

## ÍNDICE

<b>II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>4</b>
<b>II.6.1– MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO E EFLUENTES</b>	<b>4</b>
<b>II.6.2 – METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS</b>	<b>4</b>
II.6.2.1 Qualificação	7
II.6.2.2 Relação Causa / Efeito	7
II.6.2.3 Abrangência Espacial	7
II.6.2.4 Duração	8
II.6.2.5 Reversibilidade	8
II.6.2.6 Temporalidade	8
II.6.2.7 Magnitude	8
II.6.2.7.1 Conceitos de magnitude no meio (Água, Ar e Solo)	9
II.6.2.7.2 Conceitos de magnitude no compartimento da biota marinha	9
II.6.2.7.3 Conceitos de magnitude em atividades econômicas ou setores de serviços	9
<b>II.6.3 ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS</b>	<b>20</b>
<b>II.6.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS IMPACTOS</b>	<b>21</b>
II.6.4.1 Etapa de Planejamento e Mobilização	22
II.6.4.1.1 Aspectos Socioeconômicos	22
II.6.4.1.1.1 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	22
II.6.4.1.1.2 Geração de interação	23
II.6.4.2 Etapa de Instalação	25
II.6.4.2.1 Aspectos Socioeconômicos	25
II.6.4.2.1.1 Dinamização da economia e demanda de bens e serviços	25
II.6.4.2.2 Atividade pesqueira	27
II.6.4.2.2.1 Geração de interações	27
II.6.4.2.3 Qualidade da Água	28
II.6.4.2.3.1 Derramamento acidental de produtos químicos	28
II.6.4.2.4 Qualidade do Sedimento	28

---

II.6.4.2.4.1	Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas	28
II.6.4.2.5	Comunidade Bentônica	30
II.6.4.2.5.1	Posicionamento/ancoragem do FPSO Cidade do Rio de Janeiro e estruturas submarinas	30
II.6.4.3	Etapa de Operação	32
II.6.4.3.1	Aspectos Socioeconômicos	33
II.6.4.3.1.1	Dinamização da economia e demanda de bens e serviços	33
II.6.4.3.1.2	Geração de tributos	33
II.6.4.3.1.3	Repasse de royalties	34
II.6.4.3.1.4	Atração de população e aceleração da expansão urbana	37
II.6.4.3.1.5	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	39
II.6.4.3.1.6	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos	40
II.6.4.3.1.7	Movimentação dos navios de apoio	44
II.6.4.3.2	Atividade pesqueira	44
II.6.4.3.2.1	Geração de interações	44
II.6.4.3.3	Qualidade da água	45
II.6.4.3.3.1	Descarte de efluentes e resíduos	45
II.6.4.3.3.2	Descarte da água de produção	46
II.6.4.3.3.3	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos	48
II.6.4.3.4	Comunidade planctônica	50
II.6.4.3.4.1	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos	50
II.6.4.3.4.2	Descarte da água de produção	50
II.6.4.3.5	Comunidade bentônica	51
II.6.4.3.5.1	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas	51
II.6.4.3.6	Comunidade nectônica	53

---

---

II.6.4.3.6.1	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas	53
II.6.4.3.7	Qualidade do ar	55
II.6.4.3.7.1	Emissão atmosférica	55
II.6.4.4	Etapa de Desativação	56
II.6.4.4.1	Qualidade da água	56
II.6.4.4.1.1	Migração de óleo da formação	56
II.6.4.4.2	Comunidade bentônica	57
II.6.4.4.2.1	Descomissionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento	57
II.6.4.4.2	Atividade Pesqueira	58
II.6.4.4.2.1	Geração de interferências	58
II.6.4.5	Eventos Acidentais	59
II.6.4.5.1	Qualidade da água e comunidade biótica	59
II.6.4.5.1.1	Derramamento acidental de óleo	59
II.6.4.5.2	Aspectos socioeconômicos	72
II.6.4.5.2.1	Derramamento acidental de óleo	72

## **II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

A avaliação de impactos ambientais foi desenvolvida a partir das informações contidas na caracterização e descrição da atividade e nos diagnósticos ambientais dos diferentes meios – físico, biótico e socioeconômico - consolidados no item Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental.

### **II.6.1 – Modelagem de Dispersão de Óleo e Efluentes**

A modelagem de dispersão de óleo está apresentada no Anexo II.6.1-1. A modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO será apresentado posteriormente no transcorrer do processo de licenciamento.

### **II.6.2 – Metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos**

A literatura técnica dispõe de inúmeros métodos para identificar impactos ambientais, alguns privilegiando os aspectos quantitativos, outros os qualitativos. No entanto, a experiência com o uso de tais métodos vem mostrando que todos apresentam deficiências e virtudes, havendo consenso de que, se o conhecimento das várias técnicas é útil, a utilização de qualquer uma delas, exclusivamente, não consegue expressar a multiplicidade dos fatores envolvidos.

Tendo em vista este fato, buscou-se, com base nas metodologias disponíveis, criar uma que permitisse a análise qualitativa dos impactos e aproveitasse a experiência acumulada pelos técnicos envolvidos na elaboração do RAA.

Na descrição das atividades, procedeu-se um exame detalhado das ações relacionadas ao empreendimento tendo sido levantados os fatores de sensibilidade e de impacto decorrentes da execução das atividades em cada etapa (Tabela II.6-1).

Cada uma das etapas consideradas, incluindo potenciais eventos acidentais, contempla uma série de atividades previstas para serem desenvolvidas ao longo do período, conforme apresentado a seguir:

- Etapa de Planejamento e Mobilização
  - Decisão pela Instalação do empreendimento

- Etapa de Instalação
  - Lançamento das linhas de escoamento
  - Atividades do navio de lançamento das linhas de escoamento e PLEM (*Pipe Line End Manifold*) e válvula ESDV (*Emergency Shut Down Valve*)
  - Ancoragem e posicionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

**Tabela II.6-1 - Fatores de sensibilidade e de impacto ambiental identificados em cada etapa da atividade.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Planejamento	Instalação	Operação	Desativação	Acidentes
	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	X				
	Geração de expectativas	X				
	Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços		X	X		
	Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano			X		
	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos			X		
Aspectos Socioeconômicos	Geração de tributos			X		
	Movimentação dos navios de apoio			X		
	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social			X		
	Repasse de royalties			X		
	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m <sup>3</sup> )					X
	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m <sup>3</sup> )					X
	Derramamento acidental total do inventário de óleo do FPSO (304.475,5 m <sup>3</sup> )					X
	Geração de interações (conflitos)		X	X	X	
Atividade Pesqueira	Emissão atmosférica			X		
Qualidade do Ar	Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento		X			
Qualidade do Sedimento	Derramamento acidental de produtos químicos		X			
	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos			X		
Qualidade da Água	Descarte da água de produção			X		
	Descarte de efluentes e resíduos			X		
	Migração de óleo entre as formações na cabeça do poço				X	
Comunidade Planctônica	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos			X		
	Descarte da água de produção			X		
Comunidade Nectônica	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, equipamentos submarinos e linhas de escoamento			X		
	Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento		X			
Comunidade Bentônica	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, equipamentos submarinos e linhas de escoamento			X		
	Migração de óleo entre as formações na cabeça do poço				X	
	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m <sup>3</sup> )					X
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m <sup>3</sup> )					X
	Derramamento acidental total do inventário de óleo do FPSO (304.475,5 m <sup>3</sup> )					X

- Etapa de Operação
  - Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e das estruturas submersas na área do 1-RJS-409.
  - Transporte de insumos e equipamentos por rebocadores.
  - Atividades de rotina no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.
- Etapa de Desmobilização
  - Retirada do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e das estruturas submersas associadas a atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural.
- Eventos Acidentais
  - Derramamento acidental do inventário de óleo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, de diesel ou produtos químicos.

Na etapa seguinte, os fatores de impacto foram confrontados com os de sensibilidade ambiental nas matrizes de avaliação de impactos, onde foram avaliados qualitativamente, de acordo com os seguintes critérios:

#### **II.6.2.1 Qualificação**

- **Positivo:** quando o impacto traduz uma melhoria de qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- **Negativo:** quando o impacto traduz danos à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

#### **II.6.2.2 Relação Causa / Efeito**

- **Direto:** quando o impacto é decorrente de uma simples relação de causa e efeito.
- **Indireto:** quando o impacto é decorrente de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

#### **II.6.2.3 Abrangência Espacial**

- **Local:** impactos cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações ou no próprio sítio onde se dá a ação.
- **Regional:** impactos cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação.

- **Estratégico:** impactos cujos efeitos têm interesse coletivo ou se fazem sentir em nível nacional.

#### **II.6.2.4 Duração**

- **Cíclicos:** impactos cujos efeitos se manifestam em intervalos de tempo determinados.
- **Temporários:** impactos cujos efeitos têm duração limitada.
- **Permanentes:** quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

#### **II.6.2.5 Reversibilidade**

- **Reversível:** impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, retorna às suas condições originais, com ou sem a adoção de medidas de controle.
- **Irreversível:** impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, não retorna às suas condições originais.

