

1 - Introdução

O processo de produção de óleo e gás a ser realizado no campo de Marlim Leste, Bacia de Campos, envolve uma unidade estacionária de produção do FPSO (Floating, Production Storage and Offloading Unit), denominada FPSO Cidade de Niterói e um sistema submarino composto por linhas de fluxo do processo (produção, injeção de gás *lift*, injeção de água e umbilicais) e estruturas submarinas. A Unidade estará ancorada numa profundidade d'água de até 2000 metros.

O FPSO CIDADE DE NITERÓI recebe a produção de 8 poços com uma capacidade máxima de produção de óleo 100.000 m³/dia, possuindo instalações para tratar 80.000 bpd m³/dia de óleo. O escoamento do óleo produzido pelo FPSO será feito através de transbordo para navios aliviadores (offloading). O gás produzido será separado, tratado e escoado por um gasoduto de 10 polegadas de diâmetro, com 17,38 km de extensão até a P-40, incorporando-se, a partir daí, à malha de escoamento de gás da Bacia de Campos.

2 - Identificação e avaliação dos riscos

O FPSO CIDADE DE NITERÓI foi derivada da conversão de um navio de transporte de petróleo. A conversão, que caracterizou a embarcação como um FPSO transformou o antigo APOLLO SHOJU em uma nova embarcação, dotando-a de um novo sistema de ancoragem, planta de processo e todas as facilidades de produção, não possuindo esta, portanto, histórico de ocorrência de incidentes de poluição por óleo.

2.1 - Identificação dos riscos por fonte

As Tabelas 1, 2 e 3 deste anexo identificam as fontes potenciais de derramamento de óleo associadas ao FPSO Cidade de Niterói.

Tabela 1 - Tanques e equipamentos do *Cidade de Niterói* (continua)

Identificação	Tipo	Tipo de óleo estocado	Capacidade máxima de estocagem (m ³)	Capacidade de contenção secundária	Data e causa de incidentes anteriores
1SWCARGO	Estrutural	Diesel	17,85	Não existente	Sem ocorrência
1CCCARGO	Estrutural	Diesel	26,76	Não existente	Sem ocorrência
1PWCARGO	Estrutural	Diesel	18,16	Não existente	Sem ocorrência
2CCARGO	Estrutural	Diesel	26,14	Não existente	Sem ocorrência
3SWCARGO	Estrutural	Diesel	18,60	Não existente	Sem ocorrência
3PWCARGO	Estrutural	Diesel	16,74	Não existente	Sem ocorrência
3CCARGO	Estrutural	Diesel	26,14	Não existente	Sem ocorrência
4CCARGO	Estrutural	Diesel	26,14	Não existente	Sem ocorrência
5SWCARGO	Estrutural	Diesel	13,82	Não existente	Sem ocorrência
5CCARGO	Estrutural	Diesel	29,08	Não existente	Sem ocorrência
5PWCARGO	Estrutural	Diesel	13,82	Não existente	Sem ocorrência


 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 2 de 26
---	--	---

Tabela 2 - Linhas submarinas do FPSO Cidade de Niterói (continua)

Identificação	Diâmetro (pol) / extensão (m)	Duto	Tipo de óleo transportado	Origem e destino	Temperatura(° C), Vazão (m3/d) e Pressão (MPa) de operação *	Data e causa de incidentes anteriores
Linha de produção do poço J-1H	8/3660	Produção	Petróleo	• J-1H –Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/3660	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/3660	UEH				
Linha de produção do poço J-2H	8/3990	Produção	Petróleo	• J-2H-Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/3990	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/3990	UEH				
Linha de produção do poço J-3H	8/8030	Produção	Petróleo	• J-3H-Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/8030	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/8030	UEH				
Linha de produção do poço J-4H	8/6510	Produção	Petróleo	• J-4H-Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/6510	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/6510	UEH				
Linha de produção do poço J-5H	8/3470	Produção	Petróleo	• J-5H-Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/3470	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/3470	UEH				
Linha de produção do poço J-6H	8/6350	Produção	Petróleo	• J-6H-Plataforma Cidade de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/6350	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/6350	UEH				
Linha de produção do poço J-7H	8/5140	Produção	Petróleo	• J-7H-Plataforma de Niterói	FECHADO	Sem ocorrência
	4/5140	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/5140	UEH				
Pgás	6/6600	Produção	Petróleo	• Adr-gás	FECHADO	Sem ocorrência
	4/6600	Gás Lift				
	3x1/2+9x3/8+ce/6600	UEH				

Tabela 3 - Operações de carga e descarga que envolve o FPSO Cidade de Niterói

Tipo de operação	Meio de Movimentação	Tipo de óleo transferido	Vazão máxima de transferência	Data e causa de incidentes anteriores
Descarga de óleo cru (offloading)	Navio aliviador	Petróleo	6.500 m3/h	Sem ocorrência
Carga de Diesel Marítimo	Rebocador	Diesel Marítimo	100m3/h	Sem ocorrência

2.2 - Hipóteses acidentais

A partir da identificação das fontes potenciais listadas no item 2.1 e da Análise Preliminar de Perigos – APP da instalação, são relacionadas e discutidas abaixo as hipóteses acidentais que resultam em vazamento de óleo para o mar.

Todos os cenários acidentais implicam em derramamento de óleo para o mar. O comportamento do óleo no mar será determinado pelas condições meteoceanográficas existentes, com remota possibilidade de atingir áreas costeiras. As áreas possivelmente atingidas pelo óleo, no caso de ocorrência dos cenários acidentais identificados, foram determinadas por meio das modelagens realizadas, as quais estão contidas no *Anexo 03*.

Hipóteses Acidentais 2 ; 4 ; 6	Liberação de óleo em linhas submarinas – risers de produção, flanges, válvulas até o Header
Causa	Ruptura, Vazamento, incêndio, colisão perda de ancoragem
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8 m ³

Hipóteses Acidentais 8; 10; 12; 14, 16, 18	Liberação de óleo em linhas, válvulas e flanges do trocador de calor, do vaso separador, do tratador eletrostático, do resfriador e bombas
Causa	Ruptura, incêndio, colisão, perda de ancoragem
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8 m ³

Hipóteses Acidentais 36; 38	Liberação de água oleosa devido ruptura em linhas ou equipamentos de drenagem
Causa	Falha do sistema de separação e no Analisador de água
Tipo de produto derramado	Água Oleosa
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8 m ³

Hipótese Acidental 43	Liberação de diesel linha, válvulas e flange de exportação de óleo do barco de apoio ao FPSO
Causa	Vazamento na linha, queda de objetos, falhas
Tipo de produto derramado	Diesel
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8m ³

Hipótese Acidental 44	Liberação de diesel linha, válvulas e flange de exportação de óleo do barco de apoio ao FPSO
------------------------------	--

Causa	Ruptura do mangote de recebimento de diesel, colisão do barco de apoio com o FPSO e vazamento durante o transbordo
Tipo de óleo derramado	Diesel
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipóteses Acidentais 46	Ruptura em linhas, tanque ou equipamentos de diesel
Causa	Falhas, queda de objetos, trincas
Tipo de produto derramado	Diesel
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipóteses Acidentais 50	Ruptura em tanques de armazenamento, válvulas e flanges
Causa	Vazamento, incêndio e colisão
Tipo de produto derramado	Óleo lubrificante
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8m ³

Hipótese Acidental 52	Ruptura em linhas , equipamentos, válvulas e flanges do sistema de abastecimento dos tanques
Causa	Ruptura, incêndio, colisão, queda de objetos
Tipo de produto derramado	óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8 m ³

Hipótese Acidental 53	Ruptura em linhas , equipamentos, válvulas e flanges do sistema de abastecimento dos tanques
Causa	Ruptura, incêndio, colisão, queda de objetos
Tipo de produto derramado	óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipótese Acidental 54	Ruptura em linhas , equipamentos, válvulas e flanges do sistema de abastecimento dos tanques
Causa	Ruptura, incêndio, colisão, queda de objetos
Tipo de produto derramado	óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	> 200 m ³

