no procedimento para abandono da embarcação.

**Quadro II.3.5.1-8 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por vazamento/rompimento dos maiores tanques de armazenamento ou afundamento do FPSO.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 19, 20, 21, 22, 26, 34, 37, 38</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O operador da sala de controle informa ao Coordenador da Unidade Marítima o evento, que avalia a extensão, iniciando o fechamento das válvulas de emergência SDV.
2.	O Coordenador da Unidade Marítima adota as ações previstas no item "Procedimento para contenção do derramamento fora dos limites da UM", descritos neste Plano.
3.	O Coordenador da Unidade Marítima adota as ações previstas no procedimento para abandono da embarcação.

**Quadro II.3.5.1-9 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por ruptura de tanque de óleo diesel da embarcação de apoio devido a colisão com o FPSO.**

<b>Hipótese Acidental nº 30</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup> de diesel</b>	
1.	O responsável pelo acompanhamento da operação, ao observar o vazamento, alerta, via rádio VHF, a tripulação da embarcação que está fornecendo diesel ao FPSO e determina a interrupção imediata do bombeio e drenagem do mangote para o tanque da embarcação ou outro recipiente;
2.	O responsável pela operação fecha a válvula da linha de recebimento de diesel e comunica, via rádio, o incidente à sala de controle;
3.	O Operador da sala de controle aciona o Coordenador da Unidade Marítima e adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.

**Quadro II.3.5.1-10 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por ruptura do tanque de carga.**

<b>Hipótese Acidental nº 33</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O Operador da Sala de Controle, ao receber informação de detecção visual ou observar indicação na ECOS devido à alteração de pressão e nível dos tanques, alerta, via rádio, a brigada de incêndio e confirma as ações de bloqueio manual, que se iniciam com a abertura das válvulas de carregamento de outro tanque e o fechamento das válvulas de carregamento do tanque atingido. Mantém a inertização do tanque afetado;
2.	O Operador da Sala de Controle aciona o responsável pela operação do sistema de lastro, para desencadear a transferência de carga e adernar o navio para o lado oposto ao do vazamento;
3.	A Equipe de Parada de Emergência aciona o fechamento das válvulas de carregamento do tanque atingido;
4.	O Operador da Sala de Controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima que adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.

**Quadro II.3.5.1-11 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo devido à perda de posicionamento ou flutuabilidade.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 35, 36, 39</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O operador da Sala de Controle, ao receber informação de detecção visual ou observar os alarmes na ECOS, alerta, via rádio, a equipe de parada de emergência, as Unidades de bombeio e confirma as ações de bloqueio automático, que se iniciam a partir da atuação do alarme de pressão muito baixa PALL, desencadeando o fechamento automático das válvulas existentes nas extremidades da linha;
2.	O operador da sala de controle comunica o incidente ao Coordenador da Unidade Marítima que adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.
3.	O Coordenador da Unidade Marítima avalia a necessidade de adoção das ações previstas no procedimento para abandono da embarcação.

**Quadro II.3.5.1-12 - Procedimento para interrupção da descarga de óleo por ruptura de equipamentos por queda de carga.**

<b>Hipóteses Acidentais nº 40, 42</b> <b>Descargas superiores a 200 m<sup>3</sup></b>	
1.	O responsável pelo acompanhamento da operação, ao observar o vazamento, alerta, via rádio VHF, a tripulação da embarcação para a paralisação imediata da mobilização de carga e determina a interrupção imediata do bombeio e drenagem do mangote para o tanque da embarcação ou outro recipiente;
2.	O responsável pela operação fecha a válvula da linha de recebimento de diesel e comunica, via rádio, o incidente à sala de controle;
3.	O Operador da sala de controle aciona o Coordenador da Unidade Marítima e adota as ações previstas no quadro de Atribuições para o Coordenador do Grupo de Operações da UM.



### **II.3.5.2 - Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo**

Os procedimentos para contenção de derramamento de óleo dentro das Unidades Marítimas devem ser tomados pela Equipe de Limpeza da embarcação. O **Quadro II.3.5.2-1** resume esses procedimentos.

**Quadro II.3.5.2-1 - Procedimentos da equipe de limpeza para contenção e recolhimento de óleo na área interna da Unidade Marítima.**

**Cabe à Equipe de Limpeza:**

1. Em caso de derramamento de óleo na área interna da Unidade Marítima, em porões, área delimitada por barreiras ou em bandejas, transferir para tambores utilizando-se o método mais prático disponível;
2. Cercar o óleo remanescente com material absorvente;
3. Espalhar material absorvente sobre o derrame de óleo para evitar que o produto escoe e se espalhe por uma área maior e, conseqüentemente, para o mar;
4. Remover o material absorvente + óleo por meio de pás e acondicioná-lo em tambores de 200 litros, preferencialmente metálicos, pintados na cor cinza, possuindo uma tarja na cor preta, com a inscrição - RESÍDUO CONTAMINADO COM ÓLEO. Os tambores devem possuir tampa e cinta metálica, para o seu fechamento;
5. Cobrir, então, a área afetada com estopa, trapo ou serragem;
6. Remover este material por meio de pás e armazenar da mesma maneira descrita no item anterior;
7. Encaminhar os tambores devidamente lacrados e identificados conforme as orientações do MGR;
8. Nas etapas acima, utilizar os recursos disponíveis no *Kit SOPEP*.

Os procedimentos para derramamento de óleo fora das Unidades Marítimas estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS, já informações sobre dimensionamento específico, considerando as características do óleo produzido, são encontradas no Anexo “II.3.5.2-1 - Dimensionamento e Formação com Barreiras”.

A informação referente ao tipo de óleo derramado está disponível no Anexo “II.2-3 - Caracterização do Óleo”.

### ***II.3.5.3 - Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.4 - Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo Derramado***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.5 - Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado***

Os procedimentos para recolhimento do óleo derramado a bordo da Unidade Marítima estão definidos no **Quadro II.3.5.2-1**.

Os procedimentos para recolhimento do óleo no mar estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.6 - Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.7 - Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.8 - Procedimentos para Coleta e Disposição de Resíduos Gerados***

Os procedimentos para coleta e disposição de resíduos gerados a bordo das Unidades Marítimas devem ser tomados pela Equipe de Limpeza da embarcação em conjunto com o Fiscal da PETROBRAS. O **Quadro II.3.5.8-1** resume esses procedimentos.

#### ***Quadro II.3.5.8-1 - Coleta e disposição de resíduos a bordo da Unidade Marítima***

**Cabe ao Líder da Equipe de Limpeza:**

1. Providenciar o acondicionamento em sacos plásticos e em tambores, de todo material impregnado com óleo (areia, serragem, mantas absorventes etc.), proveniente das operações de contenção e recolhimento;
2. Identificar os tambores, com indicação da origem e do conteúdo;
3. Providenciar o armazenamento temporário dos tambores a bordo da Unidade Marítima

**Cabe ao Fiscal da PETROBRAS:**

4. Cadastrar o resíduo no SIGRE - Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos;
5. Providenciar o desembarque dos tambores conforme MGR;
6. Assegurar que a Ficha de Controle de Disposição de Resíduos - FCDR, gerada pelo SIGRE, acompanhe o resíduo até a sua disposição final.

Os procedimentos para coleta e disposição de resíduos fora da Unidade Marítima estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

A informação referente às licenças de operação das instalações de apoio em terra, que receberão os resíduos de dentro ou fora da UM, está disponível no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.9 - Procedimentos para Deslocamento dos Recursos***

#### ***II.3.5.9.1 - Deslocamento dos Recursos na Unidade Marítima***

O deslocamento dos recursos a bordo da Unidade Marítima é feito manualmente e utilizando guindastes.

### ***II.3.5.9.2 - Deslocamento dos Recursos Externos à Unidade Marítima***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.10 - Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.11 - Procedimentos para Registro das Ações de Resposta***

O Coordenador da Unidade Marítima e os Líderes de Equipe, ou pessoas designadas, efetuam o registro das ações de resposta, utilizando-se do formulário contido no Anexo “II.3.3.2-1 - Formulário para Registro das Ações de Resposta”.

### ***II.3.5.12 - Procedimentos para Proteção das Populações***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

### ***II.3.5.13 - Procedimentos para Proteção da Fauna***

Estes procedimentos estão definidos no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

## **II.4 - ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES**

### **II.4.1 - Critérios para Decisão Quanto ao Encerramento das Operações**

Somente o Coordenador da Unidade Marítima tem autoridade para determinar o encerramento das ações a bordo da Unidade Marítima. Para que isto aconteça, é necessária a confirmação por parte dos Líderes das Equipes de que cada etapa prevista neste plano tenha sido cumprida.

A decisão quanto ao encerramento das operações de resposta a emergência, fora da Unidade Marítima, deverá ser tomada pelo Gestor Central da EOR.

### **II.4.2 - Procedimentos para Desmobilização do Pessoal, Equipamentos e Materiais Empregados nas Ações de Resposta**

O Coordenador da Unidade Marítima comunica à tripulação da Unidade Marítima o encerramento das operações.

A desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais envolvidos nas operações a bordo, será decidida pelo Comandante.

### **II.4.3 - Procedimentos para Ações Suplementares**

O Coordenador da Unidade Marítima convoca os integrantes das equipes para avaliação de desempenho e da efetividade das ações de resposta à emergência, visando a uma eventual revisão do PEI, bem como à elaboração do relatório final, conforme Anexo "II.4.3-1 - Relatório de Exercícios Simulados", que será entregue no prazo de 20 (vinte) dias.



---

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

A Unidade Marítima possui um acervo de plantas e diagramas que ficam a bordo e também na base de operações da empresa, proprietária e responsável pela operação da embarcação.

Os documentos necessários ao suporte e ao controle do incidente são apresentados no Anexo “II.1.5-1 - Mapas, Plantas e Desenhos”.





## **II.6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Lei nº 9.966/2000, de 28 de abril de 2000. **Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo ou outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 2000.

BRASIL. Portaria ANP nº 44, de 22 de dezembro de 2009. **Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, bem como distribuição e revenda.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de dezembro de 2009.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000. **Regulamento para uso de dispersantes químicos em derrames de óleo no mar.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 de janeiro de 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. **Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de junho de 2008.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Aerial Observations of Oil at Sea - HAZMAT.** Report 96-7. 1996.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **Characteristic Coastal Habitats - Choosing Spill Response Alternatives.** 2000.

International Maritime Organization, 1988, Draft - revisão junho de 2002 - **Manual On Oil Pollution.**



## II.7 - GLOSSÁRIO

<b>ANP</b>	Agência Nacional do Petróleo.
<b>APP</b>	Análise Preliminar de Perigo.
<b>Árvore de Natal</b>	Conjunto de válvulas instalado na cabeça do poço e interligado à Unidade Marítima, o qual permite o fechamento do poço por motivos operacionais, de manutenção ou segurança.
<b>Base 60</b>	Central de comunicação, localizada em Macaé.
<b>BB</b>	Bombordo - lado esquerdo da embarcação.
<b>BE</b>	Boreste - lado direito da embarcação.
<b>CDA</b>	Centro de Defesa Ambiental.
<b>Central de Atendimento a Emergências (CAE)</b>	Central localizada nas instalações da PETROBRAS, em Imbetiba, Macaé, permanentemente ocupada por vigilantes que trabalham em regime de turno ininterrupto e têm a responsabilidade pelo atendimento às ligações feitas para o número do telefone de emergência e repasse das informações a EOR.
<b>E&amp;P</b>	Exploração e Produção.
<b>EOR</b>	Estrutura Organizacional de Resposta.
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual.
<b>ESD</b>	<i>Emergency Shut Down</i> - Parada de Emergência.
<b>FCDR</b>	Ficha de Controle e Disposição de Resíduos.
<b>Fiscal da PETROBRAS a bordo</b>	Empregado da PETROBRAS responsável pela fiscalização das operações de produção na Unidade Marítima.
<b>FPSO (<i>Floating Production Storage and Offloading</i>)</b>	Unidade Flutuante de Produção, Armazenamento e Transferência de petróleo.
<b>Incidente de poluição por óleo</b>	Ocorrência, operacional ou não, que resulte em derramamento de óleo na Unidade Marítima ou no mar.

<b>Kit SOPEP</b>	<i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i> - Conjunto de materiais e equipamentos para utilização em combate à poluição por óleo nos limites da embarcação exigido para navios e plataformas flutuantes pela convenção internacional MARPOL.
<b>Mangote</b>	Linha flexível utilizada para a transferência de petróleo e derivados.
<b>MGR</b>	Manual de Gerenciamento de Resíduos.
<b>Offloading</b>	Operação de transferência do petróleo de um FSO ou FPSO para um navio aliviador.
<b>Oil Recovery</b>	Embarcações equipadas com barreiras e acessórios para contenção e recolhimento de óleo no mar.
<b>PALL</b>	Alarme indicativo de pressão muito baixa.
<b>Ponto a ponto de emergência</b>	Telefone padronizado pela PETROBRAS para comunicação de situações de emergência, acessível de qualquer instalação marítima da Empresa.
<b>Posicionamento Dinâmico</b>	Sistema de posicionamento composto por sensores acústicos, motores e computadores. Os sensores acústicos calculam qualquer deslocamento do navio em relação ao posicionamento pré-estabelecido. Caso percebam qualquer modificação, um sinal é enviado aos computadores que acionam motores para colocar o navio de volta à posição inicial.
<b>Riser</b>	Trecho vertical de uma linha submarina de escoamento.
<b>SIGRE</b>	Sistema de Gerenciamento de Resíduos.
<b>Sistema de Comunicação Pública</b>	Sistema de comunicação interna à Unidade Marítima que utiliza intercomunicadores para veicular mensagens a todas as pessoas a bordo.
<b>Swivel</b>	Dispositivo que permite a transferência de fluidos entre duas partes que possuem movimento relativo.
<b>UM</b>	Unidade Marítima.
<b>UO-BS</b>	Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos.
<b>Válvula de bloqueio do tipo “falha-fecha”</b>	Válvula que depende de energia externa (comando hidráulico) para se manter na posição aberta. A queda da pressão de comando, voluntária ou por falha do sistema, acarreta o imediato fechamento da válvula e do poço.