#### **II.6.2.6 Temporalidade**

- **Imediata:** quando o impacto se dá no instante da ação causadora
- **Médio prazo:** quando o impacto ocorre após o término da ação causadora.
- **Longo prazo:** quando o impacto se dá em um intervalo de tempo consideravelmente afastado do instante imediato da ação causadora.

#### **II.6.2.7 Magnitude**

Magnitude de um impacto é sua grandeza em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental.

As análises tiveram caráter essencialmente temático, uma vez que as técnicas de previsão de impactos guardam especificidades inerentes às disciplinas envolvidas, com isso, serão detalhados a seguir os conceitos de Magnitude para cada compartimento ambiental referido.



### **II.6.2.7.1 Conceitos de magnitude no meio (Água, Ar e Solo)**

- **Magnitude baixa:** quando é inserida no compartimento uma pequena quantidade de substâncias, sem que este possa ser considerado como contaminado.
- **Magnitude média:** quando a quantidade de substância é tal, que causa a contaminação do meio.
- **Magnitude alta:** quando ocorre tal comprometimento do meio pelas quantidades inseridas, que este passa ser considerado poluído.

### **II.6.2.7.2 Conceitos de magnitude no compartimento da biota marinha**

Os aspectos da biota quanto a magnitude englobam questões diretamente ligadas à morte de indivíduos e conseqüente desestruturação da comunidade a que pertencem, assim como o comprometimento das áreas de reprodução e alimentação.

- **Magnitude baixa:** quando os indivíduos são afetados, mas sem causar a morte e comprometer a estrutura da comunidade, assim como, os aspectos de reprodução e alimentação.
- **Magnitude média:** quando ocorre a morte de indivíduos (bentos e plâncton), mas sem comprometer a estrutura das comunidades. Compromete parcialmente as áreas de alimentação, no entanto sem comprometer aspectos de reprodução dos vertebrados.
- **Magnitude alta:** quando ocorre a morte dos indivíduos e compromete toda estrutura da comunidade a que pertence (bentos e plâncton). Morte de vertebrados, comprometimento dos aspectos de reprodução e total comprometimento das áreas de alimentação.

### **II.6.2.7.3 Conceitos de magnitude em atividades econômicas ou setores de serviços**

Considerando-se que as interfaces do empreendimento com o meio sócio-econômico têm seu foco na atividade pesqueira, e na geração de empregos, atribuem-se os seguintes critérios à avaliação da magnitude dos impactos sobre este meio.

- **Magnitude baixa:** quando o impacto afeta um ou alguns indivíduos de um dado grupo social ou instituições de um dado setor econômico sem, contudo, modificar a estrutura ou a dinâmica do grupo ou setor em questão.
- **Magnitude média:** quando o impacto é capaz de afetar parcialmente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou setor econômico em questão.
- **Magnitude alta:** quando o impacto é capaz de afetar profundamente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou setor econômico em questão.

Para classificar os impactos com relação ao grau de importância (significância) que os mesmos possam ter para o meio ambiente, procurou-se agrupá-los em dois tipos: **significativo** ou **pouco significativo**.

Para definição do critério adotado para esta classificação, consideraram-se os atributos **abrangência espacial** e **magnitude** dos fatores ou dos componentes ambientais potencialmente afetados.

Assim, foram classificados como impactos significativos aqueles cujos efeitos se fazem sentir em nível regional ou estratégico (abrangência espacial), os de magnitude média ou alta e os que afetam fatores ou componentes ambientais considerados vulneráveis. Como impactos pouco significativos foram classificados aqueles cujos efeitos se fazem sentir em nível local, os de magnitude baixa e os que afetam fatores ou componentes não vulneráveis.

A seguir apresentam-se as matrizes de avaliação de impactos associados às etapas a serem realizadas durante a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural na Área do Poço 1-RJS-409, Concessão de Espadarte, Bacia de Campos (Tabelas II.6-2 a II.6-6).

**Tabela II.6-2 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de planejamento do empreendimento.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Geração de expectativas.	As expectativas positivas ocorrem especialmente com relação aos <i>royalties</i> , a geração de empregos e ao estímulo à economia. As negativas manifestam-se publicamente através da preocupação com as questões ambientais e com as interferências na atividade pesqueira.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	médio	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval.	Inovações e/ou manutenções de tecnologias para o posicionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento.	positivo	direto	estratégico	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	médio	significativo

**Tabela II.6-3 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de *instalação* do empreendimento.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade do Sedimento	Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento.	Modificação local da textura e granulometria ocasionado pelo revolvimento do sedimento devido ao arraste do tramo de amarra.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Comunidade Bentônica	Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento.	Desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas promovido pelo revolvimento do sedimento.	negativo	direto	local	temporário	reversível	médio prazo	baixa	pouco significativo
Atividade Pesqueira	Geração de interações.	Potencial interação com a atividade pesqueira devida a movimentação de navios efetuando serviços de lançamento de equipamentos e linhas de escoamento e a chegada do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Adicionalmente, esta movimentação pode gerar abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços.	Impacto sinérgico vinculado a geração de empregos por demandas de serviços existentes na All promovendo contratação bens e serviços.	positivo	Direto ou indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo

**Tabela II.6-4 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de *operação* do empreendimento.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade do Ar	Emissão atmosférica.	Emissões gasosas (CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> e CH <sub>x</sub> ) a partir de diversas fontes, sendo a principal a combustão do gás natural nos equipamentos como o turbocompressor e os geradores, e a queima do excedente de gás natural no <i>flare</i> do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Qualidade da Água	Descarte da água de produção.	Interferência no ambiente pelo descarte de água de produção.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Qualidade da Água	Descarte de efluentes e resíduos.	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade da água	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos.	Contaminação Ambiental, resultante de alteração das características físico-químicas da água, por acidente na movimentação de cargas.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Comunidade Planctônica	Descarte da água de produção.	Alteração na estrutura da comunidade planctônica em virtude do descarte da água da produção.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Comunidade Planctônica	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos.	Alteração na estrutura da comunidade planctônica em virtude de acidentes envolvendo derramamento de diesel e produtos químicos.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Comunidade Bentônica	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, equipamentos submarinos e linhas de escoamento.	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes e introdução de espécies exóticas.	negativo	indireto	local ou regional	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	curto prazo	baixa ou alta	pouco significativo
Comunidade Nectônica	Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, equipamentos submarinos e linhas de escoamento.	Atração de cardumes pela disponibilidade de alimentos gerada pelo descarte de resíduos orgânicos e pela presença de organismos incrustantes nas estruturas.	positivo ou negativo	indireto	local	temporário	reversível	longo prazo	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Movimentação dos navios de apoio.	Risco de acidentes com trabalhadores embarcados durante o transporte de insumos e equipamentos.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixo	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços.	Geração de empregos relacionados com as demandas do empreendimento, em relação a estrutura de serviços existente na All voltada a contratação de serviços e suprimentos.	positivo	direto ou indireto	regional	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de tributos.	Geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados a movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.	positivo	direto	regional ou estratégico	temporário	reversível	imediate	médio	significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Repasse de <i>royalties</i> .	Incremento na arrecadação e contribuição da receita municipal.	positivo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Atividade Pesqueira	Geração de interações.	Potencial interação com a pesca devido a permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, movimentação de navios efetuando transporte de insumos, equipamentos e resíduos podendo ocorrer acidentes envolvendo abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	médio	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano.	Impacto sinérgico vinculado a atração de trabalhadores de outros municípios ou até de outros estados, em detrimento das expectativas criadas em relação ao empreendimento, especialmente com relação à possibilidade de obter emprego ou vender seus serviços.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre a infraestrutura urbana e social.	Impacto sinérgico vinculado ao aumento da população vinda de fora, em contrapartida do oferecimento de infraestrutura urbana e serviços básicos para atender esta demanda.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos.	Este aumento da produção nacional de petróleo levará de forma direta a uma menor dependência da importação deste recurso energético e conseqüentemente na redução do gasto de divisas do país no exterior.	positivo	direto	estratégico	temporário	reversível	imediate	médio	significativo



**Tabela II.6-5 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de *desativação* do empreendimento.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade da água	Descomissionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento	Contaminação da água do mar decorrente da migração dos fluidos entre as formações na cabeça do poço.	positivo ou negativo	direto	local	temporário ou permanente	reversível	imediate	baixa	baixa
Comunidade Bentônica	Migração de óleo entre as formações na cabeça do poço	Revolvimento do sedimento e conseqüente desestruturação da comunidade bentônica decorrente da retirada das estruturas submersas	positivo	direto	local	permanente	irreversível	curto prazo	baixa	baixa
Atividade Pesqueira	Geração de interações (conflitos)	Geração de interações com a atividade pesqueira devida a movimentação de navios efetuando serviços de descomissionamento de equipamentos e linhas de escoamento.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	baixa

