



Neste item constam informações e procedimentos necessários para resposta aos incidentes com derramamento de óleo no mar, durante a atividade de perfuração e produção marítima no *Campo de Frade*. É válido ressaltar que, como o projeto ainda possui indefinições em função de seu estágio de evolução, serão apresentados procedimentos corporativos padrões da **CHEVRON** assumidos em qualquer um de seus empreendimentos e proposições de ações em função da diretriz básica de atendimento à Resolução CONAMA 293/2001.

### Procedimentos de Resposta

Os procedimentos de resposta estão definidos em função de três volumes de derramamento, indicados no quadro a seguir:

#### VOLUMES DE DERRAMAMENTO PARA DEFINIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE RESPOSTA

Volume de Derramamento	Definição
Descarga Pequena	Derramamento de óleo cru ou diesel marítimo em quantidade inferior a 8 m <sup>3</sup> , que esteja dentro da capacidade de resposta da <b>CHEVRON</b> , considerando o uso dos recursos disponíveis no local.
Descarga Média	Derramamento de óleo cru ou diesel em quantidade entre 8 e 200 m <sup>3</sup> , que esteja dentro da capacidade de resposta da <b>CHEVRON</b> , considerando o uso dos recursos disponíveis no local, podendo ser acionados recursos adicionais.
Descarga Grande	Derramamento de óleo cru ou diesel em quantidade superior a 200 m <sup>3</sup> oriundo de uma fonte grande e/ou descontrolada, necessitando a mobilização de recursos adicionais.

### Procedimentos Operacionais de Resposta

Neste item são descritos os procedimentos de resposta, previstos para controle e limpeza de derramamentos de óleo no mar, provenientes da atividade de perfuração/produção marítima nos poços do **Campo de Frade**. Todas as ações de resposta deverão ser avaliadas de forma a priorizar a segurança do pessoal envolvido na sua execução e a minimização de impactos ambientais.

É válido lembrar que o fato da plataforma ser ancorada reduz muito a sua demanda por abastecimento de óleo diesel, sendo este apenas necessário para as funções de geração de energia a bordo. Logo, tanto a capacidade de armazenamento a bordo quanto o número de operações de transferência são reduzidos.



## **Procedimentos para Interrupção da Descarga de Óleo**

As ações a serem executadas para promover a interrupção da descarga de óleo para as hipóteses acidentais, identificadas na **Seção II.9.2.3**, estão descritas no Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) da plataforma, do FPSO e das embarcações de apoio.

Caso a fonte do derramamento seja a bordo da embarcação de apoio, após receber o alerta de derramamento de óleo, o Comandante deverá imediatamente ativar o SOPEP desta embarcação.

Caso a fonte do derramamento seja proveniente da plataforma ou do FPSO, após receber o alerta de derramamento de óleo, o OIM deve imediatamente ativar o SOPEP.

A seguir, são listados alguns procedimentos gerais que visam à interrupção de descargas de óleo:

### **Derramamento a partir de Tanques das Embarcações de Apoio por Ruptura do Tanque devido a Colisão ou Encalhe**

O Comandante da embarcação de apoio deverá promover a transferência do óleo residual do tanque afetado para um tanque intacto com capacidade disponível, devendo ser buscado o isolamento do tanque afetado.

### **Derramamento a partir de Tanques das Embarcações de Apoio devido ao Naufrágio da Embarcação**

O Comandante da embarcação de apoio deverá ordenar que sejam executados os procedimentos emergenciais de abandono da embarcação previstos no SOPEP.

### **Derramamento durante a Transferência de Óleo Diesel do Barco de Apoio para a Plataforma ou FPSO por Furo, Ruptura ou Desconexão do Mangote de Transferência**

Os encarregados da observação da operação deverão imediatamente ordenar ao operador da bomba que esta seja desativada visando à paralisação do bombeio e a conseqüente interrupção da descarga; o mangote deverá ser recolhido, sendo o óleo residual do seu interior drenado para o tanque slop da embarcação.

### **Derramamento a partir de Tanques da Plataforma ou do FPSO por Transbordamento**

Caso o transbordamento ocorra durante o abastecimento da plataforma ou do FPSO, os responsáveis pela observação da operação deverão imediatamente ordenar ao operador da bomba, que esta seja desativada, visando à paralisação do bombeio. O comandante da unidade deverá promover que o óleo excedente seja transferido para outro tanque com capacidade disponível. Caso o



transbordamento ocorra em função de transferência interna de óleo, o comandante da unidade deverá ordenar que a transferência seja paralisada e que o óleo excedente seja transferido para um tanque com capacidade disponível.

### **Derramamento a partir de Tanques do FPSO por Ruptura do Tanque devido a Colisão com outra Embarcação**

O comandante da unidade deverá promover a transferência do óleo residual do tanque afetado para um tanque intacto com capacidade disponível, devendo-se buscar o isolamento do tanque afetado.

### **Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo**

Os procedimentos previstos para contenção do derramamento e limitação do espalhamento da mancha de óleo estão descritos a seguir. A decisão quanto à adoção destes procedimentos deverá ser avaliada em função da sua eficiência e da segurança frente às condições meteorológicas e de mar presentes.

### **Pequena e Média Descargas**

Para estes níveis de descargas, a ação de contenção da mancha de óleo deverá ser executada pela embarcação de apoio, sob a orientação do Coordenador Local. A embarcação de apoio deverá lançar a barreira de varredura navegando de forma a concentrar o óleo no seu interior para que seja possível o recolhimento do óleo contido.

### **Grande Descarga (Pior Caso: níveis 1, 2 e 3)**

No caso de derramamento de Grande Descarga, deverão ser utilizadas as barreiras de contenção oceânicas infláveis, operadas por embarcações disponibilizadas pela empresa de apoio a contenção de incidentes com derramamento de óleo.

