



## II.9 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

### II. 9.1 INTRODUÇÃO

O Plano a seguir apresentado é uma versão preliminar do que será o Plano de Emergência Individual da **SHELL BRASIL** para a atividade de desenvolvimento e produção nos poços do BC-10. Ele define, de forma preliminar, as responsabilidades e atribuições da Organização de Resposta a Emergências da **SHELL BRASIL** e os procedimentos para controle e combate a derramamentos de óleo no mar, bem como os recursos próprios e de terceiros disponíveis para as ações de resposta. Faz parte do planejamento da **SHELL BRASIL** apresentar o seu detalhamento para cada uma das etapas da atividade de produção nos poços do BC-10 (perfuração, instalação e produção).

Em essência, este Plano está voltado para as atividades de perfuração e produção de petróleo e gás nos poços do Bloco BC-10, na Bacia de Campos. Entretanto, a estrutura organizacional e os recursos aqui previstos também serão considerados no caso de derramamentos de óleo no mar, a partir das embarcações de apoio envolvidas nestas atividades da operação.

Da mesma forma, considera-se que o plano não é aplicável aos incidentes de poluição por óleo ocorridos na base de apoio, durante o período em que as embarcações de apoio estiverem atracadas ou realizando manobras de atracação e desatracação. Tal premissa é justificada pelo fato da base (VOL) possuir um Plano de Emergência Individual próprio, que considerará o atendimento a estes cenários acidentais, já bem alinhado com os Planos da **SHELL BRASIL**, em virtude da utilização desta base na fase de perfuração exploratória.

Cabe lembrar que no atual estágio de projeto ainda existem diversos procedimentos e definições em fase de desenvolvimento. Assim, em muitos aspectos, este documento apresentará apenas as diretrizes principais que deverão ser obedecidas sem, entretanto, apresentar seus detalhamentos finais.

Este Plano de Emergência Individual foi elaborado em atendimento ao Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 034/05 de 13 de outubro de 2005, em estrita consonância com a Resolução CONAMA Nº 293, de 12 de dezembro de 2001 e aos requisitos básicos referentes à preservação da qualidade do Meio Ambiente, mencionados na Lei nº 9.966/00.

A referida Resolução dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio. Tal detalhamento não será possível neste estágio, ficando sua apresentação prevista para as etapas subseqüentes deste processo de licenciamento, juntamente com o restante do PEI.



O **Quadro II.9-1** a seguir apresenta a correspondência preliminar entre os requisitos da Resolução CONAMA nº 293/01 e os itens atualmente integrantes deste Plano de Emergência Individual.

**QUADRO II.9-1: CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS ITENS DO PEI E OS REQUISITOS DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 293/01**

Resolução CONAMA Nº 293/01 – Anexo I		PEI BC-10
1.	Identificação da instalação	II.9.1
2.	Cenários acidentais	II.9.2
3.	Informações e procedimentos para resposta	II.9.4
3.1	Sistemas de alerta de derramamento de óleo	II.9.4.2
3.2	Comunicação do incidente	II.9.4.2
3.3	Estrutura organizacional de resposta	II.9.4.3
3.4	Equipamentos e materiais de resposta	II.9.4.4
3.5	Procedimentos operacionais de resposta	II.9.4.5
3.5.1	Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	II.9.4.5.1
3.5.2	Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	II.9.4.5.2
3.5.3	Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	II.9.4.5.3
3.5.4	Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	II.9.4.5.4
3.5.5	Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	II.9.4.5.5
3.5.6	Proced. para dispersão mecânica e química do óleo derramado	II.9.4.5.6
3.5.7	Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	II.9.4.5.7
3.5.8	Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	II.9.4.5.8
3.5.9	Procedimentos para deslocamento dos recursos	II.9.4.5.9
3.5.10	Proced. para obtenção e atualização de informações relevantes	II.9.4.5.10
3.5.11	Procedimentos para registro das ações de resposta	II.9.4.5.11
3.5.12	Procedimentos para proteção das populações	II.9.4.5.12
3.5.13	Procedimentos para proteção da fauna	II.9.4.5.13
4.	Encerramento das operações	II.9.5
5.	Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	II.9.9
6.	Anexos	II.9.10
Resolução CONAMA Nº 293/01 – Anexo II		PEI BC-10
1.	Introdução	II.9.2.1
2.	Identificação e avaliação dos riscos	II.9.2
2.1	Identificação dos riscos por fonte	II.9.2.2
2.2	Hipóteses acidentais	II.9.2.3
2.2.1	Descarga de pior caso	II.9.2.3.1
3.	Análise de vulnerabilidade	II.9.3
4.	Treinamento de pessoal e exercícios de resposta	II.9.6
5.	Referências bibliográficas	II.9.7
6.	Responsáveis técnicos pela elaboração do PEI	II.9.8
7.	Responsáveis técnicos pela execução do PEI	II.9.8.1
Resolução CONAMA Nº 293/01 – Anexo III		PEI BC-10
	Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta	A serem definidos na sequência do processo



### **Empresa operadora**

Nome: **SHELL BRASIL**  
Endereço: Av. das Américas 4.200 Bloco 6 – Barra da Tijuca,  
Cep: 22.640-102 - Rio de Janeiro – RJ  
CNPJ: 33.453.598/0001-23  
Telefone: (55 21) 3984-7000  
Fax: (55 21) 3984-7930

### **Representante Legal da Empresa Operadora**

Nome: John Patrick Haney III  
Endereço: Av. das Américas 4.200 Blocos 6 - 3º andar– Barra da  
Tijuca, Cep: 22.640-102 - Rio de Janeiro – RJ  
Telefone: (55 21) 3984-7343  
Fax: (55 21) 3984-7848

### **Comandante do Incidente:**

Nome: Bill Bryson / Devin Garrity / Graeme Smith / Jake van  
den Dries / John Haney / Julian Fowles / Luiz Monteiro  
Cargo: Membros da Diretoria e Corpo Técnico da Divisão de  
E&P  
Endereço: Av. das Américas 4.200, Bloco 6 – 4º andar – Barra da  
Tijuca, Cep: 22.640-102 - Rio de Janeiro – RJ  
Telefone: (55 21) 3416-9257  
Fax: (55 21) 3416-9256  
Plantão (Celular): (55 21) 8133 6195

### **Localização e Situação do Bloco BC-10**

A área do empreendimento é o Bloco BC-10, concedida à **SHELL BRASIL** do Brasil Ltda. como Operadora na rodada inicial de licitação da ANP , em agosto de 1998.

O Bloco BC-10 situa-se ao norte da Bacia de Campos, aproximadamente 140 km de afastamento do litoral em sua latitude (a altura de Presidente Kennedy, no Estado do Espírito Santo) e 120 km a sul-sudeste da cidade de Anchieta. Localiza-se em águas profundas, variando de 1.500 m a 2.000 m de



profundidade. As coordenadas geográficas e UTM dos vértices do bloco são apresentadas no **Quadro II.9-2**.

A localização do bloco e sua distância à costa são representadas na **Figura II.9-1** e, o seu posicionamento em relação aos campos produtores próximos da Bacia de Campos, é ilustrado pela **Figura II.9-2**.

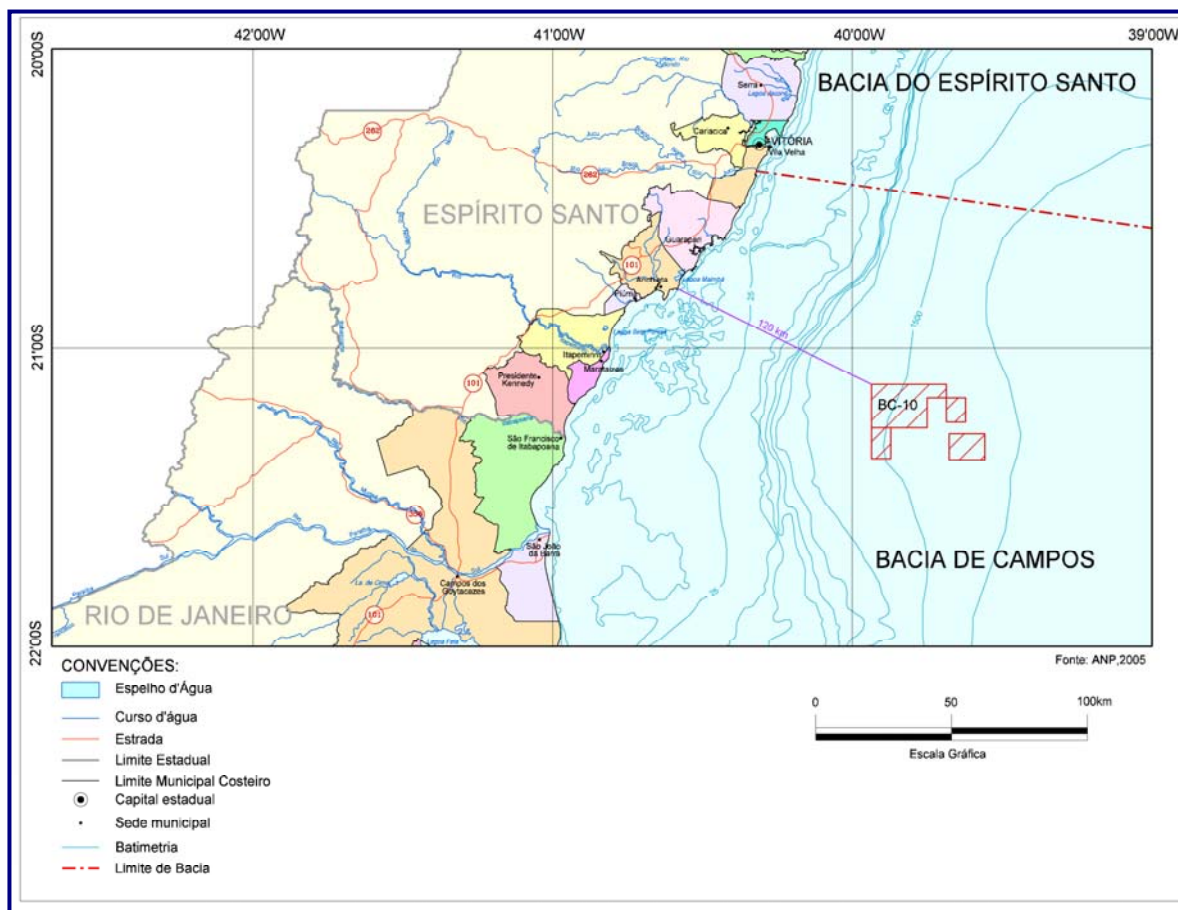
**QUADRO II.9-2: COORDENADAS GEOGRÁFICAS (ANP) E UTM (CALCULADAS)  
DO BLOCO BC-10**

VÉRTICE	LATITUDE	LONGITUDE	N (m)	E (m)
1	21° 07' 30,000" S	039° 56' 15,000" W	7.663.723,02	402.644,50
2	21° 07' 30,000" S	039° 41' 15,000" W	7.663.855,72	428.607,06
3	21° 10' 00,000" S	039° 41' 15,000" W	7.659.244,02	428.627,03
4	21° 10' 00,000" S	039° 45' 00,000" W	7.659.214,62	422.138,31
5	21° 16' 15,000" S	039° 45' 00,000" W	7.647.685,14	422.192,94
6	21° 16' 15,000" S	039° 56' 15,000" W	7.647.581,21	402.740,01
1	21° 17' 30,000" S	039° 40' 56,250" W	7.645.411,11	429.227,41
2	21° 17' 30,000" S	039° 33' 45,000" W	7.645.460,12	441.653,46
3	21° 22' 58,125" S	039° 33' 45,000" W	7.635.371,97	441.689,50
4	21° 22' 58,125" S	039° 40' 56,250" W	7.635.322,78	429.271,12
1	21° 16' 15,000" S	039° 56' 15,000" W	7.647.581,21	402.740,01
2	21° 16' 15,000" S	039° 52' 30,000" W	7.647.618,42	409.224,40
3	21° 22' 30,000" S	039° 52' 30,000" W	7.636.088,54	409.288,43
4	21° 22' 30,000" S	039° 56' 15,000" W	7.636.051,18	402.808,62
1	21° 10' 00,000" S	039° 41' 15,000" W	7.659.244,02	428.627,03
2	21° 15' 00,000" S	039° 37' 30,000" W	7.659.270,85	435.115,68
3	21° 15' 00,000" S	039° 37' 30,000" W	7.650.047,46	435.152,08
4	21° 15' 00,000" S	039° 41' 15,000" W	7.650.020,54	428.667,07

**Referência das Coordenadas**

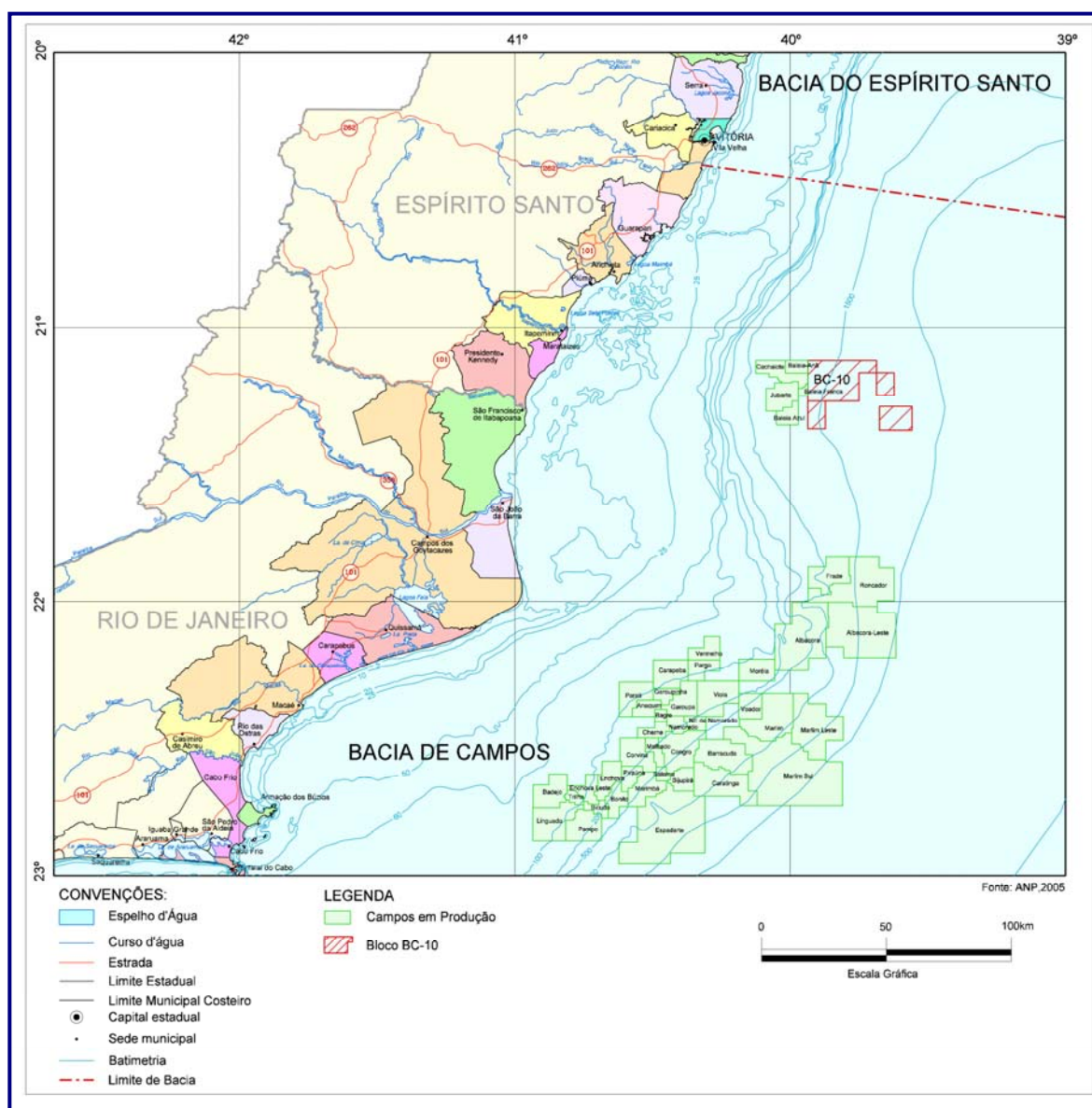
**Datum: SAD-69**

**M.C.: -54.00**



**FIGURA II.9-1: LOCALIZAÇÃO DO BLOCO BC-10 EM RELAÇÃO À COSTA**





**FIGURA II.9-2:** LOCALIZAÇÃO DO BLOCO BC-10 EM RELAÇÃO A CAMPOS PRODUTORES PRÓXIMOS

Os contornos individuais dos reservatórios C, AO, BO e Complexo O do Bloco são mostrados na **Figura II.9-3**.