## II.8 - ANEXOS

A seguir são apresentados os documentos citados na Lista de Anexos, com suas respectivas identificações.

Anexo II.1.4-1 -	Integrantes da EOR
Anexo II.1.5-1 -	Mapas, Plantas e Desenhos
Anexo II.2-1 -	Informações Referenciais
Anexo II.2-3 -	Caracterização do Óleo
Anexo II.3.2-1 -	Fluxograma de Comunicações
Anexo II.3.2.2.1-1 -	Telefones Úteis
Anexo II.3.3.2-1 -	Formulário para Registro das Ações de Resposta e Comunicações
Anexo II.3.3.4-1 -	Pessoal Treinado na Unidade Marítima
Anexo II.3.4-1 -	Dimensionamento, Estratégia e Tempos de Resposta
Anexo II.3.4-2 -	Equipamentos e Materiais de Resposta
Anexo II.3.5.2-1 -	Dimensionamento e Formação com Barreiras
Anexo II.4.3-1 -	Relatório de Exercícios Simulados



## ***ANEXO II.1.4-1 - INTEGRANTES DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA***





## ***I - INTEGRANTES DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA***

Integrantes do Grupo de Operações da Unidade Marítima receberam treinamento específico a respeito do PEI e estão indicados no Anexo “II.3.3.4-1 - Pessoal Treinado”.

Incidentes cujas consequências ultrapassem os limites da Unidade Marítima requerem o acionamento do Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS, que tem a estrutura da EOR definida em seu Anexo “II.1.4-1 - Integrantes da EOR”.

A composição da estrutura organizacional de resposta da Unidade Marítima, chamada de Grupo de Operações da Unidade Marítima, é variável em função das escalas de trabalho.

### ***I.1 - COORDENAÇÃO DO GRUPO DE OPERAÇÕES DA UNIDADE MARÍTIMA***

#### ***I.1.1 - Titular***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

#### ***I.1.2 - Substituto eventual***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

---

## ***I.2 - EQUIPE DE PRIMEIROS SOCORROS***

### ***I.2.1 - Líder***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

### ***I.2.2 - Substituto Eventual***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

## ***I.3 - EQUIPE DE PARADA DE EMERGÊNCIA***

### ***I.3.1 - Titular***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

### ***I.3.2 - Substituto Eventual***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

## ***I.4 - EQUIPE DE LIMPEZA***

### ***I.4.1 - Líder***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

### ***I.4.2 - Substituto Eventual***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

---

## ***I.5 - EQUIPE DE COMUNICAÇÃO***

### ***I.5.1 - Titular***

Os nomes serão informados quando do início da operação.

### ***I.5.2 - Substituto Eventual***

Os nomes serão informados quando do início da operação.



## ***ANEXO II.1.5-1 - ARRANJO GERAL - DP***



## ***ANEXO II.1.5-1 - PLANTA DE TANCAGEM - DP***





## ***ANEXO II.2-1 - INFORMAÇÕES REFERENCIAIS***



## **I - INFORMAÇÕES REFERENCIAIS**

O processo de produção de óleo a ser realizado na Área do Pré-Sal na Bacia de Santos, envolverá pelo menos 5 (cinco) Unidades Estacionárias de Produção (UEP) do tipo *Floating Production, Storage and Offloading* (FPSO). Os FPSOs responsáveis pelas atividades dos TLDs são denominados FPSO BW Cidade de São Vicente e FPSO *Dynamic Producer*. Para cada um dos 2 (dois) Pilotos será utilizado um FPSO e para a atividade de Desenvolvimento de Produção ainda não foi definido o número de FPSOs a serem utilizados. Esses FPSOs que realizarão os Pilotos de Produção e o Desenvolvimento de Produção estão representados pelo FPSO Cidade de Angra dos Reis (similar aos FPSOs que estão sendo contratados para essa atividade).

O óleo produzido será estocado nos FPSOs e periodicamente transferido para navios aliviadores, que farão o transporte para os terminais petrolíferos da PETROBRAS.

Neste PEI serão identificados somente os cenários acidentais envolvidos nas atividades do FPSO *Dynamic Producer*, que está previsto a realizar os Testes de Longa Duração (TLDs) de Biguá (BM-S-8), NE Carioca e Guará Norte (BM-S-9), Parati Loc A e Parati Loc B (BM-S-10), Iracema Norte (BM-S-11), 1-SPS-51 (Caramba Oeste) (BM-S-21) e Bracuhi (BM-S-24). A previsão de capacidade máxima de produção de óleo é de aproximadamente 14.000 bbl/dia para cada TLD.

## **II - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS**

A Unidade Marítima é um FPSO dotado de um sistema de Posicionamento Dinâmico, planta de processo e todas as facilidades de produção, não possuindo portanto, histórico de ocorrência de incidentes de poluição por óleo.

## II.1 - IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS POR FONTE

### II.1.1 - Tanques e Equipamentos de Processo

O Quadro II.1-1 apresenta os tanques e equipamentos de processo com respectivos volumes.

**Quadro II.1-1 - Tanques e equipamentos de processo**

Identificação	Tipo	Produto	Capacidade (m <sup>3</sup> )*	Capacidade Contenção Secundária (m <sup>3</sup> )	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Tanque N° 1 Central	Tanque de armazenamento	Óleo Cru	22.531,8	NA	Sem Ocorrência
Tanque N° 2 Central	Tanque de armazenamento	Óleo Cru	22.820,1	NA	Sem Ocorrência
Tanque N° 3 Central	Tanque de armazenamento	Óleo Cru	10.738,8	NA	Sem Ocorrência
Tanque N° 4 Central	Tanque de armazenamento	Óleo Cru	20.574,4	NA	Sem Ocorrência
Tanque de Slop (BB) N° 1	Tanque de armazenamento	Água e óleo	1.955,8	NA	Sem Ocorrência
Tanque de Slop (BE) N° 2	Tanque de armazenamento	Água e óleo	1.981,5	NA	Sem Ocorrência
Tanque Lateral na Praça de Máquinas	Tanque de armazenamento	Óleo Combustível	1.435,1	NA	Sem Ocorrência
Tanque Diário na Praça de Máquinas	Tanque de armazenamento	Óleo Combustível	94,0	NA	Sem Ocorrência
Tanque de Flotação na Praça de Máquinas	Tanque de armazenamento	Óleo Combustível	110,4	NA	Sem Ocorrência
Tanques de Rejeitos de Óleo Combustível	Tanque de armazenamento	Óleo Combustível	11,6	NA	Sem Ocorrência
Tanques de Diesel na Praça de Máquinas (D.B Tank, Deep Tank e Day Tank)	Tanque de armazenamento	Óleo Diesel	442,6	NA	Sem Ocorrência
Tanque de Diesel - Moonpool	Tanque de armazenamento	Óleo Diesel	1.247,0	NA	Sem Ocorrência
Tanque de Diesel - Mud Pit	Tanque de armazenamento	Óleo Diesel	48,0	NA	Sem Ocorrência
Tanques de Lubrificante para as máquinas principais	Tanque de armazenamento	Óleo Lubrificante	227,2	NA	Sem Ocorrência
Tanques de Rejeitos de Óleo Lubrificante	Tanque de armazenamento	Óleo Lubrificante	12,8	NA	Sem Ocorrência

NA = Não aplicável

\*Referente a 98% da capacidade

## II.1.2 - Operações de Transferência

O **Quadro II.1-2** apresenta as operações de transferência com respectivas características.

**Quadro II.1-2 - Operações de Transferência**

Tipo de Operação	Produto	Vazão Máxima (m <sup>3</sup> /h)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Recebimento	Diesel	100	Sem Ocorrência
Alívio	Petróleo	3.000	Sem Ocorrência

No Anexo “II.1.5-1 - Mapas, Plantas e Desenhos”, há o arranjo geral e planta de capacidade do FPSO.

## II.1.3 - Outras Fontes Potenciais de Derramamento

O **Quadro II.1-3** apresenta as outras fontes potenciais de derramamento com respectivas características.

**Quadro II.1-3 - Outras fontes potenciais de derramamento.**

Fonte	Produto	Volume (m <sup>3</sup> em 30 dias)	Data e Causa de Incidentes Anteriores
Descontrole de poço	Petróleo	155.451	Sem Ocorrência

No Anexo “II.1.5-1 - Mapas, Plantas e Desenhos”, há o arranjo geral do FPSO, planta de sistema de drenagem e o mapa de arranjo submarino.

## II.2 - HIPÓTESES ACIDENTAIS

A partir da identificação das fontes potenciais listadas no item II.1 e da Análise Preliminar de Perigos - APP da instalação, são relacionadas e discutidas abaixo as hipóteses acidentais que resultam em vazamento de óleo para o mar com riscos moderado ou não tolerável. Como a APP indicou que para esse FPSO não há cenários de risco não tolerável, apenas os cenários acidentais de risco moderado são apresentados.

Os cenários acidentais levantados no **Quadro II.2-1** implicam em derramamento de óleo para o mar. Os volumes derramados foram calculados conforme a Resolução CONAMA n° 398/2008. Vale ressaltar que o comportamento do óleo no mar será determinado pelas condições meteorológicas e oceanográficas existentes.

**Quadro II.2-1 - Cenários acidentais com vazamento de óleo.**

Hipóteses Acidentais	Descrição	Volume (m <sup>3</sup> )
2, 24, 28	Vazamento pelo riser, dutos, equipamentos ou conexões	< 8
18	Transbordamento do tanque de carga	< 8
29	Ruptura de dutos ou equipamentos	< 8
4	Ruptura do riser ou dutos - corrosão	De 8 a 200
6	Ruptura do riser ou dutos - colisão com embarcação	De 8 a 200
8, 14, 25	Ruptura de dutos ou equipamentos	De 8 a 200
11	Falha no tratamento de água produzida - erro humano	De 8 a 200
12	Falha no tratamento de água produzida - problema em equipamento	De 8 a 200
1	Descontrole do poço ( <i>blow-out</i> )	> 200
19, 20, 34	Colisão com embarcação	> 200
21, 37	Falha do sistema de lastro	> 200
22, 38	Adernamento da plataforma por falha humana	> 200
26	Colisão com navio aliviador	> 200
30	Colisão com embarcação de suprimento	> 200
33	Ruptura de dutos ou equipamentos	> 200
35	Perda de posicionamento por falha do sistema de posicionamento dinâmico	> 200
36, 39	Perda de posicionamento por condições ambientais extremas	> 200
40, 42	Ruptura de equipamentos por queda de carga	> 200

### II.2.1 - Descarga de Pior Caso

Adota-se, como volume da descarga de pior caso, o relativo ao afundamento do FPSO *Dynamic Producer*, equivalente a 76.665,1 m<sup>3</sup>.

Cabe ressaltar que optou-se por considerar um volume de caráter conservador no afundamento desse FPSO, isto é, além dos tanques de óleo, os tanques de água + óleo (*slop*) também foram contemplados. Com isso, o volume de pior caso é igual a 80.602 m<sup>3</sup>.

### **III - ANÁLISE DE VULNERABILIDADE**

A análise de vulnerabilidade ambiental foi elaborada de modo a atender às diretrizes da Resolução CONAMA nº 398/2008. A análise abrange todas as áreas potencialmente atingidas por óleo devido aos possíveis cenários acidentais relativos à operação da unidade de produção FPSO *Dynamic Producer*, que estará envolvido nas atividades dos Testes de Longa Duração (TLDs) na Área do Pré-Sal na Bacia de Santos.

O método de avaliação da vulnerabilidade dessas áreas adota o cruzamento de dois fatores: a sensibilidade ambiental em relação ao óleo e a probabilidade de presença de óleo no cenário de pior caso. Também são consideradas, sempre que pertinente, as áreas que apresentam presença de concentrações humanas, rotas de transporte marítimo, importância socioeconômica, sensibilidade ecológica, comunidades biológicas e presença de Unidades de Conservação.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004) classifica a linha de costa utilizando um Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) que hierarquiza diversos tipos de ecossistemas costeiros em uma escala crescente de 1 a 10 de sensibilidade, baseada na persistência natural do óleo no ambiente, na granulometria do substrato, no grau de dificuldade para a limpeza da área, na presença de espécies de fauna e flora sensíveis ao óleo e, ainda, na existência de áreas específicas de sensibilidade ou no valor referente ao seu uso. Para delimitar as categorias de sensibilidade desta análise de forma otimizada, foi realizada uma adaptação da escala do MMA, agrupando os 10 ISLs em 3 categorias (alta, média e baixa). A descrição de cada categoria está apresentada a seguir:

Sensibilidade Alta (ISL entre 8 e 10) - Regiões com ecossistemas de grande relevância ambiental, caracterizadas por intensa atividade socioeconômica (desenvolvimento urbano, facilidades recreacionais, atividades extrativistas, patrimônio cultural/arqueológico, áreas de manejo), com áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por recifes areníticos, manguezais, lagunas e planícies de maré protegidas.

Sensibilidade Média (ISL entre 4 e 7) - Regiões com ecossistemas de moderada relevância ambiental, caracterizadas também por moderados usos humanos, sem áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por praias a planícies de maré expostas.