**Tabela II.6-6 - Matriz de identificação e avaliação de impactos vinculados a eventos *acidentais*.**

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m <sup>3</sup> ).	Contaminação Ambiental, resultante de alteração das características físico-químicas da água decorrentes de pequenos vazamentos de óleo.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m <sup>3</sup> ).	Modificação das propriedades naturais da água do mar (alteração na transparência, densidade, mudança de pH, efeito térmico, tóxico, etc.) acarretando perda de larvas e de ovos de peixes, interferência com o olfato, alterações mutagênicas e perda de indivíduos, além de contaminação da cadeia trófica dos cetáceos (plâncton).	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	Derramamento acidental total do inventário de óleo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO (304.475,5m <sup>3</sup> ).	Modificação das propriedades naturais da água do mar (alteração na transparência, densidade, mudança de pH, efeito térmico, tóxico, etc.) acarretando perda de larvas e de ovos de peixes, interferência com o olfato, alterações mutagênicas e perda de indivíduos, além de contaminação da cadeia trófica dos cetáceos (plâncton); contaminação das áreas de alimentação de quelônios; perda de indivíduos avifauna e efeitos letais em espécimes costeiras de bentos de substrato duro e móvel.	negativo	direto	local a regional	temporário	reversível	imediate a longo prazo	alta	significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m <sup>3</sup> ).	Comprometimento das atividades pesqueiras próximo ao empreendimento, promovido pelos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização do pescado.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m <sup>3</sup> ).	Comprometimento das atividades pesqueiras próximo ao empreendimento, promovido pelos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização do pescado.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	médio	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental total do inventário de óleo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO (304.475,5m <sup>3</sup> ).	Comprometimento das atividades turísticas e balneabilidade, acarretando significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira, em especial a atividade pesqueira através dos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização do pescado.	negativo	direto	local a regional	temporário	reversível	imediate a longo prazo	alta	significativo

### II.6.3 Análise da Matriz de Impactos

Analisando a matriz de impacto para as distintas etapas do empreendimento foi identificada a previsão de 32 impactos entre os fatores de sensibilidade considerados:

- Aspectos socioeconômicos, incluindo a atividade pesqueira.
- Comunidade Biótica, incluindo a comunidade bentônica, nectônica e planctônica.
- Qualidade da Água.
- Qualidade do Ar.
- Qualidade do Sedimento.

Destes impactos identificados, 2 (6,%) relacionam a etapa de planejamento, 5 (16%) na etapa de instalação, 16 (50%) na operação, 3 (9%) na desativação do empreendimento e 6 (19%) decorrentes de impactos potenciais relativos a eventos acidentais com derrame de óleo. Foram qualificados 23 impactos negativos (72%), 7 positivos (22%) e 2 (6%) com ambigüidade de qualificação. Dos negativos, 38% foram identificados na fase de operação, sendo observado também 13% de impacto positivo nesta fase do empreendimento.

Para o meio socioeconômico, incluindo pesca, os impactos ambientais considerados **negativos** (9) estiveram relacionados a atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano, derramamento acidental óleo (em 3 volumes CONAMA Nº293), movimentação dos navios de apoio, pressão sobre a infra-estrutura urbana e social e geração de interações. Foram identificados ainda 6 impactos **positivos** para este fator de sensibilidade, os quais se relacionam ao aumento da produção nacional de hidrocarbonetos, fortalecimento da indústria petrolífera e naval, geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços, geração de tributos e repasse de *royalties*. Em relação a magnitude destes impactos, a maioria destes (11=69%) foram avaliados como de **baixa** magnitude, tanto para a qualificação negativa (7), quanto para a positiva (4), sendo que a **alta** magnitude esteve relacionada a cenários acidentais envolvendo derramamento de óleo de grandes proporções.

Para fator de impacto relacionado a qualidade da água os impactos **negativos** identificados (4) estão vinculados ao derramamento acidental de diesel e produtos químicos, ao descarte da água de produção, descarte de efluentes e

resíduos. Exceto para o impacto relacionado ao cenário acidental envolvendo derramamento de óleo de grandes proporções, estes impactos foram classificados de **baixo** a **média** magnitude.

Com relação aos impactos sobre a comunidade biótica (9 impactos), os impactos negativos estão vinculados ao posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento, a permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, equipamentos submarinos e linhas de escoamento, movimentação dos navios de apoio, derramamento acidental de diesel e produtos químicos, descarte da água de produção, derramamento acidental óleo e descomissionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento (de qualificação ambígua). Estes fatores de sensibilidade foram classificados, na sua maioria como de **baixa** magnitude, exceto para o impacto relacionado aos cenários acidentais envolvendo derramamento de óleo de médias e grandes proporções.

Para fator de impacto relacionado a qualidade do sedimento, somente um impacto negativo foi identificado, sendo relacionado ao posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento. Estes fatores de sensibilidade foram classificados como de **baixa** magnitude.

Para fator de impacto relacionado a qualidade do ar, também somente um impacto negativo foi identificado, sendo relacionado as emissões atmosféricas e classificado como de **média** magnitude.

Merece ser ressaltado que dentre todos os impactos avaliados, a maioria (86%) foram classificados como **reversíveis**, e que dos impactos qualificados como negativo, um montante de aproximadamente 87,5% são reversíveis. Isto é, que podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento das atividades de produção e desativação e retirada da unidade do campo.

#### ***II.6.4 Descrição Detalhada dos Impactos***

A seguir serão sucintamente descritos os impactos de cada etapa envolvida na Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural, relacionados

nas matrizes pelo fator de sensibilidade. Os impactos mais relevantes serão apresentados de forma mais detalhada.

#### **II.6.4.1 Etapa de Planejamento e Mobilização**

No caso específico da área do poço 1-RJS-409, concessão de Espadarte, a etapa decisória pela implantação do empreendimento ocorreu entre 2002 e 2004 quando na fase exploratória permitiram concluir os estudos de delimitação do reservatório de Roncador e assim iniciou-se o estudo de viabilidade econômica para a produção do mesmo.

##### **II.6.4.1.1 Aspectos Socioeconômicos**

###### **II.6.4.1.1.1 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
--

<i>Positivo; direto; estratégico; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediato; médio; significativo</i>
--

Embora a construção e montagem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO não ocorra no Brasil, a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore*, que envolva instalação de sistema de escoamento, envolvendo as linhas de produção, as árvores de natal molhadas (ANM's) e *manifolds*, sempre se associa uma ordem significativa de recursos financeiros, e por si só já representam um forte estímulo para o fortalecimento da indústria petrolífera.

Inovações e/ou manutenções de tecnologias para o posicionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento deverão refletir, conseqüente, no fortalecimento da indústria petrolífera. Assim este impacto se apresenta de maneira **positiva e direta**. Quanto a magnitude, foi avaliado como de **média** magnitude e **significativo**, sendo ainda considerado um impacto **estratégico**, visto que se estende para além de sua área de influência.

Como se trata de um impacto que se inicia anteriormente a implantação do empreendimento possui sua ocorrência classificada como **imediate**, ressaltando, contudo, que se mantém durante toda a fase de produção.

Considerando-se apenas a atividade na área do 1-RJS-409, trata-se de um impacto avaliado como **reversível** e **temporário**, uma vez que estas indústrias (petrolífera e naval) somente poderão se manter fortalecidas com a continuidade

de atividades de produção, que, se encerrarão com a exaustão das reservas ou a desativação do empreendimento. Por outro lado, pode também ser considerado como um impacto **irreversível** e **permanente**, na medida em que proporciona ganhos e experiências a serem utilizadas de forma contínua e permanente.

#### **II.6.4.1.1.2 Geração de interação**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo/negativo; direto; regional; temporário; irreversível; imediato; baixo pouco significativo</i>

A confirmação da operação e produção até o ano 2012 vem seguramente despertar expectativa em segmentos específicos da área de influência do empreendimento, notadamente nas prefeituras, que irão ampliar o recebimento dos recursos provenientes dos *royalties*, dentre outros.

Esta expectativa ocorre de maneira sinérgica em toda a área de influência do empreendimento, e de modo geral, o trabalho desenvolvido pelos meios de comunicação, tanto em jornais e telejornais como em palestras, debates e outras reuniões de caráter participativo da comunidade, fazem com que sejam geradas e ampliadas as expectativas de benefícios e prosperidade para a região e sua população.

As expectativas **positivas** ocorrem especialmente com relação aos *royalties*, a geração de empregos e ao estímulo à economia. As **negativas** manifestam-se na preocupação com as questões ambientais e com as interferências na atividade pesqueira.

Quando o impacto se expressa de forma positiva ele se refere às expectativas geradas quanto à atração de novos investimentos na área, levando assim ao desenvolvimento econômico da região como um todo. Isto poderá agilizar alguns investimentos já previstos na área, diretamente ou indiretamente relacionados à atividade petrolífera, tanto por parte do setor privado quanto do setor público. Ao mesmo tempo também será gerada uma expectativa nas Prefeituras, devido à arrecadação dos *royalties* e de impostos, o que poderá levar a uma melhoria das condições socioeconômicas dos municípios, inclusive em projetos de desenvolvimento social.

O impacto de natureza **negativa** é expresso pela geração de expectativas em relação à oferta de empregos diretos e indiretos, por parte das populações de

toda a área de influência indireta e ainda no entorno da mesma, fazendo com este impacto tenha uma abrangência **regional**. Este tipo de expectativa é prejudicial, levando ao deslocamento de pessoas procurando emprego, geralmente acompanhadas de familiares e que após o cadastro não são contratadas ou ainda, após a desmobilização permanecem na área podendo agravar ou criar vários problemas sociais para a região.