Hipótese Acidental 55	Falha no mangote de offloading com o navio aliviador
Causa	Vazamento, colisão, erro na lavagem da linha após <i>offloading</i> , falta de estanqueidade da válvula de extremidade
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipótese Acidental 56	Falha no mangote de offloading com o navio aliviador
Causa	Vazamento, colisão, erro na lavagem da linha após <i>offloading</i> , falta de estanqueidade da válvula de extremidade
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	> 200 m ³

Hipótese Acidental 57	Colisão de helicópteros com o FPSO
Causa	Condições atmosféricas extremas, falha da aeronave, erro de manobra do piloto
Tipo de produto derramado	QAV
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	< 8 m ³

Hipótese Acidental 58	Afundamento do FPSO
------------------------------	---------------------

Causa	Condições atmosféricas ou de mar extrema, perfuração dos tanques, colisão, sabotagem, erro de manobra, falhas das amarras
Tipo de produto derramado	Óleo, Diesel
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	> 200 m ³

Hipótese Acidental 59	Colisão com barcos de apoio
Causa	Ruptura, colisão com embarcações, deslocamento excessivo do barco, condições atmosféricas ou de mar extremas, falhas do rebocador, erro de manobra do piloto
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipótese Acidental 60	Colisão com barcos de apoio
Causa	Ruptura, colisão com embarcações, deslocamento excessivo do barco, condições atmosféricas ou de mar extremas, falhas do rebocador, erro de manobra do piloto
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

Hipótese Acidental 61	Blowout
Causa	Perda de controle do poço
Tipo de produto derramado	Óleo
Regime de derramamento	Contínuo
Volume derramado	Entre 8 m ³ e 200 m ³

2.2.1 - Descarga de pior caso

Para realizar as simulações de um potencial acidente com petróleo na Bacia de Campos, foi considerado o afundamento do FPSO Cidade de Niterói. Sendo assim, a descarga de pior caso corresponde ao volume de derramamento igual a 294.594 m³, que equivale ao volume total do FPSO Cidade de Niterói.

3 - Análise de Vulnerabilidade

A análise da vulnerabilidade ambiental da atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural do Módulo II do Campo de Marlim Leste foi baseada nos resultados apresentados no *Relatório de Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o FPSO Cidade de Niterói, Campo de Marlim Leste, Bacia de Campos*, apresentado no Anexo II.6.1-1 do EIA. Cabe ressaltar que nenhuma das simulações realizadas leva em conta ações provenientes do Plano de Emergência Individual.

As simulações de dispersão do óleo consideraram um óleo mediano, de 28,1ºAPI, compatível com o encontrado na acumulação do Módulo II do campo de Marlim Leste.

A avaliação da vulnerabilidade é realizada com base nas seguintes informações: (i) resultados obtidos a partir das simulações de um potencial derramamento de óleo, neste caso, oriundo do afundamento do FPSO Cidade de Niterói, modelado por 31 dias e (ii) sensibilidade ambiental da área possivelmente afetada pelo potencial derramamento, avaliação baseada e em conformidade com os fatores ambientais preconizados pela Resolução CONAMA 293/01.

Neste contexto, buscou-se avaliar áreas que apresentam as seguintes características: (1) presença de concentrações humanas; (2) rotas de transporte marítimo; (3) áreas de importância socioeconômica; (4) áreas ecologicamente sensíveis; (5) comunidades biológicas e; (6) presença de Unidades de Conservação.

A avaliação da vulnerabilidade considerou os três cenários de acidente com derramamento de óleo estabelecidos pela CONAMA, com descargas de pequeno (8 m^3), médio (200 m^3) e pior caso (294.549 m^3), ocorrendo nos meses de inverno, onde foram verificadas as piores condições oceanográficas para o espalhamento da pluma. Cabe lembrar que o cenário de pior caso não considerou qualquer medida de contingência.

Conforme pode ser observado nas Figuras 1 e 2, acidentes com derramamento de 8 m^3 e de 200 m^3 se limitam a uma reduzida área oceânica, confrontante à Região dos Lagos. As áreas prioritárias para resposta em caso de acidentes desta magnitude se restringem às áreas de pesca, fator de alta sensibilidade e de média ou alta vulnerabilidade, dependendo da probabilidade de chegada do óleo, nestas áreas de espalhamento das duas plumas. A avaliação da sensibilidade e, fundamentalmente, da vulnerabilidade deste fator ambiental é detalhada adiante, durante a consideração das artes de pesca afetadas no caso de um derramamento de pior caso.

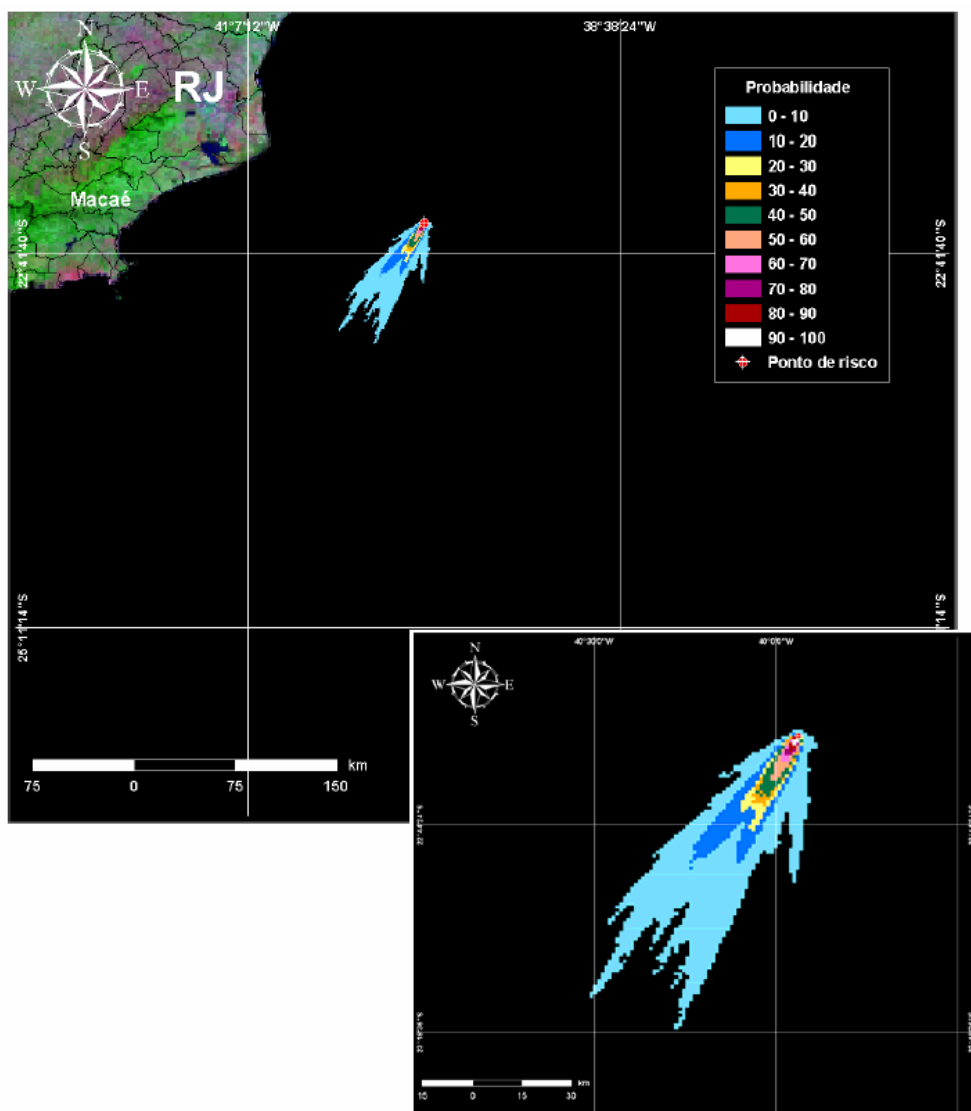


Figura 1 - Cenário FPSO_CN_VER_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do FPSO Cidade de Niterói, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m³ (instantâneo) após 30 dias de simulação. Fonte: ASA,2007.