Sensibilidade Baixa (ISL entre 1 e 3) - Regiões com ecossistemas de baixa relevância ambiental, de usos humanos incipientes, sem áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais, plataformas rochosas expostas e/ou praias dissipativas de areia média a fina, expostas a campos de dunas expostos.

O **Quadro II.2-1** ilustra a adaptação dos 10 ISLs da classificação do MMA nas 3 categorias de sensibilidade ambiental adotadas nesta Análise de Vulnerabilidade.

**Quadro II.2-1** - Esquema de cores para a classificação em ordem crescente da sensibilidade ambiental costeira (ARAÚJO et al., 2002).

Categoria	ISL	Região
Baixa (B)	1	Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; falésias em rochas sedimentares, expostas; estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais) expostas.
	2	Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.).
	3	Praias dissipativas de areia média a fina, expostas; faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo <i>long beach</i> ); escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras e tabuleiros litorâneos), expostos; campos de dunas expostas.
Média (M)	4	Praias de areia grossa; praias intermediárias de areia fina a média, expostas; praias de areia fina a média, abrigadas.
	5	Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; recifes areníticos em franja.
	6	Praias de cascalho (seixos e calhaus); costa de detritos calcários; depósito de tálus; enrocamentos ( <i>rip-rap</i> , guia corrente, quebra-mar) expostos; plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas).
	7	Planície de maré arenosa exposta; terraço de baixa-mar.
Alta (A)	8	Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; enrocamentos ( <i>rip-rap</i> e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
	9	Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; terraço de baixa-mar lamoso abrigado; recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais.
	10	Deltas e barras de rio vegetadas; terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; apicum; marismas; manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).



Para a classificação da sensibilidade das áreas em relação à relevância socioambiental, foi adotado o conceito de sensibilidade como o grau de importância que determinada região apresenta para o funcionamento ecossistêmico da área de influência da atividade. Os indicadores desse tipo de sensibilidade podem ser resumidos pela presença de espaços territoriais protegidos e de áreas de especial relevância socioeconômica.

Os ambientes também devem ser considerados quanto à sua importância para a conservação de determinadas espécies e/ou biótopos. Segundo o MMA (2002), as espécies podem ser consideradas de extrema, muito alta ou alta importância biológica para a conservação de determinado grupo e/ou biótopo.

As áreas potencialmente atingidas por um acidente com derramamento de óleo durante as atividades dos TLDs na Área do Pré-Sal na Bacia de Santos foram identificadas através da sobreposição de cada um dos cinco resultados das simulações probabilísticas de um potencial derramamento de óleo no cenário de pior caso.

Foram realizadas simulações probabilísticas de derramamento acidental de óleo para condições de verão e inverno, considerando que o cronograma prevê o início dos TLDs para julho de 2011.

A posição geográfica dos pontos de risco foi definida de modo a representar as sub-regiões que compõem a Área do Pré-Sal. O **Quadro II.2-2** lista os pontos considerados na modelagem, suas coordenadas geográficas (Datum SAD 69) e a lâmina d'água local (em metros).

**Quadro II.2-2 - Coordenadas (SAD 69) dos pontos de risco que delimitam a Área do Pré-Sal.**

Pontos	Sub-região	Latitude	Longitude	Lâmina d'água* (m)
P1	BM-S-8	25°27'25,00"S	44°22'29,10"W	~1.900
P2	BM-S-10	24°54'53,80"S	43°26'13,80"W	~1.730
P3	BM-S-11	24°54'52,20"S	42°30'06,30"W	~2.160
P4	BM-S-24	25°34'50,30"S	42°11'15,50"W	~2.200
P5	BM-S-21	26°14'57,70"S	44°15'02,60"W	~2.400

Fonte: PETROBRAS.

\*Carta náutica DHN nº 01.

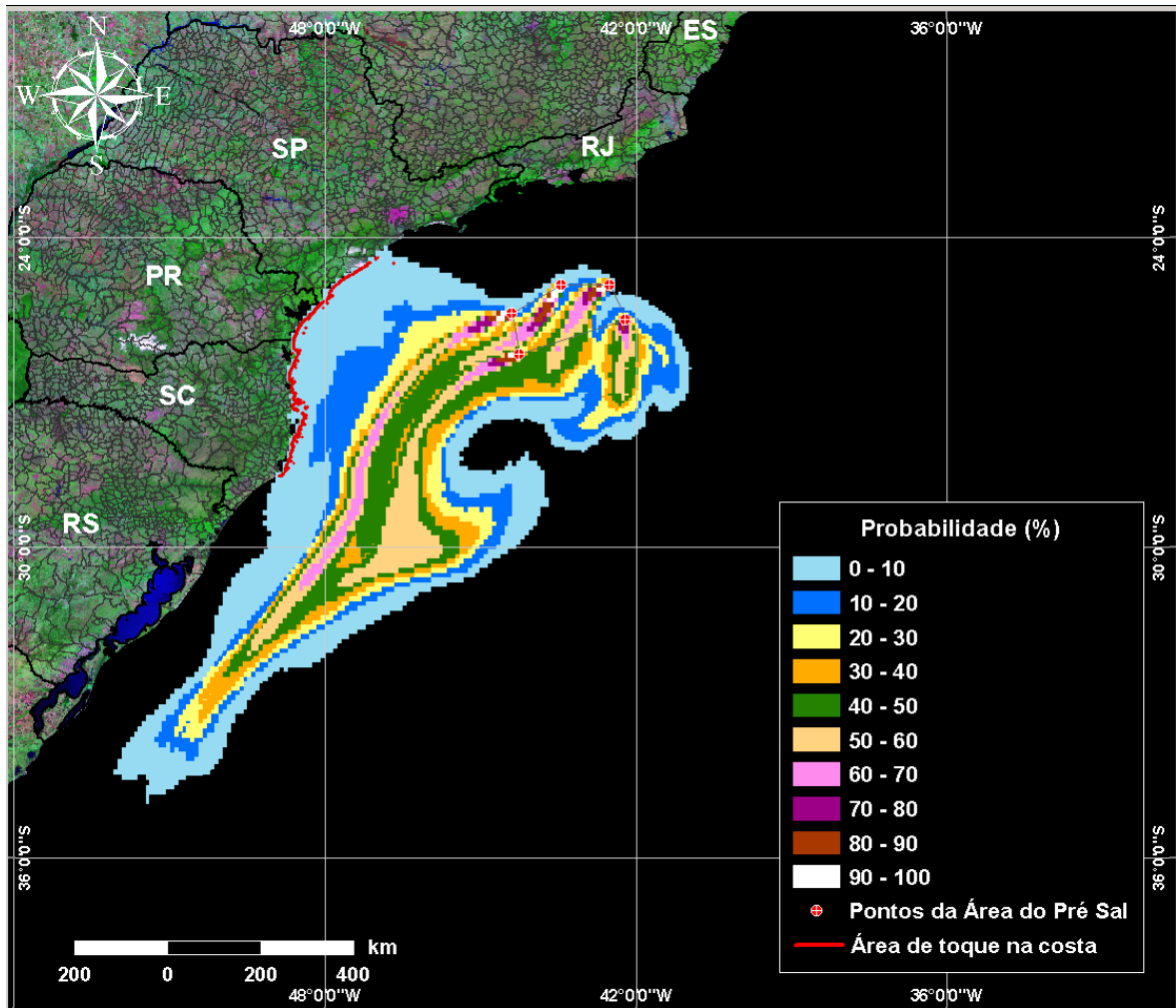
Com base nas informações disponíveis para a área em estudo, foram realizadas simulações com os óleos que ocorrem nas sub-regiões da Área do Pré-Sal.

As características definidas para os óleos aqui denominados tipos BM-S-8, BM-S-10, BM-S-24, BM-S-11 e BM-S-21, adotadas nas simulações, são apresentadas no Anexo “II.2-3 - Caracterização do Óleo”. As informações apresentadas foram fornecidas pela PETROBRAS e são, também, provenientes do banco de dados da ASA.

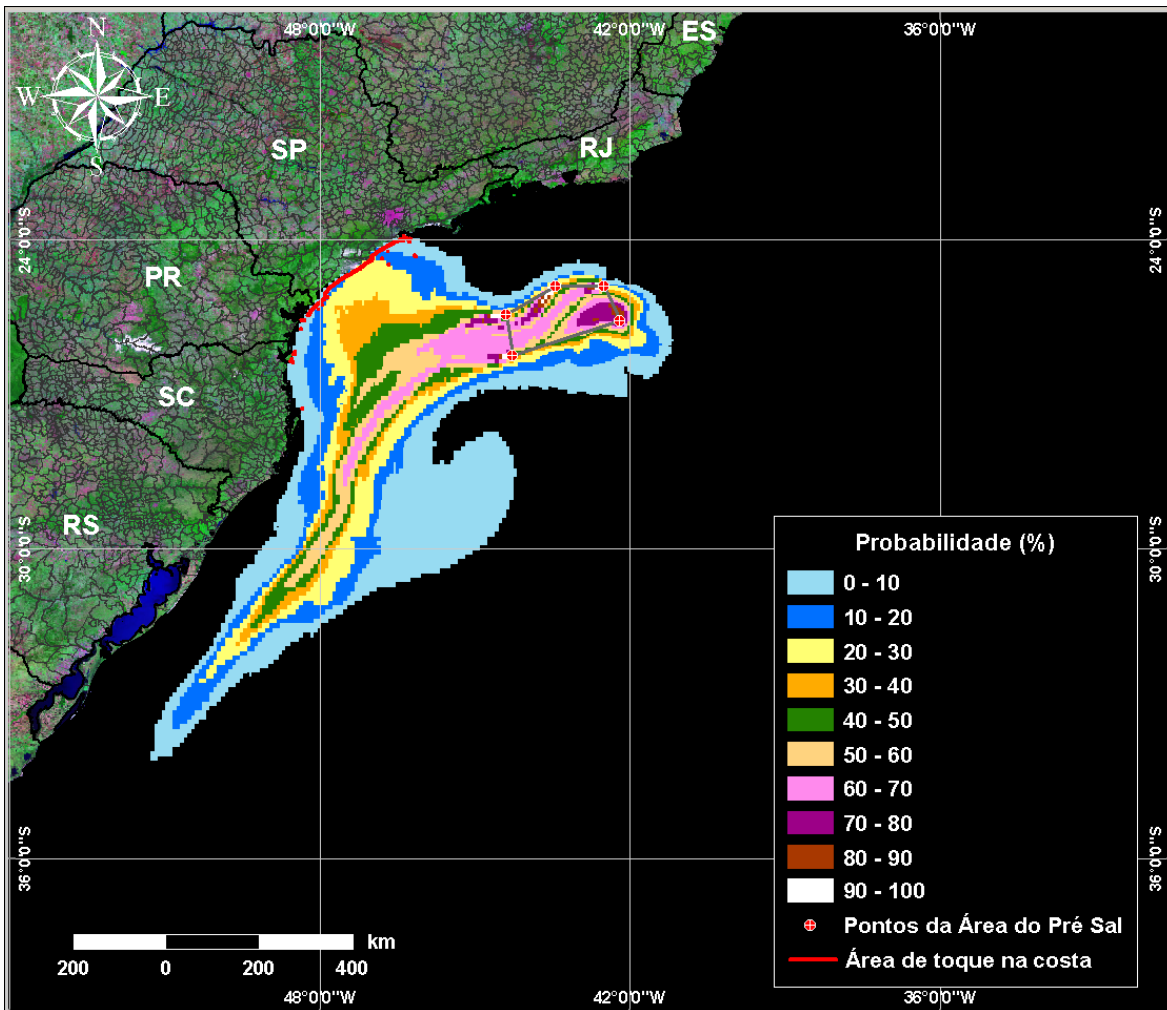
O volume de pior caso utilizado nas simulações foi definido como o volume correspondente ao afundamento do FPSO de maior capacidade que irá atuar nas atividades de Testes de Longa Duração (TLDs) na Área do Pré-Sal. Assim, este volume foi definido, pela PETROBRAS, como sendo a soma da capacidade máxima de todos os tanques de estocagem de óleo do FPSO *Dynamic Producer*. Tal estocagem pode ser realizada em até 4 (quatro) tanques, dispostos ao centro da embarcação, que juntos com os 2 (dois) tanques de *slop* perfazem uma capacidade total de 80.602 m<sup>3</sup>.

Nas simulações com volume de pior caso (afundamento de unidade), o derrame de todo o volume foi considerado contínuo ao longo de 24 horas e o critério de parada adotado foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento, conforme critérios definidos na Nota Técnica nº 02/2009/CGPEC/DILIC (IBAMA, 2009). Logo, nos casos de derrames com volume de pior caso, a duração das simulações foi de 31 dias.

Os resultados das simulações probabilísticas para o cenário de pior caso podem ser observados na **Figura II.2-1** e na **Figura II.2-2**. É importante ressaltar que tais simulações não consideraram as ações de resposta à emergência para contenção e remoção do óleo, como previstas no Plano de Emergência Individual das Unidades Marítimas.



**Figura II.2-1** - Área total com probabilidade de óleo na água e toque na linha de costa para a Área do Pré-Sal, decorrente de derrames de óleo durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura II.2-2** - Área total com probabilidade de óleo na água e toque na linha de costa para a Área do Pré-Sal, decorrente de derrames de óleo durante os meses de inverno (junho a agosto).

Em condições de verão, considerando todas as simulações realizadas, verificou-se que existe probabilidade de toque na costa em uma área que se estende por, aproximadamente, 1.293 km, do município de Itanhaém (SP) até o de Laguna (SC). As maiores probabilidades de toque de óleo que ocorreram em todo o litoral atingido foram de 0-10%.