Sob a orientação do Coordenador Local, as embarcações de apoio deverão se posicionar adequadamente para que sua tripulação proceda ao lançamento. Com o auxílio de outra embarcação, será formado um "J", onde a mancha deverá ser contida e acumulada para recolhimento.

#### **II.9.8.3 Procedimentos para Proteção de Áreas Vulneráveis**

A Análise de Vulnerabilidade (**Seção II.9.3**) efetuada com base nos resultados da modelagem de transporte e dispersão de óleo, considerando a hipótese acidental e o volume correspondente à descarga de pior caso, indicou que há probabilidade de toque de óleo em áreas costeiras. Assim, para a proteção das áreas deverá ser efetuada por meio dos procedimentos de contenção, recolhimento e/ou dispersão mecânica e/ou química do óleo derramado. Para as áreas costeiras deverão ser aplicados os métodos de limpeza recomendados (conforme apresentados no **Anexo 9**) e acordados com o órgão ambiental competente



## Procedimentos para Monitoramento da Mancha de Óleo

Na eventualidade de derramamento de óleo no mar, o monitoramento da mancha de óleo deverá ser efetuado com o objetivo de avaliar seu comportamento, extensão, deslocamento e condições de dispersão.

Nas áreas adjacentes à plataforma e ao FPSO, este monitoramento será realizado pelo Coordenador de Operações a partir das unidades ou, se possível, a partir do barco de apoio que estiver no local.

Caso a mancha atinja áreas afastadas das unidades, o monitoramento será feito por barcos de apoio, a serem contratados e/ou através de sobrevôo (helicóptero). A metodologia utilizada para fazer a avaliação inicial da severidade do derramamento é baseada na aparência (coloração, grau de visibilidade, brilho), espessura e magnitude da mancha.

Dependendo da aparência que a mancha apresenta (se escura ou clara, se contínua ou espalhada pelo vento, se brilhante ou ainda uma coloração de “arco-íris”), determinada visualmente, é possível estimar a sua espessura média.

Multiplicando este valor pela magnitude da mancha determinada pela sua área de abrangência, que também pode ser estimada visualmente, é possível fazer uma avaliação inicial da quantidade de óleo derramado (volume) e, portanto, do grau de severidade do acidente. Para estimativa das dimensões da mancha e a espessura do filme de óleo utilizar-se-á o método reproduzido do *Oil Spill Slide Rule* © 1985 Government Publishing Office The Hague / The Netherlands, conforme quadro, a seguir.

### DETERMINAÇÃO DA MANCHA DE ÓLEO

APARÊNCIA DO ÓLEO	ESPESSURA (mm)	VOLUME APROXIMADO (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )
Filme pouco visível	0,00004	0,05
Filme de brilho prateado	0,000075	0,1
Arco íris	0,0003	0,4
Cores opacas	0,001	1,2
Cores escuras	0,003	3,6
Marrom alaranjado – <i>Mousse</i>	0,1	100

Fonte: ITPOF - 2001



**Filme pouco visível**



**Filme de brilho  
prateado**



**Arco Íris**



**Cores opacas**

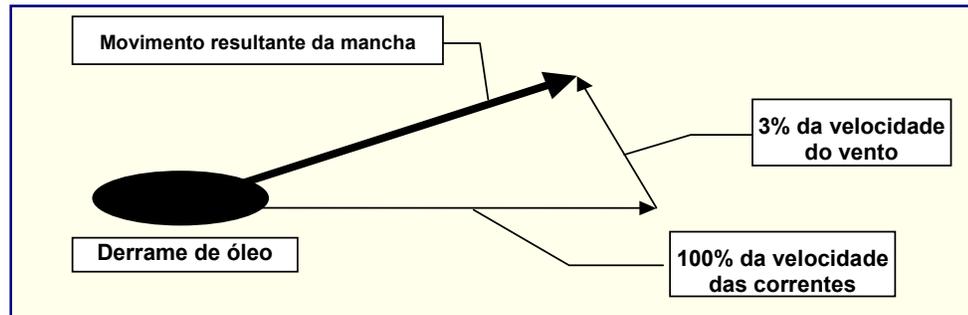


**Cores escuras**



**Marrom alaranjado –  
Mousse**

**DIFERENTES APARENCIAS DA MANCHA DE ÓLEO**  
Fonte: *Nacional Oceanic and Atmosferic administration (NOAA)*



### REPRESENTAÇÃO DO DESLOCAMENTO DA MANCHA

O deslocamento da mancha é estimado considerando-se o vetor resultante dos vetores de 100% da velocidade da corrente e 3% da velocidade do vento, conforme demonstrado na, a seguir.

Se necessário, será feito um monitoramento através de empresa especializada em sistema de monitoramento de derramamentos de óleo, utilizando para isso imagens de satélite, dados meteorológicos e oceanográficos in situ, simulação computacional para prever o transporte e a dispersão de um eventual derramamento de óleo. Todas as informações provenientes deste monitoramento serão compartilhadas entre os três elementos-chave do Triângulo de Comunicações da **CHEVRON**.

As informações obtidas durante o monitoramento da mancha deverão ser registradas no Formulário para Registro do Monitoramento da Mancha. Este formulário será repassado ao Coordenador Local que deverá encaminhá-lo, via fax, ao Coordenador do Incidente. Posteriormente, ele deve ser repassado ao Comandante do Incidente e ao Assessor de SMS para que se procedam a organização e manutenção destes registros.

### Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado

São descritos a seguir os procedimentos previstos para recolhimento do óleo derramado, após executados os procedimentos de contenção. A decisão quanto à adoção destes procedimentos deverá ser avaliada em função da sua eficiência e da segurança frente às condições meteorológicas e de mar presentes.