Este tipo de projeto também gera grande expectativa nos pescadores, tanto naqueles vinculados a pesca artesanal como naqueles que exercem a pesca industrial, atividade importante e significativa na região, levando à geração de interações (conflitos) variados, sobretudo sobre o uso do espaço.

Não pode deixar de ser mencionada também a preocupação com a possibilidade da ocorrência de acidentes envolvendo derrames significativos de óleo no mar que resultariam em impactos ambientais, que também tem sido manifesta por parte dos grupos de interesse e setores da sociedade em geral.

Com base no exposto, pode-se afirmar que coexistem entre as populações da área de influência do empreendimento dois tipos de expectativas, as **positivas** e as **negativas**, determinando, desta maneira o caráter ambivalente deste impacto. Trata-se ainda de um impacto **direto**, uma vez que acontece como consequência imediata da decisão pelo empreendimento.

Este impacto pode ser definido como **temporário**, uma vez que mesmo seu efeito permaneça por algum tempo após a decisão pela instalação do empreendimento, a tendência é de redução, até sua eliminação com o fim do empreendimento. Trata-se de um impacto **irreversível**, pois, ainda que sejam tomadas medidas adequadas de comunicação social, existirão mesmo que de menor magnitude e volume, expectativas que não deverão ser dissipadas.

O sinergismo deste impacto promovido pela existência de uma intensa atividade petrolífera na Bacia de Campos, que vem sendo operada via cidade de Macaé e onde se produz aproximadamente 80% do petróleo brasileiro, contribui para que os efeitos de um empreendimento do porte do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO sejam avaliados, quanto às expectativas geradas, como de **baixa** magnitude e **pouco significativo** para a região.



### II.6.4.2 **Etapa de Instalação**

No caso específico do empreendimento, esta etapa corresponde ao período de lançamento e interligação dos dutos que compõe o sistema de produção e injeção, a instalação de estruturas, PLEM e ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, que são atividades básicas para o desenvolvimento do processo de exploração da área do 1-RJS-409.

#### II.6.4.2.1 **Aspectos Socioeconômicos**

##### II.6.4.2.1.1 **Dinamização da economia e demanda de bens e serviços**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto/indireto; regional; temporário; reversível; imediato; baixo pouco significativo</i>

Os empreendimentos petrolíferos em áreas offshore geram uma grande demanda por bens e serviços, desde aqueles diretamente relacionados às atividades de instalação, incluídos os diversos insumos e equipamentos, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo, dentre outros. Neste contexto, a localização do empreendimento FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO deverá contribuir para o aumento desta demanda, haja visto que na região se verifica vários empreendimentos similares. Trata-se de um impacto de grande sinergia, uma vez que atingirá municípios cujas economias já estão sendo aquecidas pelo mesmo tipo de agente desde a década de 80.

Diversos outros bens e serviços deverão ser demandados, tais como hotéis, bares e restaurantes para os trabalhadores das unidades ou daqueles que prestam serviços para a Petrobrás e outras empresas estabelecidas na região, além de escolas e aluguéis ou venda de imóveis para os funcionários das empresas transferidos para a região com objetivo de gerenciar, dar suporte ou acompanhar as atividades nos diversos campos produtores de hidrocarbonetos, dentre eles o Campo de Espadarte.

Este crescimento da demanda por bens e serviços tem sua origem, em um primeiro momento a partir do empreendimento petrolífero, passando num segundo momento, a não mais se relacionar diretamente com o empreendimento, mas sim como componente de uma rede crescente de demandas indiretas.

Estas demandas apresentam um efeito **positivo** sobre a economia, seja municipal ou estadual, ao possibilitar a geração de novas fontes de emprego e

renda, na medida em que tende a representar um fator atrator de investimentos visando o atendimento das demandas criadas pelos empreendimentos petrolíferos, com a implantação de novos hotéis, restaurantes, lojas, etc, se constituindo também em fator gerador de empregos nesses municípios.

A geração de renda deverá se concentrar em Macaé onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos positivos deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos, caracterizando um impacto regional.

Sua ocorrência será **imediate**, resultado da divulgação do empreendimento e, sobretudo, de sua implantação e execução, porém num processo ascendente, este deverá atingir um pico a **médio prazo**, uma vez que a dinamização de qualquer segmento da economia se dá de forma lenta e em decorrência de uma conjunção de fatores favoráveis. Neste sentido, outros fatores, regionais ou nacionais, poderão contribuir, associando-se em sinergia para a dinamização da economia como um todo.

Considerando-se apenas a geração de renda, este impacto foi entendido como resultante **direto** do empreendimento, enquanto, se considerado o impacto do estímulo a economia como um todo, trata-se de um impacto **indireto**, uma vez que o estímulo à economia ocorre em função do aumento da renda e do volume de empregos, do pagamento de tributos e de taxas, muitas vezes não vinculados diretamente ao empreendimento, mas sim formando uma cadeia de produção.

Tratando o empreendimento de forma isolada foi também interpretado como **temporário**, cessando a geração mão-de-obra e de renda e o conseqüente estímulo a economia ao final das atividades; de cunho **irreversível** onde muito provavelmente se somarão outros empreendimentos similares que ocorrerão na região. Pode-se inferir que é um impacto de **baixa** magnitude e **pouco significativo** durante a fase de instalação.

## II.6.4.2.2 Atividade pesqueira

### II.6.4.2.2.1 Geração de interações

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
--

<i>Negativo; indireto; local; temporário; reversível; médio prazo; baixa</i>
--

Primeiramente devemos ressaltar que a área do 1-RJS-409 está localizada no interior do polígono denominado Zona de Segurança pela APE 1/99 (Avisos Permanentes Especiais), definida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil, que estabelece zonas de segurança em áreas geográficas de grandes extensões, onde é **proibida a navegação** que não seja de estrito apoio às instalações petrolíferas.

Partindo da informação supracitada, é de conhecimento que a implantação de seguidos empreendimentos de exploração e produção de petróleo na Bacia de Campos tem levado a geração de vários conflitos com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilham áreas ocupadas com o desenvolvimento das atividades petrolíferas.

De maneira geral, estas manifestações estão relacionadas a algumas linhas de preocupações, que tenderão a se refletir mais na fase de operação, como a possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de grandes volumes de óleo, acarretando poluição ambiental em áreas de elevada sensibilidade e importantes para o desenvolvimento de atividades ligadas ao turismo.

Com a manutenção da estrutura física da unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, esta deverá ser acrescida uma área de segurança de 500m ao seu entorno, de maneira a evitar riscos de acidentes variados, visto que instalações produtoras de petróleo, sejam plataformas ou navios convertidos, acabam sendo atratores de peixes e, por isto, fazem com que as embarcações de pesca tentem se aproximar das instalações das companhias petrolíferas. Tal situação contribui para manter o conflito entre os pescadores e a Petrobrás, ressaltando, mais uma vez, que se trata de conflitos já existentes.

A classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações **diretas** geradas com a atividade pesqueira nesta primeira fase, é **negativa**, de **baixa** magnitude e, sendo ainda classificado como **pouco significativo**. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para este empreendimento (pesca industrial). No tocante à duração do impacto, uma vez

que estes conflitos cessam com o fim das atividades, considerando-se apenas a atividade na área do 1-RJS-409, pode-se afirmar que se trata de um impacto temporário.

### **II.6.4.2.3 Qualidade da Água**

#### **II.6.4.2.3.1 Derramamento acidental de produtos químicos**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

Não foi considerado nesta etapa o impacto referente ao derramamento acidental do fluido de preenchimento durante o teste de estanqueidade das conexões intermediárias, sobre a qualidade da água, visto que a montagem das conexões será efetuada a bordo da embarcação de lançamento, onde todas as conexões intermediárias das linhas são testadas utilizando-se nitrogênio, de forma a garantir a estanqueidade antes do lançamento e o fluido de teste empregado é o próprio fluido de operação - fluido hidráulico HW 525 aditivado, que no caso de vazamento, também ficará contido no convés da embarcação de lançamento. Os testes de vedação das conexões são realizados conforme normas Petrobras e normas API.

Entretanto, está sendo considerado o impacto potencial relativo ao descarte do fluido hidráulico durante o teste final que deverá ser realizado após o lançamento das linhas. Embora a real extensão de uma eventual contaminação ambiental dependa da forma (parcelada ou total) e do volume (máximo 400m<sup>3</sup>) disposto no ambiente, este impacto foi classificado como **negativo, direto, imediato, temporário, reversível**, de **média** magnitude e **significativo** pelo baixo hidrodinamismo na profundidade local.