Em condições de inverno, verificou-se que existe probabilidade de toque na costa em uma área que se estende por cerca de 434,2 km, do município de Guarujá (SP) até o de Bombinhas (SC). As maiores probabilidades de toque na costa (20-30%) ocorreram em Iguape (SP).

De acordo com o Capítulo do EIA de Diagnóstico Ambiental, as áreas costeiras e oceânicas potencialmente atingidas no caso de um vazamento de pior caso possuem grande relevância ecológica devido a ocorrência de áreas de extrema importância para conservação de mamíferos (MMA, 2002), importante concentração de estoques pesqueiros pelágicos, ocorrência de áreas de alimentação de quelônios marinhos e o grande número de Unidades de Conservação.

Para a análise das possíveis áreas atingidas no caso de um incidente decorrente das atividades dos TLDs na Área do Pré-Sal na Bacia de Campos, o Mapa de Vulnerabilidade, apresentado no final desta seção, ilustra os contornos de probabilidade de alcance do óleo gerados nas simulações em sobreposição às duas condições sazonais (inverno e verão).

Para a avaliação da vulnerabilidade ambiental das áreas sujeitas ao toque de óleo, em caso de um acidente de pior caso, foram correlacionadas as respectivas probabilidades de alcance do óleo, divididas em 3 classes de amplitude (0-30%, 31-70% e 71-100%), com a sensibilidade dos fatores ambientais afetados. A combinação da avaliação dos critérios sensibilidade e probabilidade da presença do óleo em relação ao fator ambiental analisado, resulta na sua vulnerabilidade (baixa, média ou alta), conforme apresentado no **Quadro II.2-3**.

**Quadro II.2-3 - Critérios para a avaliação da vulnerabilidade ambiental.**

		Probabilidade		
		Baixa (0 - 30%)	Média (31 - 70%)	Alta (71 - 100%)
Sensibilidade	Baixa	Baixa	Média	Média
	Média	Média	Média	Alta
	Alta	Média	Alta	Alta

De modo geral, a alta probabilidade de alcance de óleo incidindo sobre um fator ambiental de alta sensibilidade, apresenta alta vulnerabilidade. O balanço entre alta probabilidade e baixa sensibilidade, ou o oposto (alta sensibilidade e baixa probabilidade), indica vulnerabilidade média a baixa. Finalmente, uma baixa probabilidade de alcance de óleo, junto com fatores ambientais de baixa sensibilidade é classificada como baixa vulnerabilidade.

### **III.1 - PRESENÇA DE CONCENTRAÇÕES HUMANAS**

Todas as aglomerações humanas existentes nas áreas que seriam potencialmente afetadas por um incidente de expressivo derramamento de óleo, foram classificadas como um fator ambiental de alta sensibilidade, devido às significativas consequências negativas para a saúde humana causadas pela inalação da pluma de vapor de hidrocarbonetos formada.

Segundo os resultados das modelagens realizadas para o caso de um vazamento de óleo no cenário de pior caso, há probabilidade de até 30% de toque de óleo na costa, no município de Iguape (SP), em condições de inverno. Em condições de verão as chances de toque na costa são menores (até 10%), no entanto se estendem por até 1.293 km na região costeira.

No caso de um incidente com vazamento de óleo, os moradores do litoral das cidades potencialmente atingidas, turistas, os trabalhadores das atividades de pesca artesanal e industrial, assim como a tripulação de outras embarcações que por ventura estejam presentes no local, poderão ser afetados pelo poluente. Da mesma forma, as equipes que estiverem operando no FPSO *Dynamic Producer* também estarão vulneráveis a esse tipo de exposição, sendo foco de grande atenção nos procedimentos previstos no PEI da unidade.

Assim, considerando a probabilidade de até 30% (baixa) de a costa ser atingida pelo óleo e a alta sensibilidade do homem à inalação de vapores de hidrocarbonetos, a vulnerabilidade dessa região em relação à presença de concentrações humanas é considerada média.

### **III.2 - ROTAS DE TRANSPORTE MARÍTIMO**

Os critérios de sensibilidade ambiental adotados para as áreas de circulação de transportes marítimos classificam este fator como de alta sensibilidade.

Caso ocorra um vazamento de óleo de grandes proporções, poderiam ocorrer alterações no tráfego marítimo, devido ao deslocamento da mancha, que poderia determinar alterações nas rotas de navegação. Essas possíveis alterações podem levar a eventuais aumentos de percurso.

A necessidade do deslocamento de material para contenção da mancha e controle do acidente acarretaria em um aumento da movimentação de embarcações de apoio e poderia interferir na rota das demais embarcações. Essas devem buscar alternativas de desvio da mancha, ampliando a sensibilidade deste fator, o que potencializa a probabilidade de acidentes de navegação.

### **III.3 - ÁREAS DE IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA**

A área que poderia ser atingida pela mancha de óleo, prevista pela modelagem realizada, é de grande interesse turístico, pois muitos dos municípios possivelmente atingidos em caso de derrame de óleo tem no turismo uma das principais fontes de renda, quando não a principal.

Portanto, a ocorrência de um acidente envolvendo vazamento de óleo acarretaria uma considerável diminuição no fluxo de turistas, e consequente perda de receita, principalmente nas áreas de prestação de serviços e comércio.

Os resultados da modelagem indicam que a mancha cuja probabilidade de presença de óleo é maior que 30% ocupa uma área oceânica expressiva principalmente no cenário de verão. Isso pode ser observado no Mapa de Vulnerabilidade. A área em que há probabilidade de presença de óleo é utilizada pelas modalidades de pesca artesanal, semi-industrial e industrial, podendo atingir regiões de profundidade superior a 3.000 m.

Dessa forma, um vazamento acidental em cenário de pior caso atingirá a atividade pesqueira desenvolvida na área abrangida pela mancha de probabilidade de presença de óleo. Nesse caso, os impactos serão a contaminação do pescado, a exclusão da navegação e da pesca das áreas afetadas e alterações nos padrões de deslocamento da frota até os pescadores. Consequentemente, poderá ocorrer uma elevação dos custos de captura - combustível, alimentação e gelo - onerando a atividade ou impossibilitando as incursões, principalmente da pesca artesanal, devido à baixa mobilidade e autonomia da frota.

Deste modo, ao considerar que as áreas de importância socioeconômica possuem média a alta probabilidade de serem atingidas pelo óleo no caso de um

incidente de pior caso, e que este fator apresenta alta sensibilidade, a vulnerabilidade é classificada como alta.

### **III.4 - COMUNIDADES BIOLÓGICAS**

Os efeitos causados pelo petróleo nos ecossistemas marinhos e nas comunidades biológicas variam em função das características ambientais da área, quantidade e tipo de óleo derramado, sua biodisponibilidade, a capacidade dos organismos acumularem e metabolizarem diversos tipos de hidrocarbonetos e sua influência nos processos metabólicos (VARELA *et al.* 2006).

Como há probabilidade de toque de óleo na costa, conforme as simulações realizadas na modelagem, além das espécies presentes na região oceânica, que é dominada pelas águas quentes, salinas e oligotróficas da Corrente Norte do Brasil (CNB), as espécies bentônicas costeiras também estão vulneráveis a um vazamento de pior caso.

A área oceânica em questão está classificada como área prioritária para a conservação de Extremamente Alta Importância Biológica para os grupos de peixes teleósteos demersais, teleósteos pelágicos, elasmobrânquios, mamíferos, quelônios e aves marinhas. Em relação aos grandes pelágicos, devido a alta atividade migratória do grupo, torna-se ineficiente definir áreas prioritárias para a conservação, visto sua ampla distribuição (MMA, 2002).

A seguir são apresentados os principais organismos presentes na região costeira potencialmente atingida pela mancha de óleo e região oceânica da Bacia de Santos, assim como suas respectivas vulnerabilidades a um evento acidental de vazamento de óleo em cenário de pior caso.

#### ***Plâncton: Fitoplâncton, Zooplâncton e Ictioplâncton***

O impacto da presença de compostos oleosos na coluna d'água sobre o plâncton é causado, principalmente, pela formação de uma película de hidrocarbonetos na superfície da água. Essa película reduz as trocas gasosas com a atmosfera e, por conseguinte, a fotossíntese e a produtividade primária. Conseqüentemente a produção secundária do plâncton também é afetada. A



fotossíntese é reduzida em cerca de 50% pela ação dos derivados de hidrocarbonetos. No caso de derrame de petróleo, as bactérias capazes de degradá-lo, multiplicam-se ocasionando um empobrecimento local de oxigênio na água do mar, o que pode causar a morte do plâncton. As modificações físico-químicas da água do mar poderão causar o desaparecimento de muitos espécimes, gerando espaços livres que serão ocupados por espécies melhor adaptadas às novas condições, ou espécies que se encontravam latentes, e que proliferam devido a falta de concorrência.

Além disso, os efeitos também variam em função das características ambientais da área, quantidade e tipo de óleo derramado, sua biodisponibilidade, a capacidade dos organismos acumularem e metabolizarem diversos tipos de hidrocarbonetos e sua influência nos processos metabólicos.

Nas regiões costeiras, ocorre uma maior concentração de organismos planctônicos, devido a maior disponibilidade de nutrientes. Entretanto, em regiões oceânicas as concentrações são consideravelmente menores, logo o impacto de um derramamento de óleo na região oceânica seria menor quando comparado com a região costeira.

Para as espécies do bacterioplâncton que degradam hidrocarbonetos, costuma ocorrer um incremento em densidade das espécies carbonoclásticas que degradam o óleo. Tal fato foi observado após o acidente com o navio Tsesis, ocorrido em 1977 no Mar Báltico, com derrame de 1.000 t de óleo combustível médio (JOHANSSON et al., 1980). O aumento na densidade destas espécies do bacterioplâncton evidencia a ocorrência de um incremento na biodegradação de hidrocarbonetos na coluna d'água.

A sensibilidade dos organismos fitoplantônicos ao óleo varia entre os grupos (LEE et al., 1987 apud SCHOLZ et al., op.cit). Foi observado que os organismos do nanoplâncton (2-20  $\mu\text{m}$ ) são mais sensíveis que as diatomáceas cêntricas do microfitoplâncton (> 20  $\mu\text{m}$ ). Como o tempo de geração destas algas é muito curto (9-12 horas), os impactos nestas populações provavelmente são efêmeros.

No caso do acidente envolvendo o navio Tsesis em 1977, foi observado um incremento na densidade fitoplanctônica, provavelmente em resposta à redução da predação pelo zooplâncton, que normalmente apresenta uma alta mortalidade pós-derrame (JOHANSSON et al., op.cit).

O zooplâncton apresenta sensibilidade ao óleo na água, seja pelo seu efeito tóxico ou mecânico. Efeitos de curta escala incluem decréscimo na biomassa (geralmente temporário), bem como redução das taxas de reprodução e alimentação. Alguns grupos como os tintinídeos podem apresentar um incremento em densidade, em resposta ao aumento da disponibilidade de alimento que, neste caso, são as bactérias e a fração menor do fitoplâncton (LEE et al., 1987 apud SCHOLZ et al., op.cit.). O zooplâncton também pode ser contaminado através da ingestão de alimento contaminado (bacterio-, fito- e protozooplâncton).

Os copépodos calanoides são organismos abundantes da comunidade planctônica, apresentam corpos translúcidos com alta razão superfície/volume e elevado teor de lipídios que podem bioacumular compostos poliaromáticos. A toxicidade desses compostos é intensificada pela ação de radiação UV, causando fotooxidação dos tecidos, diminuição da capacidade de natação e morte.

Como o zooplâncton é predado pela maioria dos níveis tróficos superiores, este representa um importante elo de transferência de compostos poliaromáticos dissolvidos na água, para níveis tróficos superiores.

Em geral, a sensibilidade do zooplâncton varia de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento, e normalmente organismos jovens são mais sensíveis que os adultos. Diversos estudos têm mostrado que ovos e larvas de peixes são extremamente susceptíveis a danos por hidrocarbonetos do petróleo (BROWN et al. 1996 apud PEARSON et al., 1997). Entretanto, devido à grande produção de jovens, grandes perdas do ictioplâncton não necessariamente resultam em um declínio do estoque da população adulta.

Após os acidentes com os navios Torrey Canyon (1967) (SMITH, 1968) e Argo Merchant (1976), foi observada uma diminuição no número de indivíduos das comunidades zooplanctônicas locais, sendo associadas, então, à presença

de óleo na água. Portanto, os efeitos de um derramamento de óleo no zoo e ictioplâncton podem atingir níveis tróficos superiores, podendo afetar as comunidades bentônicas e nectônica, e interagir com o impacto sobre as atividades pesqueiras.

As comunidades planctônicas oceânicas presentes na área atingida pela mancha de probabilidade de presença de óleo apresentam-se como de alta vulnerabilidade no caso de um evento acidental de derrame de óleo. Esta classificação foi o resultado da combinação de sua alta sensibilidade com a alta a média probabilidade de sobreposição de sua distribuição com a mancha de probabilidade de presença de óleo.

### **Bentos**

Assim como em todos os ecossistemas marinhos, os efeitos resultantes de um derramamento de óleo podem acarretar danos aos organismos, devido à elevada sensibilidade dos invertebrados e vegetais bentônicos (BISHOP, 1983) e ainda pelo fato de terem nenhuma ou reduzida capacidade de locomoção. Entretanto, as regiões com costões rochosos expostos apresentam, em geral, uma maior taxa de recuperação por serem mais rapidamente limpas pela ação hidrodinâmica do que regiões de costões abrigados, sendo as regiões entre marés as que apresentam as maiores taxas de recuperação por estarem sujeitas às ações das ondas (BISHOP, op.cit.).