#### Pequena e Média Descargas

Após executados os procedimentos de contenção, a embarcação de apoio, sob a orientação do Coordenador Local, procederá ao recolhimento do óleo derramado, lançando recolhedor de óleo e recolhendo para um tanque a bordo, vazio e destinado para a atividade.



### **Grande Descarga (Pior Caso níveis 1, 2 e 3)**

Após executados os procedimentos de contenção, as embarcações de apoio, sob a orientação do Coordenador Local, procederão ao recolhimento do óleo derramado, lançando o número de recolhedores de óleo necessários. No caso de Grande Descarga, além do recolhedor de óleo previsto para os casos de pequena e média descargas (que deverá estar disponível na área do **Campo de Frade**), deverão ser utilizados os outros recolhedores a serem disponibilizados em contratos específicos de cooperação e com empresas de combate a incidentes de poluição com óleo.

### **Procedimentos para Dispersão Mecânica e Química do Óleo Derramado**

Para cada nível de derramamento são descritos, a seguir, os procedimentos previstos para dispersão mecânica e química da mancha de óleo. A adoção dos procedimentos de dispersão se dará em situações onde a contenção e recolhimento do óleo não sejam viáveis ou não sejam suficientes. Ressalta-se que a utilização da técnica de dispersão química deverá atender aos pré-requisitos da Resolução CONAMA Nº 269/00. Para a execução dos procedimentos de dispersão mecânica também deverão ser avaliadas as condições de segurança das embarcações e do pessoal envolvido.

### **Pequena Descarga**

Com relação aos procedimentos de dispersão para Pequena Descarga é prevista apenas a utilização da técnica de dispersão mecânica.

A ação de dispersão mecânica da mancha de óleo poderá ser executada pela embarcação de apoio, sob a orientação do Coordenador Local. A dispersão mecânica visa acelerar o processo natural de dispersão do óleo na água.

### **Média Descarga**

Para casos de Média Descarga, as ações de dispersão da mancha de óleo poderão ser química ou mecânica e serão executadas pela embarcação de apoio.

Caso a estratégia adotada seja a dispersão mecânica, esta deverá ser executada sob a orientação do Coordenador Local. A adoção da estratégia de dispersão química deverá ser autorizada pelo Comandante do Incidente.

A figura a seguir apresenta o fluxograma para tomada de decisão para uso de dispersantes químicos, compilando alguns requisitos da Resolução CONAMA Nº 269/00. Caso seja definida como possível e necessária a aplicação de dispersante químico, antes de procedê-la, o Assessor de SMS deverá encaminhar via fax ao ELPN/IBAMA o Formulário de Comunicação Prévia de Uso de Dispersante Químico.