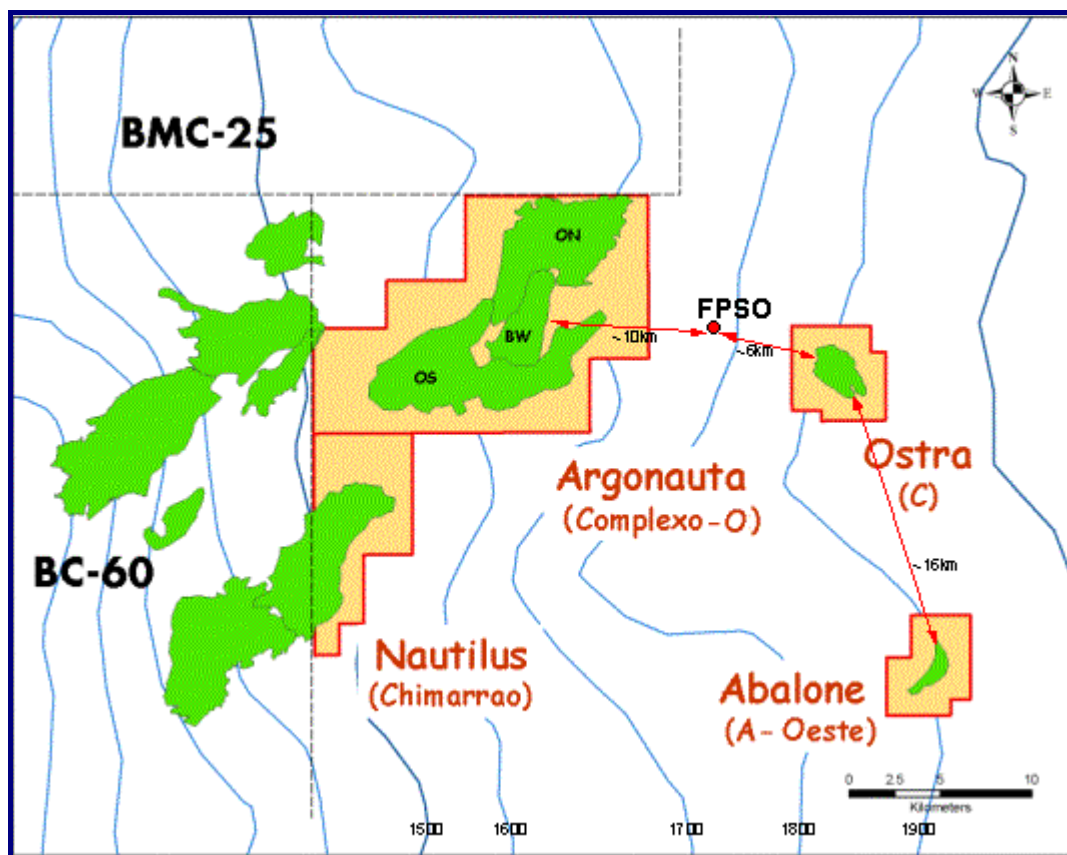


FIGURA II.9-3: DISPOSIÇÃO DOS RESERVATÓRIOS NA ÁREA DO BC-10

### **Acessos à Plataforma Semisubmersível de perfuração e ao FPSO**

Os acessos à plataforma de perfuração semi-submersível e ao FPSO serão feitos por meio de embarcações que partirão da base de apoio em Vitória (ES), e através de helicópteros, que partirão do Aeroporto de Vitória. O tempo médio de deslocamento aéreo pode variar de 50 min a 60 min (Complexo O e AO, respectivamente).

Será utilizada a base de apoio da VOL situada em Vitória (ES). A distância entre a base de apoio e a locação planejada para o FPSO é de aproximadamente 130 km, trecho que pode ser navegado em aproximadamente 6 horas (considerando uma velocidade de 12 nós). Esta rota está indicada no *Mapa de Vulnerabilidade Ambiental* (**Mapa II.9-1**, apresentado na **Seção II.9.9**).



## II.9.2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

### II.9.2.1 *Resumo das Unidades e das Principais Operações Realizadas*

O desenvolvimento para a produção dos reservatórios do Bloco BC-10 será implementado em duas fases, num total de até 19 poços perfurados, com a utilização de uma plataforma de perfuração semi-submersível equipada com SBOP (*Surface Blowout Preventer*), i.e, BOP de superfície. Os poços serão conectados a *manifolds*, tubulações e *risers* submersos e a produção será escoada para uma unidade FPSO.

A duração prevista para perfuração é de aproximadamente cinco (5) anos, iniciando-se ao final de 2007 e terminando ao final de 2012 – início de 2013.

Na primeira fase serão perfurados os poços dos reservatórios cuja instalação não requer injeção de água (C, BO e AO), num total de 8 poços horizontais para produção de óleo pesado, sendo 6 no reservatório C e 2 em BO. Também serão feitas duas perfurações exploratórias, sendo 1 poço em AO (sem completação e com abandono temporário) e, possivelmente, 1 poço no Complexo O. Estes poços exploratórios proverão informações para as avaliações e planejamentos dos desenvolvimentos destes reservatórios.

Também na **Fase 1**, em função da avaliação do poço exploratório no reservatório AO, será perfurado um poço desviado, e realizada sua completação e conexão ao sistema produtor do reservatório C. É prevista a produção de um óleo mais leve neste plano de desenvolvimento.

Na **Fase 2** serão perfurados 10 poços no complexo O, sendo 5 produtores horizontais e 5 de injeção de água verticais.

Os reservatórios serão desenvolvidos com poços submarinos produzindo através de *manifolds*, sistemas pressurizados submarinos e dutos, que serão interligados à unidade de Produção, Armazenamento e Transbordo – FPSO (*Floating Production Storage and Offloading Unit*) conforme esquema ilustrado na **Figura II.2.1.4-1 (Item II.2 Caracterização da Atividade)**.

Em função das características do óleo (pesado), da profundidade dos reservatórios (rasos) e da profundidade de lâmina d'água (profunda), o projeto necessitará usar um sistema de elevação da produção por ação de bombas submarinas.

Ainda existirá a conexão com Jubarte (BC-60) através de um gasoduto de 44 Km, que inicialmente servirá para exportar o gás produzido que exceda o consumo para geração de energia na alimentação do sistema de produção. Com o passar do tempo de operação, o fluxo de gás será invertido, com a importação deste combustível para manutenção do sistema de bombeamento funcionando.





## **Unidade de produção e processamento**

Para a perfuração dos poços foi selecionada a plataforma semi-submersível *Global Santa Fe* (GSF) *Arctic I*, projetada pela *Friede & Goldman Inc.* Esta unidade está atualmente capacitada para operar em lâminas d'água de 940 m e perfurar profundidades de até 7.600 m. A fim de atender aos compromissos firmados com a **SHELL BRASIL** no Brasil e na Nigéria, a sonda passará por uma reforma em seu sistema de ancoragem, que a capacitará a operar em lâminas d'água de até 3.000 m.

A energia a bordo é fornecida através de um sistema de geradores a diesel. Seu posicionamento é mantido através de um sistema composto de cabos e correntes de ancoragem com 8 âncoras, que como dito anteriormente, será reformado a fim de permitir sua operação em lâminas d'água ultraprofundas.

Após a instação do sistema submarino de produção, todas as linhas de chegada de produção serão conectadas no *turret* externo do FPSO. Aí será feito todo o processamento, armazenamento temporário e transferência da produção para navios "aliviadores".

Maiores detalhes sobre as unidades de perfuração e processamento da produção estão descritas nos **Itens II.2.4.1.B e II.2.4.2.B do Capítulo II.2 – Caracterização da Atividade.**

## **Barcos de Apoio**

Para dar suporte às atividades de perfuração e produção nos poços do BC-10, serão utilizadas embarcações de apoio compatíveis com as necessidades da operação. A caracterização destas embarcações será fornecida oportunamente, à época dos detalhamentos dos PEIs.

Estas embarcações realizarão quantas viagens forem necessárias, partindo da base de apoio para a plataforma semi-submersível ou para o FPSO, com a finalidade de suprir estas unidades com combustíveis, equipamentos e outras necessidades de operação, bem como transportar para terra os resíduos gerados.

### ***II.9.2.2 Identificação dos Riscos por Fonte***

Os **Quadros II.9-3 e II.9-4** indicam as fontes potenciais de derramamento de óleo, associadas às atividades de instalação, perfuração e produção nos poços do BC-10. Nos casos do FPSO e das embarcações de apoio, os números de tanques e suas capacidades unitárias ainda não estão definidos, sendo indicado apenas um registro de valores totais para cada.



**QUADRO II.9-3: TANQUES SITUADOS NA PLATAFORMA SEMI-SUBMERSÍVEL, FPSO E EMBARCAÇÕES DE APOIO**

IDENTIFICAÇÃO	TIPO DE TANQUE	TIPO DE ÓLEO ESTOCADO	CAPACIDADE MÁXIMA DE ESTOCAGEM	CAPACIDADE DE CONTENÇÃO SECUNDÁRIA	DATA E CAUSA DE INCIDENTES ANTERIORES
<b>PLATAFORMA SEMISUBMERSÍVEL</b>					
Tanques de óleo diesel combustível	Atmosférico	Diesel Combustível	1.645 m <sup>3</sup>	Não existente	Sem ocorrência
<b>FPSO</b>					
Tanques de óleo diesel	–	Óleo diesel marítimo, 42° API, PF > 60°C	–	–	–
Tanques de óleo cru	–	Óleo cru 19° API	222.600 m <sup>3</sup>	–	–
<b>EMBARCAÇÕES DE APOIO (*)</b>					
Tanque de Óleo Diesel	–	Óleo diesel marítimo, 42° API, PF > 60°C	1.800 m <sup>3</sup>	–	–

Legenda: -\* : ainda não definido.

**QUADRO II.9-4: OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO**

TIPO DE OPERAÇÃO	TIPO DE ÓLEO TRANSFERIDO	VAZÃO MÁXIMA	DATA E CAUSA DE INCIDENTES ANTERIORES
Transferência de Óleo Diesel das Embarcações para a plataforma semisubmersível e para o FPSO	Óleo diesel marítimo, 42° API, PF > 60°C	50 m <sup>3</sup> /h	Sem ocorrência

### **II.9.2.3 Hipóteses Acidentais**

As Hipóteses Acidentais de que trata este PEI foram identificados na Análise Preliminar de Riscos (Planilhas APR – **Capítulo II.8**) das atividades de apoio, instalação, perfuração, produção e desativação no desenvolvimento da produção do Bloco BC-10.

Para facilitar o entendimento e visualização das hipóteses, foi considerada a divisão entre os sistemas externos de apoio à plataforma semi-submersível e ao FPSO (helicóptero e embarcações de apoio), a instalação, os sistemas de perfuração da plataforma semi-submersível e de produção do FPSO, e a desativação do poço.



Face às indefinições de vários aspectos das capacidades de armazenamento, não será possível a apresentação consolidada de um dimensionamento da estrutura de resposta necessária para atendimento aos eventuais vazamentos ocorridos em função das hipóteses a seguir mencionadas. Para alguns casos são apresentados volumes a partir dos valores especificados nos processos de contratação. Este exercício já servirá de base para aqueles a serem feitos nas versões finais dos PEI's.

Foram consideradas como Hipóteses Acidentais de maior significância aquelas cuja classificação de severidade das consequências é igual ou superior a Crítica (III e IV). Estas Hipóteses Acidentais estão listadas abaixo por sistema de cada unidade/fase:

a) Apoio:

- HA-1: Queda / Colisão de helicóptero – Erro operacional do equipamento durante a aterrissagem ou decolagem
- HA-2: Queda / Colisão de helicóptero – Choque com guindaste da unidade por erro humano, falha de equipamentos ou condições de tempo adversas (Sistema de transporte e suprimento).
- HA-3: Perda de estabilidade da embarcação – Colisão com outra embarcação por erro humano ou mecânico, ou condições de tempo adversas.
- HA-4: Perda de estabilidade da embarcação – Encalhe por erro humano, falha mecânica ou condições de tempo adversas.
- HA-5: Perda de estabilidade da embarcação – Erro de operação ou de equipamento durante a distribuição de lastro ou carga.
- HA-6: Queda / Colisão de helicóptero – Choque com guindaste da unidade por erro humano, falha de equipamentos ou condições de tempo adversas (Sistema de manuseio e estocagem de QAV).

b) Instalação:

- HA-1: Adernamento, emborcamento, afundamento das embarcações de lançamento ou rebocadores – Condições do mar adversas, erro humano ou falha de equipamentos.
- HA-2: Ruptura ou vazamento de casco e tanques das embarcações envolvidas – Contato entre embarcações empregadas na operação.
- HA-3: Ruptura ou vazamento de casco e tanques das embarcações envolvidas – Colisão com outras embarcações.
- HA-4: Ruptura ou vazamento de equipamentos, linhas ou conexões submarinos devido a choque/contato entre linhas/equipamentos, ou acidentes com âncoras.



c) Perfuração:

- HA-3: Descontrole do poço (*Blowout*) – Falha de operação do SBOP; *kick* gerado por peso de lama insuficiente devido a perdas inesperadas de lama de perfuração para formação ou pressão da formação anormalmente maior do que a pressão da coluna de lama; falha do *riser* ou do revestimento (*casing*).
- HA-5: Vazamento ou ruptura das linhas, mangotes, vasos, bombas, válvulas ou conexões – Falha de processo, deterioração mecânica, acidente externo ao processo.

d) Produção:

- HA-1: Vazamento/ruptura de *manifolds*, estações de separação/bombeio, linhas, válvulas, conectores - Falha de processo, deterioração mecânica, acidente externo ao processo.
- HA-3: Vazamento ou ruptura de linhas, recebedores, válvulas, flanges, conexões ou acessórios - Falha de processo, deterioração mecânica, quedas de objetos, erros de operação.
- HA-5: Ruptura estrutural de tanques de carga – Condições adversas de mar, colisão/contato com embarcação, falha mecânica, tensionamento por carregamento/descarregamento inadequado.
- HA-6 Falhas no sistema de gás inerte – Falha de processo, deterioração mecânica, fatores externos como erro de operação.
- HA-7: Ruptura do mangote, válvulas e conexões ou contato com aliviador.

d) Desativação:

- HA-1: Derramamento nos tampões de abandono da unidade – Erro operacional.
- HA-2: Ruptura das linhas durante operação de limpeza – Choque com âncoras, erro humano, ou falha de equipamentos.
- HA-3: Contato com embarcações, envolvidas na operação – Erros humano, mecânico, ou condições de tempo adversas.

### **Descarga de Pior Caso**

O volume teórico do derramamento, correspondente à descarga de pior caso, foi calculado tomando-se por base o volume da atividade de estocagem máxima de de óleo cru no FPSO, estimado em 1.400.000 barris.

Este volume ainda é superior às estimativas de descontrole de poço para qualquer um dos reservatórios que não necessita de injeção para manutenção da



produção (C, AO e BO), lembrando que eles possuem uma pequena surgência natural, sendo mantida toda a capacidade produtiva através de bombeamento.

Portanto, consolidando-se a informação apresentada, o volume de pior caso corresponde a 222.600 m<sup>3</sup>:

### II.9.3 ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

A Análise de Vulnerabilidade visa identificar a probabilidade e o tipo de área que pode ser atingida em caso de incidente com derramamento de óleo no mar. A referida análise foi 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 (1.400.000 barris – capacidade total de armazenamento no FPSO). Foram também utilizadas as informações contidas no *Mapa de Sensibilidade Ambiental (Mapa II.5.4-1)* e no Diagnóstico Ambiental (**Capítulo II.5**), apresentados ao longo do estudo ambiental.

O **Mapa II.9.1-1**, denominado *Mapa de Vulnerabilidade Ambiental*, contém as informações relativas aos aspectos ambientais da área em questão, além de apresentar o somatório das curvas de probabilidade de contato com as trajetórias modeladas do óleo em caso de vazamento. A curva de probabilidade (superior a 5% de probabilidade de ocorrência) ilustra, em três faixas (igual ou superior a 50%; entre 10% e 50% e abaixo de 10%) a possibilidade de ocorrência de óleo em espessuras superiores a 300  $\mu$ m.

Conforme indicado no **Mapa II.5.4-1** e segundo modelagem probabilística da dispersão do óleo vazado, apresentada na **Seção II.6.4-2** deste EIA, existem dois trechos de costa que indicam a probabilidade entre 5% e 10% de serem atingidos no caso de um vazamento no cenário de pior caso.