Portanto, as principais alterações na estrutura de comunidade dos costões rochosos incluem mortalidade de algumas espécies de algas, que são a base da rede trófica, além de moluscos e crustáceos. É importante destacar que alguns componentes do petróleo podem ser bioacumulados por organismos bentônicos. Um consenso em relação a bioacumulação é que organismos contaminados (como mexilhões) podem ser consumidos por organismos de níveis tróficos superiores. Se a biomagnificação ocorrer, o maior nível trófico (consumidor de topo de cadeia, como o homem) pode concentrar contaminantes que poderão causar efeitos tóxicos. Porém, para que isso ocorra, é necessária uma permanência do óleo no ambiente, sendo mais efetivo em contaminações crônicas (intermitentes ou de longo prazo) do que agudas (eventos isolados, acidentes).

Dentro da área com possibilidade de ser atingida, no caso de um vazamento de óleo, há costões rochosos em quase toda sua extensão, chamando atenção para a grande significância deste ecossistema.

Outra forma de impacto sobre os organismos bentônicos é através de emulsificação e adsorção pelo particulado em suspensão, e posterior sedimentação do óleo, atingindo o fundo mesmo fora da faixa entre marés. Este fator aumenta a área atingida pelo vazamento. Estes processos ocorrem de forma mais expressiva na região costeira, onde os processos dinâmicos são mais intensos e a disponibilidade de sedimento na coluna d'água é maior.

No acidente do navio Braer (1993), no entorno de 100 m, o óleo se acumulou no sedimento (até 10.000 ppm) em uma área muito maior que aquela associada à mancha de óleo na superfície. Neste caso foram constatadas alterações na abundância de diversas espécies de crustáceos (SCHOLZ et al., op.cit.). Um ano após o acidente não houve qualquer evidência de recuperação e a redução na diversidade de nematódeos tornou-se evidente (KINGSTON et al., 2000).

Como já foi dito anteriormente, um importante processo de sedimentação do óleo é a adsorção ao material em suspensão na coluna d'água. Este processo ocorre principalmente na zona costeira, onde há maior disponibilidade de material particulado em suspensão.

A probabilidade das comunidades bentônicas serem atingidas pelo óleo é considerada baixa, assim como a probabilidade de toque de óleo na costa. Entretanto, a sensibilidade dessas comunidades à contaminação por óleo é alta (KINGSTON, 2002; GRAY, 1990) resultando em média vulnerabilidade a um incidente dessa natureza.

### **Nécton**

Durante um evento de vazamento de óleo os organismos nectônicos (peixes adultos, cetáceos e quelônios) podem ser atingidos tanto de forma direta (contato com o óleo) quanto indireta (ingestão de alimento contaminado).

Em ambiente oceânico, a dinâmica local aliada ao fato da maior fração do óleo permanecer na superfície, faz com que não haja grande mortalidade entre os peixes (tanto adultos como juvenis). Entretanto, em ambientes costeiros a persistência do óleo no sedimento pode gerar a contaminação dos peixes devido à ingestão de bentos e plâncton contaminados (IPIECA, 2000).

Os peixes constituem o grupo dominante no nécton. Na região em questão, pode-se destacar a presença de espécies com grande valor comercial, tais como: atuns, cações, bonitos e a sardinha verdadeira. Peixes de médio e grande porte podem se afastar das áreas contaminadas por óleo. Entretanto, isso não elimina completamente as chances de contaminação, visto que estes podem ingerir alimentos contaminados (SANBORN, 1977).

De acordo com experimentos descritos na literatura, podem ser observadas alterações no comportamento de reprodução e alimentação em peixes expostos a baixas concentrações do óleo (GESAMP, 1993 apud IPIECA, op.cit.). As possíveis alterações incluem redução no período de incubação dos ovos, no tempo de sobrevivência das larvas e na exposição dos adultos durante a manutenção gonadal (GESAMP, op.cit. apud IPIECA, op.cit.). Com relação à duração dos efeitos de um derramamento de óleo nas comunidades nectônicas, observa-se um período variável de meses até poucos anos, como pode ser observado nos exemplos abaixo citados. Além disso, diversos estudos (LEMAIRE et al., 1990; MCDONALD et al., 1992; KRAHN et al., 1993 apud TOPPING et al., 1995) indicam ainda que os peixes possuem a capacidade de metabolizar rapidamente compostos de hidrocarbonetos, após o acúmulo do óleo nos seus tecidos (IPIECA, op.cit.).

A região atingida pela mancha de óleo modelada da Área do Pré-Sal é utilizada por baleias jubarte (*Megaptera novaengliae*) como rota de migração entre as áreas de alimentação ao sul e reprodução ao norte (Abrolhos - BA). Cabe ressaltar o status do litoral catarinense como área ativa de reprodução das baleias francas (*Eubalaena australis*) onde se encontra a APA da Baleia Franca. Estas também são avistadas mais ao norte, e utilizam a área da Bacia de Santos como passagem.

A área delimitada pela mancha de óleo modelada é visitada por diversas espécies de quelônios, entre elas *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata* (SANCHES, 1999). A tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*) também está presente nesta área, sendo que esta apresenta um comportamento de migrações de grandes distâncias, se afastando consideravelmente da costa. Além disso, essa espécie é considerada a mais ameaçada do litoral brasileiro. No caso de vazamento de óleo, as tartarugas podem ser atingidas de forma direta (contato com o óleo) ou indireta (ingestão de alimento contaminado).

### **Recursos Pesqueiros**

A região atingida pela mancha de óleo modelada possui como principais recursos pesqueiros espécies essencialmente costeiras, de hábitos pelágicos ou demersais. Nas regiões de plataforma continental, os recursos pesqueiros apresentam altas taxas de abundância em fundos de areia e/ou lama.

O principal recurso pesqueiro marinho da costa sudeste brasileira, em volume de produção, é a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), que ocorre entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Cabo de Santa Marta Grande (RS). No estado do Rio de Janeiro, a pesca da sardinha-verdadeira é quase totalmente dirigida ao processamento industrial, com seus principais pontos de desembarque situados nos municípios de Cabo Frio e Angra dos Reis (JABLONSKI et al., 1998; Paiva, 1997).

A principal produção da frota de arrasto é representada pelo camarão-rosa, o qual representa cerca de 1% dos desembarques industriais. Dentro da frota industrial de arrasto atinge 50% do rendimento. Apesar de ser comercializado em volume inferior ao de peixes pelágicos como a sardinha, o bonito e outros, o camarão representa cerca de 25% do valor total das exportações brasileiras de pescado (PEZZUTO, 2001). Com isso, possui grande importância para a indústria pesqueira. Como trata-se de um crustáceo bentônico detritívoro, poderia ser altamente impactado pela presença de hidrocarbonetos no sedimento, o que acarretaria na exclusão de zonas de alimentação e criação, além da contaminação dos mesmos.

Foi observada a exposição e efeitos adversos do derramamento do Exxon Valdez, no Alasca, em diversas espécies de crustáceos e moluscos, entre os anos de 1989 e 1991, por Armstrong et al. (1995), que analisaram baías que foram atingidas pelo óleo e baías que não sofreram efeitos do acidente. Segundo os dados de fecundidade de uma das espécies de camarões analisadas, a taxa de reprodução no ano de 1990 se encontrava reduzida em relação ao ano anterior em ambas às baías. No entanto, a taxa de fecundidade encontrava-se 30% menor entre as fêmeas da baía que sofreu efeitos do derramamento em oposição àquela que mantinha suas condições originais.

Em decorrência dos impactos do derramamento de óleo do Sea Empress, em 1996, no Reino Unido (EDWARDS & WHITE, 1999), os níveis de hidrocarbonetos encontravam-se particularmente elevados em moluscos, mas com concentrações inferiores em crustáceos e peixes. Soma-se, ainda, o fato de não terem sido registradas perdas de espécies de valor comercial. No entanto, a ocorrência do acidente se deu em data intermitente ao período de desova dos recursos, o que não afetou, em longo prazo, os estoques destas espécies.

Com isso, os principais recursos pesqueiros identificados na região, principalmente espécies de peixes e crustáceos, são classificados como de baixa sensibilidade. Entretanto, considerando os primeiros estágios de vida, estes organismos são muito suscetíveis a possíveis derrames de óleo, afetando os estoques de recursos pesqueiros da região a longo-prazo. Assim, este grupo apresenta alta sensibilidade. Adicionalmente, a média a alta probabilidade dos estoques serem atingidos no caso de um incidente com vazamento de óleo no mar resulta em uma média vulnerabilidade.

### ***Aves Marinhas***

Aves marinhas passam a maior parte de suas vidas sobre o mar, utilizando-o como local de alimentação e descanso. Muitas espécies procuram terra firme apenas na época de reprodução. As aves marinhas, assim como os demais organismos que vivem nas camadas superficiais do mar, são especialmente vulneráveis a vazamentos de óleo (LEIGHTON, 2000).

Os principais efeitos do óleo sobre as aves são causados através do contato físico direto, que acarreta em perda da impermeabilidade das penas (impedindo que esta volte a voar), além da ingestão de óleo ou de alimento contaminado. A ingestão de compostos do petróleo ocorre principalmente durante a tentativa de se limpar, sendo os efeitos do contato externo por óleo, associados aos da ingestão (SCHOLZ et al., op.cit.).

A área abrangida pela mancha de óleo modelada apresenta diversos locais de nidificação, tais como a Lage de Santos, ilhas ao largo de Ubatuba, Ilhabela (SP) e a ilha do Arvoredo (SC). Estas áreas são classificadas como de extrema importância biológica e são consideradas prioritárias para conservação de aves costeiras (VOOREN & BRUSQUE, 1999; MMA, op.cit.)

Assim, considerando as aves marinhas como de alta sensibilidade e a alta probabilidade de serem atingidas no caso de um incidente com vazamento de óleo no mar, tendo em vista o contato com a camada superficial da água, principalmente durante a captura de suas presas, a vulnerabilidade deste grupo é considerada alta.

### **III.5 - PRESENÇA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Na área de influência da atividade (municípios de Maricá, Niterói, Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba, no RJ e Ilhabela e Itanhaém, em SP) estão localizadas 36 (trinta e seis) Unidades de Conservação (UCs) marinhas ou litorâneas, sendo 3 (três) localizadas no estado de São Paulo e 33 (trinta e três) no estado do Rio de Janeiro. Dentre estas, destacam-se regiões de grande extensão como a ARIE da Baía de Sepetiba e ARIE da Baía da Guanabara com 45.000 e 38.100 ha, respectivamente.

A partir da modelagem de dispersão do óleo para as atividades dos TLDs na Área do Pré-Sal, dentre as UCs localizadas na área de influência, apenas a ARIE de Queimada Grande e Queimada Pequena, situada em Itanhaém (SP), poderá ser atingida, considerando um vazamento de pior caso.



De uma forma geral, mesmo se tratando de áreas de alta sensibilidade ambiental e grande importância ecológica, a probabilidade máxima de toque de óleo é classificada como baixa, variando entre 0 e 10%, com isso considera-se uma média vulnerabilidade das regiões em questão.

## ***IV - TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA***

Durante a atividade de produção da Unidade Marítima, na Área do Pré-Sal, é prevista a realização dos seguintes treinamentos e exercícios de resposta:

### ***IV.1 - TREINAMENTO DE PESSOAL***

Este treinamento é destinado a todas as pessoas que compõem o Grupo de Operações da Unidade Marítima, sendo realizado antes do início da atividade e também para todo novo integrante do Grupo de Operações, com reciclagens previstas a cada três anos.

Consiste na apresentação e discussão do conteúdo do PEI, abordando o planejamento das comunicações, ações de resposta, mobilização de recursos e realização de exercícios simulados.

Sempre que houver alteração nos procedimentos de resposta, decorrentes de reavaliação do PEI, os componentes do Grupo de Operações envolvidos com os procedimentos modificados recebem novo treinamento.

A relação nominal das pessoas que receberam esse treinamento e que estão qualificadas é apresentada no Anexo "II.3.3.4-1 - Pessoal Treinado".

No **Quadro IV.1-1** está apresentado o conteúdo programático e a carga horária do curso ministrado para o treinamento das equipes que compõem o Grupo de Operações da Unidade.

**Quadro IV.1-1 - Conteúdo programático e carga horária dos cursos - PEI.**

TREINAMENTO NO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI	
Objetivo	Levar ao conhecimento dos Grupos de Operações das Unidades Marítimas as responsabilidades e procedimentos a serem desencadeados imediatamente após um incidente de poluição por óleo.
Pré-requisito	Nenhum
Carga Horária	1 h
Periodicidade	A cada três anos ou quando da revisão do Plano de Emergência Individual
Conteúdo Programático	
1. Procedimento de alerta; 2. Procedimento de comunicação do incidente; 3. Procedimentos operacionais de resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção da descarga de óleo;</li> <li>- Contenção e recolhimento do óleo derramado - Kit SOPEP;</li> <li>- Coleta e disposição dos resíduos gerados;</li> </ul> Registro das ações de resposta. <ul style="list-style-type: none"> <li>4. Acionamento da EOR</li> <li>5. Exercícios de resposta</li> </ul>	

**IV.2 - EXERCÍCIOS DE RESPOSTA****IV.2.1 - Tipos de Simulados**

Há três níveis diferentes de exercícios simulados de resposta:

**Quadro IV.2-1 - Níveis de exercícios simulados**

Nível 1	Realizado a bordo das unidades na Bacia de Santos;
Nível 2	Coordenado pelo Coordenador das Ações de Resposta (envolve pelo menos uma unidade marítima da Bacia de Santos);
Nível 3	Aborda exercícios completos de resposta e é coordenado pelo Gestor Central (envolve pelo menos uma unidade marítima da Bacia de Santos).