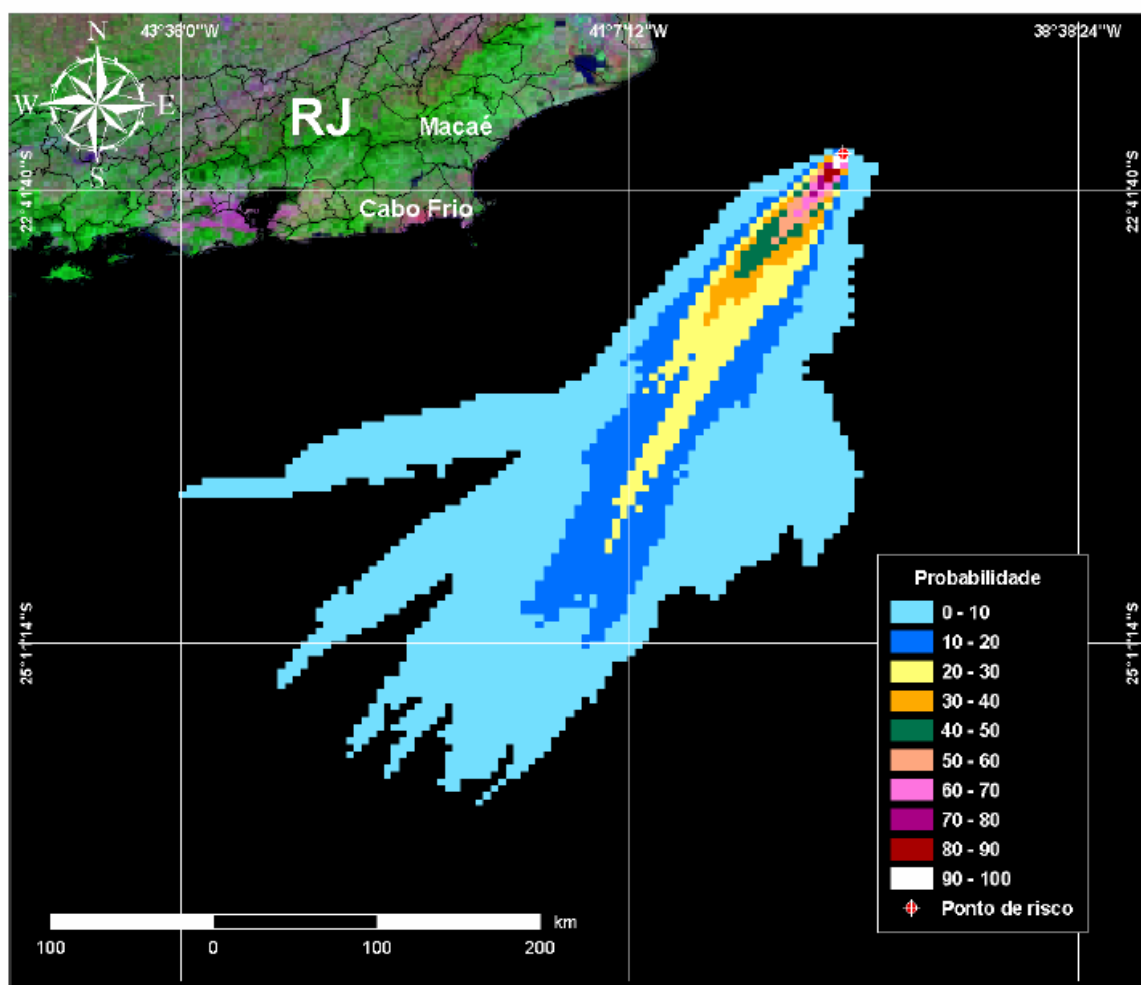


Figura 2 - Cenário FPSO_CN_VER_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do FPSO Cidade de Niterói, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. Fonte: ASA,2007.

As Figuras 3 e 4, apresentadas a seguir, destacam os contornos de probabilidade resultantes das simulações matemáticas, considerando o cenário de pior caso (afundamento do FPSO Cidade de Niterói, causando derramamento de um volume de 294.549 m³ de óleo), no inverno, estação em que se verificou a possibilidade de ocorrência de toque de óleo na costa. Neste caso, verificou-se que a probabilidade máxima da pluma alcançar o litoral era de 20%, entre os municípios de Campos dos Goytacazes e Niterói, sendo a região com probabilidade entre 10 e 20% limitada entre os municípios de Saquarema e Armação de Búzios.

Quanto à região oceânica, a área potencialmente atingida por um derramamento nas condições supracitadas compreende áreas sobre o talude continental, se estendendo, nos meses de inverno, da altura do município de Quissamã (RJ) até o litoral sul de Santa Catarina.

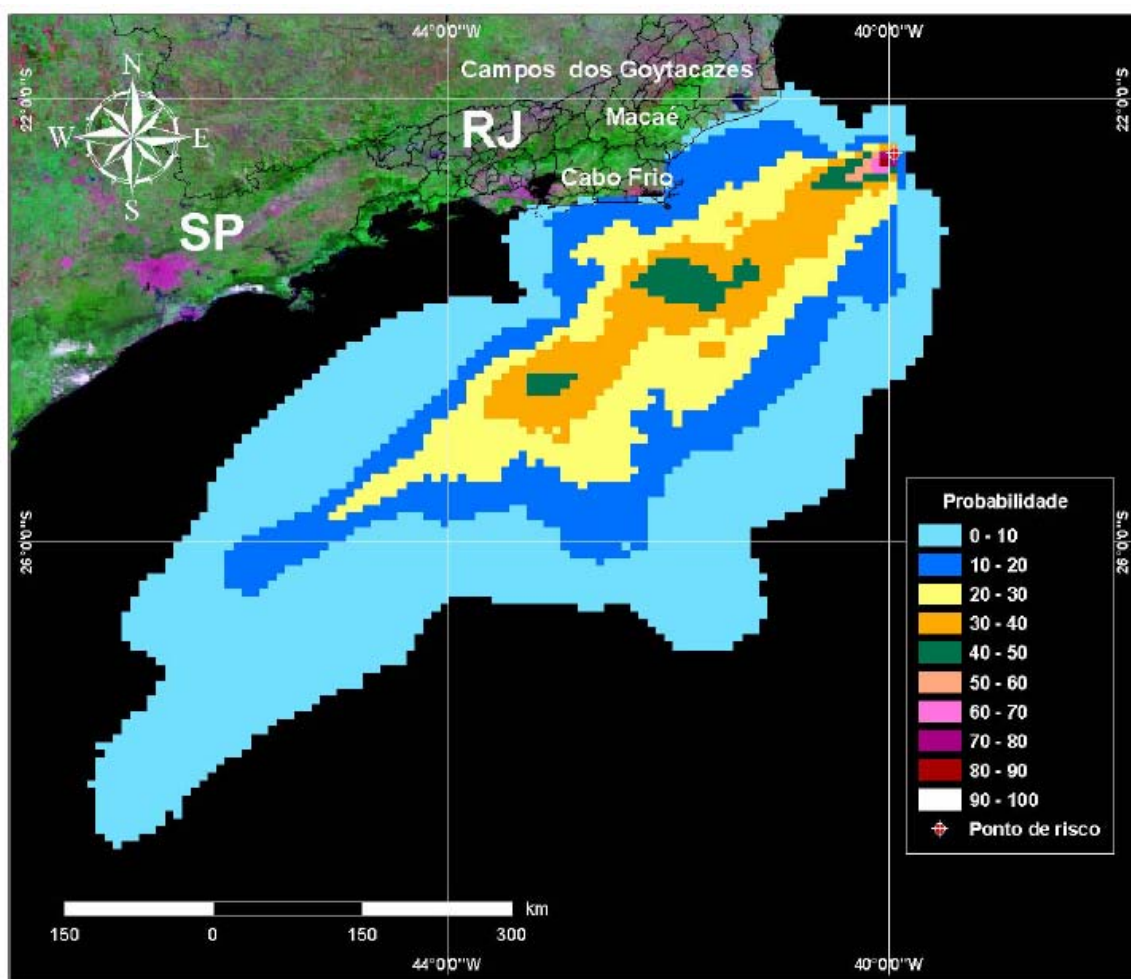


Figura 3 – Cenário FPSO_CN_INV_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do FPSO Cidade de Niterói, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 294.549 m³ (durante 24 horas), após 31 dias de simulação. Fonte: ASA, 2007.