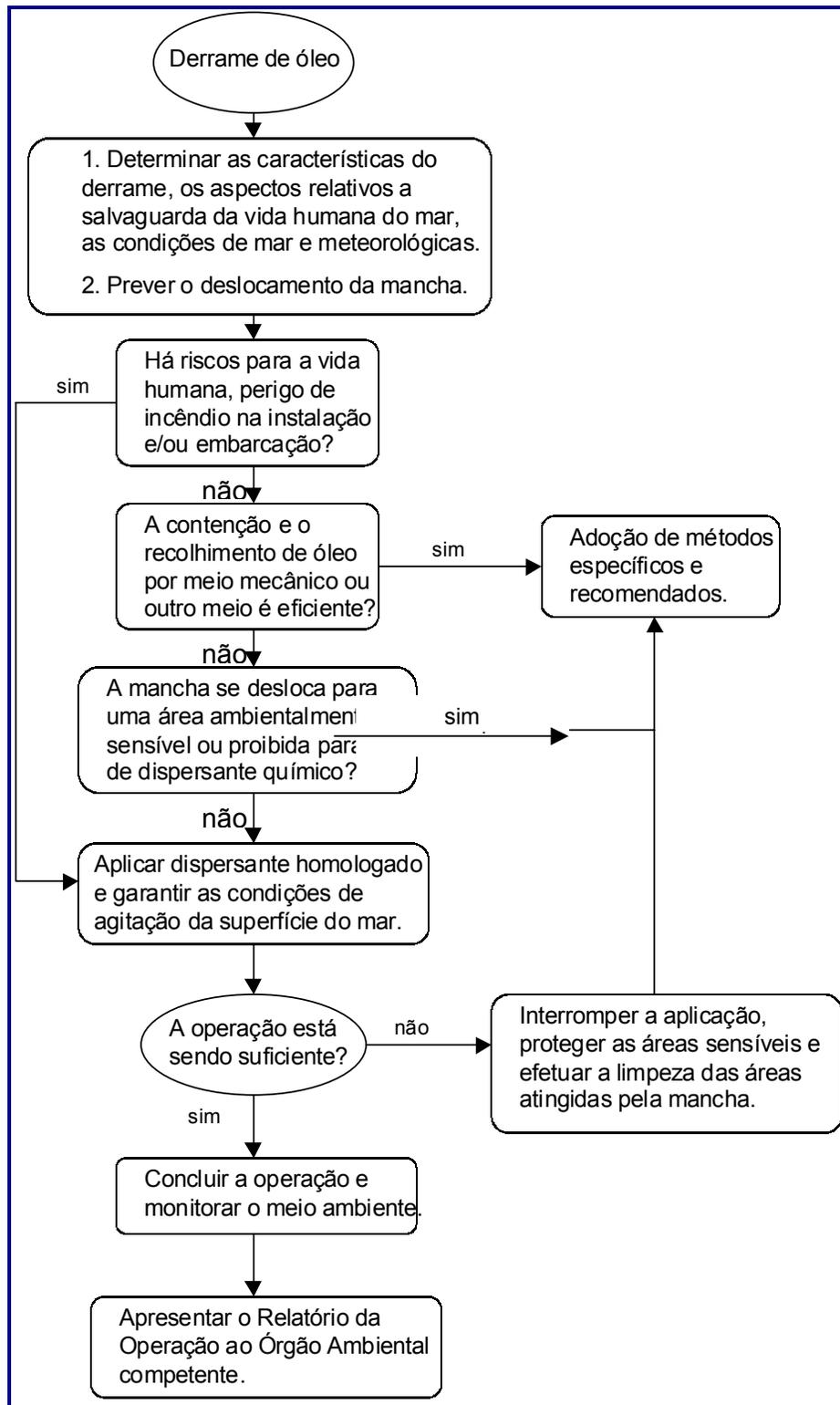


### **Grande Descarga (Pior Caso níveis 1, 2 e 3)**

Os procedimentos de dispersão mecânica e química para este porte de descarga são semelhantes aos procedimentos apresentados acima para Média Descarga. Caso a dispersão mecânica seja a estratégia mais adequada considerada, as embarcações acionadas para este nível poderão realizá-la.

Quanto à dispersão química, poderão ser utilizados vários horizontes de quantidades do dispersante em função de tempos pré-determinados: 3.000 litros imediatamente após o vazamento; mais 5.000 litros em 12 horas; 10.000 litros em 36 horas; e 10.000 litros em 60 horas.

### FLUXOGRAMA PARA TOMADA DE DECISÃO SOBRE USO DE DISPERSANTES



## Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas

O procedimento para limpeza das áreas atingidas incluem:

Recuperar por uso de meios mecânicos: o procedimento é o recolhimento do óleo utilizando pás, rodos ou enxadas quando este apresentar uma consistência mais pastosa ou raspar uma pequena camada da superfície da areia da praia quando menos viscosos. O material recolhido é acondicionado e disposto em local apropriado conforme descrito no item *Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados*. Nas **Figuras 10 e 11**, apresentadas a seguir, são mostradas as ações de recolhimento de óleo em praias.



**Figuras 10, e 11:** Áreas impactadas na costa

Recuperar, usando absorventes: o procedimento é jogar mantas absorventes, capim ou palha, para absorver o óleo da água. O material é depois retirado manualmente (**Figuras 12 e 13**), com pás ou garfos. O material recolhido é acondicionado e disposto em local apropriado conforme descrito no item *Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados*;



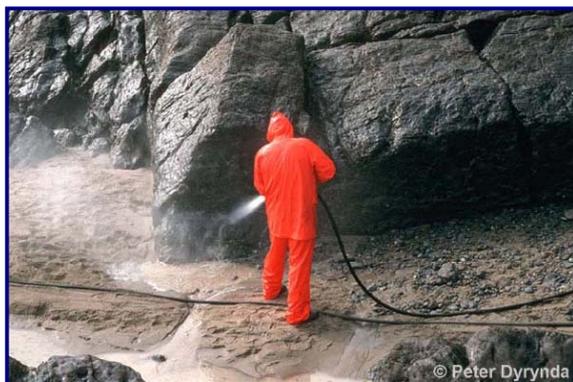
**Figuras 12 e 13:** Material recolhido manualmente

As barreiras absorventes serão utilizadas no caso da mancha se aproximar da costa e serão dispostas em linha com a mesma. Este procedimento ocorrerá em todas as áreas com índice de sensibilidade ambiental de 1 a 10, desde que as condições físicas dos locais permitam.

Revolver, para promover a decomposição: o procedimento é revirar a areia da praia com pás, enxadas, ou ancinhos. Este procedimento é melhor aplicado ao final das operações, depois de esgotados os procedimentos de recuperação descritos anteriormente. Não há material a recolher, pois se espera que ocorra a decomposição do mesmo; e

Usar jatos de água com alta pressão em superfícies duras ou rochosas: o procedimento é lançar jatos de água em alta pressão (utilizando máquinas móvel de lavar de alta pressão) para retirar o óleo incrustado nas superfícies duras ou rochosas. O material escorrido pode ser recolhido por absorventes. O material recolhido é acondicionado e disposto em local apropriado conforme descrito no **item II.9.3.5.8 – Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados.**

É válido destacar que o uso de jatos de alta pressão (**Figura 14**) irá considerar a biota presente, uma vez que este procedimento de limpeza pode ser mais danoso que a contaminação por óleo para alguns organismos.



**Figura 14:** Uso de jatos de alta pressão

Os diversos habitats e feições costeiras brasileiras foram ordenadas de acordo com as suas sensibilidades a derrames de óleo, com base na classificação adotada pela *National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA (Environmental Sensitivity Index Guidelines, 1997)*, no documento do Ministério do Meio Ambiente intitulado “Especificações para a Elaboração de Cartas ao Derramamento de Óleo – SAO”, em 2002.

A seguir é apresentada esta classificação das feições costeiras brasileiras, em ordem crescente, segundo o índice de sensibilidade ambiental da NOAA, com breve relato das características principais desses ambientes, do impacto de derrame de óleo e de ações de resposta.



### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 1**

#### **Substratos impermeáveis, verticais expostos:**

- Costões rochosos lisos;
- Falésias em rochas sedimentares;
- Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais).

#### **Ambiente / características principais:**

- Exposição freqüente a ondas de um ou mais metros de altura ou a altas correntes de maré;
- Tendência refletiva;
- Substrato impermeável e sem rugosidades, incapaz de acumular óleo de forma significativa, ou seja, com pouca probabilidade de penetração;
- Declividade superior a 30 graus (zona inter-marés estreita);
- Fauna resistente a elevados impactos hidráulicos.