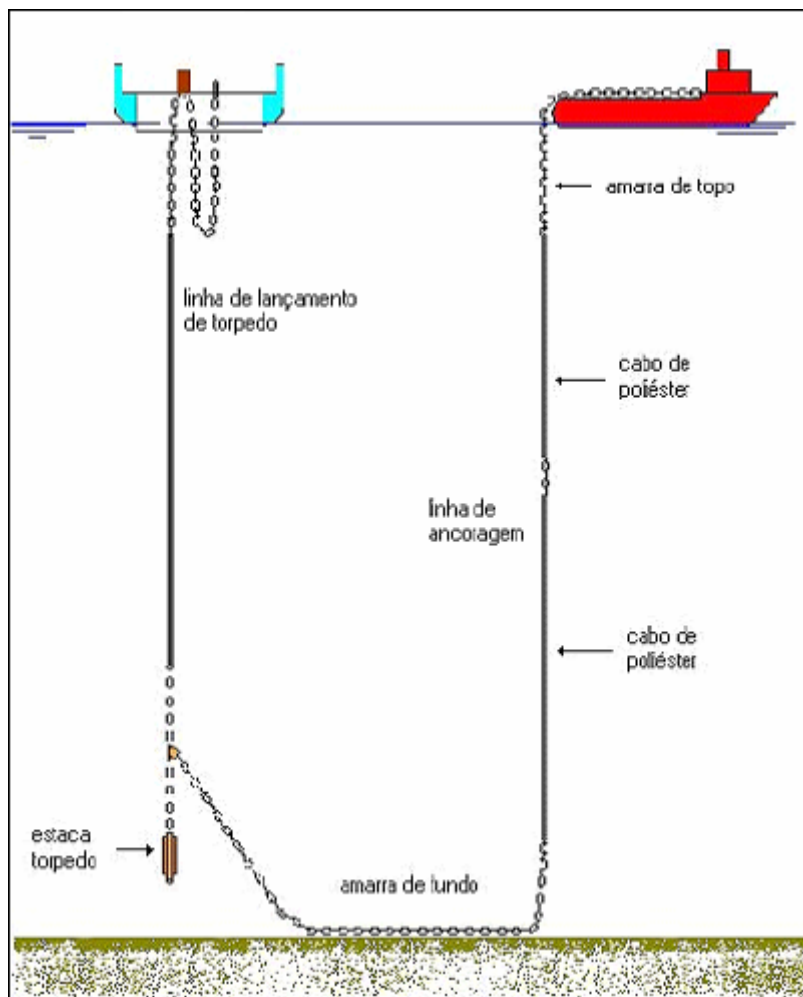
### **II.6.4.2.4 Qualidade do Sedimento**

#### **II.6.4.2.4.1 Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; médio prazo; baixo; pouco significativo</i>

O sistema de ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO será do tipo *Spread Mooring System*, dotado de 20 linhas instaladas em 4 grupos de 5 linhas cada. Cada grupo será posicionado em cada bordo do FPSO CIDADE DO

RIO DE JANEIRO (popa boreste, popa bombordo, proa boreste e proa bombordo). As linhas de ancoragem serão fixadas em solo marinho através de estaca torpedo (Figura II.6-1).



**Figura II.6-1** – Esquema de lançamento das estacas torpedo para a ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

O procedimento de ancoragem divide-se em 2 fases. A primeira fase consiste da instalação dos seguintes componentes de cada linha: estaca, amarra de fundo e dois trechos de cabos de poliéster. A segunda fase, que tem início após a chegada do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO na locação, consiste na instalação dos complementos dos componentes do sistema, ou seja: terceiro cabo de poliéster e amarra de topo, e conexão dessa amarra ao seu respectivo mordente a bordo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Na fase de implantação do sistema de escoamento ocorrerá revolvimento dos sedimentos de fundo pelo contato dos dutos e do *manifold* com o assoalho oceânico. O sistema de escoamento de gás será feito através de um gasoduto de 6 polegadas de diâmetro e aproximadamente 22 km, interligando o FPSO até o PLEM (*Pipe Line End Manifold*). O PLEM será instalado no gasoduto atual do FPSO Espadarte a P-XV. O gasoduto contará com uma válvula ESDV (*Emergency Shut Down Valve*), localizada próximo ao FPSO.

O impacto ambiental causado pelo sistema de ancoragem e lançamento das estruturas restringe-se, praticamente, ao momento de implantação/ancoragem das mesmas. Estas operações geram um revolvimento do sedimento de fundo, sendo este sedimento constituído predominantemente por lama, conforme visto nos Mapas de Faciologia da Bacia de Campos e da concessão de Espadarte apresentados no Diagnóstico Ambiental da área de influência. O revolvimento destes sedimentos, de granulometria silte/argila, forma uma nuvem de material em suspensão, cuja deposição dependerá do diâmetro dos grãos e da corrente no fundo.

Considerado o baixo hidrodinamismo na profundidade local (1335m) que possa a vir a refletir num espalhamento acentuado dos sedimentos em suspensão, este impacto está sendo entendido como **pouco significativo**, de caráter **negativo, direto**, de **baixa** magnitude, **local**, além de se caracterizar por ser um impacto **reversível** e **temporário** pelo horizonte temporal envolvido.

#### **II.6.4.2.5 Comunidade Bentônica**

##### **II.6.4.2.5.1 Posicionamento/ancoragem do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

Toda e qualquer perturbação junto ao sedimento resulta em desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas, que pode ser sentido em diferenciados graus de alteração da estrutura da comunidade e/ou taxa específicos, chegando a casos extremos em mortalidade localizada. Tanto a morte de alguns indivíduos quanto o deslocamento de outros para locais adjacentes podem ser descritas como alterações nas comunidades.

Cabe salientar que a estrutura bentônica de mar profundo ainda é pouco conhecida. Sabe-se, entretanto, que a diversidade biológica costuma ser alta, devido a grande riqueza e uniformidade na abundância das espécies, mesmo que cada uma esteja representada por um número muito pequeno de organismos (Gage & Tyler, 1996). A maior parte do conhecimento da estrutura das comunidades bentônicas da Bacia de Campos tem sido gerada a partir de estudos ambientais patrocinados pelas empresas de petróleo, como a Petrobras, mas cujos dados acabam ficando restritos a relatórios internos (Petrobras, 2000 a,b, 2001; Ximenez, 2000a,b).

Ainda pouco se conhece sobre a fauna de grande porte que habita a superfície do sedimento na região, como crustáceos, equinodermos e corais de profundidade. Apesar de existirem indícios dessas comunidades na Bacia de Campos como um todo, praticamente não há estudos descritivos da distribuição desses animais na área. Desta forma, o conhecimento da estrutura de comunidades bentônicas no ambiente profundo torna-se cada vez mais relevante para a compreensão dos efeitos da ação antrópica nesse ambiente.

Na área do Poço 1-RJS-409, especificamente, inexistem informações bibliográficas sobre a composição e distribuição de organismos bentônicos do talude. As informações mais recentes sobre a comunidade bentônica na área do campo de Espadarte foram obtidas durante a execução das campanhas de monitoramento do FPSO Espadarte realizadas em 2001 e 2004. Os resultados dos parâmetros medidos para a macrofauna bentônica, são semelhantes aos reportados em outros monitoramentos realizados na Bacia de Campos em áreas livres de contaminação e/ou impactos, não sendo possível identificar qualquer alteração, nas estações amostradas, que possa ser atribuída às atividades de produção do FPSO Espadarte.

De maneira geral, os resultados de densidade, distribuição, dominância e riqueza da macrofauna bentônica indicam uma baixa densidade das populações na área com uma tendência de decréscimo com o aumento de profundidade, sendo este o principal fator associado a distribuição do bentos. Os anelídeos são os organismos mais abundantes seguidos dos crustáceos e moluscos. Esses resultados são similares a outros citados por vários autores (Tommasi, 1993; Ximenes 2000).

As atividades de lançamento das linhas de escoamento, estruturas e ancoragem e do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO deverão acarretar um impacto **direto, negativo e imediato** na comunidade bentônica distribuídos no local da ressuspensão dos sedimentos. Após o lançamento das linhas e da ancoragem da unidade espera-se uma reestruturação da comunidade bentônica, que tende rapidamente a recolonizar o substrato, levando-se a considerar este impacto **temporário, reversível, de baixa magnitude e pouco significativo**.

#### **II.6.4.3 Etapa de Operação**

Esta etapa corresponde, em primeira instância, a permanência da unidade de produção FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO na locação. Durante o período de produção do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, esta unidade ficará ancorada na área do poço 1-RJS-409, concessão de Espadarte, gerando algumas alterações para a comunidade biológica oceânica, através da disponibilização de substrato para fixação de organismos incrustantes e sombra para diversas espécies desta fauna marinha, que tendem a utilizá-las.

Além desta, grande parte dos equipamentos e insumos a ser utilizado diariamente no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO até sua saída definitiva da locação, incluindo os produtos químicos, óleo diesel e toda a alimentação, serão transportados por rebocadores que partirão do píer de Imbetiba, na cidade de Macaé.

Esta atividade, além dos riscos de acidentes potenciais identificados, também poderá causar conflitos com outros usuários do ambiente marinho, a exemplo de pescadores que realizam suas atividades ao longo do percurso destas embarcações.

Finalmente, a operação de uma unidade de produção *offshore* envolve uma série de atividades de rotina, a exemplo da queima de gás natural e outros combustíveis nos equipamentos, da geração e descarte no ambiente marinho de água de produção, de efluentes sanitários tratados e de água de resfriamento, além de resíduos de alimentação triturados.