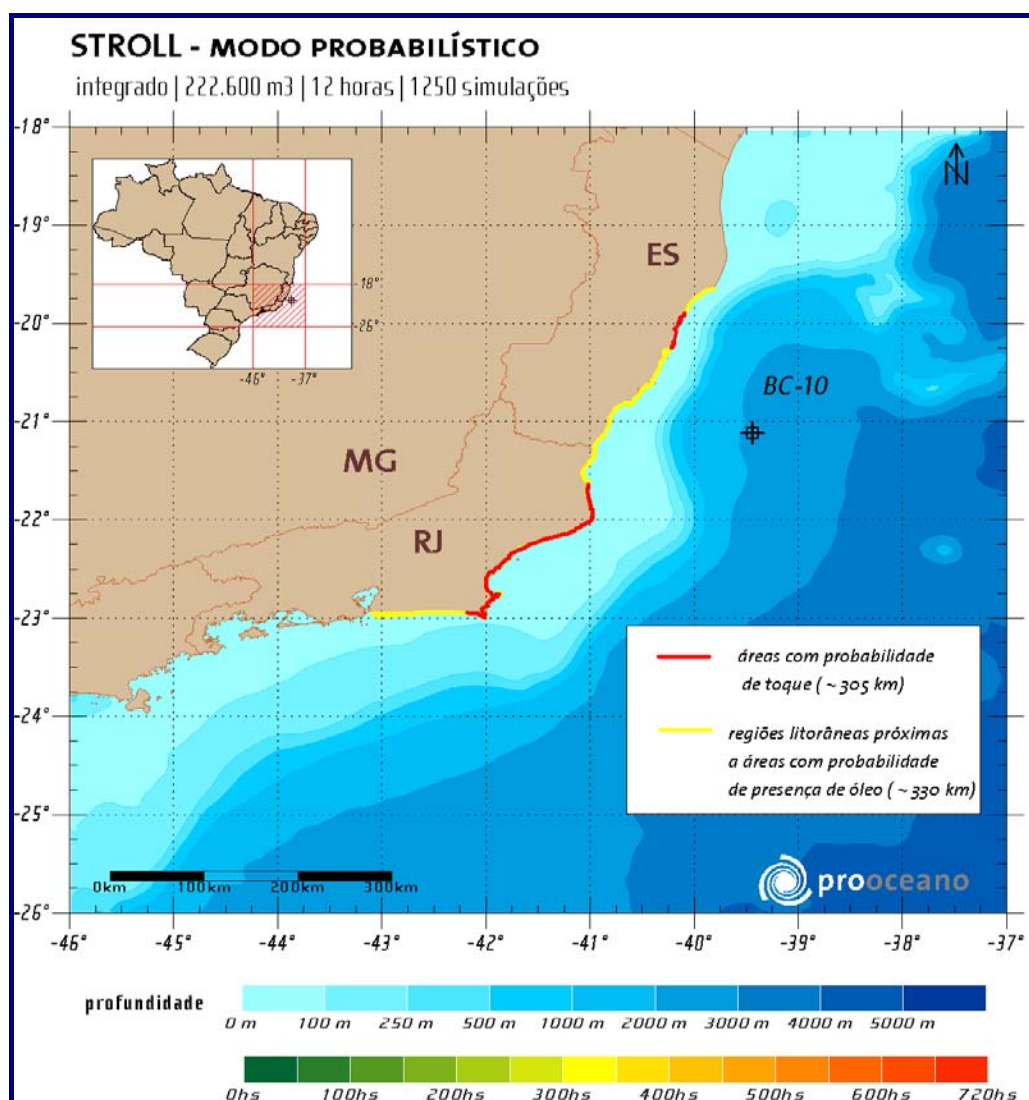
No cenário de verão foi identificada uma extensão de costa de aproximadamente 100 km, na qual há probabilidade maior que 5% de toque de óleo. Para o período de inverno, o perímetro suscetível ao toque foi de 220 km. No estudo de modelagem Identificou-se ainda, regiões costeiras nas quais não há toque de óleo com mais de 5% de probabilidade, mas que foram consideradas regiões próximas às áreas com probabilidade de presença de óleo. No verão o perímetro dessas regiões foi de aproximadamente 550 km e no inverno a extensão é de cerca de 115 km. A **Figura II.9-4** mostra o resultado integrado dos cenários de inverno e verão, com os perímetros de costa com probabilidade de toque.

A região de Regência, ao norte de Vitória, no litoral do Espírito Santo, e do Cabo de São Tomé até a extremidade leste da Ponta da Massambaba, em Arraial do Cabo, no litoral do Rio de Janeiro, foram identificadas como as mais suscetíveis a chegada de óleo, decorrente de um eventual vazamento na região do Bloco BC-10. Os tempos de chegada do óleo nessas regiões variam de 150 a 200 horas para Regência e Cabo de São Tomé, ambas no cenário de verão. No cenário de





inverno, esses tempos foram de 100 a 150 horas para o Cabo de São Tomé, e de 150 a 200 horas para Arraial do Cabo.



**FIGURA II.9-4:** PERÍMETRO DE COSTA COM PROBABILIDADE DE TOQUE DE ÓLEO, RESULTADO INTEGRADO COM AS SIMULAÇÕES DE VERÃO E INVERNO.

Caso ocorra um vazamento de óleo, a tendência será de deslocamento primeiramente em águas oceânicas, havendo a aproximação à costa nos trechos descritos anteriormente. Sendo assim, para a hipótese acidental de um acidente com a capacidade máxima de estocagem considerada a ser utilizada no FPSO (1.400.000 barris de óleo), que configura a descarga de pior caso, foram identificadas como vulneráveis áreas residenciais (norte de Vitória, Cabo Frio, Búzios, Arraial do Cabo, Macaé), de turismo (Búzios, Arraial do Cabo), recreação (Búzios e Rio das Ostras), áreas de alta sensibilidade ambiental (pequenos manguezais e estuários), áreas de desembarque pesqueiro (Farol de São Tomé, Macaé, Rio das Ostras, Búzios e Cabo Frio), zonas de ocorrências de mamíferos marinhos e Unidades de Conservação.



Além destas, na porção superficial da coluna d'água, nas áreas oceânicas indicadas como vulneráveis, podem ser observados, principalmente, os seguintes grupos de fauna marinha:

- Plâncton.
- Cetáceos.
- Quelônios.
- Ictiofauna Pelágica.
- Avifauna Marinha.

Considerando que nos momentos iniciais de um derrame, certa quantidade de óleo tende a se manter como uma mancha coesa na superfície do mar, existe a possibilidade de algumas espécies da fauna presente neste ecossistema serem acidentalmente recobertas por óleo.

Alguns organismos como algas e Fitoplâncton ficariam impossibilitados de realizar fotossíntese. Outros, como as aves, que mergulham para se alimentar ou utilizam a superfície para descanso poderiam vir a ter suas penas impregnadas por óleo, impossibilitando-as de voar e mergulhar. Aqueles indivíduos que têm como hábito se dirigir à superfície do mar, para alimentação, descanso ou respiração, poderiam ser afetados pelo óleo. Entretanto, devido à sua elevada capacidade de fuga e por ser uma região de oceano aberto (que representa uma grande área de escape), as chances destes animais serem atingidos e recobertos pela mancha de óleo são consideravelmente reduzidas. Pode-se considerar também que a execução das ações de resposta previstas, minimiza ainda mais esta chance, por reduzir a área e a espessura da mancha de óleo.

Durante o deslocamento do óleo, este é submetido a processos físicos, químicos e biológicos (intemperismo) que levam a modificações de suas características. Desta maneira, as frações mais voláteis normalmente evaporam e se dispersam na coluna d'água e as frações mais pesadas tendem a se emulsificar ou a afundar, podendo formar placas e bolas destas frações. Estas frações mais pesadas do hidrocarboneto ao serem intemperizadas formam o piche, produto final de todo processo, sendo que sua deposição no fundo do mar pode causar danos às comunidades bentônicas (organismos que vivem associados ao fundo do mar). Todavia, este processo de afundamento e acúmulo de óleo intemperizado é verificado com maior frequência em regiões de lâmina d'água rasa e com elevada turbidez. As ações de contenção, recolhimento e dispersão, a serem adotadas em caso de vazamento, proporcionam uma redução da quantidade de óleo que pode vir a afundar, minimizando o acúmulo de frações pesadas de hidrocarboneto intemperizado no fundo do mar.

É importante considerar que toda esta área, principalmente a região costeira, é potencialmente impactada apenas no caso de cenário de pior caso, que apresenta probabilidades muito remotas de ocorrência (mesmo assim não considerando todo o volume modelado).



Da mesma forma, também não foi considerada nenhuma medida de contingência ou ação de combate ao vazamento, que se refletirá no recolhimento de grande parte deste óleo ainda em área oceânica, a partir dos recursos apresentados neste Plano.

Ainda assim, o óleo levaria mais de 100 horas para atingir qualquer uma destas localidades, havendo tempo suficiente para se adotar medidas de contenção e prevenção que evitassem a chegada do óleo aos pontos mais vulneráveis da costa.

Quanto às atividades socioeconômicas, na área oceânica indicada como vulnerável a um possível derramamento de óleo, verifica-se principalmente a ocorrência de atividade pesqueira e esportiva (vela e pesca) além do turismo (marítimo e em terra), sendo todos estes fatores de sensibilidade considerados pouco vulneráveis em virtude da baixa probabilidade de ocorrência dos casos onde efetivamente são impactos (abaixo de 10%). De acordo com dados presentes neste estudo, as principais artes de pescas empregadas nesta área e passíveis de sofrerem interferência no caso da ocorrência de um vazamento são a rede (cerco, arrasto e espera), linhas (espinhel, linha de fundo e currico), e covos.

As informações apresentadas nesta Análise de Vulnerabilidade Ambiental são ilustradas no Mapa de Vulnerabilidade Ambiental (**Mapa II.9.1-1**) que integra este PEI.

#### **II.9.4 INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTA**

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 Bloco BC-10. É válido ressaltar que, como o projeto ainda possui indefinições em função de seu estágio de evolução, serão apresentados procedimentos corporativos padrões da **SHELL BRASIL** assumidos em qualquer um de seus empreendimentos e proposições de ações em função da diretriz básica de atendimento à Resolução CONAMA 293/2001.

Os procedimentos de resposta estão definidos em função de três volumes de derramamento, indicados no **Quadro II.9-5**, a seguir:

**QUADRO II.9-5: 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>SHELL BRASIL</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>SHELL BRASIL</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.

#### **II.9.4.1    *Sistemas de Alerta de Derramamento de Óleo e Acionamento do PEI***

Na plataforma semisubmersível e no FPSO, as tripulações serão treinadas para manter a observação visual do entorno das unidades. Este procedimento visará atender à Convenção MARPOL 73/78 (Convenção Internacional para Controle da Poluição no Mar) e garantir a manutenção do certificado de *International Oil Pollution Prevention Certificate* – IOPPC (Certificado Internacional de Prevenção de Poluição de Óleo) obrigatório a estas unidades.

O sistema de alerta de derramamento de óleo compreenderá os procedimentos e equipamentos para as operações definidas a seguir:

#### **Derramamento a partir dos Tanques de Estocagem de Óleo Cru do FPSO**

As tripulações da plataforma semi-submersível e do FPSO serão orientadas a alertar ao comandante da sua unidade, imediatamente após a visualização de qualquer derramamento de óleo, tanto a bordo quanto no mar. O observador do derramamento deverá utilizar, para este alerta, o meio de comunicação mais eficiente disponível no momento.

O comandante da unidade acionará a Equipe de Resposta a Emergência da Plataforma de perfuração ou do FPSO (SOPEP) e obrigatoriamente comunicará o derramamento ao Coordenador Local.

O Coordenador Local ativará o PEI procedendo conforme indicado no Fluxograma de Comunicações apresentado na **Figura II.9-5**. Além da comunicação por telefone, o Coordenador Local deverá encaminhar ao Comandante do Incidente um fax do Formulário para Acionamento do PEI.



### **Derramamento durante Transferência de Óleo Diesel da Embarcação de Apoio para a Plataforma ou para o FPSO**

Todas as operações de transferência de óleo diesel das embarcações de apoio para a plataforma ou para o FPSO serão acompanhadas por supervisores, munidos de rádio portátil. Em caso da ocorrência de qualquer derramamento de óleo proveniente desta operação, estes supervisores deverão imediatamente ordenar a paralisação do bombeio e proceder ao alerta de derramamento ao comandante da unidade considerada e ao comandante da embarcação de apoio.

O Comandante da Embarcação de Apoio, se necessário, deverá ordenar a utilização do kit SOPEP fazendo uso do meio de comunicação mais eficiente disponível no momento.

O Comandante da unidade acionará a Equipe de Resposta a Emergência e, obrigatoriamente, comunicará o derramamento ao Coordenador Local.

O Coordenador Local na Unidade ativará o PEI procedendo conforme indicado no Fluxograma de Comunicações apresentado na **Figura II.9-6**.

### **Derramamento a partir de Tanques de Óleo Diesel da Plataforma semisubmersível ou do FPSO**

As tripulações da plataforma e do FPSO serão orientadas a alertar seus comandantes, imediatamente após a visualização de qualquer derramamento de óleo, tanto a bordo quanto no mar. O observador do derramamento deverá utilizar o meio de comunicação mais eficiente disponível no momento para este alerta.

O comandante acionará a Equipe de Resposta a Emergência da Plataforma Semisubmersível ou do FPSO (SOPEP) e obrigatoriamente comunicará o derramamento ao Coordenador Local.

O Coordenador Local ativará o PEI procedendo conforme indicado no Fluxograma de Comunicações apresentado na **Figura II.9-6**. Além da comunicação por telefone, o Coordenador Local deverá encaminhar ao Comandante do Incidente um fax do Formulário para Acionamento do PEI.

#### **II.9.4.2 Comunicação do Incidente**

São apresentados neste item os procedimentos e a lista de instituições e organizações oficiais que deverão ser comunicadas em caso de incidentes de derramamento de óleo no mar.

Em situações de emergência, a comunicação tem papel relevante e decisivo no combate e controle da mesma. As ações de comunicação são de dois tipos distintos:



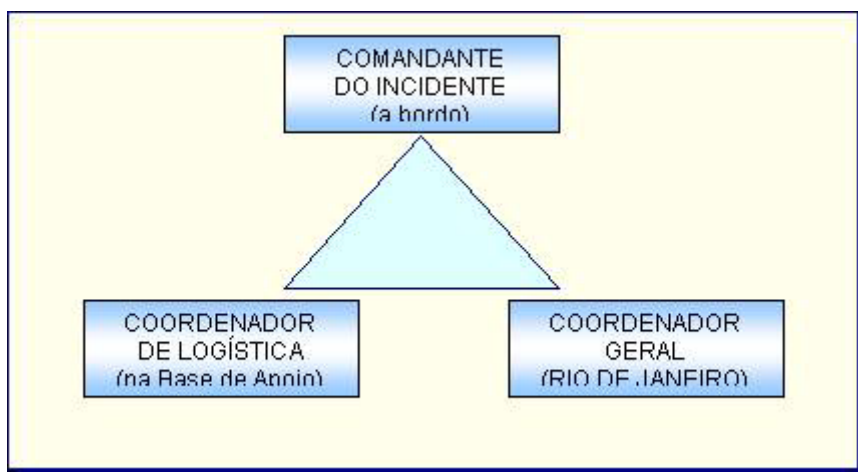


- Comunicação interna: refere-se à comunicação na própria área marítima e internamente à empresa. É feita através do aviso verbal, rádios intercomunicadores, acionamento do alarme e comunicações telefônicas;
- Comunicação externa: refere-se à comunicação com órgãos públicos, outras empresas, comunidades, órgão de imprensa, etc. É feita através de comunicações telefônicas, relatórios e boletins enviados através de fax.

### **Comunicação Interna da Emergência**

O procedimento para comunicação interna de emergência deverá ser feito com base no “Triângulo de Comunicações” estabelecido entre três pessoas-chave da **SHELL BRASIL**, que concentram as tomadas de decisões e supervisionam as atividades a serem tomadas durante a emergência. É importante salientar que pessoas-chave da **SHELL BRASIL**, lotadas nos respectivos setores descritos nos vértices do triângulo, estarão em contato permanente durante a atividade, independente da ocorrência de uma emergência, tendo a sua disposição uma infra-estrutura completa para comunicações. A comunicação interna dar-se-á através dos recursos disponíveis nas unidades.

Os escritórios do Comandante do Incidente e do Coordenador de Logística são acessados por extensões aos sistemas de e-mail e de telefonia da **SHELL BRASIL**. Estes escritórios são permanentemente conectados ao escritório do Rio de Janeiro, assim como a outras localidades da **SHELL** através de conexões via satélite. Ainda em caso de falha na geração principal de energia, os sistemas de comunicação das unidades (rádio, telefone, fax), normalmente alimentados pelo gerador principal, serão alimentados pelo gerador de emergência e baterias, em conformidades com a convenção SOLAS (*Safety of Life at Sea*). Durante o atendimento a uma situação de emergência, uma breve reunião deverá ser feita a cada 30 minutos (aproximadamente), para rever o estágio de evolução da situação, atualizando assim as informações.