#### **Impacto / Ações de resposta:**

- Sem penetração de óleo;
- Baixa permanência do óleo;
- A remoção do óleo tende a ocorrer rapidamente, não havendo, em geral, necessidade de ações de limpeza.

### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 2**

#### **Substratos impermeáveis, não verticais expostos:**

- Terraço rochoso liso;
- Terraço ou plataforma de abrasão.

#### **Ambiente / características principais:**

- Exposição freqüente a ondas de um ou mais metros de altura ou a altas correntes de maré;
- Tendência refletiva;
- Substrato impermeável e sem rugosidades, incapaz de acumular óleo de forma significativa, podendo, porém, apresentar fina cobertura de sedimentos mobilizáveis;
- Declividade geralmente inferior a 30 graus (zona inter-marés mais larga)
- Sedimentos podem acumular na base da escarpa, são, porém, removidos nas tempestades;
- Fauna resistente a elevados impactos hidráulicos.



### **Impacto / Ações de resposta**

- Sem penetração de óleo;
- Limpeza geralmente desnecessária devido à tendência de remoção rápida por ação das ondas;
- Remoção de depósitos de óleo na faixa da preamar pode ser necessária no caso de uso intensivo para recreação ou para proteger espécies animais;

### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 3**

#### **Substrato semi-permeável, baixa penetração/soterramento de óleo:**

- Praias dissipativas, de areia fina a média, expostas;
- Praias de areia fina a média abrigadas;
- Terraço ou plataforma arenítica sub-horizontal.

#### **Ambiente / características principais:**

- Energia média de ondas ou correntes de maré;
- Reflexão média das ondas;
- Praias com declividade inferior a 5 graus (zona inter-marés larga);
- Sedimentos bem selecionados e geralmente compactos (fundo duro);
- Percolação do óleo geralmente inferior a 10 cm;
- Baixa mobilidade do perfil praial, pEALanto baixo potencial de soterramento;
- Sedimentos superficiais sujeitos à remobilização freqüente por ação das ondas
- Baixa densidade de fauna bêntica.

#### **Impacto / Ações de resposta:**

- Penetração do óleo geralmente menor do que 10 cm;
- A possibilidade de soterramento do óleo é mínima devido à lenta mobilidade da massa sedimentar, mas em praias expostas há certo risco de soterramento, após fase erosiva de tempestades;
- Os impactos sobre as comunidades bióticas entre-marés podem ser sevOREs (podem ser afetadas espécies de moluscos e crustáceos economicamente importantes);
- Limpeza pode se tornar necessária, principalmente em praias abrigadas, onde o óleo tende a permanecer por falta de mecanismo de remoção;
- É possível o tráfego de veículos nas praias.



#### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 4**

##### **Substrato de média permeabilidade; penetração/soterramento moderado de óleo):**

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

##### **Ambiente / características principais:**

- Energia média das ondas ou correntes de marés;
- Reflexão média das ondas;
- Declividade entre 5 a 15 graus;
- Substratos moderadamente permeáveis;
- Mobilidade sedimentar relativamente elevada (acumulação de até 20 cm por ciclo de maré);
- Soterramento potencial do óleo;
- Baixa densidade de fauna bêntica.

##### **Comportamento potencial do óleo / Ações de resposta:**

- Percolação do óleo até 25 cm de profundidade;
- A mobilidade do sedimento tende ao soterramento;
- Possibilidade de ocorrência de seqüência de estratos com e sem contaminação, exigindo o manuseio de grande volume de sedimentos;
- Impactos sobre as comunidades bióticas entre-marés podem ser severos (podem afetar espécies de moluscos e crustáceos economicamente importantes);
- Limpeza difícil, agravada pela tendência do equipamento misturar ainda mais o óleo com o sedimento;
- O tráfego de veículos pode não ser possível (dependendo da estabilidade do substrato).

#### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 5**

##### **Substrato de média a elevada permeabilidade; alta penetração e/ou soterramento do óleo:**

- Praias mistas de cascalho e areia;
- Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular.

##### **Ambiente / características principais:**

- Energia variada das ondas e das correntes de maré;
- Reflexão média das ondas;
- Declividade entre 8 a 15 graus;



- Média a elevada permeabilidade do substrato (mistura de cascalho e areia);
- Participação relativa da fração cascalho (>2 mm) pelo menos 20% na composição do sedimento;
- cascalho pode ser composto de fragmentos de rochas, conchas ou corais;
- Percolação do óleo até 50 cm de profundidade;
- Mobilidade dos sedimentos muito elevada apenas durante tempestades;
- Potencial de enterramento e OREsão durante tempestades;
- Sedimentos fofos, impossibilitando tráfego a não ser por tração nas quatro rodas;
- Densidade de fauna bêntica relativamente baixa, podendo ser elevada no nível da baixa mar.

#### **Impacto / Ações de resposta:**

- Maior profundidade de percolação do óleo dificulta operação de limpeza, a qual pode causar erosão ou problemas de descarte;
- Baixa trafegabilidade potencial desse tipo de costa;
- Penetração do óleo geralmente é < 50 cm;
- Persistência do óleo pode ser alta se houver soterramento;
- Tempestades periódicas podem ajudar a remoção e/ou soterramento do óleo.

#### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 6**

#### **Substrato de elevada permeabilidade; alta penetração/soterramento do petróleo:**

- Praias de cascalho (seixos e calhaus);
- Depósito de tálus;
- Enrocamentos (riprap, guia corrente, quebra-mar);
- Plataforma ou terraço recoberto por concreções lateríticas ou bioconstrucionais.
- Ambiente / características principais:
- Energias intermitentes das ondas e correntes de maré;
- Reflexão variável das ondas;
- Elevada permeabilidade do substrato (cascalho) ou substrato rochoso com muitas reentrâncias;
- Declive geralmente entre 10° e 20° (zona inter-marés moderada);
- Potencial de enterramento e erosão durante tempestades;
- Baixíssima trafegabilidade;
- Baixíssima reposição natural dos sedimentos;
- Densidade de fauna bêntica relativamente baixa, podendo ser elevada no nível da baixa mar.