Também de forma rotineira se tem a geração de ruídos e a luminosidade artificial emitida pelas unidades de produção. O conjunto destas rotinas pode ser



capaz de promover alterações nos meios físico e biótico no entorno de uma unidade de produção.

#### **II.6.4.3.1 Aspectos Socioeconômicos**

##### **II.6.4.3.1.1 Dinamização da economia e demanda de bens e serviços**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto/indireto; regional; temporário; reversível; imediato; baixo pouco significativo</i>

Este impacto de característica sinérgica, conforme descrito em detalhes no item II.6.4.2.1.1 (fase de instalação) se perpetuará durante a vida útil do empreendimento, previsto encerramento das atividades de produção e desativação do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO em 2012.

Tratando o empreendimento de forma isolada foi também interpretado como **positivo, direto** ou **indireto, temporário**, cessando a geração mão-de-obra e de renda e o conseqüente estímulo a economia ao final das atividades de produção, como de cunho **irreversível** onde muito provavelmente se somarão (sinergia) outros empreendimentos similares que ocorrerão na região. Considerando, sobretudo a manutenção e o dinamismo desta indústria, com reflexos em diversos segmentos a nível **regional**, a magnitude será **baixa** e **pouco** significativa ao longo do empreendimento.

##### **II.6.4.3.1.2 Geração de tributos**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; regional/estratégico; temporário; reversível; imediato; médio; significativo</i>

A atividade de produção na área do poço área do poço 1-RJS-409 incorrerá na geração de tributos, sobretudo aqueles relacionados a movimentação de mercadorias e à contratação de serviços e de trabalhadores, além do imposto de renda, o que determinará o aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais, a exemplo do ISS (Imposto Sobre Serviços), do ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviços), do imposto de renda, da contribuição social (PIS/PASEP/COFINS) o que deverá ocorrer de forma imediata ao início das atividades.

O acréscimo de arrecadação a partir da implantação do empreendimento é um impacto **positivo**, gerado de forma **direta** pelo empreendimento, quando

resulta de negócios realizados pelo empreendedor, ou **indireta**, quando resulta de atividades decorrentes do mesmo, envolvendo aqueles negócios realizados por fornecedores e prestadores e serviços com outras empresas. De abrangência **regional** ou **estratégica** a geração de tributos se dará tanto nas esferas estadual e municipal quanto na esfera federal.

Considerando-se que os tributos são decorrentes das atividades de produção, e que as mesmas ocorrerão durante um período definido, este impacto foi classificado como **temporário**. Da mesma forma, como após o encerramento das atividades exploratórias e de produção não estará mais gerando tributos, trata-se de um impacto **reversível**.

#### **II.6.4.3.1.3 Repasse de royalties**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; regional; temporário; reversível; imediato; médio</i>

Os *royalties* correspondem a uma compensação financeira devida pelas empresas concessionárias que exploram petróleo e/ou gás, tanto em terra quanto em áreas *offshore*, aos estados e municípios onde ocorre a produção. Beneficiam-se deste ressarcimento econômico, o Ministério de Ciência e Tecnologia, a Marinha e os Estados/Municípios da Área de Influência Indireta confrontantes ao espaço marítimo da área produtora.

No tocante especificamente as lavras de petróleo ou gás natural cuja localização aconteça na plataforma continental, o critério de distribuição disposto pela Lei 7990/89, e regulamentado pelo Decreto 01/91, determina que 5% sobre o valor de produção do petróleo será distribuído da seguinte forma:

- 30% aos estados confrontantes;
- 10% aos municípios onde se localizarem instalações marítimas ou terrestres de embarque ou desembarque de petróleo ou gás natural;
- 30% aos municípios confrontantes e respectivas áreas geoeconômicas;
- 20% ao Ministério, hoje Comando da Marinha, para atender aos encargos de fiscalização e proteção das atividades econômicas dessas áreas, e
- 10% para constituir o Fundo Especial, a ser distribuído entre todos os estados e municípios.

A Lei 9478 de 6 de agosto de 1997, conhecida como Lei do Petróleo, no seu artigo 49, Inciso II, dispõe o critério de distribuição dos *royalties* aos municípios e

estados quanto ao percentual de compensação financeira, das lavras de petróleo ou gás natural (cuja localização aconteça na plataforma continental), superar a 5%. Em tal sentido, o artigo 49 dispõe:

- 22,5% aos estados confrontantes;
- 22,5% aos municípios confrontantes;
- 7,5% aos municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo e gás natural, na forma e critério estabelecidos pela ANP;

- 7,5% para constituição do Fundo Especial, a ser distribuído entre todos os estados e municípios;

- 15% ao Ministério da Marinha, para atender aos encargos de fiscalização e proteção das áreas de produção, e

- 25% ao Ministério de Ciência e Tecnologia, para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, aplicados a indústria do petróleo.

Alem dos *royalties* existe uma compensação financeira extraordinária que se apresenta em caso de grandes volumes de produção de petróleo ou gás natural ou que, pelas características da jazida, a rentabilidade da exploração seja grande. Esta compensação se chama Participação Especial. Os critérios para a apuração da Participação Especial foram estabelecidos no Decreto Nº 2705 de 3 de agosto de 1998, que define os percentuais aplicados à receita líquida da produção trimestral de cada campo, conforme sua localização e profundidade batimétrica. Sua distribuição ocorre trimestralmente, da seguinte forma:

- 40% ao Ministério das Minas e Energia para financiamento de estudos e serviços de geologia e geofísica aplicados à prospecção de petróleo e gás natural, a serem promovidos pela ANP,

- 10% ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal,

- 40% aos Estados onde ocorrer a produção e,

- 10% aos municípios onde ocorrer a produção.

O Estado do Rio de Janeiro e nove municípios fluminenses, pertencentes à Zona de Produção Principal da Bacia de Campos, são os principais contemplados, sendo responsáveis por aproximadamente 77% do total distribuído

entre as esferas de governo do Brasil (ANP, 2003). O estado do Rio de Janeiro recebeu R\$ 716.454.014,32 em *royalties* da PETROBRAS, no período entre janeiro a setembro de 2004, o que equivale à 63,7% do total acumulado neste período (ANP, 2004).

Os 20 municípios brasileiros que recebem os maiores valores de *royalties* pagos pela Petrobras concentraram 62% do montante acumulado de Janeiro a Setembro de 2004. Ao todo, os municípios petrolíferos recebem quase os mesmos valores repassados aos estados e à União (ANP, 2004). Considerando a Área de Influência do empreendimento, destacam-se os municípios de Macaé (AID), Armação dos Búzios a Maricá (AII), excluindo-se somente o município de Arraial do Cabo (Tabela II.6-7). Macaé obteve a segunda colocação, atrás somente de Campos dos Goytacazes, tendo recebido no referido período R\$ 148.507.430,08, o que equivale a 20,2% do total pago em *royalties* pela Petrobras. Cabo Frio foi o 4º município brasileiro com o maior valor de *royalties*, com R\$ 50.910.598,42 (6,9%) e Armação dos Búzios o 10º, com R\$ 21.682.042,09 (2,9%).

**Tabela II.6-7 - Municípios brasileiros que receberam os maiores valores de royalties pagos pela Petrobras - acumulado de janeiro a setembro de 2004 (R\$ e %).**

MUNICÍPIO	ACUMULADO JAN SET (R\$)	%
Campos dos Goytacazes	177.672.956,57	24,1
<b>Macaé</b>	<b>148.507.430,08</b>	<b>20,2</b>
Rio das Ostras	67.493.520,35	9,2
<b>Cabo Frio</b>	<b>50.910.598,42</b>	<b>6,9</b>
Quissamã	32.488.447,15	4,4
São Sebastião	26.298.029,13	3,6
Coari	26.009.886,78	3,5
Rio de Janeiro	23.833.111,76	3,2
São João da Barra	21.858.634,1	3,0
<b>Armação dos Búzios</b>	<b>21.682.042,09</b>	<b>2,9</b>
Casimiro de Abreu	18.108.682,75	2,5
Niterói	17.213.259,65	2,3

MUNICÍPIO	ACUMULADO JAN SET (R\$)	%
Mossoró	16.967.331,04	2,3
Carapebus	15.193.346,58	2,1
Guamaré	13.323.568,77	1,8
Macau	13.104.103,14	1,8
Madre de Deus	12.148.938,63	1,7
Linhares	11.673.907,29	1,6
Aracaju	11.235.710,89	1,5
São Mateus	10.556.378,56	1,4
Total	736.279.883,73	100,0

Fonte: ANP (2004).

No tocante aos *royalties* gerados pela atividade na área do poço 1-RJS-409, tem-se um impacto **direto e positivo**. Quanto a magnitude deste impacto, por representar um volume financeiro bastante inferior aquele distribuído pelo conjunto dos outros projetos instalados na parte sul da Bacia de Campos, pode-se atribuir ao impacto da distribuição de *royalties* uma **média** magnitude e **significativo**. A área de abrangência será **regional** uma vez que os municípios receptores de *royalties* encontram-se dentro da área de influência do empreendimento. Considerando-se que a distribuição dos *royalties* terá um horizonte definido pelas atividades exploratórias dentro do campo de Espadarte, a ser estendido até o ano de 2012, infere-se que se trata de um impacto **temporário**, e **reversível**, uma vez que o recolhimento dos *royalties* irá cessar quando acabar as operações exploratórias. Em referência ao prazo de manifestação do impacto, sendo que os *royalties* são distribuídos trinta dias após a finalização de cada mês, pode-se dizer que é um impacto de manifestação **imediate**.