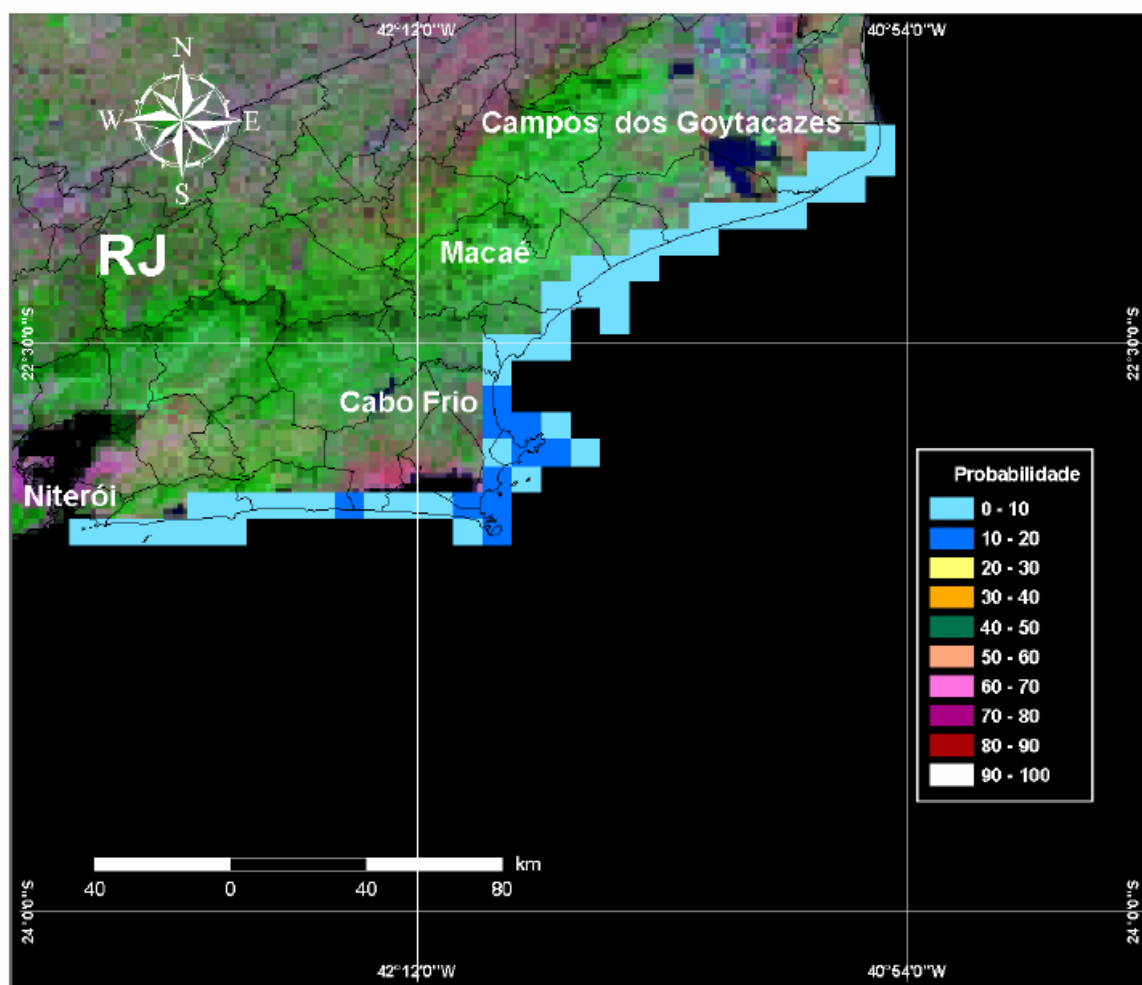



Figura 4 - Cenário FPSO_CN_INV_PC_31D_SHOREMED. Volume médio de óleo por km de costa para um acidente ocorrendo a partir do FPSO Cidade de Niterói, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 294.549 m³ (durante 24 horas), após 31 dias de simulação. Fonte: ASA, 2006.

As simulações realizadas para o cenário de pior caso no inverno indicaram que o tempo mínimo para a pluma atingir a costa seria de 208 horas, ou seja, 8 dias e 16 horas.

O Mapa de Vulnerabilidade, apresentado no Anexo 26 do PEI, identifica as características consideradas na análise de vulnerabilidade ambiental das áreas potencialmente passíveis de serem atingidas pelo óleo derramado.

A delimitação da área afetada pelo acidente modelado foi estabelecida de acordo com os limites de alcance da pluma do óleo, abrangendo todos os locais passíveis de serem atingidos em caso do acidente.

No caso de empreendimentos petrolíferos, a vulnerabilidade de determinado fator é definida em função da potencialidade deste fator responder adversamente à ocorrência de um evento impactante, avaliando-se sua sensibilidade (características intrínsecas do fator que tornam necessária sua conservação ou preservação, a partir de dados de literatura nacional e

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 13 de 26
---	--	--

internacional) e a probabilidade (de 0 a 100%) de toque de óleo, escalonada em três intervalos - baixa (0 a 30%), médio (30 a 70%) e alta (70 a 100%) - conforme apresentado no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Critérios para a avaliação da vulnerabilidade ambiental.

		PROBABILIDADE		
		Baixa (0 – 30%)	Média (30 – 70%)	Alta (> 70%)
SENSIBILIDADE	Baixa	Baixa	Baixa	Média
	Média	Média	Média	Alta
	Alta	Média	Alta	Alta

Pode-se, então, concluir que, de modo geral, a alta probabilidade de alcance de óleo incidindo sobre um fator ambiental de alta sensibilidade apresenta alta vulnerabilidade. O balanço entre alta probabilidade e baixa sensibilidade, ou o contrário (alta sensibilidade e baixa probabilidade), indica média vulnerabilidade. Finalmente, baixas e médias probabilidades de alcance incidindo sobre fatores ambientais de baixa sensibilidade significam baixa vulnerabilidade.

3.1 - Presença de Concentrações Humanas

Alguns processos como o espalhamento superficial, a evaporação e a diluição contribuem para a intemperização do óleo. Como a quantidade de óleo efetivamente dissolvida na água é relativamente pequena, o principal processo de perda do óleo é o de evaporação (NRC, 2003) sendo que, para a maior parte dos óleos crus, cerca de um terço do volume é perdido, através da evaporação e volatilização, nas primeiras 24 horas. No caso de um afundamento do FPSO Cidade Niterói, 40% do óleo vazado seria evaporado chegando na costa, somente após quase 10 dias – e sem qualquer ação de resposta, um volume médio de 240 m³.