#### **Comportamento potencial do óleo / Ações de resposta:**



- Percolação do óleo até 100 cm;
- Praias de cascalho se encontram no nível mais elevado de impacto devido à facilidade e profundidade de percolação do óleo e conseqüente dificuldade de remoção;
- A persistência do óleo pode ser alta se há soterramento ou se as tempestades após o soterramento forem pouco freqüentes;
- A limpeza da costa pode ser difícil devido à grande profundidade de penetração do óleo e baixa trafegabilidade desse tipo de linha de costa;
- No caso de enrocamentos uma solução parcial é o jateamento com água. O mesmo é válido para terraços e recifes recobertos por laterita ou bioconstruções.

### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 7**

#### **Substrato sub-horizontal permeável exposto:**

- Planície de maré arenosa exposta.

#### **Ambiente / características principais:**

- Energia de ondas e correntes de maré mais baixas;
- Baixa reflexão das ondas;
- Acumulação sedimentar de baixíssima declividade (< 3 graus);
- Predomina areia, mas podem ocorrer frações de silte e cascalho;
- Percolação do óleo é muito reduzida, devido à saturação do sedimento com água;
- Largura pode variar de poucos metros a quase um quilômetro;
- Sedimento se apresenta fofo e de baixa trafegabilidade;e
- Densidade de fauna bêntica é geralmente elevada.

#### **Comportamento potencial do óleo / Ações de resposta:**

- O óleo tende a não percolar ou aderir facilmente aos sedimentos arenosos saturados;
- O óleo tende a ser levado para a zona de alcance máximo da preamar ou é levado ao longo da costa pelas correntes de maré;
- O impacto do óleo nas populações bióticas pode ser alto devido à exposição tóxica (óleos leves ou frações dispersas) ou asfixia (óleos pesados);e
- A limpeza é difícil devido à tendência de transferir o óleo para camadas mais profundas de sedimentos através do pisoteio ou outras ações.

### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 8**

#### **Substrato impermeável a moderadamente permeável abrigado:**

- Escarpa/encosta de rocha lisa abrigada;



- Escarpa/encosta de rocha não lisa abrigada;
- Enrocamentos (riprap e outras estruturas artificiais) abrigados.

**Ambiente / características principais:**

- Abrigado da ação das ondas ou de fortes correntes de maré;
- Substrato duro composto por rocha do embasamento, estrutura artificial ou argila rija;
- Substrato pode variar de vertical liso a encosta rugosa de variados graus de permeabilidade;
- Declividade geralmente íngreme (maior que 15 graus), resultando em estreita faixa de estirâncio;
- Usualmente densa cobertura de algas e outros organismos.

**Impacto / Ações de resposta:**

- Óleo tende a recobrir a superfície afetada, persistindo por longo tempo devido à inexistência de um hidrodinamismo capaz de efetuar a remoção;
- Mapeamento deve distinguir entre substratos lisos impermeáveis ao óleo e substratos recobertos por Bloco ou irregularidades capazes de trapear o óleo, onde a presença de organismos é geralmente abundante;
- O impacto do óleo sobre a abundante população biótica pode ser alta devido à exposição tóxica (óleos leves ou fração dispersa) ou asfixia (óleos pesados);
- Limpeza é freqüentemente necessária tanto por razões estéticas quanto pela baixa taxa de remoção natural, sendo muitas vezes difícil, devido à dificuldade de acesso, e invasiva.





### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 9**

#### **Substrato semipermeável, plano, abrigado:**

- Planície de maré arenosa/lamosa abrigada;
- Terraço de baixa-mar lamoso abrigado;
- Bancos baixos vegetados abrigados.

#### **Ambiente / características principais:**

- Abrigado da ação das ondas ou de fortes correntes de maré;
- Variações pouco frequentes de marés;
- Substrato sub-horizontal (declividade menor que 3 graus) lamoso;
- Sedimento saturado com água, portanto de baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais;
- Largura pode variar de poucos metros a quase um quilômetro;
- Sedimentos moles de baixa trafegabilidade;e
- Densidade de fauna bêntica geralmente elevada.

#### **Comportamento potencial do óleo / Ações de resposta:**

- A penetração de óleo é limitada pelos sedimentos saturados de água;
- O óleo é geralmente transportado até a linha de maré alta pelos movimentos de maré, podendo ocorrer penetração junto à linha de maré alta;
- O impacto do óleo sobre as abundantes populações bióticas pode ser severo devido à exposição tóxica (óleos leves ou fração dispersa) ou asfixia (óleos pesados);
- Quando esses habitats são atingidos a remoção natural ocorre de forma extremamente lenta;e
- O substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza quase impossível. Qualquer esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo para camadas mais profundas.

### **Índice de Sensibilidade Ambiental: 10**

#### **Zonas pantanosas, com vegetação acima da água:**

- Terrenos alagadiços, banhados, brejos;
- Marismas;
- Mangues.

#### **Ambiente / características principais:**

- Ambientes de baixa energia;
- Substrato plano, lamoso a arenoso, sendo mais comuns os solos muito orgânicos lamosos;



- Declive geralmente muito baixo, menor do que 3° (zona inter-marés potencialmente extensa);
- Sedimento saturado com água, portanto de baixa permeabilidade a não ser pela presença de orifícios feitos por animais;
- Sedimentos moles de baixa trafegabilidade;
- Densidade e diversidade da comunidade biótica geralmente elevada.