Os exercícios simulados de Nível 1 são realizados trimestralmente por Unidade Marítima. A cronologia dos exercícios simulados de Nível 2 e de Nível 3 está descrita no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

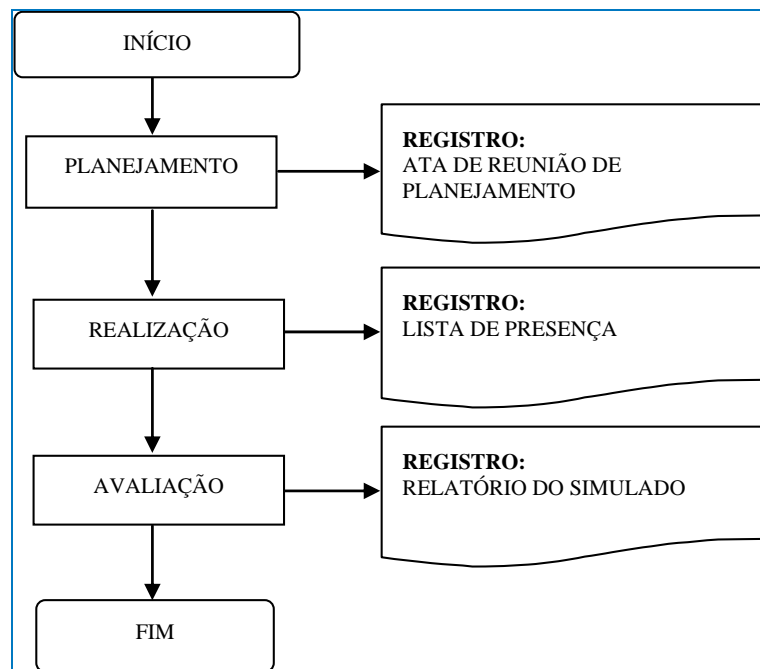
O **Quadro IV.2-2** a seguir apresenta as equipes envolvidas e o conteúdo dos exercícios simulados de resposta Nível 1:

**Quadro IV.2-2 - Equipes envolvidas e o conteúdo dos exercícios simulados de resposta Nível 1.**

Plano de Emergência Individual Tipos de Exercícios Simulados		
	Equipes envolvidas	Conteúdo
NÍVEL 1 - TRIMESTRAL	Grupo de Operações da UM <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordenador do Grupo de Operações da UM</li> <li>▪ Fiscal da PETROBRAS a bordo</li> <li>▪ Equipe de Primeiros Socorros</li> <li>▪ Equipe de Parada de Emergência</li> <li>▪ Equipe de Limpeza</li> <li>▪ Equipe de Comunicações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimento de alerta;</li> <li>▪ Procedimento de comunicação do incidente;</li> <li>▪ Procedimentos operacionais de resposta:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção da descarga de óleo;</li> <li>- Contenção e recolhimento do óleo derramado;</li> <li>- Monitoramento da mancha de óleo derramado;</li> <li>- Coleta e disposição dos resíduos gerados;</li> <li>- Mobilização/deslocamento de recursos;</li> <li>- Registro das ações de resposta.</li> </ul> </li> </ul>

**IV.2.2 - Execução dos Simulados**

A **Figura IV.2-1** apresenta as etapas de realização dos exercícios simulados de resposta.



**Figura IV.2-1 - Planejamento do simulado.**

#### **IV.2.2.1 - Planejamento do Simulado**

O coordenador do simulado deve reunir as equipes, planejar e discutir a execução dos procedimentos operacionais de resposta, considerando os cenários acidentais previstos e atentando para os impactos ambientais e acidentes pessoais que possam ser causados pelo próprio exercício. O plano do simulado deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Local, cenário acidental, ações das equipes, tempo previsto para chegada das equipes ao local e para controle total da emergência;
- Considerações sobre os riscos gerados pelo próprio simulado e o destino dos resíduos gerados durante a realização dos mesmos.

O planejamento deve ser divulgado pelo coordenador do simulado a todos os participantes.

Deve-se escolher um cenário acidental diferente a cada simulado, até completar o ciclo.

#### **IV.2.2.2 - Realização do Simulado**

A realização dos exercícios simulados de resposta deve ocorrer de acordo com o planejamento feito e conforme os Procedimentos Operacionais de Resposta previstos no PEI.

#### **IV.2.2.3 - Avaliação do Simulado**

A avaliação do simulado é feita em reunião de análise crítica com todos os líderes de equipe envolvidos, cujo objetivo é avaliar:

- A eficácia das ações planejadas e executadas durante a simulação, organização e tempo das ações de resposta;
- A eficácia dos recursos materiais e humanos envolvidos;

- A integração das equipes;
- O uso do sistema de comunicações;
- A disponibilidade dos equipamentos de resposta.

## ***V - RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA EXECUÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL***

O responsável técnico pela execução deste plano está definido e apresentado no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.



## ***ANEXO II.2-3 - CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO***





## I - CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO

A modelagem de óleo realizada considerou para a área de estudo, 5 (cinco) pontos de riscos que delimitam a área do Pré-Sal. O quadro abaixo indica a qual bloco pertence cada um dos 5 (cinco) pontos críticos indicados.

**Quadro I-1 - Localização de cada ponto crítico.**

Pontos Críticos	Bloco
P1	BM-S-8
P2	BM-S-10
P3	BM-S-11
P4	BM-S-24
P5	BM-S-21

O FPSO *Dynamic Producer* irá realizar TLDs nos 5 (cinco) blocos supracitados, logo é necessário caracterizar o óleo para todos eles. As características definidas para os óleos aqui denominados tipos BM-S-8, BM-S-10, BM-S-24, BM-S-11 e BM-S-21, adotadas nas simulações, são apresentadas nos quadros abaixo. As informações apresentadas foram fornecidas pela PETROBRAS e são, também, provenientes do banco de dados da ASA.

**Quadro I-2 - Características do óleo do Bloco BM-S-8.**

Parâmetro	Valor
Nome do óleo	BM-S-8
Grau API	28,00
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,887
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	70,50
Tensão interfacial (din/cm)	30,00
Ponto de ebulição inicial (K)	400,00
Gradiente da curva de evaporação	640,00
Constante de evaporação A	7,20
Constante de evaporação B	11,80

**Quadro I-3 - Características do óleo do Bloco BM-S-10.**

Parâmetro	Valor
Nome do óleo	BM-S-10
Grau API	28,00
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,887
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	61,35
Tensão interfacial (din/cm)	30,00
Ponto de ebulição inicial (K)	420,00
Gradiente da curva de evaporação	550,00
Constante de evaporação A	9,50
Constante de evaporação B	13,00

**Quadro I-4 - Características do óleo do Bloco BM-S-11.**

Parâmetro	Valor
Nome do óleo	BM-S-11
Grau API	28,00
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,887
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	57,20
Tensão interfacial (din/cm)	30,00
Ponto de ebulição inicial (K)	420,00
Gradiente da curva de evaporação	940,00
Constante de evaporação A	3,30
Constante de evaporação B	9,80

**Quadro I-5 - Características do óleo do Bloco BM-S-24.**

Parâmetro	Valor
Nome do óleo	BM-S-24
Grau API	28,00
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,887
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	61,35
Tensão interfacial (din/cm)	30,00
Ponto de ebulição inicial (K)	420,00
Gradiente da curva de evaporação	550,00
Constante de evaporação A	9,50
Constante de evaporação B	13,00

**Quadro I-6 - Características do óleo do Bloco BM-S-21.**

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor</b>
Nome do óleo	BM-S-21
Grau API	34,00
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0,854
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	33,00
Tensão interfacial (din/cm)	30,00
Ponto de ebulição inicial (K)	384,20
Gradiente da curva de evaporação	494,20
Constante de evaporação A	8,00
Constante de evaporação B	12,55



## ***ANEXO II.3.2-1 - FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÕES***



## I - FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÕES

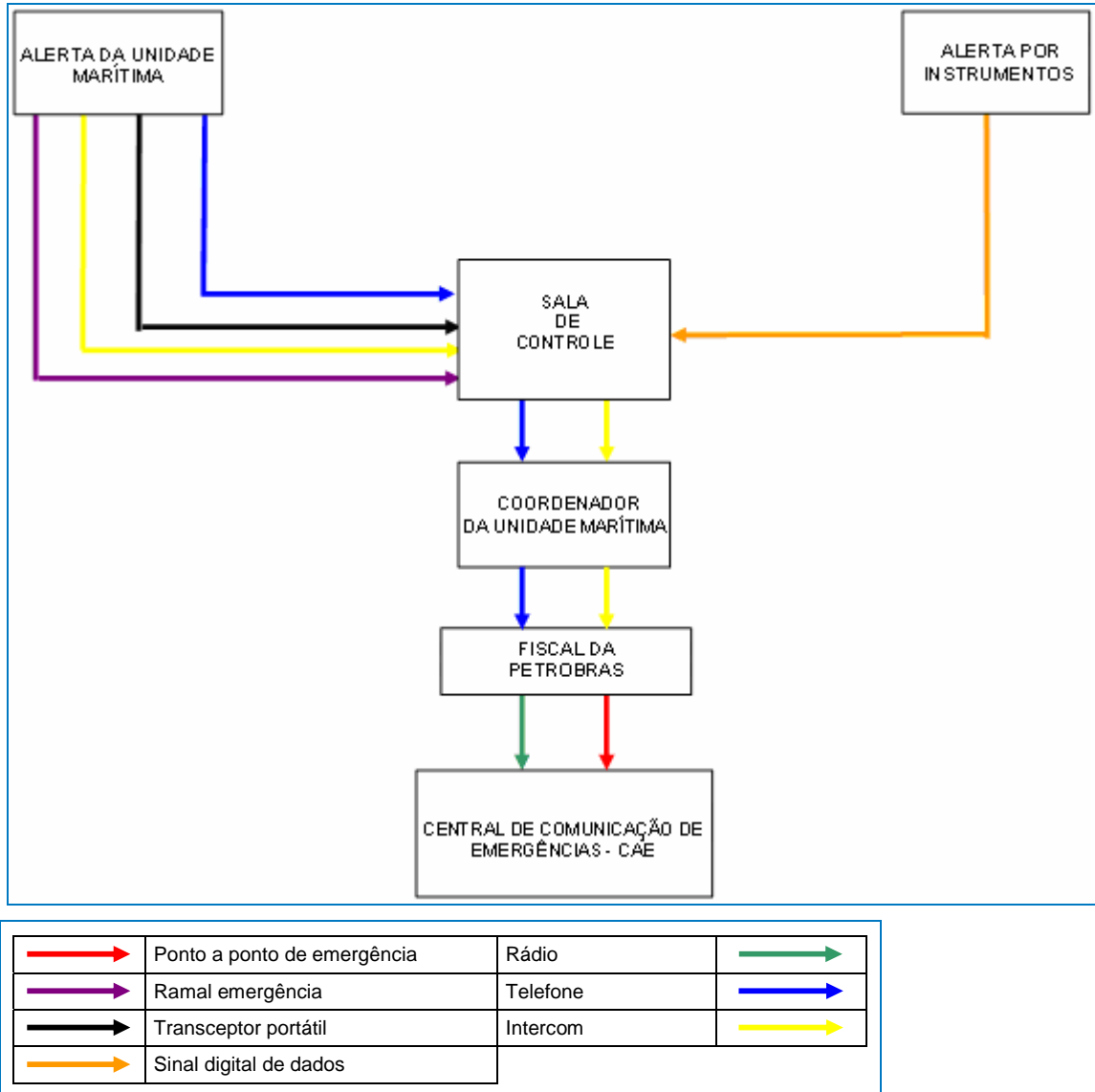


Figura I-1 - Fluxograma de comunicações.





## ***ANEXO II.3.2.2.1-1 - TELEFONES ÚTEIS***



## I - TELEFONES ÚTEIS

A seguir estão apresentados os telefones que poderão ser utilizados pela Unidade Marítima em caso de incidente de poluição por óleo. Os telefones dos órgãos públicos, prefeituras municipais, entidades civis encontram-se no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

**Quadro I-1 - Telefones úteis.**

Local/Instituição	Acesso	Telefone	Fax
Sala de Controle de Emergência (UO-BS)	Interno	854-1308	-
		854-1309	
		854-1310	
		854-1311	
	Externo Código de Área: 13	3208-1308	3221-2250
		3208-1309	
		3208-1310	
		3208-1311	
		3221-5678	
		3221-6596	
Central de Atendimento a Emergências (CAE)	Interno	861-2222	-
Capitania dos Portos de São Paulo (Santos)	Externo Código de Área: 13	3221-3454	3222-3188



***ANEXO II.3.3.2-1 - FORMULÁRIO PARA REGISTRO DAS  
AÇÕES DE RESPOSTA E COMUNICAÇÕES***









***ANEXO II.3.3.4-1 - PESSOAL TREINADO NA UNIDADE  
MARÍTIMA***



## I - PESSOAL TREINADO NA UNIDADE MARÍTIMA

Quadro I-1 - Pessoal treinado na Unidade Marítima.