Os hidrocarbonetos (HC) irão se misturar na camada limite da atmosfera na área afetada pela mancha, lembrando que, devido à própria capacidade de volatilização, as concentrações relativamente maiores se darão nas regiões próximas ao ponto origem do derramamento.

A dinâmica desta pluma, gerada pela evaporação e volatilização dos HCs disponibilizados para o ambiente, é regida pela velocidade e direção dos ventos, além da disponibilidade de luz e temperatura do ambiente. À medida que os hidrocarbonetos entram na atmosfera, são carregados pelos ventos com conseqüente dispersão. Neste sentido, quanto maior a velocidade média dos ventos, mais rapidamente as concentrações diminuem.

Mesmo considerando a possibilidade de transformação dos hidrocarbonetos em outros poluentes com potencial irritante para a saúde humana (Aryas, 1999), e somente com a presença de luz solar e após um certo tempo, tais poluentes estariam bem dispersos na camada limite da atmosfera.

Neste contexto, como pode ser observado no Mapa de Vulnerabilidade, das 42 UEP's presentes na região (<http://www.anp.gov.br>, pesquisado em 10/04), 41 estariam inseridas na categoria de alta vulnerabilidade, uma vez que estão localizadas em áreas que apresentam probabilidade acima de 30% de alcance de óleo. Apenas uma delas apresenta média vulnerabilidade, por estar localizada em área onde a probabilidade de alcance da mancha é inferior a 30% de probabilidade.

Caso as atividades de exploração venham a ser afetadas por um acidente de proporções catastróficas, suas unidades poderão ter sua rotina de atividades alterada. Desta maneira, as aglomerações humanas presentes nas UEP's são consideradas vulneráveis a incidentes de vazamento de óleo. Ressalta-se, ainda, que a alteração de rotina das plataformas pode acarretar posteriores prejuízos econômicos.

Neste contexto, as únicas aglomerações humanas que poderiam vir a ser afetadas em um possível derramamento catastrófico seriam as que compõem o efetivo presente em Unidades de Produção possivelmente afetadas.

3.2 - Rotas de Transporte Marítimo

Face à demanda atual de apoio marítimo, alavancada pelas atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos, a Bacia de Campos é caracterizada por intenso tráfego de embarcações. Destacam-se as rotas de navios aliviadores e dos barcos de apoio entre as áreas de exploração e produção e os portos/ terminais localizados na região costeira, ambos fatores (rotas e portos/terminais) caracterizados como de baixa sensibilidade.

Em relação à rota de navios aliviadores, destaca-se o trecho entre os campos em desenvolvimento na Bacia de Campos e o Porto de São Sebastião, no Estado de São Paulo, utilizado para receber a produção do óleo produzido. A rota de tráfego utilizada para esta atividade situa-se entre 12 e 60 milhas de distância da costa (entre 20 e 95 km), de modo a evitar a rota de navegação de cabotagem (costeira). Ressaltam-se, ainda, as rotas de transporte de óleo entre as UEP's e os portos do Rio de Janeiro e de Angra dos Reis.

Atualmente, 12 navios aliviadores escoam a produção da Bacia de Campos, com uma média de 25 navios por mês chegando ao Terminal de São Sebastião, que descarregam mais de 16 milhões de barris de petróleo, correspondendo a cerca de 90% do volume de óleo movimentado no porto.

A rota localizada entre o Terminal Alfandegário de Imbetiba (TAI), localizado no município de Macaé e as UEP's atualmente em atividade (plotadas no Mapa de Vulnerabilidade, apresentado no Anexo 26), contabilizam cerca de 100 embarcações sob contrato.

No caso da ocorrência de derramamento acidental de óleo, podem-se prever interferências diretas sobre o tráfego de embarcações na região afetada pela pluma, com o deslocamento desta podendo, eventualmente, determinar alterações nas rotas de navegação. Isto, por sua vez, pode acarretar eventuais aumentos de percurso. Desta forma, a baixa sensibilidade deste fator, aliada à alta probabilidade de alcance de óleo, caracteriza estas rotas como de média vulnerabilidade ambiental.

Cabe destacar que a infra-estrutura portuária também poderia ser afetada, em decorrência das possíveis modificações de rotas de embarcações, uma vez que estas poderiam vir a demandar outros portos que não os usualmente utilizados. Esta alteração de itinerários poderia ocasionar a sobrecarga de alguns portos.

Além disso, no caso de um acidente de grandes proporções, os portos mais próximos do local do acidente poderiam vir a sofrer uma pressão adicional sobre sua infra-estrutura, em decorrência do afluxo das embarcações extras que vierem a participar das operações de contenção da pluma.

3.3 - Áreas de Importância Socioeconômica

Ressalta-se a importância socioeconômica, em toda a faixa costeira da Bacia de Campos, das atividades pesqueira e turística, na geração de emprego e renda, cuja sustentabilidade está fortemente vinculada à preservação dos recursos naturais existentes na região.

Segundo a SEAP (2006), a frota pesqueira estuarina e marinha que atua no litoral brasileiro, tanto na zona costeira quanto na pesca oceânica, está estimada em torno de 30.000 embarcações, das quais 10% são consideradas de médio e grande porte, formando a frota industrial. Isto indica que cerca de 27.000 embarcações são utilizadas pela pesca artesanal, composta por embarcações de pequeno porte (jangadas, canoas, botes etc.) que, pelas suas próprias características, têm um raio de ação limitado, e pouca autonomia no mar aberto.

No caso da ocorrência de um acidente de grandes proporções, poderia haver interferências com as modalidades de pesca costeira e oceânica, já que a presença de manchas de óleo pode atuar diretamente sobre os estoques pesqueiros, interferindo indiretamente na realização destas atividades, caracterizadas como de alta sensibilidade ambiental.

Neste caso, as áreas mais vulneráveis seriam aquelas com maior probabilidade de alcance da mancha. Para a modalidade de pesca costeira de recursos demersais pescados com redes de emalhar de fundo e arrastos até 200 m, realizada entre os municípios de Quissamã (RJ) e o litoral sul do Estado de São Paulo, os resultados da simulação conferem a classificação de baixa a média vulnerabilidade.

As áreas de pesca de recursos pelágicos utilizando vara e isca-viva e de recursos demersais utilizando espinhel de fundo, concentradas entre 100 e 1.000 m, apresentam alta vulnerabilidade somente na região próxima ao ponto de liberação de óleo, próximo ao campo de Marlim Leste. Ao largo do Estado do Rio de Janeiro, esta arte de pesca atinge vulnerabilidade média, tendendo à baixa em direção sul, onde a probabilidade de alcance é reduzida entre 0 e 30%.

Com relação às atividades turísticas, de acordo com as simulações realizadas, no caso da ocorrência de um derramamento accidental de óleo desta magnitude, as áreas passíveis de serem afetadas incluem as regiões de maior concentração turística tanto do Estado do Rio de Janeiro quanto do Estado do Espírito Santo, chegando a mais de 70 % de probabilidade de toque em algumas regiões. Dessa forma, este setor da economia foi caracterizado como de alta vulnerabilidade.

No caso da ocorrência de um acidente de grandes proporções, poderia haver interferências com as modalidades de pesca costeira e oceânica, já que a presença da pluma de óleo pode atuar diretamente sobre os estoques pesqueiros e, assim, interferir indiretamente na realização destas atividades, caracterizadas como de alta sensibilidade ambiental.

Com relação às atividades turísticas, segundo as simulações realizadas, no caso da ocorrência de um derramamento accidental de óleo desta magnitude, existe uma probabilidade de toque de até 20% nos seguintes municípios da Região dos Lagos (uma das regiões de maior concentração turística do Estado do Rio de Janeiro): Cabo Frio, Armação de Búzios, Arraial do Cabo e Araruama. Por esta razão, este setor da economia foi caracterizado como de média vulnerabilidade.