**FIGURA II.9-5: TRIÂNGULO DE COMUNICAÇÕES**

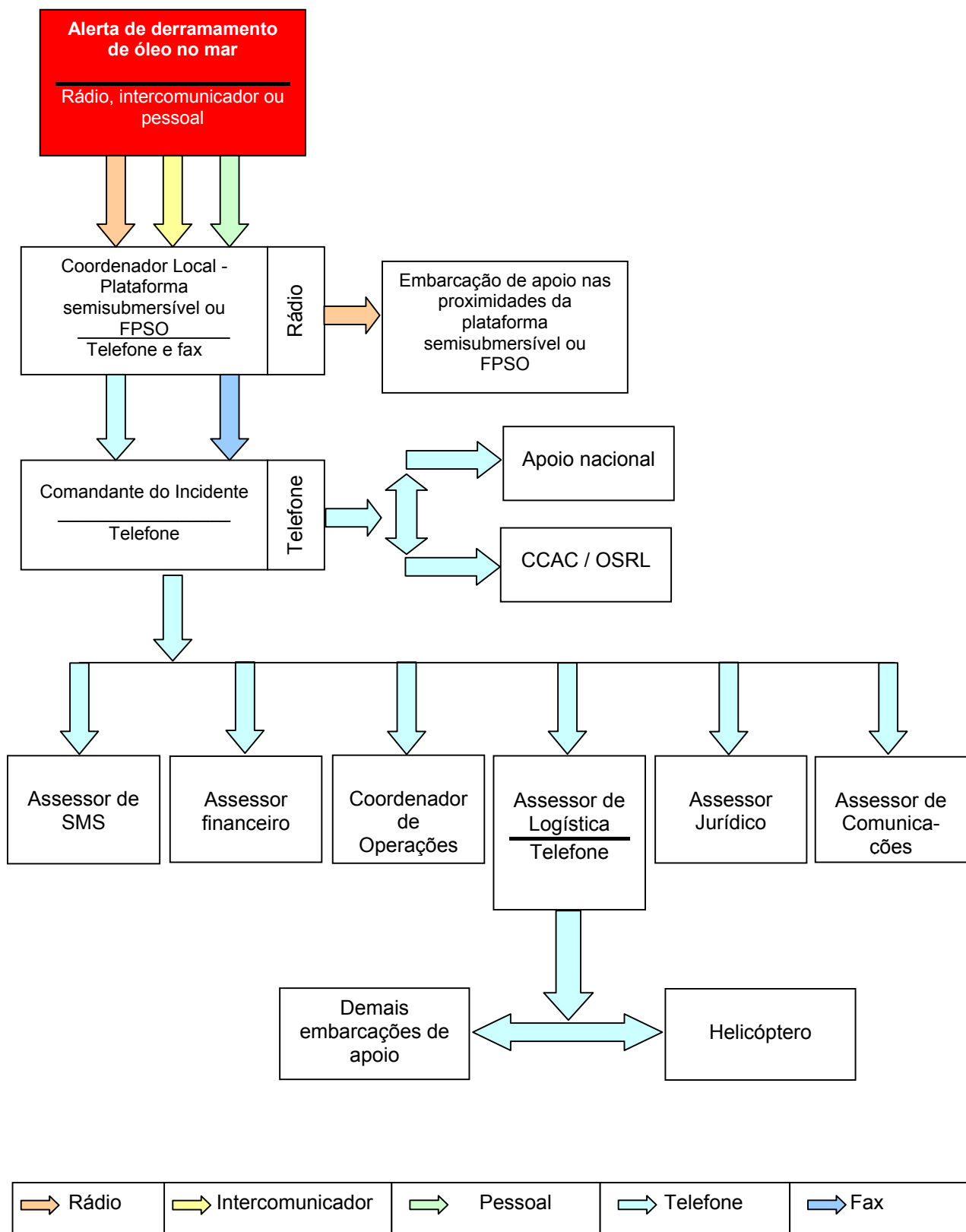


O procedimento padrão para comunicação interna de emergências deverá ser feito como segue:

- Detecção da emergência por qualquer tripulante.
- Notificação imediata ao Comandante da Unidade considerada.
- Comandante da Unidade notifica o Comandante do Incidente.
- Comandante do Incidente comunica o Coordenador de Logística e o Coordenador Geral da Estrutura Organizacional de Resposta (EOR).
- O Comandante do Incidente notifica a Assessoria de Comunicação, bem como o pessoal responsável pelo apoio internacional e apoio corporativo da **SHELL BRASIL**.
- O Assessor de Comunicação notifica os Órgãos Governamentais e Ambientais, de acordo com o preconizado no **Quadro II.9-6**.



**FIGURA II.9-6: FLUXOGRAMA PARA ACIONAMENTO DO PEI EM CASO DE DERRAME DE ÓLEO NO MAR**





## **Comunicação Externa da Emergência**

Todo e qualquer tipo de comunicação com a imprensa, órgãos governamentais e instituições competentes será feita pela Assessoria de Comunicação, de acordo com as orientações do Coordenador Geral, utilizando os contatos constantes do **Quadro II.9-6**. Assim, em caso de incidente com vazamento de óleo para o mar, serão notificados o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA**, a Capitania dos Portos - **CAP**, a Agência Nacional de Petróleo - **ANP** e a Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente – **FEEMA**, de acordo com o artigo 22 da Lei nº 9.966/00, publicada em 28/04/00 pelo MMA.

Também deverá ser considerado o atendimento à Portaria nº 03 de 10 de janeiro de 2003 da ANP, na qual a empresa fica obrigada a apresentar o Relatório de Incidentes, o qual deverá incluir, no mínimo, as informações indicadas no **Anexo 8.2**.

A **SHELL BRASIL** manterá um arquivo dos relatórios gerados durante um período mínimo de 3 anos, conforme solicitação da mesma Portaria.

As notificações serão feitas por fax, conforme o **Quadro II.9-6**, a seguir.

**QUADRO II.9-6: COMUNICAÇÕES EXTERNAS**

TIPO DE COMUNICAÇÃO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	FAX	PRAZO
Comunicação obrigatória para qualquer volume e local Lei 9966/2000.  Formulário do Anexos 8.1	ELPN / IBAMA	(21) 25061716 (21) 25061717	(21) 25061715	Imediata
	Capitania dos Portos do Rio de Janeiro	(21) 38705320	(21) 22630930	
	ANP - Superintendência de Exploração – RJ	(21) 38040243	(21) 38040102	
	FEEMA/RJ – Sede Serviço de Controle da Poluição Acidental	(21) 25893724 (21) 22956046 (21) 25411993	(21) 25893283 (21) 25411993	
	IEMA/ES – GFI (Gerência de Fiscalização)	(27) 9979 1709 (27) 3136 3492	(27) 3136 3492	
Relatório de Incidentes Portaria ANP - 03/03  Formulário do Anexo 8.2	ANP - Superintendência de Exploração – RJ	(21) 38040243	(21) 38040102	48 HORAS
Final da Ocorrência	ELPN / IBAMA			Até 15 dias após
Solicitação de autorização para uso de dispersantes químicos.	ELPN / IBAMA			Antes do uso
Relatório de aplicação de dispersantes químicos	ELPN / IBAMA			Até 15 dias após
Avaliação da aplicação do dispersante químico	ELPN / IBAMA			Até 90 dias após

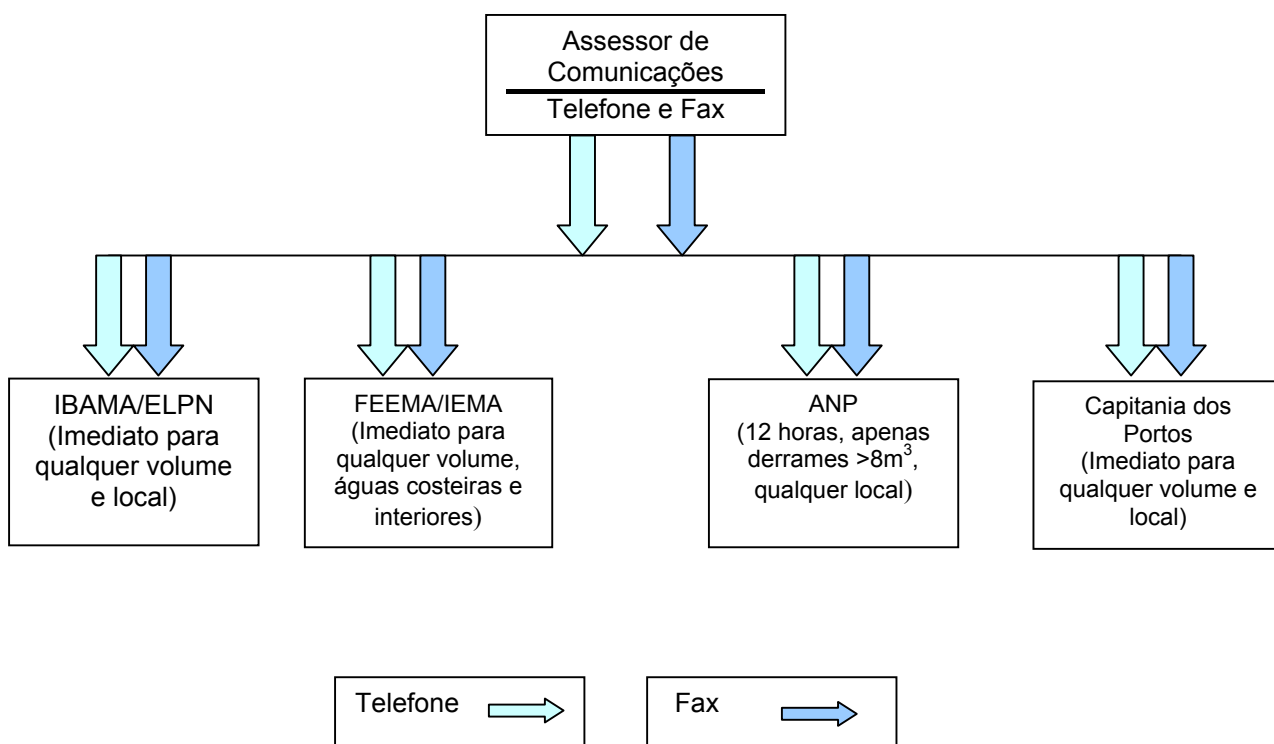


A forma de comunicação ao público interno da **SHELL BRASIL** e à imprensa será através de **Boletim de Informação**, cuja responsabilidade de emissão é do Assessor de Comunicações. Esse boletim será elaborado e publicado conforme o desenrolar da emergência.

A **SHELL BRASIL** utilizará o modelo de Boletim de Informação, apresentados no Anexo 8.6.

A seguir apresenta-se a **Figura II.9-7** – Fluxograma para Comunicação Inicial aos Órgãos Governamentais, e na seqüência, o **Quadro II.9-7**, que contém a lista de contatos.

**FIGURA II.9-7: FLUXOGRAMA PARA COMUNICAÇÃO INICIAL AOS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS**







**QUADRO II.9-7: LISTA DE CONTATO COM OS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS**

INSTITUIÇÃO	TELEFONE	FAX
<b>IBAMA</b>		
Diretoria de Controle Ambiental – Brasília (Linha Verde)	0800-618080	(61) 321-7713
ELPN / IBAMA - Escritório de Licenciamento de Atividades de Petróleo e Nuclear	(21) 2506-1716 (21) 2506-1717	(21) 2506-1715
<b>Ministério do Meio Ambiente</b>		
Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos	(61) 317-1230	(61) 226-8050
<b>Ministério da Defesa – Marinha do Brasil</b>		
Diretoria de Portos e Costas	(21) 3870-5236	(21) 3870-5202
Capitania dos Portos do Rio de Janeiro	(21) 3870-5320	(21) 2263-0930
Delegacia da Capitania dos Portos em Macaé	(24) 772-1889	(24) 722-1889
<b>Agência Nacional do Petróleo (ANP)</b>		
Superintendência de Exploração – RJ	(21) 3804-0243	(21) 3804-0102
Brasília	(61) 312-5100	(61) 226-0699
<b>Ministério da Agricultura</b>		
Departamento de Pesca e Aquicultura	(61) 225-5105	(61) 224-5049
<b>Ministério Público Federal</b>		
Procuradoria Geral da República – Ofício do Meio Ambiente	(21) 2510-9331 (21) 2510-9324	(21) 2510-9480
<b>Órgão Estadual de Meio Ambiente</b>		
FEEMA/RJ – Sede	(21) 2589-3724	(21) 2589-3283
Serviço de Controle da Poluição Acidental	(21) 2295-6046 (21) 2541-1993	(21) 2541-1993
IEMA/ES – Sede	(27) 9979 1709	(27) 3136 3492
Gerência de Fiscalização	(27) 3136 3492	
<b>Defesa Civil</b>		
Secretaria Estadual de Defesa Civil – RJ	(21) 3399-4000 (21) 3399-4001	(21) 33399-4009

#### **II.9.4.3 Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)**

A **Figura II.9-8** apresenta a Estrutura Organizacional de Resposta (EOR) da **SHELL BRASIL** para incidentes de poluição por óleo no mar, que venham a ocorrer durante as atividades nos poços do BC-10. Os nomes que comporão a EOR serão definidos oportunamente.

A EOR compõe-se basicamente pelas seguintes equipes:



**Equipe de Resposta à Emergência (ERE)** (Na **SHELL BRASIL** é denominada *Emergency Response Team ERT*): organização primária de resposta da **SHELL BRASIL** locada nos escritórios da empresa na cidade do Rio de Janeiro que gerencia e coordena as operações de resposta que requeiram auxílio local e regional. Compõe-se por assessores nas áreas de logística, HSE, relações externas e recursos humanos.

**Equipe de Gerenciamento de Crise (EGC)** (Na **SHELL BRASIL** é denominada *Crisis Team CT*): responsável pela gestão de crises a nível corporativo, comunicação órgãos governamentais, órgãos reguladores parceiros e familiares de vítimas, proteção legal da empresa e por assegurar a continuação das outras atividades do dia-a-dia da companhia.

**Equipe Local de Resposta (ELR)** (Na **SHELL BRASIL** é denominada *On-site Response Team ORT*): responsável pelas ações de resposta em campo, sendo integrada pelo Gerente da Instalação Offshore (OIM) e equipe de resposta à emergência das unidades de perfuração e produção, comandantes das embarcações de apoio exclusivas da atividade, com suas respectivas tripulações.

Cada função da Equipe de Resposta à Emergência da **SHELL BRASIL** será provida por um meio de comunicação dedicado (telefone celular de plantão), ocorrendo rodízio semanal entre os seus integrantes.

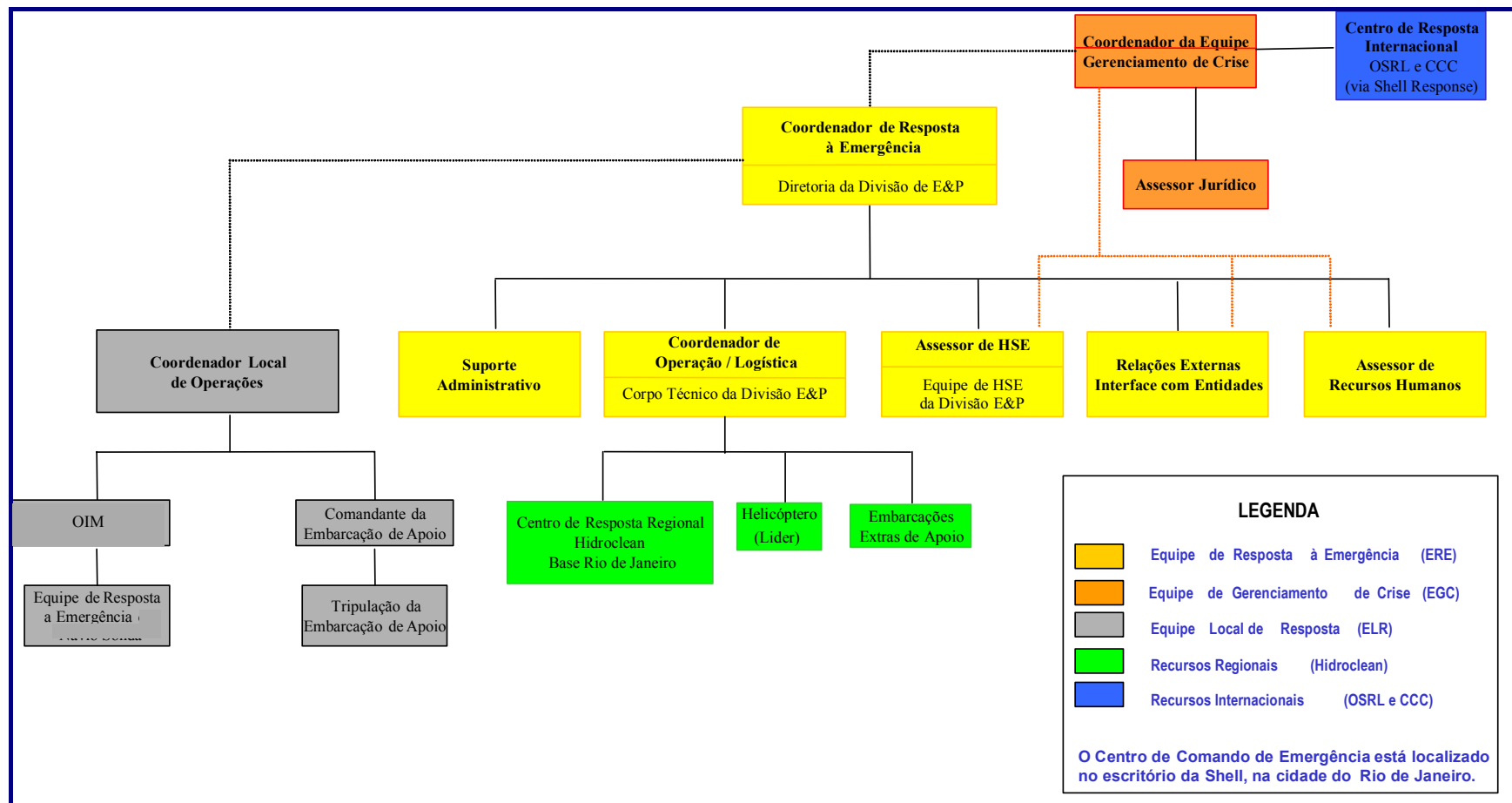
O Coordenador de Resposta à Emergência de plantão (na **SHELL BRASIL** é denominado *Emergency Coordinator - EC*) será o responsável pela coordenação das ações de resposta. Seu substituto, em caso de indisponibilidade, será o Coordenador de Operações e Logística de plantão.