TREINAMENTO NO PEI		
FUNÇÃO	PESSOAS TREINADAS	
Coordenador do Grupo de Operações	Os nomes serão informados antes do início das operações.	
Equipe de Primeiros Socorros		Líder
		Homens de Apoio
Equipe de Parada de Emergência		Líder
		Operadores
Equipe de Limpeza		Líder
		Homens de serviços gerais
Equipe de Comunicações		



## ***ANEXO II.3.4-1 - DIMENSIONAMENTO, ESTRATÉGIA E TEMPOS DE RESPOSTA***



## ***I - DIMENSIONAMENTO, ESTRATÉGIA E TEMPOS DE RESPOSTA***

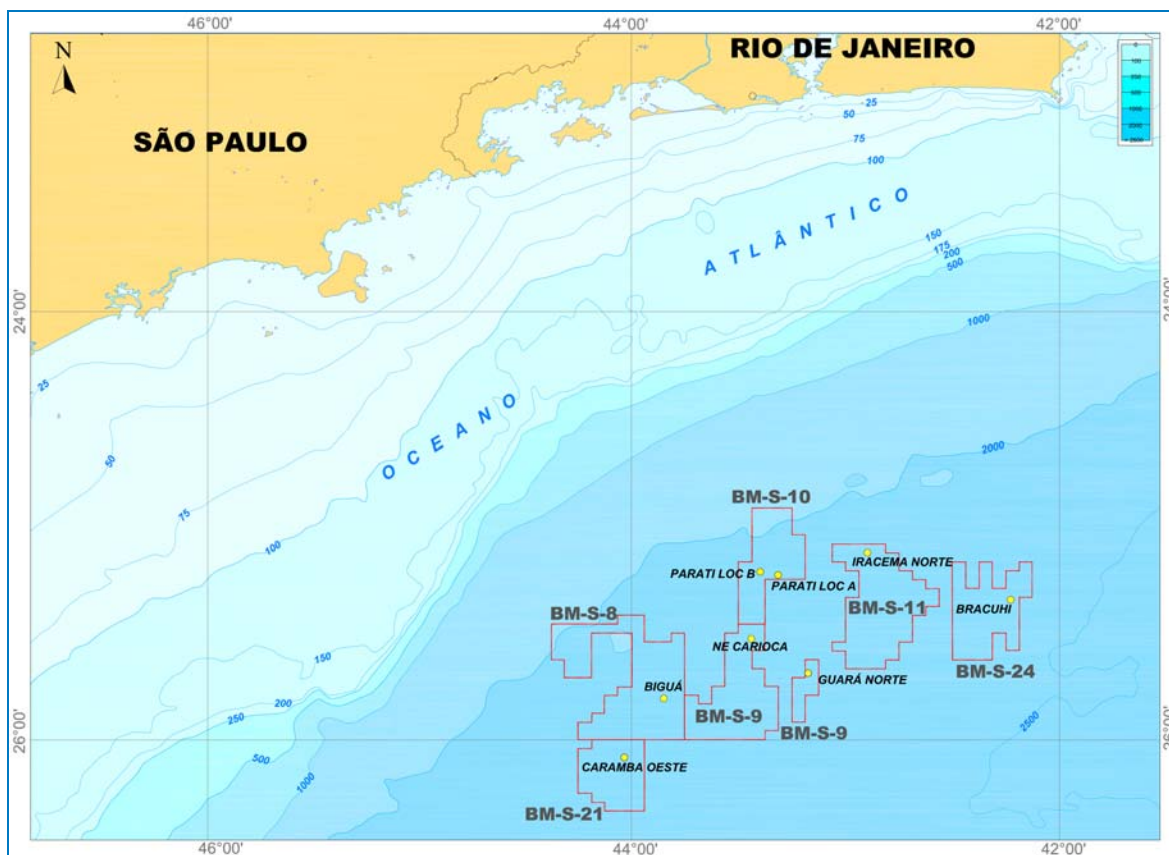
Para casos de incidentes de poluição por óleo, deverá ser adotada uma das seguintes alternativas, ou uma combinação destas: acompanhamento da mancha, contenção/recolhimento, dispersão mecânica ou dispersão química.

A estratégia prioritária em qualquer situação de vazamento de óleo é a contenção e recolhimento do óleo derramado, porém, a decisão quanto à alternativa a ser adotada deverá considerar o volume e o tipo de óleo derramado, as condições meteo-oceanográficas, o tempo decorrido (caso o derrame tenha ocorrido durante o período noturno) e o monitoramento realizado para verificação do sentido e velocidade de deslocamento e espalhamento do óleo.

O Dimensionamento, Estratégia e os Tempos de Resposta a vazamentos de óleo na Área Geográfica da Bacia de Santos são apresentados no Anexo “II.3.4-1 - Dimensionamento, Estratégia e Tempos de Resposta” do Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos - PEVO-BS.

Dentro da Área Geográfica da Bacia de Santos, foi selecionada uma sub-área chamada Área do Pré-Sal, composta pelos Blocos Marítimos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24.

A localização dos poços Biguá (BM-S-8), NE Carioca e Guará Norte (BM-S-9), Parati Loc A e Parati Loc B (BM-S-10), Iracema Norte (BM-S-11), 1-SPS-51 (Caramba Oeste) (BM-S-21) e Bracuhi (BM-S-24), na Bacia de Santos, onde serão realizados os TLDs pelo FPSO *Dynamic Producer* é apresentada na **Figura I-1**.



**Figura I-1** - Localização dos poços Biguá (BM-S-8), NE Carioca e Guará Norte (BM-S-9), Parati Loc A e Parati Loc B (BM-S-10), Iracema Norte (BM-S-11), 1-SPS-51 (Caramba Oeste) (BM-S-21) e Bracuhi (BM-S-24), onde serão realizados os TLDs pelo FPSO Dynamic Producer, na Bacia de Santos.

## I.1 - CONTENÇÃO / RECOLHIMENTO

As características das embarcações de apoio que estarão disponíveis para o atendimento a reposta no caso de um incidente durante as atividades dos TLDs no Pólo Pré-Sal objetos deste Estudo, estão apresentadas na **Tabela I-1**.



**Tabela I-1 - Características das embarcações de apoio.**

Embarcação	Vazão do Recolhedor (m³/h)	Quantidade de Barreira (m)	Capacidade de Tancagem (m³)	Coordenadas Geográficas (SAD 69)
Far Sea	200	300	1.000	24° 30' 32" S 42° 11' 42" W
Skandi Yare	250	400	1.008	24° 57' 30" S 44° 40' 48" W
Maersk Retriever	250	300	900*	26° 02' 01" S 45° 35' 18" W
Sea Kiowa	200	250	600	26° 40' 13" S 46° 50' 33" W
Maersk Rover	250	400	750	25° 48' 20" S 43° 15' 16" W

\*Os 900m³ são compostos de 700 m³ da embarcação e 200m³ em oil bags.

Além dessas embarcações de apoio, há também a embarcação CBO Vitória, que é volante, isto é, tem posicionamento livre no interior da Área Geográfica da Bacia de Santos, podendo iniciar seu deslocamento a partir do seu acionamento. A embarcação volante será acionada sempre que necessário para ampliar a capacidade de resposta. Também será acionada para substituir as demais embarcações em caráter provisório sempre que estas estiverem comprometidas com operações de troca de turma, abastecimento, rancho e manutenção.

Para a definição da estratégia de contenção e recolhimento, foram medidas as distâncias a partir da localização do FPSO *Dynamic Producer* até a posição de cada embarcação de apoio mencionada acima e também ao Píer de Imbetiba, conforme o TLD a ser realizado. Tais distâncias são apresentadas na **Tabela I-2** a seguir:

**Tabela I-2 - Distâncias entre o FPSO Dynamic Producer e as embarcações e base de apoio durante os TLDs no Pólo Pré-Sal.**

Trecho	Distâncias (MN) para cada TLD							
	Biguá	NE Carioca	Guará Norte	Parati Loc A	Parati Loc B	Iracema Norte	Caramba Oeste	Bracuhi
DP - Embarcação Far Sea	125,81	96,11	91,25	79,91	83,15	55,62	144,71	50,22
DP - Embarcação Skandi Yare	80,45	75,59	94,49	66,95	63,71	85,85	94,49	127,97
DP - Embarcação Maersk Retriever	104,75	137,15	147,41	144,17	139,85	170,09	92,33	205,72
DP - Embarcação Sea Kiowa	186,83	214,90	227,32	228,40	224,08	253,78	171,71	287,80
DP - Embarcação Maersk Rover	35,64	19,98	9,18	34,56	36,72	45,90	49,14	67,49
DP - Píer de Imbetiba	245,14	218,68	220,30	199,24	200,86	183,05	265,12	184,67

\*MN = Milhas Náuticas

Considerando que todas as embarcações de apoio navegam com velocidade de aproximadamente 10 (dez) nós, o que equivale a 18,52 km/h, foi calculado o tempo de atendimento que cada uma levaria no caso de um incidente durante as atividades de cada TLD a ser realizado pelo FPSO *Dynamic Producer*.

### I.1.1 - Atendimento em até 6 horas

A **Tabela I-3** apresenta os tempos de deslocamento até cada TLD das embarcações de apoio que poderão realizar o atendimento a um acidente de Descarga Média, em até 6 (seis) horas.

**Tabela I-3 - Estratégia de resposta para Descarga Média.**

TLDs	Far Sea	Maersk Rover
Biguá (BM-S-8)	-	3h 34min
NE Carioca (BM-S-9)	-	2h
Guará Norte (BM-S-9)	-	56min
Parati Loc A (BM-S-10)	-	3h 28min
Parati Loc B (BM-S-10)	-	3h 41min
Iracema Norte (BM-S-11)	5h 34min	4h 36min
Caramba Oeste (BM-S-21)	-	4h 55min
Bracuhi (BM-S-24)	5h 02min	-

### I.1.2 - Atendimento entre 6 e 12 horas

A **Tabela I-4** apresenta os tempos de deslocamento até cada TLD das embarcações de apoio que poderão realizar o atendimento a um acidente de Descarga de Pior Caso Nível 1, entre 6 (seis) e 12 (doze) horas.

**Tabela I-4 - Estratégia de resposta para Descarga de Pior Caso Nível 1.**

TLDs	Far Sea	Skandi Yare	Maersk Retriever	Maersk Rover
Biguá (BM-S-8)	-	8h 03min	10h 29min	-
NE Carioca (BM-S-9)	9h 37min	7h 34min	-	-
Guará Norte (BM-S-9)	9h 08min	9h 27min	-	-
Parati Loc A (BM-S-10)	8h	6h 42min	-	-
Parati Loc B (BM-S-10)	8h 19min	6h 23min	-	-
Iracema Norte (BM-S-11)	-	8h 36min	-	-
Caramba Oeste (BM-S-21)	-	9h 27min	9h 14min	-
Bracuhi (BM-S-24)	-	-	-	6h 45min

### ***1.1.3 - Atendimento entre 12 e 36 horas***

A **Tabela I-5** apresenta os tempos de deslocamento até cada TLD das embarcações de apoio que poderão realizar o atendimento a um acidente de Descarga de Pior Caso Nível 2, entre 12 (doze) e 36 (trinta e seis) horas.

**Tabela I-5 - Estratégia de resposta para Descarga de Pior Caso Nível 2.**

TLDs	Far Sea	Skandi Yare	Maersk Retriever	Sea Kiowa
Biguá (BM-S-8)	12h 35min	-	-	18h 41min
NE Carioca (BM-S-9)	-	-	13h 43min	21h 30min
Guará Norte (BM-S-9)	-	-	14h 45min	22h 44min
Parati Loc A (BM-S-10)	-	-	14h 25 min	22h 51min
Parati Loc B (BM-S-10)	-	-	13h 59 min	22h 25min
Iracema Norte (BM-S-11)	-	-	17h 01min	25h 23min
Caramba Oeste (BM-S-21)	14h 29min	-	-	17h 11min
Bracuhi (BM-S-24)	-	12h 48min	20h 35min	28h 47min

### ***1.1.4 - Atendimento entre 36 e 60 horas***

O atendimento a um acidente de Descarga de Pior Caso Nível 3, entre 36 (trinta e seis) e 60 (sessenta) horas, poderá ser realizado com recursos materiais e humanos (para operá-los) oriundos do CDA-BC em Macaé. Estes recursos serão colocados em embarcações a serviço da PETROBRAS. Neste caso, foi considerado que estas embarcações se deslocam da Bacia de Campos até o Píer de Imbetiba para receber os recursos do CDA-BC e em seguida se deslocam para atender a UM. A **Tabela I-6** abaixo contém dados de tempo entre todos os TLDs que serão realizados pelo FPSO *Dynamic Producer* e o Píer de Imbetiba.

**Tabela I-6 - Tempo do Píer de Imbetiba até os TLDs.**

TLDs	Píer de Imbetiba
Biguá (BM-S-8)	24h 31min
NE Carioca (BM-S-9)	21h 53min
Guará Norte (BM-S-9)	22h 02min
Parati Loc A (BM-S-10)	19h 56min
Parati Loc B (BM-S-10)	20h 06min
Iracema Norte (BM-S-11)	18h 19min
Caramba Oeste (BM-S-21)	<b>26h 31min</b>
Bracuhi (BM-S-24)	18h 29min

Como é possível observar, o TLD mais distante do Píer de Imbetiba é o Caramba Oeste. Com o valor de tempo para o deslocamento entre o Píer de Imbetiba e esse TLD, é possível calcular o Tempo de resposta CDA-BC.

**Tabela I-7 - Tempo de resposta CDA-BC.**

Carregamento das Carretas	2h
Deslocamento CDA-BC - Píer de Imbetiba	2h
Deslocamento embarcação ao Píer de Imbetiba	12h 12min
Embarque	4h
Deslocamento Píer de Imbetiba - TLD Caramba Oeste	26h 31min
<b>TOTAL</b>	<b>46h 43min</b>

Obs.: Considera-se que as embarcações estão posicionadas no ponto mais distante do Píer de Imbetiba na Área Geográfica da Bacia de Campos e se deslocam ao ponto mais distante na Bacia de Santos (TLD Caramba Oeste). O tempo de carregamento das carretas e o de deslocamento CDA-BC - Píer de Imbetiba, não foram considerados no cálculo do tempo total, por estas operações ocorrerem concomitantemente ao deslocamento da embarcação ao Píer de Imbetiba.