3.4 - Áreas Ecologicamente Sensíveis

A Região Costeira é representada por diferentes características geomorfológicas, ecológicas, de usos do solo e de acesso, que se traduzem por diversos níveis de sensibilidade. O grau de influência é percebido tanto do ponto de vista biológico, alterando as condições do ambiente natural, como social, interferindo nos hábitos e valores socioeconômicos.

De acordo com a avaliação da probabilidade de alcance da mancha, no caso de um acidente por derramamento de óleo proveniente das atividades no Módulo II do campo de Marlim Leste, os ambientes existentes na área afetada apresentam alta vulnerabilidade, considerando a sua sensibilidade intrínseca e a alta probabilidade de toque da mancha nesta porção do litoral.

Pela análise do Mapa de Vulnerabilidade (Anexo 26) observa-se que, de forma geral, no litoral da área possivelmente atingida há o predomínio de ambientes com grau de sensibilidade 3 e 4 (praias de areia grossa; praias intermediárias, de areia fina a média,

exposta e praias dissipativas, de areia fina a média, abrigadas), os quais apresentam baixa vulnerabilidade quando presentes em locais com probabilidade de toque de óleo for inferior a 70%. Entretanto, considerando-se o uso do solo e o estado de conservação dos ambientes, o grau de sensibilidade ambiental do litoral torna-se potencialmente maior. As extensas áreas de restinga podem ser consideradas como altamente sensíveis, principalmente em relação à faixa de vegetação mais próxima da zona de marés. Podem existir também efeitos indiretos já que esta vegetação de restingas é responsável pela fixação de dunas e serve de alimentação e abrigo para espécies animais terrestres.

Ressalta-se, ainda, que em toda esta região são encontrados diversos ambientes com variados graus de sensibilidade, sobressaindo-se os terrenos alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, marismas e manguezais, classificados como de alta sensibilidade (grau 10), conseqüentemente, de alta vulnerabilidade. Tais ambientes apresentam classificação máxima, seja pela riqueza e diversidade, seja pela dificuldade de limpeza e/ou recuperação do ambiente. No caso da ocorrência de um derramamento de óleo nesta região tais ambientes deverão ser priorizados pelo Plano de Ação de Emergência.

Pela sua importância ecológica e social, os manguezais destacam-se entre os ecossistemas de alta vulnerabilidade a serem priorizados. Na área potencialmente afetada, destacam-se diversas áreas de manguezais como em Cabo Frio, Macaé, Quissamã e Campos dos Goytacazes.

Desta forma, destaca-se a média vulnerabilidade desses municípios, em função do alto nível de sensibilidade de seus ecossistemas costeiros de manguezais e probabilidade de toque abaixo de 30%.

3.5 - Comunidades Biológicas

As comunidades biológicas atingidas na eventual ocorrência de um acidente de derramamento de óleo no mar, como o considerado neste estudo, englobam representantes da região costeira e da região oceânica. Os principais elementos do meio natural vulneráveis a um incidente desta natureza encontram-se descritos a seguir, com base no Mapa de Vulnerabilidade (Anexo 26).

Como um dos principais fatores na delimitação desta área como de alta sensibilidade, pode-se destacar o fenômeno da ressurgência na região de Cabo Frio, que determina características bióticas bastante peculiares em termos de costa brasileira, sendo responsável por trazer nutrientes para a zona fótica, enriquecendo a biota local. A extensão deste fenômeno alcança desde regiões mais ao sul (Saquarema e Araruama), até locais mais ao norte (Cabo de São Tomé), influenciando de forma significativa a dinâmica ambiental da região.

O enriquecimento das águas gerado pela ressurgência é refletido nos recursos pesqueiros, fazendo com que a região seja de grande importância econômica, devido à sua oferta de pescado, e de importância biológica muito alta. Esta característica lhe confere um grau de

vulnerabilidade alto, uma vez que a probabilidade de alcance da pluma nesta região é de até 70%.

Na região delimitada pelos contornos de probabilidade da pluma, são observadas diversas espécies de peixes de interesse comercial, como atuns, bonitos, serras, cavalas, tainhas e sardinhas, espécies migratórias, que ocorrem tanto em regiões costeiras quanto oceânicas. Entre os peixes demersais e pequenos pelágicos de águas profundas, destaca-se a presença de cerca de 70 espécies eminentemente oceânicas, algumas também de valor econômico, permitindo o desenvolvimento de atividades pesqueiras em regiões de até 2.000 m de profundidade.

Esta região também se caracteriza como de extrema importância biológica para a fauna de quelônios, uma vez que são registradas rotas migratórias na região oceânica e áreas de alimentação e desova na região costeira das espécies *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea*, todas consideradas como espécies ameaçadas de extinção pelo IBAMA/MMA (2003) e IUCN (2004). *C. caretta* é a única espécie que possui registros reprodutivos no Estado do Rio de Janeiro, utilizando o litoral compreendido entre a divisa com o Estado do Espírito Santo e o município de Carapebus (RJ) como área de desova. Ressalta-se, inclusive, a presença de base do projeto TAMAR, localizada na praia do Farol de São Tomé (RJ). Juntamente com a média probabilidade de alcance do óleo em áreas relevantes para a fauna de quelônios, sua alta sensibilidade determina um grau de vulnerabilidade alto para este fator.

São observadas, ainda, rotas de migração de cetáceos entre áreas de reprodução, mais ao norte, e áreas de alimentação, mais ao sul, principalmente das baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e franca (*Eubalena australis*). A presença destas espécies nas águas da costa brasileira é freqüente durante os meses de julho a novembro, sendo que a baleia franca é considerada “em perigo” e a jubarte “vulnerável”, pelo IBAMA/MMA (2003). As águas costeiras e oceânicas da costa norte do Rio de Janeiro (consideradas de extrema importância biológica pelo MMA, 2002) também são utilizadas como área de residência ou de ocupação sazonal pelos pequenos cetáceos. Dentre estes, *Pontoporia blainvillei*, a toninha, é considerada espécie “em perigo” pelo IBAMA/MMA (2003).

A localização de rota migratória de cetáceos mysticetos na área possivelmente afetada por um derramamento de óleo confere a esta comunidade um grau de vulnerabilidade alto, mesmo que a resposta dos cetáceos a este tipo de agressão consista no afastamento destes animais da área. Ressalta-se que a rota apresentada consiste, apenas, de uma área de deslocamento, não havendo prejuízos nas atividades de alimentação e de reprodução destas espécies em casos de acidentes, uma vez que esta região não é utilizada para estes fins.

Os invertebrados marinhos presentes tanto no plâncton (fase larval) como nos costões rochosos – ambos considerados de extrema importância biológica (MMA, 2002) - são vulneráveis à incorporação/absorção de hidrocarbonetos presentes na água no evento de um derramamento de petróleo.

Quanto à região oceânica, a área potencialmente atingida por um derramamento nas condições supracitadas compreende áreas sobre o talude continental ao largo da costa brasileira entre Carapebus (RJ) e o litoral norte de Santa Catarina. Essa região apresenta grande riqueza de táxons tanto para o plâncton quanto para o bentos.

Os efeitos de um acidente com derramamento de óleo no mar sobre os organismos do plâncton podem se refletir em impactos que extrapolam este compartimento da cadeia alimentar, uma vez que compreendem larvas de organismos pelágicos (peixes) e bentônicos (crustáceos, moluscos e equinodermos) e fazem parte da dieta alimentar de inúmeros organismos. Desta maneira, este efeito pode atingir níveis tróficos superiores.


Inúmeros ecossistemas considerados como áreas prioritárias para conservação da região costeira, por sustentarem importantes recursos pesqueiros e por apresentarem relação direta e indireta com demais recursos marinhos, podem ser destacados: a foz do Rio Paraíba do Sul (RJ), que é uma região de manguezais e importante área de desova de peixes, tartarugas e pouso e alimentação de aves marinhas, e Armação de Búzios e Cabo Frio (RJ), com espécies endêmicas e costões rochosos, fauna diversificada e áreas de alimentação de tartarugas marinhas.