No **Quadro II.9-8** são apresentadas as seguintes informações relativas a cada membro da EOR da **SHELL BRASIL**:

- a) função na EOR;
- b) o responsável pela função;
- c) principais atribuições e responsabilidades durante a emergência;
- d) tempo máximo estimado para mobilização e início do cumprimento das respectivas atribuições;
- e) a qualificação técnica necessária.



**FIGURA II.9.8: ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA (EOR) DA SHELL BRASIL**





**QUADRO II.9-8: RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (1/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Coordenador de Resposta à Emergência ( <i>Emergency Coordinator EC</i> )		<ul style="list-style-type: none"><li>- Obter, a partir do Coordenador Local de operações, todas as informações iniciais relevantes sobre o incidente;</li><li>- Avaliar a situação junto ao Coordenador Local, com relação à necessidade de recursos regionais, nacionais e internacionais;</li><li>- Acionar e mobilizar a Equipe de Resposta à Emergência (ERE);</li><li>- Ativar a Sala de Emergência;</li><li>- Definir a estratégia geral de resposta tendo suporte da Equipe de Resposta à Emergência (ERE) e da Equipe Local de Resposta (ERL);</li><li>- Comunicar o incidente à Equipe de Gerenciamento de Crise (EGC);</li><li>- Manter a Equipe de Resposta à Emergência (ERE) e a Equipe de Gerenciamento de Crise (EGC) informados sobre as ações de resposta;</li><li>- Providenciar notificação inicial à autoridades governamentais;</li><li>- Avaliar e aprovar a necessidade de suporte técnico, logístico, administrativo extra;</li><li>- Passar informação consistente e acurada para o Assessor de Relações Externas / Interface com Entidades.</li><li>- Discutir o encerramento das atividades com o Coordenador de Logística e demais envolvidos nas ações de resposta.</li><li>- Avaliar eventuais ações pós-emergenciais, em conjunto com o órgão ambiental competente.</li></ul>	<p>Imediato, no horário administrativo.</p> <p>1 hora, fora do horário administrativo.</p>	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.



**QUADRO II.9.8 – RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (2/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Coordenador de Operações e Logística		<ul style="list-style-type: none"><li>- Fornecer suporte e conselho à Equipe Local de Resposta (ELR);</li><li>- Obter da Equipe Local de Resposta (ELR) informações detalhadas e relevantes sobre a emergência;</li><li>- Manter os demais membros da Equipe de Resposta à Emergência (ERE) informados (verbal e por escrito) sobre as ações de resposta;</li><li>- Manter contato com empresas contratadas sobre os aspectos operacionais das ações de resposta;</li><li>- Organizar a aquisição e fornecimento de equipamentos e materiais necessários para resposta à emergência (recursos da Hidroclean, barcos, helicóptero, etc);</li><li>- Assegurar, com auxílio do Assessor de HSE, a disposição adequada dos resíduos gerados nas ações de resposta.</li><li>- Auxiliar o Coordenador de Resposta à Emergência quanto ao encerramento das operações;</li><li>- Prover facilidades para transporte local e desembarço alfandegário dos recursos internacionais;</li><li>- Auxiliar na elaboração dos relatórios previstos no PEI;</li><li>- Assumir qualquer responsabilidade que o Coordenador de Resposta à Emergência não possa devido ao nível de atividade.</li></ul>	<p>Imediato, no horário administrativo.</p> <p>1 hora, fora do horário administrativo.</p>	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.
Assessor de HSE		<ul style="list-style-type: none"><li>- Dar suporte à Equipe de Resposta à Emergência nos assuntos de HSE;</li><li>- Providenciar informes diários sobre a previsão meteoceanográficas, repassando-os para o Coordenador de Resposta a Emergência e para o Coordenador de Operações e Logística;</li><li>- Manter contato com consultores especialistas se necessário;</li><li>- Assessorar o Coordenador de Resposta à Emergência na avaliação do incidente e na definição da estratégia geral de resposta (incluindo recursos e serviços de resposta necessários para proteção de áreas vulneráveis e limpeza de áreas atingidas);</li><li>- Encaminhar ao ELPN/IBAMA o formulário de comunicação prévia do uso de dispersante químico;</li><li>- Se eventualmente necessário, providenciar previsão e acompanhamento da trajetória da mancha.</li><li>- Elaborar os relatórios previstos no PEI.</li></ul>	<p>Imediato, no horário administrativo.</p> <p>1 hora, fora do horário administrativo.</p>	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.





**QUADRO II.9.8 – RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (3/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Relações Externas / Interface com Entidades		<ul style="list-style-type: none"><li>- Proceder à comunicação inicial do incidente às autoridades competentes, sob a aprovação do Coordenador de Resposta à Emergência;</li><li>- Fornecer informações apropriadas para a mídia, público interno e público externo, sob a aprovação do Coordenador de Resposta à Emergência;</li><li>- Manter as autoridades competentes informadas sobre a evolução do incidente e das ações de resposta, sob a aprovação do Coordenador de Resposta à Emergência;</li><li>- Aconselhar o Coordenador de Resposta à Emergência sobre as implicações públicas com relação às ações de resposta a serem tomadas;</li><li>- Manter contato permanente com o Coordenador de Operações e Logística visando a obtenção de informações atualizadas sobre a evolução do incidente e das ações de resposta;</li><li>- Se eventualmente necessário, contactar o sistema “Aviso aos Navagantes” e associações de pescadores de áreas vulneráveis;</li><li>- Se eventualmente necessário, solicitar à Defesa Civil o isolamento de áreas costeiras;</li><li>- Manter registro de todas as comunicações realizadas.</li></ul>	<p>Imediato, no horário administrativo</p> <p>1 hora, fora do horário administrativo.</p>	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.
Assessor de Recursos Humanos		<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar a necessidade de recursos humanos extras para o atendimento à emergência.</li></ul>	<p>Imediato, no horário administrativo</p> <p>1 hora, fora do horário administrativo.</p>	A mesma necessária ao desempenho de sua função corporativa.



**QUADRO II.9.8 – RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (4/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Suporte Administrativo		<ul style="list-style-type: none"><li>- Assegurar que a Sala de Emergência esteja em condições adequadas;</li><li>- Prover suporte administrativo à Equipe de Resposta à Emergência;</li><li>- Assegurar o devido registro e organização dos formulários de acompanhamento das ações de resposta.</li></ul>	Imediato, no horário administrativo  1 hora, fora do horário administrativo.	A mesma necessária ao desempenho de sua função corporativa.
Coordenador da Equipe de Gerenciamento de Crise		<ul style="list-style-type: none"><li>- Assumir a responsabilidade geral pelo gerenciamento de crise;</li><li>- Atuar em consonância com a Equipe de Resposta à Emergência;</li><li>- Avaliar a necessidade de suporte internacional incluindo auxílio de especialistas;</li><li>- Solicitar, se necessário, suporte internacional de centros de resposta (OSRL/CCC) via <b>SHELL BRASIL</b> Response.</li></ul>	Imediato, no horário administrativo.  1 hora, fora do horário administrativo.	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.
Assessor Jurídico		<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Prestar suporte jurídico;</b></li><li>- Prestar suporte ao Relações Externas / Interface com Entidades na elaboração de informes sobre o incidente;</li></ul>	Imediato, no horário administrativo.  1 hora, fora do horário administrativo.	A mesma necessária ao desempenho de sua função corporativa.



**QUADRO II.9.8 – RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (5/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Coordenador Local	Representante da <b>SHELL BRASIL</b> a bordo da unidade de perfuração/produção ou Comandante da embarcação de apoio afetada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ativar o Plano de Emergência Individual em caso de derramamento de óleo no mar comunicando o incidente ao Coordenador de Resposta à Emergência;</li><li>- Garantir que seja identificada e interrompida a fonte do derramamento;</li><li>- Subsidiar o Coordenador de Resposta à Emergência na avaliação do incidente e da estratégia geral de resposta.</li><li>- Coordenar as operações de combate ao derramamento a serem executadas pelas embarcações de apoio.</li><li>- Solicitar aos operadores de rádio que orientem as embarcações pesqueiras a respeito do derramamento.</li><li>- Manter o Coordenador de Resposta à Emergência informado sobre a evolução do incidente e das ações de combate obtida a partir de interação com os comandantes das embarcações acionadas.</li><li>- Se necessário, solicitar recursos adicionais para o combate ao Coordenador de Operações e Logística.</li><li>- Manter-se informado sobre a previsão meteorológica e oceanográfica junto ao Assessor de HSE.</li></ul>	Imediato	Treinamento básico de resposta a derramamento de óleo.
OIM da unidade de perfuração /produção e Comandante da Embarcação de Apoio	OIM da unidade de perfuração/ produção e Comandante da Embarcação de Apoio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliar o risco para as operações da unidade de perfuração/produção (OIM) / embarcação (Comandante da embarcação);</li><li>- Ativar o plano de emergência da instalação (SOPEP);</li><li>- Coordenar as ações das equipes de resposta à emergência (tripulações locais) na resposta à emergência;</li><li>- Estimar o volume e a extensão do derramamento;</li><li>- Manter o Coordenador Local informado sobre a evolução do incidente e das ações de combate;</li></ul>	Imediato	De acordo com os requisitos do STCW ( <i>Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers</i> ), da IMO



**QUADRO II.9.8 – RESPONSABILIDADES, ATRIBUIÇÕES E TEMPO DE MOBILIZAÇÃO DOS COMPONENTES DA EOR. (6/6)**

FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	PRINCIPAIS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	TEMPO MÁX. DE MOBILIZAÇÃO	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
Equipe Local de Resposta a Emergência (tripulações locais da instalação afetada)	Equipe Local de Resposta a Emergência da unidade perfuração/produção ou da Embarcação de Apoio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informar à autoridade da instalação (OIM ou Comandante da embarcação) sobre qualquer derramamento de óleo no mar avistado.</li><li>- Unidade de perfuração/produção / embarcação afetada: efetuar a interrupção e combate ao derramamento a bordo, conforme orientações da autoridade superior.</li><li>- Embarcação de Apoio não afetada: executar as ações previstas de combate ao derramamento de óleo no mar, seguindo as orientações do Comandante da embarcação.</li></ul>	Imediato	De acordo com os requisitos do STCW ( <i>Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers</i> ), da IMO
Centro de Resposta Regional	Hidroclean Base Rio	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manter a Base da Hidroclean – Rio em estado de alerta (pessoal e equipamentos), se solicitado;</li><li>- Prover recursos para combate <i>offshore</i>;</li><li>- Prover recursos adicionais para eventuais ações de combate e limpeza da costa;</li><li>- Auxiliar no provimento de embarcações mobilizadas com os recursos da Base da Hidroclean – Rio.</li></ul>	19 horas	Capacitação plena para atuação na resposta a derramamentos de óleo
Centro de Resposta Internacional	<b>SHELL BRASIL</b> Response (OSRL e/ou CCC)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caso eventualmente necessário, fornecer recursos extras para combate a descarga de pior caso.</li></ul>	48 horas	Capacitação plena para atuação na resposta a derramamentos de óleo



#### **II.9.4.4 Equipamentos e Materiais de Resposta**

##### **Derramamento na Plataforma ou no FPSO**

Em atendimento à *Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios – MARPOL 73/78*, promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04.03.1998 tanto a plataforma quanto o FPSO estarão equipados com materiais de resposta a bordo que compõem kits (*kits SOPEP*) e que se destinam à utilização em incidentes (pequenos derramamentos operacionais) na área física destas unidades.

O quadro a seguir, apresenta os equipamentos e materiais mínimos que comporão cada um desses kits. Esses recursos serão operados pelo pessoal embarcado.

**QUADRO II.9-10: COMPOSIÇÃO DO KIT SOPEP**

<b>EQUIPAMENTO (NOME/TIPO/CARACTERÍSTICAS)</b>	<b>QUANT.</b>	<b>LIMITAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO</b>
Caixa de Fibra de Vidro nº 1 contendo: - Sacos de Absorventes de Óleo	29	Sem restrições na área interna
Caixa de Fibra de Vidro nº 2 contendo: - Pás de material anti-centelhamento - Caixas de sacos de lixo (50 sacos p/ cx) - Caixas de material absorvente mini, (12 p/ cx) - Bomba portátil	3 3 3 1	Sem restrições na área interna
Tambor nº 1 com Kit para Derrame de Óleo contendo: - Pares de Luvas (borracha) - Pares de óculos protetores - Sacos de Lixo Grandes - Preenchido com vários tipos de absorventes para óleo.	2 2 2	Sem restrições na área interna
Tambor nº 2 com Kit para Derrame de Óleo contendo: - Pares de Luvas (borracha) - Pares de óculos protetores - Sacos de Lixo Grandes - Preenchido com vários tipos de absorventes p/óleo	2 2 2	Sem restrições na área interna
Tambores plásticos vazios com capacidade de 200 L identificados para coleta de óleo derramado	7	Sem restrições na área interna
Conjunto de roupas de proteção p/ evitar o contato da pele com o fluido. <i>Rodos</i>	5 2	Sem restrições na área interna
Bomba de aspiração Mar Flex, operada hidraulicamente, com as respectivas mangueiras de descarga	1	Sem restrições na área interna
Bomba de aspiração Mar Flex , estocada remotamente	1	Sem restrições na área interna
Tambor com Kit para Derrame de Óleo nº1 contendo: - Pares de Luvas (borracha) - Pares de Óculos Protetores - Sacos de Lixo - Preenchido com vários tipos de absorventes para óleo	2 2 2	Sem restrições na área interna
Rolos de absorventes	7	Sem restrições na área interna
Sacos de Material Absorvente	200	Sem restrições na área interna



## **Derramamento no Mar**

O dimensionamento da capacidade mínima de resposta a derramamentos de óleo no mar atenderá aos critérios definidos no Anexo III da Resolução CONAMA 293/2001. Esse dimensionamento será detalhado à época de estruturação dos PEIs das atividades da produção.

De certo é sabido que os equipamentos necessários ao atendimento de eventuais incidentes com vazamento de óleo serão locados junto a uma empresa especializada em apoio a incidentes com derramamento de óleo.

A **SHELL BRASIL**, seja através de locação ou de compra, disponibilizará na área nos poços do BC-10, para mobilização imediata, equipamentos suficientes para atender a descargas pequenas e médias que por ventura venham a ocorrer.

As demais ocorrências de descargas tipo pior caso, níveis 1, 2 e 3, serão atendidas com o auxílio da empresa de apoio a incidentes com derramamento de óleo a ser contratada, dentro dos prazos definidos pela Resolução CONAMA Resolução 293/01.

A análise de vulnerabilidade demonstra que existe a probabilidade de toque de óleo na costa (para o corte em 5% de probabilidade), ainda assim deverá ser considerado no contrato com a empresa de apoio para combate com derramamento de óleo, a inclusão da disponibilização de equipamentos para combate e limpeza em áreas costeiras.

Recursos adicionais também poderão ser providos pelas empresas *Clean Caribbean and Americas Corporative* (CCAC) e *Oil Spill Response Ltda* (OSRL), cujos acionamentos poderão ser feitos pelo Coordenador Geral ou, na sua impossibilidade, pelo Comandante do Incidente. A **SHELL BRASIL** já possui contrato com estas empresas para atendimentos aos seus empreendimentos no mundo inteiro. A título de exemplificação, os tempos de mobilização dos recursos humanos e materiais da CCAC são apresentados a seguir:

### **Recursos Humanos:**

- Mobilização na Flórida – 6 horas
- Deslocamento aéreo da Flórida (EUA) até o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro e desembarço alfandegário: 12 horas;
- Deslocamento terrestre do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro até o Aeroporto Santos Dumont ou Sede da **SHELL BRASIL** no Rio de Janeiro: 1 hora;
- Deslocamento até as proximidades da zona de perfuração e produção do Bloco BC-10 ou regiões litorâneas da área de influência: 2 horas;
- Mobilização Acumulada de 21 horas.