## I.2 - DISPERSÃO MECÂNICA

A dispersão mecânica poderá ser utilizada nas seguintes ocasiões:

- Em caso de descarga pequena (até 8 (oito) m<sup>3</sup>);
- Para outras descargas, caso as condições meteo-oceanográficas impeçam a contenção e o recolhimento do óleo; e
- De forma complementar a estratégia de contenção e recolhimento do óleo.

Para dispersão mecânica serão utilizadas as embarcações de prontidão, disponíveis na Bacia de Santos, cada uma delas atendendo normalmente a um determinado grupo de unidades marítimas em um raio não superior a 10 (dez) milhas náuticas.

Distância máxima da embarcação para as unidades: < 10 milhas náuticas

- Tempo de desatracação ..... 1h
- Tempo de navegação a 10 nós ..... 1h
- Tempo máximo total ..... 2h

Em caso de necessidade de recursos adicionais serão utilizadas outras embarcações de apoio disponíveis na Bacia de Santos que atendem às demais unidades marítimas.

## ***1.3 - DISPERSÃO QUÍMICA***

### ***1.3.1 - Premissas***

A aplicação de dispersantes químicos é regulamentada pela Resolução CONAMA nº 269/2000.

Para dispersão química serão utilizadas embarcações adaptadas com aspersores para lançamento de dispersantes. Estas embarcações são normalmente utilizadas no manuseio de espias e em pequenos transportes entre as unidades marítimas, de maneira que sua desmobilização dessas atividades e engajamento na operação de aplicação de dispersantes possa ser feita com presteza.

### ***1.3.2 - Posicionamento das Embarcações e Recursos***

As embarcações a serem utilizadas para aplicação de dispersante na área geográfica da Bacia de Santos são a Jesse O (embarcação de apoio localizada

na Bacia de Santos, equipada com aplicadores de dispersante), e as embarcações dedicadas Maersk Rover, CBO Vitória e Skandi Yare.

A PETROBRAS dispõe de 88.000 litros de dispersante químico, assim distribuídos:

- CDA - Sul: 18.000 litros
- Plataforma PPG-1 - 16.800 litros
- Plataforma PNA-2 - 16.800 litros
- Plataforma PPM-1 - 16.800 litros
- Almoxarifado 3 do Parque de Tubos (Macaé): 9.600 litros
- CDA - Bacia de Campos: 10.000 litros

Em caso de necessidade, poderão ser obtidos volumes adicionais junto aos outros CDAs (mantidos sob contrato da PETROBRAS).

## ***ANEXO II.3.4-2 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA***





## **I - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE RESPOSTA**

O *Kit* SOPEP é composto com base na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios - MARPOL 73/78, promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 2.508/1998. Este material destina-se à utilização em incidentes na área da Unidade Marítima.

### **Quadro I-1 - Kit SOPEP.**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
Big Bag de 1.000 l	02 peças
Rolos de sacos plásticos	01 peça
Aquabreak PX	25 l
Jet Spray	01 peça
Hand cleaner	05 l
Barreira absorvente 3 m x 10 cm diam.	20 peças
Manta absorvente de 97 x 86 cm	50 peças
Manta absorvente de 48 x 43 cm	1.040 peças
Travesseiro absorvente 46 x 20 cm	01 peça
Travesseiro absorvente 46 x 10 cm	12 peças
Manta absorvente para químicos 48 x 43 cm	50 peças
Bomba de transferência	02 peças
Pá que não produz faísca	16 peças
Vassouras	32 peças
Tambores plásticos	Suficiente
Calçado de Segurança	06 pares
Luva	06 pares
Macacão	06 peças

A Unidade Marítima possui dois *Kits* SOPEP.



## ***ANEXO II.3.5.2-1 - DIMENSIONAMENTO E FORMAÇÃO COM BARREIRAS***



## ***I - DIMENSIONAMENTO E FORMAÇÃO COM BARREIRAS***

São apresentados, a seguir, o dimensionamento da quantidade e os tipos de formação com barreiras para recolhimento de óleo.

### ***I.1 - DIMENSIONAMENTO DA QUANTIDADE DE BARREIRAS***

Para o cálculo do dimensionamento de barreiras, foram consideradas as seguintes premissas: Critério estabelecido pela Resolução CONAMA nº 398/2008; e Experiência prática e a viabilidade operacional, baseada nos simulados, treinamentos, emergências e visitas técnicas realizadas.

Em função disso, a quantidade máxima de barreiras a ser lançada por uma embarcação *oil recovery* durante uma operação de contenção, visando sua segurança, integridade do equipamento e melhor desempenho desta (manobrabilidade e facilidade no estabelecimento de formação), varia de acordo com o tamanho da embarcação, seu sistema de propulsão e o espaço disponível para locação de equipamentos, não devendo exceder 400 m.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 398/2008 (Anexo III, item 2.1), a quantidade mínima de barreiras para a contenção da mancha de óleo deve ser feita de acordo com o cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo - CEDRO, logo, a quantidade de barreiras deve ser compatível com a vazão dos recolhedores previstos na estratégia de resposta.

A **Tabela I-1** apresenta a quantidade de barreiras de acordo com a vazão do recolhedor, considerando que quanto maior sua vazão, maior o porte da embarcação e maiores as facilidades disponibilizadas pelo sistema de propulsão.

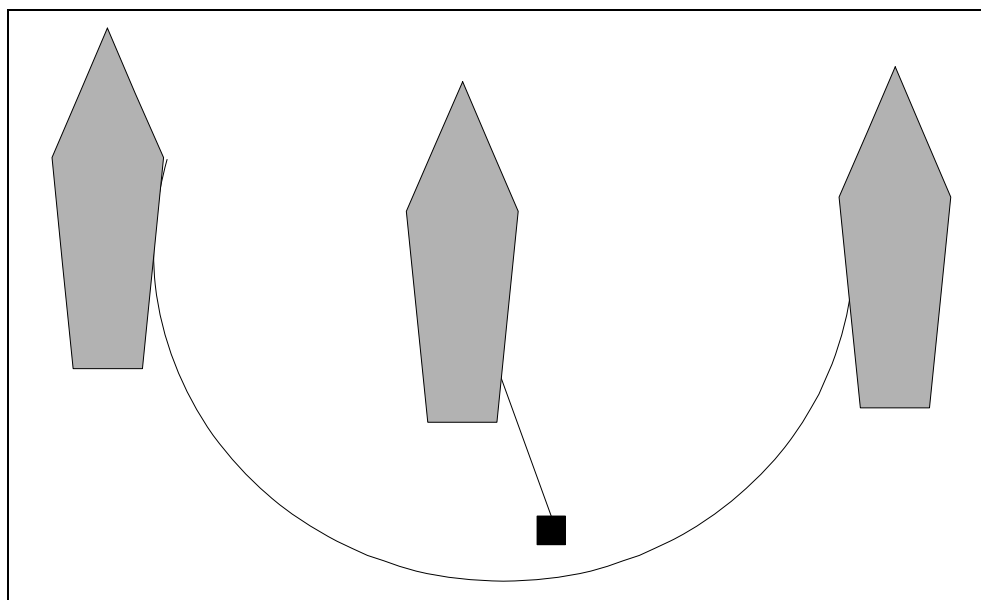
**Tabela I-1 - Quantidade de barreiras.**

Vazão do recolhedor (m <sup>3</sup> /h)	Quantidade de Barreira (m)
0 - 50	100
51 - 100	200
101 - 200	250
201 - 250	300
A partir de 251	400

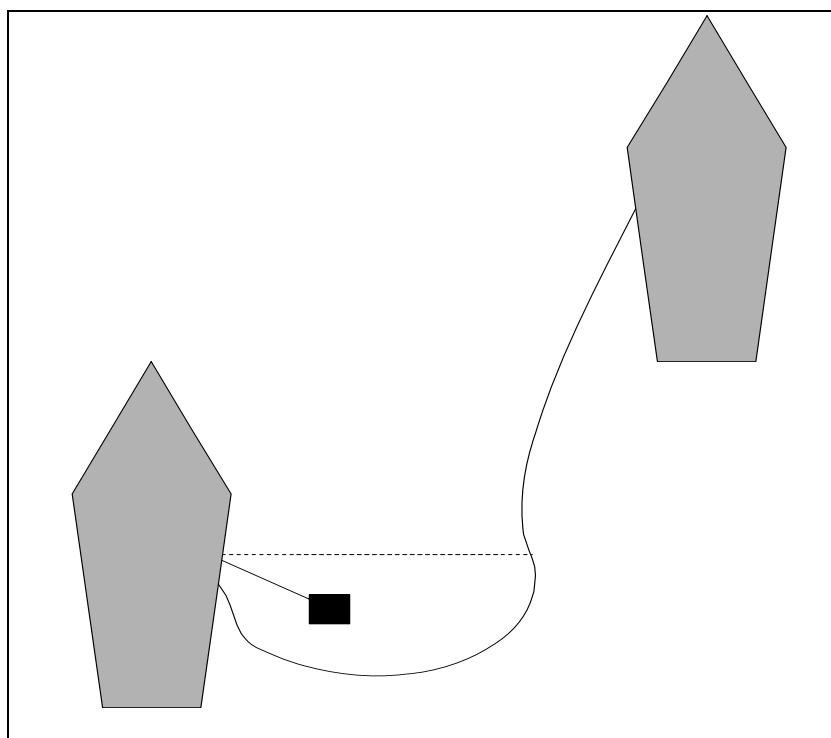
Obs.: Esse dimensionamento considera a realização da contenção de óleo visando seu recolhimento com a utilização de duas embarcações (uma *oil recovery* e outra de apoio) em formações "U" e "J" e observando as condições meteo-oceanográficas médias da região.

Mesmo com o dimensionamento prévio das barreiras, a quantidade necessária à execução da estratégia de resposta pode variar. Ela é definida pelo Coordenador de Operações do Mar, no momento do incidente, em função das condições meteo-oceanográficas e do comportamento do óleo, podendo, inclusive, fazer parte da estratégia a utilização de lances de barreiras adicionais disponibilizados a partir dos CDAs.

## I.2 - TIPOS DE FORMAÇÃO COM BARREIRAS



**Figura I-1 - Formação em "U".** Esta formação permite que uma outra embarcação faça o recolhimento do óleo.



**Figura I-2** - Formação em "J". Nesta formação, a embarcação, que forma o seio do "J", é a que lança o recolhedor de óleo.





## ***ANEXO II.4.3-1 - RELATÓRIO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS***



## I - RELATÓRIO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS

Quadro I-1 - Relatório de exercícios simulados.

Simulado Nível	Local/Unidade Marítima	Data	Início	Término
		/ /	: h	: h

### Etapa 1 - Planejamento do Simulado

Participantes	
Nome	Função na EOR

### Cenário Acidental/Conseqüências

.....

.....

.....

### Planejamento das Ações

.....

.....

.....

.....

(continua)



Quadro I-1 - Relatório de exercícios simulados. (continuação)

## Etapa 3 - Avaliação do Simulado

Comparecimento / Tempo Resposta:

Nº de Participantes			
Previsto:	Realizado:	<input type="checkbox"/> Ruim (<80%)	<input type="checkbox"/> Bom (>80%)

Tempo de Mobilização das Equipes		
Equipe	Previsto	Gasto

## Comportamento do Pessoal

Liderança na condução do exercício	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Reg.	<input type="checkbox"/> Boa
Ordem durante o exercício	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Reg.	<input type="checkbox"/> Boa
Desencadeamento das Ações	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Reg.	<input type="checkbox"/> Bom
Uso e conservação dos EPIs	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Reg.	<input type="checkbox"/> Bom
Tratamento dos resíduos gerados	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Reg.	<input type="checkbox"/> Bom

## Comentários

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## II.9 - EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis pela revisão deste documento:



<b>Profissional</b>	José Luiz Marcusso
<b>Empresa</b>	PETROBRAS
<b>CPF</b>	025.458.408-07
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	IBAMA 1522508
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Todas
<b>Assinatura</b>	-----

<b>Profissional</b>	Ana Paula Lopes Coelho de C. Lyra
<b>Empresa</b>	ICF Consultoria do Brasil
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CREA - RJ - 2007921952
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	IBAMA 2513610
<b>Responsável pela(s) Seção(ões)</b>	Todas
<b>Assinatura</b>	-----

## Cópias dos Cadastros Técnicos Federais - Certificados de Registro

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos</b> <b>Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
1522508	025.458.408-07	28/04/2010	28/07/2010		
Nome/Razão Social/Endereço <b>José Luiz Marcusso</b> <b>Av. Conselheiro Nébias, 159</b> <b>Paquetá</b> <b>SANTOS/SP</b> <b>11015-001</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Gestão Ambiental</p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>lvjy.8fdx.ihqe.vr42</b></p>		



 <p style="text-align: center;">Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>  <p style="text-align: center;"><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
2513610	058.469.817-80	14/05/2010	14/08/2010
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p>Ana Paula Lopes Coelho de Castro Lyra Rua Almirante Alexandrino, 345 / 401 Santa Teresa RIO DE JANEIRO/RJ 20241-260</p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Controle da Poluição Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Gestão Ambiental Qualidade da Água Qualidade do Solo Recuperação de Áreas Recursos Hídricos</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: right;">Autenticação</p> <p style="text-align: right;"><b>5lrs.jwjm.i93z.4cer</b></p>	