Cerca de 111 espécies de aves costeiras ocorrem na região sudeste. As ilhas costeiras da região sudeste são sítios de nidificação do trinta-réis *Sterna* spp, da pardela-de-asa-larga *Puffinus lherminieri*, do tesourão *Fregata magnificens*, do atobá *Sula leucogaster* e do gaivotão *Larus dominicanus*. O Arquipélago de Santana, localizado a leste de Macaé e composto pelas ilhas do Sant'ana, do Francês, Ilhote do Sul e Ilha Ponta das Cavalas, constitui local de desova de várias espécies de aves marinhas, principalmente gaivotas, além de ser uma importante área pesqueira.

Quanto às áreas prioritárias para a conservação de aves costeiras na região, destacam-se: as ilhas ao largo de Macaé, Ilha dos Papagaios, o arquipélago de Santana, as ilhas do Costa, Pombas e Trinta-Réis-da-Barra (na região norte fluminense) e as ilhas Comprida e do Cabo Frio, localizadas no litoral da Região dos Lagos, todas de extrema importância biológica.

Destacam-se, ainda, a restinga de Macaé, pertencente ao Parque Nacional de Jurubatiba e de importância biológica muito alta; as restingas de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Búzios (de extrema importância biológica) e a restinga de Massambaba (também de extrema importância para a conservação), localizadas na Região dos Lagos (MMA, 2002).

O bentos da região costeira é caracterizado por crustáceos decápodes, moluscos, diversos equinodermas, poliquetas e cnidários, enquanto que na região oceânica, nas águas frias e escuras do talude continental, pode-se citar a presença de corais azooxantelados, como os bancos da espécie *Lophelia pertusa*, registrados nos campos de Bijupirá & Salema, e considerados pela OSPAR como um ecossistema de grande importância ecológica, devido à sua contribuição ao aumento na biodiversidade local (Convenção Oslo-Paris - OSPAR, 1997) e de alta sensibilidade, apresentando pequeno poder de recuperação, em virtude de sua reduzida taxa de crescimento (Freiwald et al., 2004).

	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 20 de 26
---	---	--

Em virtude da probabilidade de toque da pluma em todos os recursos listados, toda a comunidade biológica que utiliza a área de alcance da pluma com probabilidade igual ou superior a 30% é considerada de alta vulnerabilidade ambiental.

3.6 - Presença de Unidades de Conservação

Dentro da área passível de ser atingida por derramamento de óleo decorrente desta atividade, foi registrada, entre a região costeira e a isóbata de 50 metros de profundidade, a existência de 19 Unidades de Conservação (Mapa de Vulnerabilidade – Anexo 26). Para as Unidades de Conservação localizadas entre os municípios de Saquarema e Armação de Búzios, considerou-se um grau de vulnerabilidade médio, uma vez que a probabilidade de toque de óleo fica abaixo de 20%. Para tanto, foram considerados os seguintes fatores: (i) a importância ecológica dos ecossistemas protegidos por Unidades de Conservação nesta região; (ii) a baixa probabilidade de alcance e; (iii) o tempo decorrido entre o derramamento e a possibilidade de toque neste trecho.


3.7 – Áreas e Fatores Prioritários para Ações de Resposta

A partir da avaliação da vulnerabilidade ambiental dos fatores considerados, é possível apresentar aqueles prioritários no caso de descargas acidentais de pequeno (8 m^3), médio (200 m^3) e grande porte (294.549 m^3 , pior caso). Nas plumas dos dois menores volumes, as áreas potencialmente atingidas conferem um grau de vulnerabilidade de médio a alto apenas à atividade pesqueira.

Avaliando-se os fatores vulneráveis no caso do derramamento de pior caso, as áreas costeiras prioritárias nas ações de resposta e contenção da pluma são os ecossistemas mais sensíveis - como manguezais, estuários, lagoas e áreas alagadas - seguidos das praias de areia grossa, média e fina e, finalmente, as plataformas erodidas e os costões rochosos localizados nos municípios onde verificou-se a possibilidade de alcance da pluma (Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Armação de Búzios e Cabo Frio).

Ainda na região costeira, as 19 UC's vulneráveis por probabilidade de toque da mancha, assim como locais de importância turística, como a Região dos Lagos se configuram como áreas prioritárias para ações de resposta. A mesma prioridade deve ser dada para as aglomerações humanas presentes nas UEP's localizadas na área de dispersão da pluma na região oceânica.

Prioridade deverá ser dada para o entorno das ilhas costeiras e oceânicas passíveis de serem afetadas, por se caracterizarem como áreas de alta sensibilidade ambiental, devido, especialmente, à sua relevância como pontos de pouso e nidificação de aves e de alimentação de quelônios.

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 21 de 26
---	--	--

4 - Treinamento de pessoal e exercícios de resposta.

Durante a atividade de produção do FPSO Cidade de Niterói, no Campo de Campos, é prevista a realização dos seguintes treinamentos e exercícios de resposta:

4.1 - Treinamento de pessoal.

Este treinamento é destinado a todas as pessoas que compõem a Estrutura Organizacional de Resposta, sendo realizado antes do início da atividade de produção e também para todo novo integrante da EOR. Consistem na apresentação e discussão do conteúdo do PEI, abordando o planejamento das comunicações, ações de resposta, mobilização de recursos e realização de exercícios simulados. É o único treinamento aplicável aos Coordenadores de Comunicações, de Logística, de Relações com a Comunidade e Financeiro e ao Gestor Central, já que os conhecimentos técnicos necessários à execução de suas atribuições na EOR são compatíveis com as funções que estes exercem na estrutura organizacional da PETROBRAS.

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

O pessoal diretamente envolvido nos procedimentos operacionais de resposta à emergência, especialmente o Coordenador de Operações no Mar, o Coordenador de Operações em Terra e os Líderes de Equipe, recebem treinamento específico.

Recebem, também, o mesmo treinamento as pessoas que podem ser convocadas para apoio ao plano ou para substituição dos titulares, em caso de impedimento dos titulares ou da longa duração da faina.

A relação nominal das pessoas que receberam esse treinamento e que estão qualificadas para assumir as funções de Coordenador do Grupo de Operações no Mar, Coordenador do Grupo de Operações em Terra e Líder de Equipe, é apresentada no *Anexo 08*.

4.2 - Exercícios de resposta.

4.2.1 - Tipos de simulados.

Há três níveis diferentes de exercícios simulados de resposta:

Nível 1	Realizado trimestralmente, a bordo do FPSO Cidade de Niterói, coordenado pelo Coordenador do Grupo de Operações do FPSO Cidade de Niterói.
Nível 2	Realizado semestralmente, coordenado pelo Coordenador das Ações de Resposta (não envolve, necessariamente, o Grupo de Operações do FPSO Cidade de Niterói).
Nível 3	Realizado anualmente, aborda exercícios completos de resposta, sendo coordenado pelo Gestor Central (não envolve, necessariamente, o Grupo de Operações do FPSO Cidade de Niterói).

A *Tabela 4* deste anexo apresenta as equipes envolvidas e o conteúdo de cada um dos exercícios simulados de resposta.