### **Recursos Materiais:**

- Mobilização na Flórida – 6 horas
- Deslocamento aéreo da Flórida (EUA) até o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro e desembarço alfandegário: 16 horas;
- Deslocamento terrestre do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro até a base portuária em Niterói – Rio de Janeiro: 1 hora;
- Deslocamento: Até proximidades da zona de perfuração e produção do Bloco BC-10: 10 horas (para uma distância de 212 km a uma velocidade de 12 nós);

### **Mobilização Acumulada de 33 horas**

Uma lista completa sobre as potencialidades totais de equipamentos e materiais disponíveis da CCAC, que se encontram na Flórida (EUA), pode ser visualizada na página da empresa na internet ([www.cleancaribbean.org](http://www.cleancaribbean.org) - Seção *Response Equipment*).

#### **II.9.4.5 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 BC-10. 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.

##### **II.9.4.5.1 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.

#### **II.9.4.5.2 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 (**Seção II.9.4.5.5**).

#### **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 (**Seção II.9.4.5.5**).

#### **II.9.4.5.3 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 as a proteção das áreas deverá ser efetuada por meio dos procedimentos de contenção (**Seção II.9.4.5.2**), recolhimento (**Seção II.9.4.5.5**) e/ou dispersão mecânica e/ou química do óleo derramado (**Seção II.9.4.5.6**). Para as áreas costeiras deverão ser aplicados os os métodos de limpeza recomendados (conforme apresentados no **Anexo 9**) e acordados com o órgão ambiental competente



#### II.9.4.5.4 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 II.9-9** e **Figura II.9-9**, a seguir.

**QUADRO II.9-9: DETERMINAÇÃO DA MANCHA DE ÓLEO**

APARÊNCIA DO ÓLEO	ESPESSURA (mm)	VOLUME APROXIMADO (m³/km²)
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 – Mousse	0,1	100

**Fonte:** ITPOF - 2001



**FIGURA II.9-9: DIFERENTES APARENCIAS DA MANCHA DE ÓLEO**



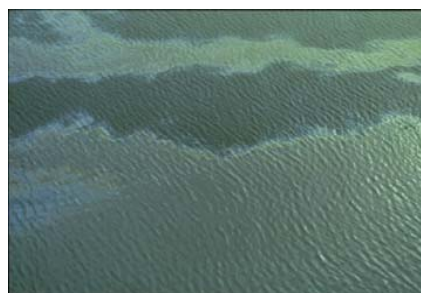
**Filme pouco visível**



**Filme de brilho prateado**



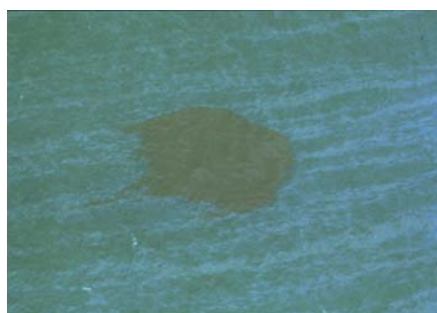
**Arco Íris**



**Cores opacas**



**Cores escuras**

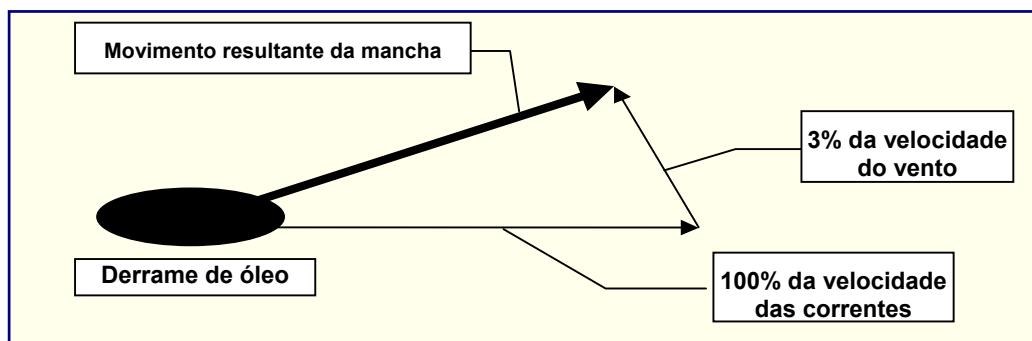


**Marrom alaranjado – Mousse**

**Fonte:** *Nacional Oceanic and Atmospheric administration (NOAA)*



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 **Figura II.9-10**, a seguir.



**FIGURA II.9-10: REPRESENTAÇÃO DO DESLOCAMENTO DA MANCHA**

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 **SHELL BRASIL**.

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.

#### **II.9.4.5.5 Procedimentos para Recolhimento do Óleo Derramado**

São descritos a seguir os procedimentos previstos para recolhimento do óleo derramado, após executados os procedimentos de contenção descritos na **Seção II.9.4.5.2**. 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 Bloco BC-10), 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.

#### **II.9.4.5.6 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 II.9-12** 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.



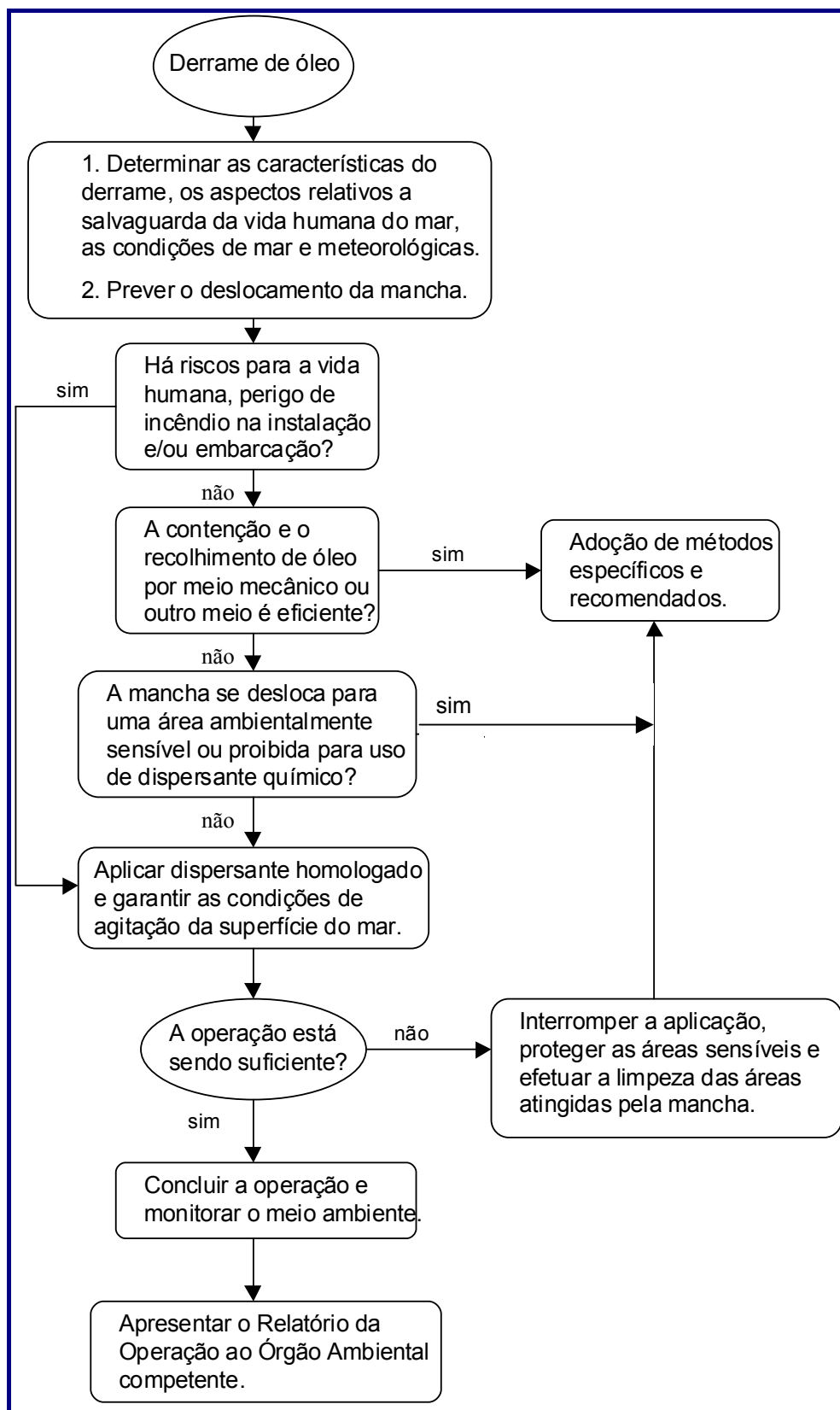
### **Grande Descarga (Pior Caso níveis 1, 2 e 3)**

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.



**FIGURA II.9-11: FLUXOGRAMA PARA TOMADA DE DECISÃO SOBRE USO DE DISPERSANTES**





#### **II.9.4.5.7 Procedimentos para Limpeza das Áreas Atingidas**

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 de costa, assim a empresa de apoio à contenção de incidentes com derramamento de óleo a ser contratada será acionada pelo Comandante do Incidente, para ações de limpeza da costa, devendo ser priorizados os métodos de limpeza recomendados (conforme apresentados no **Anexo 9**) e acordados com o órgão ambiental competente.

#### **II.9.4.5.8 Procedimentos para Coleta e Disposição dos Resíduos Gerados**

Todos os resíduos sólidos oleosos (EPI contaminado, material absorvente contaminado, etc) gerados nas operações de resposta serão acondicionados em sacos plásticos e armazenados em tambores plásticos tampados, sendo então conduzidos pelas embarcações para a base de apoio. A partir da base de apoio, os resíduos oleosos serão destinados a empresas habilitadas e licenciadas a serem contratadas pela **SHELL BRASIL** (a serem consideradas no Programa de Controle da Poluição em estágio futuro deste processo de licenciamento).

Os resíduos oleosos líquidos (água com óleo) gerados no processo de recolhimento pelos recolhedores de óleo (*skimmers*) deverão ser armazenados nos tanques das embarcações envolvidas na operação de resposta. Estas embarcações deverão transportar este material até a base de apoio. A partir da base de apoio, os resíduos líquidos oleosos serão destinados a empresas credenciadas e licenciadas a serem contratadas pela **SHELL BRASIL** de acordo com procedimentos e diretrizes do Plano de Controle da Poluição, que serão responsáveis pelo tratamento e destinação final desta água oleosa em suas instalações.

Os resíduos oleosos gerados em eventuais ações de limpeza da costa (sedimento contaminado, material absorvente contaminado, EPI contaminado) serão ensacados e armazenados em tambores plásticos tampados. Seu transporte e destinação final serão executados por empresas habilitadas e licenciadas a serem contratadas pela **SHELL BRASIL**.

O Assessor de Logística garantirá que o transporte e a disposição final dos resíduos gerados nas operações de resposta sejam adequadamente procedidos.

#### **II.9.4.5.9 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 Bloco BC-10, 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 BC-10, 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, principalmente focando as duas áreas indicadas (Regência no Espírito Santo e do Cabo de São Tomé à Arraial do Cabo, no Rio de Janeiro).

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

Na eventualidade da necessidade de mobilizar recursos extras da CCAC ou da OSRL (conforme **item II.9.4.4**), sob a solicitação do Comandante do Incidente, deverão ser executados os procedimentos de acionamento e mobilização, descritos no Anexo 2.

#### **II.9.4.5.10 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 Assessor 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 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.

#### **II.9.4.5.11 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 a 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.





#### **II.9.4.5.12 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.

#### **II.9.4.5.13 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 arrebenção das praias, de forma reduzir sua emulsificação e mistura com areia, e conseqüente deposição esta área.



## **II.9.5 ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES**

A decisão quanto ao encerramento das operações de resposta à emergência deverá ser tomada pelo Comandante do Incidente, devendo ser ouvido o órgão ambiental competente.

Quanto às operações de contenção e recolhimento de óleo, o Coordenador Local, em conjunto com os comandantes das embarcações de apoio, deverão avaliar a viabilidade de se prosseguir com esta estratégia em função da segurança e eficiência de recolhimento (condições meteoceanográficas e estado da mancha na superfície). A dispersão mecânica e o monitoramento devem ser realizados enquanto a mancha for visível.

Os equipamentos (barreiras de contenção, *skimmers*, etc.) contaminados com óleo em função das ações de combate deverão ser transportados pelas embarcações que os utilizarem até a base de apoio. Lá, em local apropriado, serão descontaminados, devendo os resíduos provenientes desta limpeza ser coletados e dispostos conforme definido na **Seção II.9.4.5.8**. Caberá ao Assessor de Logística assegurar que estes resíduos sejam adequadamente dispostos.

Eventuais ações pós-emergenciais, objetivando o monitoramento e/ou a avaliação de danos nas áreas afetadas, deverão ser decididas pelo Comandante do Incidente em conjunto com o órgão ambiental competente.

Conforme definido no Art. 7º, parágrafo único da Resolução CONAMA nº 293/01, após o término das ações de resposta a um incidente de poluição por óleo, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, em até 30 dias, relatório contendo a análise crítica de desempenho do PEI.

Caberá ao Assessor de SMS a responsabilidade de redação deste relatório, sendo auxiliado pelo Coordenador de Operações.

## **II.9.6 TREINAMENTO DE PESSOAL E EXERCÍCIOS DE RESPOSTA**

Treinamentos específicos das determinações do PEI serão realizados com os membros da Estrutura Organizacional de Resposta, com as tripulações da plataforma, do FPSO e das embarcações de apoio, e com a equipe da empresa prestadora de serviços de proteção ambiental e de resposta a derramamento de óleo no mar.

Campanhas iniciais de treinamento serão realizadas nos primeiros momentos de cada etapa das atividades de desenvolvimento da atividade de produção no Bloco BC-10, com sessões a bordo da plataforma, a bordo do FPSO (quando esse for mobilizado) e das embarcações de apoio. Cada sessão será composta de uma reunião com duração de duas horas, com o seguinte conteúdo:



- 1) Hipóteses acidentais previstas no PEI para aquele estágio de perfuração/produção;
- 2) Área de vulnerabilidade (aspectos físicos, bióticos e sócio econômicos);
- 3) Consequências ambientais de derramamentos de óleo;
- 4) Apresentação do EOR da **SHELL BRASIL** e suas principais atribuições;
- 5) Sistema de acionamento do PEI;
- 6) Comunicações aos órgãos governamentais;
- 7) Equipamentos e materiais previstos no PEI; e
- 8) Procedimentos operacionais de resposta previstos no PEI.

Serão executadas sessões periódicas para reciclagem e avaliação dos conteúdos do Treinamento de todo o pessoal.

A cada 30 dias, serão executados exercícios de comunicações para verificação de todo o processo de comunicação das partes interessadas com a finalidade de certificar-se da validade/atualização das informações.

A cada 60 dias serão executados exercícios de planejamento para avaliação dos conhecimentos dos envolvidos, em suas respectivas atribuições para o controle da emergência.

A cada 360 dias serão executados exercícios completos de resposta para verificação da eficácia no processo de resposta. Os exercícios contemplam as ações de definição do cenário, treinamento em sala de aula, acionamento, deslocamentos dos recursos materiais e humanos internos e de acordos, simulação das ações no campo e avaliação do exercício. As simulações das ações no campo envolvem todas as técnicas de combate a derrame de óleo no mar previstas neste PEI e obrigatoriamente aquelas relativas à contenção e recolhimento de óleo.

Imediatamente após a realização de cada exercício, deverá ser promovida uma discussão visando identificar os pontos positivos e negativos observados. A partir disto, ações objetivando o aperfeiçoamento de desempenho do PEI deverão ser propostas e implementadas.

O treinamento básico de resposta a derramamento de óleo no mar e os exercícios simulados previstos deverão ser registrados em relatório para posterior encaminhamento ao ELPN/IBAMA.

A responsabilidade de elaboração deste relatório é do Assessor de SMS, sendo auxiliado pelo Coordenador de Operações.

A responsabilidade geral pela execução dos treinamentos e exercícios simulados de resposta a derramamento de óleo no mar é do Comandante do Incidente.



## **II.9.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Lei 9.966/2000, de 28.04.2000 - 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

NOAA. Characteristic Coastal Habitats – Choosing Spill Response Alternatives. 2000.