#### **II.6.4.3.1.4 Atração de população e aceleração da expansão urbana**

##### *ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO*

*Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediato; baixo; pouco significativo*

Os municípios da área de influência tiveram uma expansão urbana nos últimos 50 anos decorrente de suas inúmeras atrações turísticas, garantidas principalmente pela presença de um litoral que oferece vários recursos naturais

de grande beleza cênica e de alta qualidade ambiental. Estas características, associadas às atividades de pesca e de agricultura, garantiram o desenvolvimento destes municípios, oferecendo assim um litoral extremamente atrativo para a expansão urbana, especialmente com base no turismo, que incentivou a construção de casas de veraneio.

No caso dos municípios do Norte Fluminense, além deste processo, nos últimos 20 anos os mesmos sofreram grande afluxo populacional, e, conseqüentemente grande expansão urbana, devido à instalação da Petrobrás e ao desenvolvimento das atividades petrolíferas. Assim, ocorreu a mudança do perfil econômico destes municípios, que cada vez mais atraem pessoas de vários estados.

O impacto da atividade em questão se caracteriza por ser um processo já ocorrente na área, em especial nos municípios de Campos dos Goytacazes, Macaé, Rio das Ostras, os da Região dos Lagos (Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo) e iniciando-se em Quissamã e Carapebus, e sinérgico com os inúmeros outros empreendimentos já implantados na região em estudo. Por se tratar de vários municípios constituintes da área de influência do empreendimento, deve se considerar como impacto de abrangência regional.

A aceleração da expansão urbana se caracteriza por ser uma conseqüência **indireta** dos empreendimentos petrolíferos, dentre eles a produção no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Este processo de aceleração da expansão urbana não apresenta um horizonte definido quanto à sua duração, tornando-se um impacto classificado como **permanente**, apresentando ainda características **irreversíveis**. Por estar presente antes mesmo de iniciado o empreendimento, define-se como um impacto de ocorrência **imediate**.

Este impacto é **negativo**, na medida em que o mesmo pode desencadear outras conseqüências negativas para a região, e de magnitude **baixa** e **significância**, visto o sinergismo existente na área, onde já se observa um crescimento urbano acelerado, em especial após a implantação da Petrobrás e do estabelecimento das atividades de exploração de Petróleo na região.

#### II.6.4.3.1.5 Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social

##### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

*Negativo; indireto; regional; permanente; reversível; imediato; baixo; pouco significativo*

Apesar do aumento da arrecadação de impostos e *royalties*, estes últimos destinados por lei exclusivamente para a realização de obras de infra-estrutura, os municípios da área de influência tem sofrido uma forte pressão e não tem acompanhado a demanda vinda da população que chega atraída pelos empreendimentos que têm sido implantados e pelas demandas criadas por eles.

O município de Macaé, por exemplo, não tem toda a rede de esgotamento sanitário implantada nem tratamento do esgoto coletado, além disto, nem todos os bairros das cidades estão servidos por água tratada. Situação semelhante é encontrada nos outros municípios.

O sistema de saúde é precário, em todos os municípios. Na cidade de Macaé, que é a mais procurada pelas populações atraídas pelos empreendimentos petrolíferos, existem vários bairros pobres, os ditos “bolsões de pobreza”, com populações carentes, inclusive instaladas em locais de manguezais e restinga. Em relação à infra-estrutura de lazer, também se verifica a precariedade ocorrendo em especial o uso inadequado da água e ocupação desordenada das margens das lagoas costeiras da região, em especial a de Imboassica e Cabiúnas, onde a população vem se instalando sem a infra-estrutura básica necessária, degradando assim o ambiente natural.

De forma incipiente, a instalação do empreendimento poderá contribuir para a manutenção deste tipo de pressão já existente sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência, ressaltando-se assim, tratar-se este de um impacto sinérgico, pois ocorrerá em um espaço urbano já tencionado por empreendimentos semelhantes que vêm ocorrendo nos últimos 20 anos.

Considerando-se o fato deste impacto ser observado em vários municípios da área de influência do empreendimento, trata-se de um impacto de abrangência **negativo, indireto e regional**. Este impacto não apresenta um horizonte definido de manifestação, uma vez que apresenta sinergia com outros empreendimentos e cuja solução depende de contínuas ações municipais para adequação às demandas urbanas, sendo assim considerado, do ponto de vista da temporalidade como **permanente**.

As conseqüências da pressão sobre a infra-estrutura urbana, mediante a aplicação de medidas que venham mitigar seus efeitos negativos, podem reverter esta tendência, pelo que este impacto é classificado de **reversível**, sobretudo se considerado os recursos dos *royalties* que devem ser aplicados na melhoria da infra-estrutura das cidades.

Trata-se de um impacto cujo prazo de ocorrência pode ser classificado como **imediate**, na medida que a cada novo empreendimento, ao gerar expectativas na população, se torna capaz de atrair mais pessoas, aumentando assim a pressão sobre a infra-estrutura urbana das cidades.

Mesmo por se tratar de um impacto que apresenta grande sinergia com os demais empreendimentos na Bacia de Campos, assumindo ainda uma magnitude diferenciada para cada município da área de influência e considerando que os recursos provenientes dos *royalties* que vem sendo utilizados em obras estruturais, optou-se por classificar este impacto como de **baixa** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.3.1.6 Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; estratégico; temporári; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

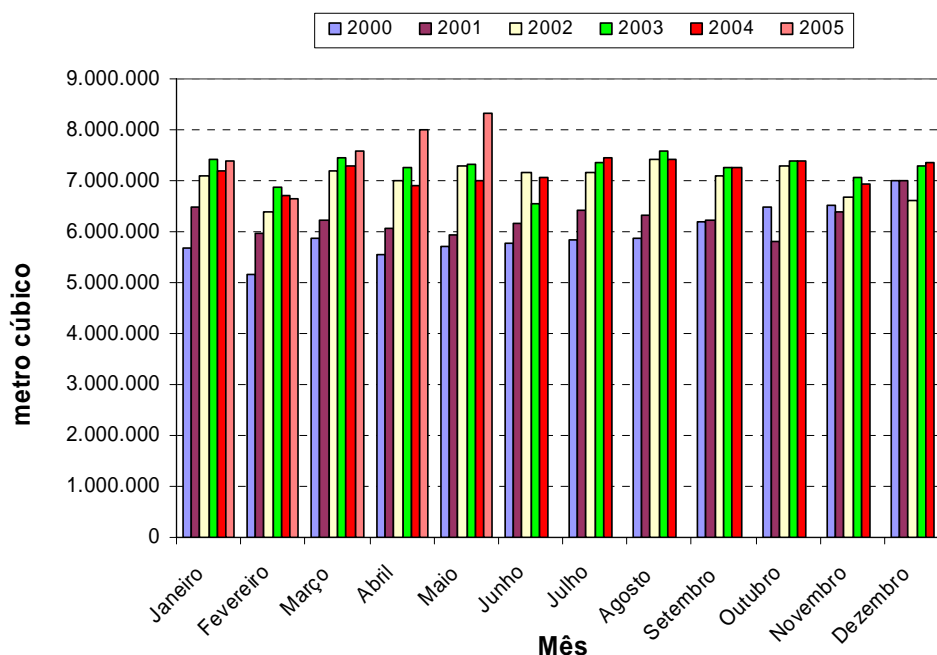
A Petrobras informou, em julho de 2005, que a produção de petróleo no Brasil obteve média recorde de 1,76 milhões de bpd em junho, graças a plataformas recentemente inauguradas. A produção da Petrobras no Brasil aumentou 1,5% em relação a maio, quando a estatal estabeleceu o recorde anterior de produção em cerca de 1,73 milhões de bpd (Petrobras, 2005).

A previsão é de que o país passe a ser auto-suficiente em petróleo em 2006. A Petrobrás espera produzir 2,2 milhões de bpd de óleo bruto até 2007, e responder por 100 % da demanda nacional do produto refinado (ONIP – Organização Nacional das Indústrias de Petróleo). Com o recorde, a produção média para o primeiro semestre deste ano foi 11,5% maior do que no mesmo período de 2004 e cerca de 8% acima do nível registrado no segundo semestre do ano passado (Figura II.6-2).