Comportamento potencial do óleo / Ações de resposta:

- A penetração do óleo é limitada, devido aos sedimentos estarem saturados de água;
- Possibilidade de cobertura direta da vegetação pelo óleo na zona intermarés;
- A cobertura direta com óleos viscosos pode sufocar os organismos bênticos e sistemas de raízes;
- Óleos leves podem matar a vegetação (e a fauna que dela depende) devido a seus efeitos tóxicos;
- O impacto do óleo sobre as populações bióticas pode ser severo devido à exposição tóxica (óleos leves ou fração dispersa) ou asfixia (óleos pesados);
- Uma vez que esses habitats são atingidos, a remoção natural ocorre de forma extremamente lenta, devido aos baixos níveis de energia desses ambientes e aos baixos índices de biodegradação, devido às condições anaeróbias do substrato. Conseqüentemente há um potencial de impacto sobre muitos organismos;
- Constituem os habitats mais sensíveis, devido a sua elevada riqueza e valor biológico;e
- Substrato mole e a dificuldade de acesso tornam a limpeza quase impossível. O esforço nesse sentido tende a introduzir o óleo para camadas mais profundas.

É importante destacar que grande parte da área de influência do empreendimento é de índices 9 e 10, com algumas ocorrências de praias, índices 4 e 5.

#### II.8.8 Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados

Os procedimentos relacionados aos resíduos que poderão ser gerados durante as ações de combate a um derramamento de óleo estão definidos de acordo com sua classificação, conforme a seguir:

##### **Classificação – Líquido oleoso:**

- Detalhamento: óleo condensado, óleo condensado misturado com água do mar;
- Coleta: através dos recolhedores de óleo e materiais absorventes;
- Acondicionamento: em tambores com tampa no caso de recolhimento na área costeira e nos tanques dos barcos (embarcação dedicada, barco de



apoio e tanques de carga da Transocean Sedco 706 ) no caso de recolhimento no mar;

- Transporte: através de transporte rodoviário para os tambores com tampa utilizados no recolhimento na área costeira e marítimo; nos próprios barcos acima descritos, para o óleo recolhido no mar;
- Descontaminação: por decantação em tanque de óleo cru a ser realizado em empresa especializada a ser definida;
- Disposição provisória in loco: em área próxima à área aonde ocorrem as operações de proteção das áreas vulneráveis e nos tanques dos barcos acima descritos;
- Disposição provisória na instalação: em tambores com tampa e em tancagem própria na base de apoio terrestre (Canteiro de São Roque do Paraguaçu); e
- Disposição Definitiva: nas Instalação de empresa de gerenciamento e disposição final de resíduos oleosos (CETREL).

#### **Classificação – Manufaturados contaminados por óleo:**

- Detalhamento: estopas, trapos, luvas, roupas, botas, protetores, barreiras de contenção, barreiras absorventes, recipientes, dentre outros;
- Coleta: entregues pelas equipes de resposta ao final da emergência;
- Acondicionamento: em tambores com tampa para as pequenas peças (estopas, trapos, luvas, roupas, botas, protetores); as barreiras serão acondicionadas em seus containeres de origem;
- Transporte: através de transporte rodoviário para os tambores com tampa para pequenas peças (estopas, trapos, luvas, roupas, botas, protetores); marítimo, nos barcos acima descritos;
- Descontaminação: somente as barreiras serão descontaminadas através de lavagem por serem reaproveitáveis;
- Disposição provisória in loco: em área próxima à área aonde ocorre as operações de emergência;
- Disposição provisória na instalação: em tambores com tampa na base de apoio terrestre e nos containeres na base de operação local da empresa de combate à emergência;e
- Disposição Definitiva: nas Instalação da CETREL.

#### **Classificação – Não manufaturados contaminados por óleo:**

- Detalhamento: areias, terras, cascalhos, carcaças de animais, dentre outros;
- Coleta: recolhimento pelas equipes de resposta durante a emergência;
- Acondicionamento: em tambores com tampa;
- Transporte: através de transporte rodoviário para os tambores com tampa;
- Descontaminação: não serão descontaminadas;
- Disposição provisória in loco: em área próxima à área aonde ocorre as operações de emergência;e



- Disposição provisória na instalação: em tambores com tampa na base de apoio terrestre;
- Disposição Definitiva: nas Instalação da CETREL.

### **Procedimentos para Deslocamento dos Recursos**

São apresentados, a seguir, os principais procedimentos a serem executados para que os recursos previstos no PEI sejam disponibilizados em tempo hábil.

#### **Pequena e Média Descargas**

Os recursos e materiais previstos para estes níveis de descarga estarão estocados na área de operação no **Campo de Frade**, prontos para utilização imediata em conjunto com a embarcação de apoio que estiver nas proximidades.

#### **Grande Descarga (Pior Caso níveis 1, nível 2 e nível 3)**

Para Grande Descarga, além dos recursos que já estarão na área dos poços do **Campo de Frade**, deverão ser mobilizados, sob a solicitação do Comandante do Incidente, os recursos previstos para 12 horas, 36 horas e 60 horas, estocados nas bases operacionais da empresa de combate a ser contratada.

Em função da modelagem determinística do deslocamento da mancha de óleo (**Seção II.6.4-2** do EIA) indicar que o toque de óleo na costa tem probabilidade entre 5% e 10%, é previsto, quando necessário, o deslocamento de recursos materiais para proteção da costa focando os municípios entre Saquarema e São João da Barra.

O helicóptero previsto para a realização da atividade de monitoramento da mancha deverá ser acionado pelo Assessor de Logística.

### **Procedimentos para Obtenção e Atualização de Informações Relevantes**

São descritos, a seguir, os principais procedimentos a serem executados para obtenção, atualização e repasse de informações que auxiliarão na seleção das estratégias de combate a serem adotadas.