PORTARIA nº 014 de 01 de fevereiro de 2000. Agência Nacional do Petróleo. Publicado no DOU de 02/02/2000. Portaria ANP 14/2000, de 01.02.2000 - Estabelece os procedimentos para comunicação de acidentes de natureza operacional e liberação acidental de poluentes, a serem adotados pelos concessionários e empresas autorizadas a exercer atividades pertinentes à exploração e produção de petróleo e gás natural, bem como pelas empresas autorizadas a exercer as atividades de armazenamento e transporte de petróleo, seus derivados e gás natural.

RELATÓRIO de Controle Ambiental: Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-C-5, Bacia de Campos. ECOLOGUS Engenharia. Outubro/2002.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 269, de 14.09.2000, que "Dispõe que a produção, importação, comercialização e uso de dispersantes químicos para as ações de combate aos derrames de petróleo e seus derivados no mar somente poderão ser efetivados após a obtenção do registro do produto junto ao IBAMA, e dá outras providências".

RESOLUÇÃO CONAMA nº 293, de 12.12.2001, que "Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleos originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, Unidade de Perfurações, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração".

RIG and Equipment Specifications for Deep Water Discovery. International Association of Drilling Contractors. Standart Format Equipamente List – Drill Ship Units. Revisão 1. November/2001.

THOMAS, José Eduardo. Fundamentos da Engenharia do Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.



## **II.9.8      RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PEI**

### **II.9.8.1    Responsáveis Técnicos pela Elaboração.**

NOME DO RESPONSÁVEL	FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL	REGISTRO DO IBAMA	ENDEREÇO
Luiz Alberto Pimenta Borges Bastos	Oceanógrafo	N/A	207.260	Rua do Ouvidor, 60, sala 1001 - RJ
Luiz Carlos Pinheiro Magalhães	Química	CRQ RJ 03414324	295.394	Rua do Ouvidor, 60, sala 1001 - RJ

### **II.9.8.2    Responsáveis Técnicos pela Execução**

O responsável pela execução deste Plano de Emergência Individual é o Comandante do Incidente.

## **II.9.9 Mapas**

A seguir apresenta-se o Mapa de Vulnerabilidade Ambiental (II.9.1-1) em tamanho A3 e em preto e branco em tamanho A4.

## **II.9.10    ANEXOS**

Neste item são apresentados alguns dos anexos normalmente relacionados ao PEI, basicamente aqueles que independem das informações ainda em processo de definição em virtude da contratação/seleção de fornecedores. Da mesma forma que a parte principal do documento, tais anexos estarão consolidados e íntegros à época da apresentação dos documentos finais para as etapas do desenvolvimento da produção no Bloco BC-10.

Anexo 1 – CONTROLE DE REVISÕES

Anexo 2 – EMPRESAS / INSTITUIÇÕES (apenas layout)

Anexo 3 – CONTRATOS DE APOIO E SERVIÇOS (**não apresentado nesta versão**)

Anexo 4 – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

Anexo 5 – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA O LANÇAMENTO DE DISPERSANTE

Anexo 6 – CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS PARA UTILIZAÇÃO DE BARREIRAS E RECOLHEDORES



Anexo 7 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E TOXICOLÓGICAS (**não apresentado nesta versão**)

Anexo 8 – FORMULÁRIOS E MODELOS (layouts)

Anexo 8.1 – Comunicação Inicial do Incidente

Anexo 8.2 – Relatório de Ocorrência Acidentes Operacionais

Anexo 8.3 – Relatório de Ocorrência de Derramamento de Substância Poluente

Anexo 8.4 – Relatório de Confirmação de Ocorrência de Derramamento de Substância Poluente

Anexo 8.5 – Registro de Operações de Resposta a Incidente

Anexo 8.6 – Modelo de Boletim de Informação

Anexo 9 – MÉTODOS DE LIMPEZA RECOMENDADOS POR TIPO DE AMBIENTE AFETADO





## Anexo 1 – CONTROLE DE REVISÕES

Revisão	Elaboração	Descrição	Aprovação	
			Data	Nome
00	Ecologus Engenharia Consultiva Ltda			

**Anexo 2 – EMPRESAS / INSTITUIÇÕES**

<b>Empresa / Instituição</b>	<b>Endereço</b>	<b>Telefone</b>
<b>Exemplo</b> - Clean Caribbean and Americas Corporation - CCAC Apoio em Emergências	Ft. Lauderdale, Flórida	00 oper 1 954 983 9880



## Anexo 4 – DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE RESPOSTA

### INTRODUÇÃO:

A capacidade de resposta foi dimensionada para atender as exigências da Resolução CONAMA nº 293, de 12 de dezembro de 2001, que "*Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo, originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração*".

Nesse contexto cabem as seguintes observações:

- Dado que os critérios para dimensionamento de barreiras flutuantes, previstos no Anexo III da Resolução CONAMA 293, não se aplicam a plataformas *offshore*, o dimensionamento foi feito com base na previsão de operação de um grampo de barreiras de 200 m para até três recolhedores de óleo.
- Com relação a absorventes, o entendimento é que também não se aplicam os requisitos do Anexo III da Resolução CONAMA 293, que se referem a comprimento (barreiras) e quantidade (mantas) equivalentes às barreiras de contenção, cujos critérios para dimensionamento previstos na Resolução não se aplicam a plataformas *offshore*, conforme dito anteriormente. Caso sejam necessárias barreiras e materiais absorventes para proteção de áreas atingidas por óleo, estas serão fornecidas.

A seguir são apresentados os cálculos utilizados para dimensionamento da capacidade de resposta, conforme critérios do Anexo III da referida Resolução.

### DESCARGA PEQUENA (dp):

$$V_{dp} = 8 \text{ m}^3$$

$$CEDRO_{dp} = V_{dp} = 8 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T_{dp} \leq 2 \text{ horas}$$

$$C_N = CEDRO_{dp} / (24 \cdot \mu)$$

$C_N$  = capacidade nominal

( $\mu$  - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$$C_N = 8 / (24 \times 0,2) = 1,67 \text{ m}^3/\text{h}$$



### ➤ **Recolhedores**

Um recolhedor de óleo *Terminator* e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/h.

### ➤ **Barreiras flutuantes**

Serão necessários 200 m de barreira oceânica para estabelecer uma configuração em “J” e permitir a contenção e recolhimento.

### ➤ **Dispersão mecânica e Química**

Será utilizada a dispersão mecânica em pequenas descargas, sempre que as condições de mar não permitam o recolhimento através dos equipamentos previstos.

Esta operação consiste em passar com a embarcação dedicada e/ou a embarcação de apoio repetidas vezes sobre a mancha e promovendo uma agitação mecânica o que faz com que haja um aumento da área de contato e a quebra do óleo em gotas de pequeno diâmetro. Com isto a dispersão do óleo na água é agilizada.

O volume de descarga de 8 m<sup>3</sup> poderá, inicialmente, provocar uma mancha com 2 mm de espessura e um diâmetro de aproximadamente 72 m. Este percurso é rapidamente percorrido pelo Barco de Apoio.

Para esse volume de descarga não será utilizada a dispersão química do óleo derramado como estratégia de resposta.

### ➤ **Armazenamento temporário**

Para armazenamento temporário do óleo será utilizada a tancagem do barco de apoio que estiver operando no local no momento do incidente. A tancagem disponível deverá ser compatível com as necessidades, conforme definido na CONAMA 293/01.

### **DESCARGA MÉDIA (dm):**

$$V_{dm} = 200 \text{ m}^3$$

$$CEDRO_{dm} = 0,5 \times V_{dm} = 0,5 \times 200 = 100 \text{ m}^3$$

$$T_{dm} \leq 6 \text{ horas}$$

$$C_N = CEDRO_{dp} / (24 \cdot \mu)$$

$C_N$  = capacidade nominal

( $\mu$  - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$C_N = 100 / (24 \times 0,2) = 20,83 \text{ m}^3/\text{h}$
--



➤ **Recolhedores:**

Um recolhedor de óleo *Terminator* e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/h.

➤ **Barreiras Flutuantes**

Serão necessários 200 m de barreira oceânica para estabelecer uma configuração em “J” e permitir a contenção e recolhimento.

➤ **Dispersão Mecânica e Química**

Da mesma forma que o previsto para pequenas descargas, no caso de médias descargas, a dispersão mecânica será utilizada sempre que as condições de mar não permitam o recolhimento através dos equipamentos previstos.

O volume de descarga de 200 m<sup>3</sup> poderá, inicialmente, provocar uma mancha com 2 mm de espessura e um diâmetro de aproximadamente 360 m. Este percurso é rapidamente percorrido pelo Barco de Apoio.

Para esse volume de descarga não será utilizada a dispersão química do óleo derramado como estratégia de resposta.

➤ **Armazenamento Temporário**

Para armazenamento temporário do óleo será utilizada a tancagem do barco de apoio que estiver operando no local no momento do incidente. A tancagem disponível deverá ser compatível com as necessidades.

➤ **Absorventes**

Serão suficientes 200 m de absorventes para compor a capacidade de resposta. Os equipamentos necessários ao atendimento de pequenas e médias descargas estarão disponíveis, para mobilização imediata, em local a ser definido oportunamente.

## **DESCARGAS DE PIOR CASO**

A descarga de pior caso informada no item II.9.2.3 deste PEI foi calculada de acordo com o “Anexo II item 2.2.1 e” da Resolução, entretanto, os para dimensionamento da capacidade de resposta a incidentes com derramamento de óleo no mar foram considerados os CEDROS previstos no Anexo III da referida Resolução, considerando que as operações se darão em águas oceânicas afastadas da costa.

O atendimento às descargas de pior caso é previsto em 3 níveis distintos que visam atender respectivamente tempo de resposta de 12, 36 e 60 horas. Em função do acima exposto temos:



### **DESCARGA DE PIOR CASO NÍVEL 1 (dpc1):**

$$CEDRO_{dpc1} = 1.600 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T_{dpc1} \leq 12 \text{ horas}$$

$$C_N = CEDRO_{dp}/(24 \cdot \mu)$$

$C_N$  = capacidade nominal  
( $\mu$  - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$C_N = 1.600 \text{ m}^3/(24 \times 0,2) = 333,3 \text{ m}^3/\text{h}$
--

#### ➤ **Recolhedores:**

Para recolhimento do óleo derramado neste nível será necessário uma capacidade nominal de recolhimento equivalente a 375 m<sup>3</sup>/h a qual poderá ser atendida com 3 recolhedores de óleo *Terminator* e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/h cada.

#### ➤ **Barreiras flutuantes**

Serão necessários 200 m de barreira oceânica para estabelecer uma configuração em “J” e permitir a contenção e recolhimento.

Para compor a capacidade de resposta um segundo barco de apoio, transportando os equipamentos adicionais necessários, partindo de uma base portuária no município de Niterói no Rio de Janeiro, chegará ao local do incidente em cerca de 12 horas.

### **DESCARGA DE PIOR CASO NÍVEL 2 (dpc2):**

$$CEDRO_{dpc2} = 3.200 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T_{dpc2} \leq 36 \text{ horas}$$

$$C_N = CEDRO_{dp}/(24 \cdot \mu)$$

$C_N$  = capacidade nominal  
( $\mu$  - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$C_N = 3.200 \text{ m}^3/(24 \times 0,2) = 666,67 \text{ m}^3/\text{h}$
---

#### ➤ **Recolhedores:**

Para recolhimento do óleo derramado neste nível será necessária uma capacidade nominal de recolhimento equivalente a 750 m<sup>3</sup>/h que poderá ser atendida com 6 recolhedores *Terminator* e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 125 m<sup>3</sup>/h cada.



### ➤ **Barreiras flutuantes**

Serão necessários 600 m de barreira oceânica, em 3 carretéis de 200 m cada para estabelecer três configurações em “J” e permitir a contenção e recolhimento.

Para compor a capacidade de resposta, em adicional aos barcos necessários ao dimensionamento da descarga de pior caso nível 1, dois novos barcos de apoio transportando os equipamentos adicionais necessários, serão acionados partindo de bases portuárias no município de Niterói, no Rio de Janeiro, e/ou Vitória, no Espírito Santo, chegarão ao local do incidente em cerca de 15 horas.

### **DESCARGA DE PIOR CASO NÍVEL 3 (dpc3):**

$$CEDRO_{dpc3} = 6.400 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$T_{dpc3} \leq 60 \text{ horas}$$

$$C_N = CEDRO_{dp}/(24.\mu)$$

$C_N$  = capacidade nominal

( $\mu$  - fator de eficiência do recolhedor = 0,2)

$C_N = 6.400 \text{ m}^3 / (24 \times 0,2) = 1.333,33 \text{ m}^3/\text{h}$
---

### ➤ **Recolhedores:**

Para recolhimento do óleo derramado neste nível será necessária uma capacidade nominal de recolhimento equivalente a 1.375 m³/h que poderá ser atendida com 9 recolhedores Terminator e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 125 m³/h cada e 1 recolhedor Tarantula e acessórios, com capacidade nominal de recolhimento de 250 m³/h.

### ➤ **Barreiras flutuantes**

Serão necessários 800 m de barreira oceânica, em 4 carretéis de 200 m cada, para estabelecer quatro configurações em “J” e permitir a contenção e recolhimento.

Para compor a capacidade de resposta, em adicional aos barcos necessários ao dimensionamento da descarga de pior caso nível 1 e 2, quatro novos barcos de apoio transportando os equipamentos adicionais necessários, serão acionados partindo de bases portuárias no município de Niterói no Rio de Janeiro e/ou Vitória no Espírito Santo e/ou Santos em São Paulo, podendo chegar ao local do incidente em até 28 horas.





## **DESCARGA DE PIOR CASO NÍVEIS 1, 2 E 3:**

### **➤ Armazenamento temporário**

De acordo com o Anexo III da Resolução, o armazenamento temporário do óleo recolhido deverá ser equivalente a três horas de operação do recolhedor. No caso da Descarga de Pior Caso, considerando o pior nível (Nível 3), a capacidade de armazenamento temporário requerida é 825 m<sup>3</sup>. O somatório da tancagem dos barcos de apoio, que estarão atuando no local, suprirá essa necessidade.

Para que a capacidade de armazenamento no local de um eventual acidente possa ser mantida, será realizada a disposição em terra do óleo recolhido durante o atendimento, desta forma liberando espaço para o armazenamento de mais óleo.

Em nenhum dos três níveis será utilizada a dispersão mecânica do óleo derramado como estratégia de resposta.

### **➤ Absorventes**

Serão necessários 408 m de barreiras absorventes na plataforma, mais 408 m no FPSO. Os barcos de apoio requisitados para ajuda ao combate do incidente serão equipados com mais barreiras flutuantes estocadas no município de Niterói no Rio de Janeiro e/ou Vitória no Espírito Santo e/ou Santos em São Paulo.

### **➤ Dispersão Mecânica e Química**

Para esse volume de descarga não será utilizada a dispersão mecânica do óleo derramado como estratégia de resposta.

Para a dispersão química da mancha de óleo, prevê-se a utilização do Sistema *Boatspray*, que lança dispersante (60 Lpm) ao mar, através de braços e acessórios de um barco.

A dosagem indicada de uso do dispersante é de 4% do volume de óleo. Oportunamente, à luz de informações mais detalhadas, será dimensionada a quantidade de dispersante e a sua localização mais conveniente de estocagem, para atendimento ao determinado na Resolução.



### Dimensionamento da Capacidade de Resposta - Tabela Resumo

DESCARGA	CEDRO	EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS						
		Recolhedores				Barreiras m	Armazenamento Provisório Tancagem Disponível m³	Dispersão
		Quant.	Tipo	C <sub>N</sub> Unitária m³/h	Capacidade Efetiva Total (*)			
Pequena	8 m³	1	<i>Terminator</i>	125	600 m³/dia	200		Mecânica.– sim Química - não
Média	100 m³	1	<i>Terminator</i>	125	600 m³/dia	200		Mecânica.– sim Química - não
Pior Caso Nível 1	1.600 m³/dia	3	<i>Terminator</i>	125	1.800 m³/dia	200		Mecânica.– não Química - sim
Pior Caso Nível 2	3.200 m³/dia	6	<i>Terminator</i>	125	3.600 m³/dia	400		
Pior Caso Nível 3	6.400 m³/dia	9 1	<i>Terminator</i> <i>Tarantula</i>	125 250	6.600 m³/dia	800		

(\*) considera um índice de eficiência de 20% da Capacidade Nominal - C<sub>N</sub>



## Anexo 5 – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA O LANÇAMENTO DE DISPERSANTE

Em situações de derramamento de óleo no mar, as ações a serem realizadas para o controle da emergência serão direcionadas pelo Coordenador de Operações. Este deverá, inicialmente, determinar a taxa de aplicação do dispersante para o comandante do Barco de Apoio. A vazão da bomba para a aplicação é encontrada a partir da seguinte formulação, segundo a Resolução CONAMA nº 269:

$$Q_b = 0.003 \times Q_a \times V \times L$$

Onde:

$Q_b$  = vazão da bomba (litros/minuto)

$Q_a$  = taxa de aplicação (litros/há)

$V$  = velocidade da embarcação ou aeronave (nós)

$L$  = largura da faixa de aplicação

Em função do determinado na Resolução CONAMA nº 269/00 quanto a critérios e restrições para o uso, a equipe responsável pela execução das tarefas, definida na Seção II.9.4.3, irá iniciar o combate ao vazamento de óleo pela aplicação do dispersante.