Tabela 4 - Tipos de Simulados

PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL TIPOS DE EXERCÍCIOS SIMULADOS		
	Equipes envolvidas	Conteúdo
NÍVEL 1 – TRIMESTRAL	Grupo de Operações da FPSO Cidade de MAcaé <ul style="list-style-type: none"> – Coordenador do Grupo de Operações do FPSO Cidade de Niterói – Equipe de Primeiros Socorros – Equipe de Parada de Emergência – Equipe de Limpeza – Equipe de Comunicações 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimento de alerta; ▪ Procedimento de comunicação do incidente; ▪ Procedimentos operacionais de resposta: <ul style="list-style-type: none"> – Interrupção da descarga de óleo; – Contenção e recolhimento do óleo derramado; – Monitoramento da mancha de óleo derramado; – Coleta e disposição dos resíduos gerados; – Mobilização/deslocamento de recursos; – Registro das ações de resposta.
NÍVEL 2 – SEMESTRAL	Coordenação das Ações de Resposta <ul style="list-style-type: none"> – Coordenador das Ações de Resposta – Grupo de Operações no Mar – Grupo de Operações em Terra – Coordenação de Logística 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimento de comunicação do incidente; ▪ Procedimentos operacionais de resposta: <ul style="list-style-type: none"> – Contenção do derramamento de óleo; – Proteção de áreas vulneráveis; – Monitoramento da mancha de óleo derramado; – Recolhimento do óleo derramado; – Dispersão mecânica e química; – Limpeza de áreas atingidas; – Coleta e disposição dos resíduos gerados; – Mobilização/deslocamento de recursos; – Obtenção e atualização de informações relevantes; – Registro das ações de resposta; – Proteção da fauna.
NÍVEL 3 – ANUAL	EOR <ul style="list-style-type: none"> – Gestor Central – Grupo de Operações de uma instalação marítima – Coordenação das Ações de Resposta – Grupo de Operações no Mar – Grupo de Operações em Terra – Coordenação de Logística – Coordenação de Comunicações – Coordenação Financeira – Coordenação de Relações com a Comunidade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimento de alerta; ▪ Acionamento da EOR; ▪ Procedimentos Operacionais de Resposta: <ul style="list-style-type: none"> – Comunicação do incidente; – Interrupção da descarga de óleo; – Contenção do derramamento de óleo; – Proteção de áreas vulneráveis; – Monitoramento da mancha de óleo derramado; – Recolhimento do óleo derramado; – Dispersão mecânica e química; – Limpeza de áreas atingidas; – Coleta e disposição dos resíduos gerados; – Mobilização/deslocamento de recursos; – Obtenção e atualização de informações relevantes; – Registro das ações de resposta; – Proteção das populações; – Proteção da fauna.

Obs.: Os simulados nível 2 e nível 3 não envolvem, necessariamente, o Grupo de Operações do FPSO Cidade de Niterói.

Tabela 05 - Cronograma de exercícios simulados do FPSO Cidade de Niterói.

FPSO Cidade de Niterói	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ

Nível 1	Realizado trimestralmente, a bordo da Unidade Marítima, coordenado pelo Coordenador do Grupo de Operações.
Nível 2	Realizado semestralmente, é coordenado pelo Coordenador das Ações de Resposta.
Nível 3	Realizado anualmente, aborda exercícios completos de resposta e é coordenado pelo Gestor Central.

4.2.2 - Execução dos simulados

A *Figura 3* deste anexo apresenta as etapas de realização dos exercícios simulados de resposta.

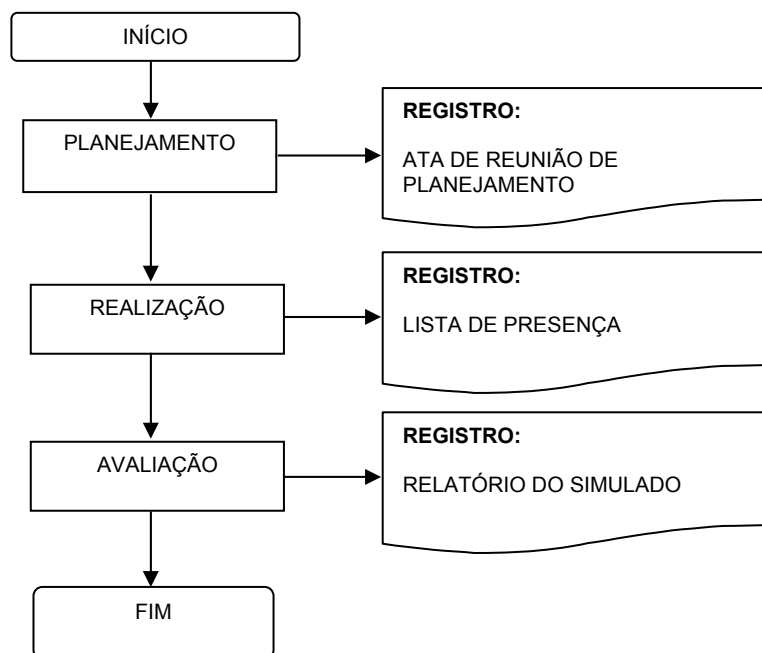


Figura 3- Fluxograma de execução dos exercícios simulados de resposta

4.2.2.1 - Planejamento do simulado

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

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

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

Deve-se escolher um cenário accidental diferente para cada simulado, até completar o ciclo.

O registro desta etapa é a ata da reunião de planejamento, conforme *Anexo 27*.

4.2.2.2 - Realização do simulado

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

Após a realização do simulado, tratar os eventuais resíduos gerados, conforme orientações do MGR – Manual de Gerenciamento de Resíduos.


O registro desta etapa é a lista de presença assinada pelos participantes e o relatório do simulado, conforme *Anexo 27*.

4.2.2.3 - Avaliação do simulado

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


- A eficácia das ações planejadas e executadas durante a simulação, organização e tempo das ações de resposta;
- A eficácia dos recursos materiais e humanos envolvidos;
- A integração das equipes;
- O uso do sistema de comunicações;
- A disponibilidade dos equipamentos de resposta.

O registro desta etapa é a avaliação feita, conforme *Anexo 27*.

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 25 de 26
---	--	--

5 - Referências Bibliográficas

- *Resolução CONAMA Nº 293/01*
- *ESTUDO de Análise e Gerenciamento dos Riscos. Unidade de Produção FPSO Cidade de Niterói.DNV Outubro/2007;*
- *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;*
- *Portaria nº 3, de 10 de Janeiro de 2003 - Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades de exploração, produção, refino, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de petróleo, seus derivados e gás natural, no que couber;*
- *Resolução CONAMA 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";*
- *ARYA S. P. Air Pollution Meteorology and Dispersion. Oxford University Press, New York, USA. 1999.*
- *Convenção OSPAR (Oslo-Paris) PARCOM Decision 97/1 on Substances/Preparations Used and Discharged Offshore. Brussels. Disponível em: <<http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html>>. Acessado em: 1997.*
- *FREIWALD, A.; FOSSA, J. H.; GREHAN, A.; KOSLOW T.; ROBERTS J. M. Cold-water coral reefs. Out of sight – no longer out of mind. UNEP-WCMC Report, Biodiversity. Series 22, p. 1–84, 2004.*
- *IBAMA / MMA. Portaria nº 08/03-N, de 20 de Março de 2003. Listagem nominal das espécies marinhas. Anexo I. 2003.*
- *IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.redlist.org> Acessado em: 2004.*
- *MMA (Ministério do Meio Ambiente). Biodiversidade Brasileira – Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Brasília – DF. 404 p. 2002.*

 PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS	PEI FPSO Cidade de Niterói Anexo 02	Informações referenciais Seção 26 de 26
---	--	--

- *NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administrations). Environmental sensitivity index guidelines. Version 3.0. NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 11. 89 pp. 2002.*
- *NRC. 2003. Oil in the Sea III. Washington: National Academy Press.2003. 601 pp.*

6 - Responsáveis Técnicos pela elaboração do Plano de Emergência Individual

NOME	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA	ASSINATURA
Rubinei Rodrigues	DRT 14761/94	60052	
Walcy Borges Filho	RJ/001001.4	574913	

7 - Responsáveis Técnicos pela execução do Plano de Emergência Individual

O Responsável Técnico pela execução deste Plano é o Gestor Central, Ricardo Abi Ramia da Silva.