O A área de SMS deverá obter diariamente boletins informativos das condições meteorológicas (intensidade e direção de ventos, precipitação, temperatura, umidade do ar) e de mar (altura, período e direção de ondas, cartas sinóticas, temperatura, velocidade de correntes), repassando estas informações ao Comandante do Incidente e ao Coordenador de Operações, que disponibilizarão os boletins ao Coordenador Local. Estas informações poderão ser obtidas junto aos *sítes* do CHM (Marinha do Brasil), INPE e/ou INMET.

Outras informações que devem ser atualizadas com frequência mínima diária dizem respeito à evolução da forma e do nível de impacto do derramamento de óleo. Estas informações auxiliam na seleção das estratégias de combate a serem adotadas.



Considerando que a modelagem probabilística do deslocamento da mancha de óleo (**Seção II.6.4-2**) indicou que a mancha tende a se manter em águas oceânicas, os comandantes das embarcações de apoio devem repassar ao Coordenador Local as seguintes informações sobre o local onde estão atuando:

- Estado de intemperismo do óleo.
- Espessura e dimensão aproximada da mancha.
- Situação de deslocamento da mancha;
- Animais atingidos na área em que estão atuando.

O coordenador no local deverá anotar estas informações no Formulário “Registro de Operações de Resposta a Incidente” (Anexo 8.5), encaminhando-o ao Coordenador de Operações. Posteriormente, este formulário deve ser repassado ao Comandante do Incidente e ao Assessor de SMS, para que sejam procedidas a organização e manutenção destes registros.

Como está considerada a previsão da probabilidade de toque de óleo na costa, caso alguma área costeira venha a ser atingida, a empresa de apoio à contenção de incidentes com derramamento de óleo informará ao Coordenador de Operações, com frequência mínima diária, a forma e grau de impacto deste contato da mancha com a costa. Estas informações deverão ser baseadas no Formulário para Registro da Forma e Grau de Impacto na Costa, também constante do Anexo 8.5. Este formulário será repassado ao Comandante do Incidente e ao Assessor de SMS para que sejam tomadas as medidas cabíveis, bem como procedidas a organização e a manutenção destes registros.

### **Procedimentos para Registro das Ações de Resposta**

São descritos, a seguir, os principais procedimentos para registro das ações de resposta visando à avaliação do PEI e a elaboração do relatório final do evento.

Os Comandantes das embarcações de apoio deverão manter o Coordenador Local ciente da evolução das ações de resposta sob suas responsabilidades. O Coordenador Local deverá manter o Coordenador de Operações devidamente informado da evolução das ações de resposta, visto que este é o responsável por subsidiar informações ao Comandante do Incidente. Caberá ao Assessor de SMS obter estas informações junto ao Coordenador de Operações, promovendo seu registro e organização. A frequência deste registro deverá ser, no mínimo, diária e deverá ser utilizado o formulário apresentado no Anexo 8.5.

Com relação às eventuais ações de resposta na zona costeira, estas deverão ser reportadas ao Coordenador de Operações pela empresa de apoio à contenção de incidentes com derramamento de óleo. Caberá ao Assessor de SMS obter estas informações junto ao Coordenador de Operações, promovendo seu registro e organização. A frequência deste registro deverá ser, no mínimo, diária e deverá ser utilizado o formulário apresentado no Anexo 8.5.



## **Procedimentos para Proteção das Populações**

Em águas oceânicas, todas as embarcações de pesca avistadas nas proximidades da área atingida pelo incidente devem ser orientadas a se afastar e evitar a pesca no local. Tais medidas serão tomadas a partir da solicitação do Coordenador Local. Esta comunicação deverá ser efetuada via rádio pelos operadores da plataforma e do FPSO ou das embarcações de apoio.

Na eventualidade da mancha de óleo atingir a costa, o Assessor de SMS deverá contatar a Defesa Civil local, buscando a devida restrição de acesso às áreas atingidas. Através da mídia apropriada (jornal, rádio e TV), deverão também ser divulgadas informações e orientações para proteção das populações quanto aos efeitos do derramamento de óleo, incluindo:

- evitar contato com água e com o sedimento (ex.: areia, lama) contaminado com óleo.
- evitar a pesca e captura de moluscos (ex.: mariscos) e crustáceos (ex.: caranguejos) em locais contaminados com óleo.
- evitar o consumo de peixes mortos nas praias.

## **Procedimentos para Proteção da Fauna**

Em águas oceânicas a chance de organismos marinhos serem recobertos por óleo é reduzida, visto que na área em questão ocorrem ou migram espécies com elevada capacidade de fuga, tais como peixes pelágicos, quelônios e cetáceos. Alguns representantes da avifauna seriam os tipos de organismos mais suscetíveis ao eventual recobrimento por óleo.

Cabe ressaltar que as ações de contenção, recolhimento e dispersão do óleo proporcionam uma redução da área e da espessura da mancha, minimizando ainda mais a possibilidade de ocorrência de organismos atingidos. Ainda assim, caso seja avistado algum animal atingido, se for possível e viável sua captura, este deverá ser submetido aos procedimentos adequados de limpeza.

Para as áreas costeiras, deverão ser priorizadas para efeito de proteção as áreas mais sensíveis, inclusive com planejamento minucioso de acesso e instalação das estruturas de resposta de modo a não comprometer mais o ambiente impactado. Deverão ser tomadas as medidas relativas ao tipo de fauna atingida, considerando a consulta e disponibilização de especialistas em recuperação de animais no local.

Também deverá ser dada ênfase às ações de combate que evitem que o óleo cheguem nas zonas de arrebentação das praias, de forma reduzir sua emulsificação e mistura com areia, e conseqüente deposição esta área.