O Barco de Apoio utilizará o sistema de aplicação disponível a bordo e a vazão da bomba estabelecida pelo Coordenador de Operações. O referido Barco de Apoio irá borrifar o dispersante na mancha de óleo, passando sobre ela diversas vezes para que, com isso, a ação do dispersante seja acelerada.

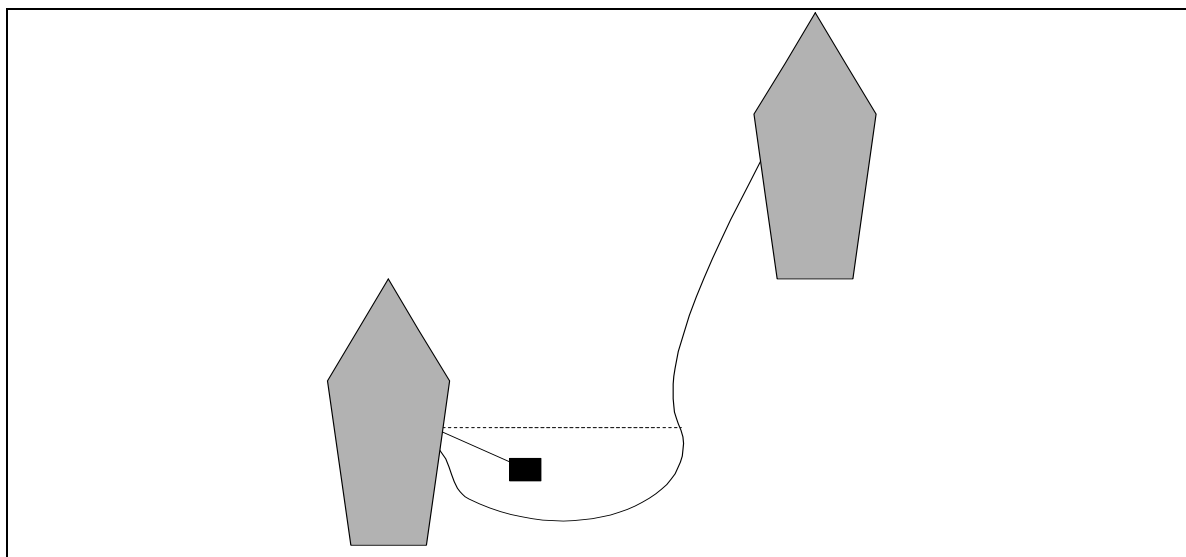
Ao mesmo tempo, o Barco de Apoio irá realizar um monitoramento da eficácia do dispersante que estará sendo aplicado. Este monitoramento será registrado (data, hora e coordenadas geográficas) e plotado em cartas náuticas. O comandante do Barco de Apoio informará a situação ao seu superior no combate à emergência (Coordenador de Operações) em intervalos de tempo de uma hora (ou menos, se for o caso). Por sua vez, o Coordenador de Operações repassará as informações para o Coordenador Geral para sua ciência ou providências.

De acordo com o resultado das operações, o Assessor Técnico da EOR, no escritório da **SHELL BRASIL** no Rio de Janeiro, plotará as informações no Mapa de Sensibilidade e poderá solicitar ao Coordenador Geral o término da operação. Se assim for determinado, o Coordenador de Logística encerrará as operações de combate à emergência.



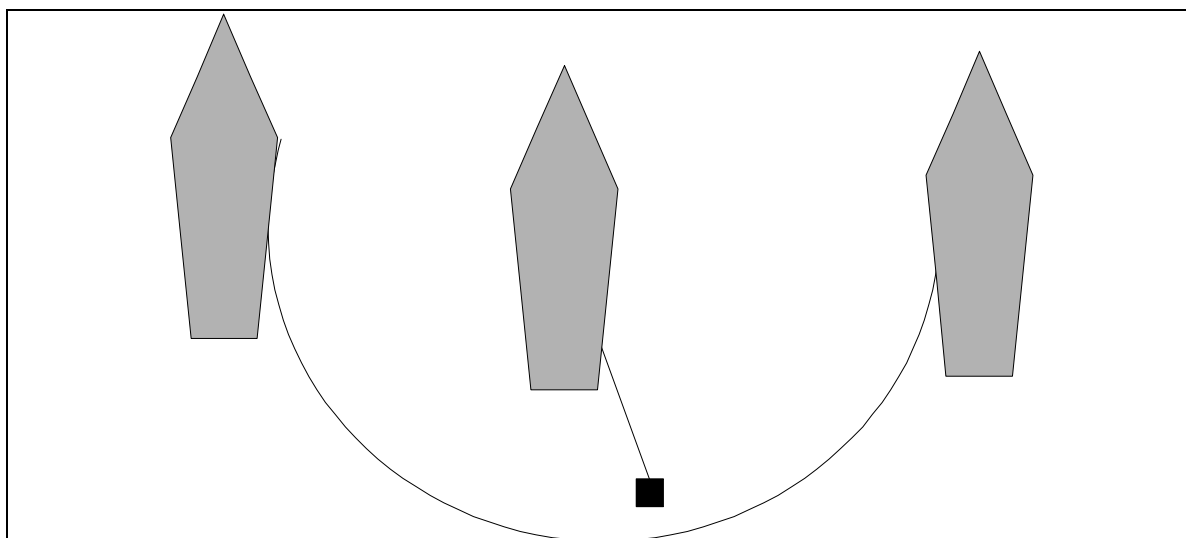
## Anexo 6 – CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS PARA UTILIZAÇÃO DE BARREIRAS E RECOLHEDORES

Algumas das configurações possíveis para utilização de barreiras de contenção e recolhedores de óleo (*skimmers*).



### Formação em "J" – FORMAÇÃO PREFERENCIAL

Nesta formação, a embarcação, que forma o seio do "J", é a que lança o equipamento de recolher o óleo.



### Formação em "U" – FORMAÇÃO POSSÍVEL A DEPENDER DA QUANTIDADE DE RECURSOS

Esta formação permite que uma outra embarcação faça o recolhimento do óleo.

**FIGURA 6 – 1:** CONFIGURAÇÕES EM "U" E "J".



## Anexo 8 – FORMULÁRIOS E MODELOS

### Anexo 8.1 – Comunicação Inicial do Incidente

RELATÓRIO DE COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE		
I – Identificação da instalação que originou o incidente: Nome da instalação: _____ ( ) Sem condições de informar		
II – Data e hora da primeira observação: Hora: _____ Dia/mês/ano: _____		
III – Data e hora estimadas do incidente: Hora: _____ Dia/mês/ano: _____		
IV – Localização geográfica do incidente: Latitude: _____ Longitude: _____		
V – Óleo ou produto derramado: Tipo de óleo ou produto: _____ Volume estimado: _____		
VI – Causa provável do incidente: _____ _____ ( ) Sem condições de informar		
VII - Situação atual da descarga do óleo: ( ) paralisada                      ( ) não foi paralisada                      ( ) sem condições de informar		
VIII – Ações iniciais que foram tomadas: ( ) acionado Plano de Emergência Individual; ( ) outras providências: _____ ( ) sem evidência de ação ou providência até o momento.		
IX – Data e hora da comunicação: Hora: _____ Dia/mês/ano: _____		
X – Identificação do comunicante: Nome completo: _____ Cargo/função na instalação: _____		
XI – Outras informações julgadas pertinentes		
A – Informações sobre:		
Corrente -	Sentido:	Velocidade:
Vento -	Sentido:	Velocidade:
B – Informações sobre o Acidente Operacional: _____		

## Anexo 8.2 – Relatório de Ocorrência Acidentes Operacionais

## RELATÓRIO DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES OPERACIONAIS

*Informado por:*

<i>Nome:</i>	<i>Companhia:</i>	<i>Posição:</i>
<i>Data:</i>	<i>Tempo:</i>	<i>Onde o contactar:</i>
<i>Telefone:</i>	<i>Fac-símile:</i>	<i>Rádio:</i>

**Descrição de acidente:**

<i>Local:</i>	<i>Equipamento/área:</i>
<i>Data:</i>	<i>Tempo:</i>
<i>Descrição do evento:</i>	<input type="checkbox"/> Vazamento <input type="checkbox"/> Explosão <input type="checkbox"/> Incêndio
<i>Conseqüências:</i>	<input type="checkbox"/> Vítimas <input type="checkbox"/> Evacuação <input type="checkbox"/> Poluição <input type="checkbox"/> Dano para instalação <input type="checkbox"/> Outros

***Vítimas:***

<i>Nome</i>	<i>Companhia</i>	<i>Tipo de dano</i>	<i>Condições gerais</i>	<i>Prioridade Médica</i>

**Medidas Adotadas:**

--

*Meios Solicitados:*

<input type="checkbox"/> Assistência médica	<input type="checkbox"/> Dispersantes
<input type="checkbox"/> Ajuda de segurança	<input type="checkbox"/> Líquido gerador de espuma
<input type="checkbox"/> Barcos de Combate a Incêndio	<input type="checkbox"/> Outros



### Anexo 8.3 – Relatório de Ocorrência de Derramamento de Substância Poluente

#### RELATÓRIO DE DERRAMAMENTO DE SUBSTÂNCIA POLUENTE

*Informado por:*

Nome:	Companhia:	Posição:
Data:	Tempo:	Onde o contactar:
Telefone:	Fac-símile:	Rádio:

*Natureza da poluição:*

Local:	Fonte:	
Data:	Horário:	Quantidade:
Causa:		
Tipo de hidrocarboneto::	<input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> S <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	

*Descrição de área poluída:*

Data de observação:	Horário:	
Fluxo contínuo	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Taxa de fluxo calculada:
Quantidade já vazada:		
Posição da mancha:		
Direção da mancha:		
Área de sensibilidade ambiental?		

*Medidas Adotadas:*

Dissipação:
Dispersão Mecânica:
Dispersão Química:
Contenção e Recuperação
Proteção de Áreas Sensíveis:

*Meios Solicitados:*

<input type="checkbox"/> Maquinário específico	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Sistema de recuperação	
<input type="checkbox"/> Absorvedores	
<input type="checkbox"/> Equipe de limpeza	





## **Anexo 8.4 – Relatório de Confirmação de Ocorrência de Derramamento de Substância Poluente**

### **RELATÓRIO DE CONFIRMAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE DERRAMAMENTO DE SUBSTÂNCIA POLUENTE**

*Avaliação dos Impactos resultantes do evento (quantificar se possível)*


*Avaliação do desempenho das medidas mitigadoras adotadas*


*Resultados práticos alcançados*


*Alteração das medidas tomadas e seus respectivos motivos*


*Atual condição da instalação causadora do derramamento*


*Previsão dos reparos necessários e da conclusão total dos mesmos*




## Anexo 8.5 – Registro de Operações de Resposta a Incidente

### Parte 1/2

REGISTRO DE OPERAÇÕES DE RESPOSTA A INCIDENTE – Parte 1/2		
Instalação: _____		
Descrição do Incidente: _____		
_____		
Data: ____/____/____ Hora ____: ____		
Responsável: _____		
Data	Hora	Descrição



**Parte 2/2**

REGISTRO DE OPERAÇÕES DE RESPOSTA A INCIDENTE – Parte 2/2					
Incidente:			Data:		
Observador (es): _____					
Início do sobrevôo:	H	min	Término do sobrevôo	H	min
<input type="checkbox"/> Céu claro <input type="checkbox"/> Parcialmente nublado <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Chuvoso					
Velocidade do Vento (nós)		Sentido do Vento		Condições de mar (Escala Beaufort)	
Mancha	Aparência do óleo	Área da Mancha (km <sup>2</sup> )	Estimativa de área Cobertura em %	Área real (km <sup>2</sup> )	Volume Estimado de Óleo (m <sup>3</sup> )
1					
2					
3					
4					
5					
Observações:					
1) Informar as coordenadas inicial, final e, se possível, do ponto central de cada mancha observada durante o sobrevôo;					
2) Para classificação da aparência e estimativa do volume do óleo, utilizar a tabela contida no item 3.5.3 – Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo deste PEI.					



## Anexo 8.6 – Modelo de Boletim de Informação

### MODELO DE BOLETIM DE INFORMAÇÃO

#### **SHELL BRASIL**

\_\_\_\_\_(1)\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_.

Às \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_ de hoje, aproximadamente, \_\_\_\_\_ (6) \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ (7) \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ (8) \_\_\_\_\_, situado na \_\_\_\_\_ (9) \_\_\_\_\_ resultou em \_\_\_\_\_ (10) \_\_\_\_\_.

Imediatamente, a **SHELL BRASIL** \_\_\_\_\_ (11) \_\_\_\_\_, com a colaboração de \_\_\_\_\_ (12) \_\_\_\_\_ no sentido de \_\_\_\_\_ (13) \_\_\_\_\_.

As causas do \_\_\_\_\_ (14) \_\_\_\_\_ ainda estão sendo investigadas.

O incidente esta no momento \_\_\_\_\_ (15) \_\_\_\_\_, não havendo vitimas a lamentar/mas provocou ferimentos em “N ” funcionários prontamente atendidos pela equipe.

Atenciosamente

\_\_\_\_\_  
Nome  
Função  
Setor

#### **Observações:**

1. Nome da cidade;
2. Dia da emissão do boletim;
3. Mês da emissão do boletim
4. Ano da emissão do boletim;
5. 00h00 (Hora da emissão do boletim);
6. Um incêndio/vazamento/derramamento/colisão;
7. Tanque/mangote/linha de produção/pipe riser;
8. Unidade Marítima/Barco de Apoio;
9. Bloco, Bacia

10. Paralisação das operações/operação a meia carga;
11. Tomou todas as providências/comunicou as autoridades/interditou o local;
12. Contratadas para Apoio/Órgão Ambiental/Órgão regulador;
13. Evitar propagação/conter o produto/recolher o produto/desobstruir a via;
14. Incêndio/vazamento/derramamento/colisão;
15. Sendo combatido/sob controle/dominado.



## Anexo 9 - Métodos de Limpeza recomendados por Tipo de Ambiente Afetado

AMBIENTE	MÉTODOS DE LIMPEZA RECOMENDADOS
Costão rochoso exposto	Recuperação natural Remoção manual Utilização de absorventes Remoção a vácuo Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão
Estrutura artificial exposta	Recuperação natural Remoção manual Utilização de absorventes Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão
Terraço exposto	Recuperação natural Remoção manual Utilização de absorventes Remoção a vácuo Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão
Praia de areia fina	Recuperação natural (óleos leves e médios) Remoção manual Remoção mecânica Utilização de absorventes Remoção a vácuo Recuperação de sedimentos Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão
Praia mista de areia e cascalho	Recuperação natural (óleos leves e médios) Remoção manual (óleos médios e pesados) Remoção mecânica (óleos médios e pesados) Utilização de absorventes Remoção a vácuo (óleos médios e pesados) Recuperação de sedimentos Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão
Praia de cascalho	Recuperação natural Remoção manual (óleos médios e pesados) Utilização de absorventes Remoção a vácuo (óleos médios e pesados) Recuperação de sedimentos Dilúvio (óleos leves e médios) Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão (óleos médios e pesados) Jateamento de água quente a baixa pressão (óleos pesados)
Enrocamento (riprap)	Recuperação natural Remoção manual Remoção mecânica (óleos médios) Utilização de absorventes Remoção a vácuo (óleos médios e pesados) Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão (óleos leves e médios) Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão



AMBIENTE	MÉTODOS DE LIMPEZA RECOMENDADOS
Planície de maré exposta	Recuperação natural Remoção manual (óleos médios e pesados) Utilização de absorventes Remoção a vácuo (óleos médios e pesados) Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão (óleos leves e médios)
Costão abrigado e escarpa	Recuperação natural Remoção manual (óleos médios) Utilização de absorventes (óleos leves e médios) Remoção a vácuo Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão (óleos médios e pesados)
Estrutura artificial abrigada	Recuperação natural Remoção manual Utilização de absorventes Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão (óleos leves e médios) Jateamento de água a temperatura ambiente e alta pressão (óleos leves e médios)
Planície de maré abrigada	Recuperação natural Utilização de absorventes Remoção a vácuo (médios e pesados) Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão
Brejo salobro ou de água salgada	Recuperação natural Utilização de absorventes Remoção a vácuo Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão
Manguezais	Recuperação natural Utilização de absorventes Remoção a vácuo Jateamento de água a temperatura ambiente e baixa pressão (óleos leves)

FONTE: NOAA, 2000, CHARACTERISTIC COASTAL HABITATS – CHOOSING SPILL RESPONSE ALTERNATIVES