As reservas nacionais provadas de gás estão atualmente em 316 bilhões de metros cúbicos e serão expandidas, podendo atingir 657 bilhões de metros

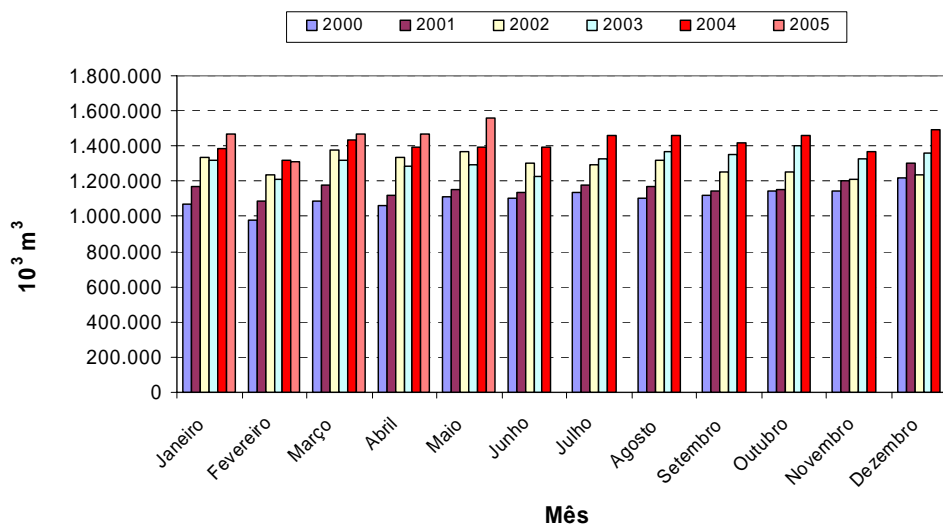


cúbicos, duplicando a oferta do combustível nos próximos dez anos e subsidiando o abastecimento do mercado brasileiro por um período de 20 a 30 anos (Petrobras, 2005).



**Figura II.6-2** – Produção nacional de petróleo 2000-2005 ( $m^3$ ). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: Os dados referentes ao ano de 2003 foram retificados em 09/04. Petróleo: óleo e condensado. Não inclui LGN (GLP e C5+).

Destacam-se nessas reservas os Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Amazonas e mais recentemente, a Bacia de Santos e o litoral do Espírito Santo, na Região Sudeste, devido ao grande volume de gás natural encontrado. Com as descobertas na Bacia de Santos, foram incorporados às reservas provadas 78 bilhões de metros cúbicos de gás natural e mais 341 bilhões de metros cúbicos estão em fase de avaliação (Figura II.6-3).

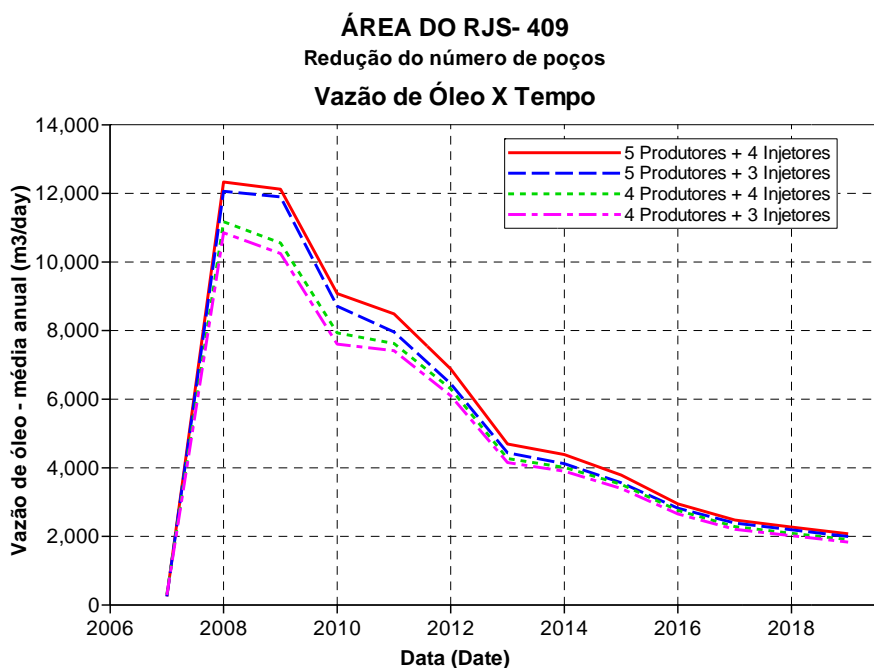


**Figura II.6-3** – Produção nacional de gás natural 2000-2005 ( $10^3 m^3$ ). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: Os dados referentes ao ano de 2003 foram retificados em 09/04. O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio de gás natural.

Hoje, a participação do gás natural responde por 7,5% da matriz energética brasileira e um dos grandes desafios da Petrobras é consolidar um crescimento progressivo que possibilite chegar a 15% da matriz em 2015. Estima-se que até 2010 haverá um crescimento de 14,2% ao ano do mercado de gás natural. Também no ano de 2015, a oferta de gás natural ao mercado brasileiro deverá atingir patamares superiores a 100 milhões de metros cúbicos diários, o triplo da oferta atual (Petrobras, 2005).

O aumento de produção de 14% previsto para este ano, após o recuo de 3% em 2004, deve receber dois estímulos importantes: 180 mil bpd da plataforma P-50, de Albacora Leste e os 80 mil bpd da P-34, vindos do campo de Jubarte. As plataformas começam a operar em setembro e em dezembro, respectivamente.

Para a área do 1-RJS-409, a produção prevista de petróleo é de 12.000 bpd em 2008, passando a 7.000 bpd de óleo em 2012 e para gás, a produção é de 0,40 MMm<sup>3</sup>/d (Figura II.6-4).



**Figura II.6-4** – Curvas de produção para diferentes malhas de drenagem. Considerar para o projeto, a alternativa 5 Produtores + 4 injetores.

Isto significa, comparativamente ao volume de produção previsto para 2005, de cerca de 1,76 milhões de bpd (segundo dados da Petrobrás), uma participação de 0,7% do total da produção nacional apenas da área do 1-RJS-409. As atividades de produção são realizadas pelo FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, sendo a produção de óleo escoada por meio de navios aliviadores para a refinaria e o gás, escoado através de linhas para o gasoduto existente entre o FPSO Espadarte e a plataforma P-XV.

Considerando tratar-se o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO de uma unidade, para os padrões atuais, com produção de médio porte, este impacto foi avaliado como **positivo** e de magnitude **baixa** e **pouca** significância, que corresponderá a 0,7 % da produção nacional, o que faz com que este impacto assumira uma abrangência **estratégica**.

Este aumento da produção nacional de petróleo levará de forma **direta** a uma menor dependência da importação deste recurso energético e conseqüentemente na redução do gasto de divisas do país no exterior. Não é possível precisar, de forma exata, a relação existente entre este aumento da produção com um percentual de redução de petróleo importado, uma vez que esta análise

envolveria uma série de outros fatores que se modificam permanentemente com o tempo. Trata-se de um impacto **temporário**, com horizonte de tempo definido, de ocorrência **imediate**, e **reversível**, a partir da suspensão do empreendimento ou de seu encerramento.

#### **II.6.4.3.1.7 Movimentação dos navios de apoio**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

Considerando o quantitativo de unidades *offshore* operando na Bacia de Campos supridas a partir do Píer de Imbetiba, na cidade de Macaé, pode-se avaliar que as atividades a serem desenvolvidas na unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO apresentam potencial risco de acidentes, em relação às operações de transferência, por içamento de equipamentos e insumos a partir dos rebocadores para a unidade.

Em geral, nestas operações os impactos são de maior gravidade, pois envolvem também riscos de acidentes pessoais, que contribuem para tal a própria atividade industrial e o confinamento, dentre outros.

Trata-se de um impacto **negativo e direto**, e quanto a sua temporalidade, foi classificado como **temporário**, uma vez que finalizado o processo de produção do campo, o impacto deixará de existir, sendo ainda classificado como um impacto **reversível** do empreendimento. Foi também qualificado como um impacto de magnitude **baixa** magnitude e **pouca** significância, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas adotadas pelo empreendedor, conforme Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UN-BC.

#### **II.6.4.3.2 Atividade pesqueira**

##### **II.6.4.3.2.1 Geração de interações**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

Conforme apresentado no item II.6.4.2.2.1 (etapa de instalação), este impacto trata, entre outros, de interferências geradas com a atividade pesqueira.

Reiteramos que a área do 1-RJS-409 está localizada no interior do polígono denominado Zona de Segurança pela APE 1/99 (Avisos Permanentes Especiais), definida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil, que estabelece zonas de segurança em áreas geográficas de grandes extensões, onde é **proibida a navegação** que não seja de estrito apoio às instalações petrolíferas.

Este impacto potencial está vinculado a movimentação de navios de apoio efetuando transporte de insumos, equipamentos e resíduos, podendo ocorrer risco de acidentes envolvendo abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca, o qual deverá se prolongar ao longo da etapa de produção.

A classificação deste impacto é **negativa**, de magnitude **baixa e pouco** significativo, visto o horizonte temporal da atividade, sendo ainda classificado como impacto **indireto** e **reversível**. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para este empreendimento, podendo ainda, atingir a comunidade pesqueira industrial estabelecida em outros estados, que realiza esta atividade em lâminas d'água profundas. No tocante à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades, considerando-se apenas a concessão de Espadarte, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário**.

#### **II.6.4.3.3 Qualidade da água**

##### **II.6.4.3.3.1 Descarte de efluentes e resíduos**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>

Durante as atividades a serem desenvolvidas pelas embarcações de apoio, bem como durante as atividades de rotina do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, ocorrerá o descarte de efluentes líquidos e resíduos sólidos, a exemplo dos efluentes sanitários, restos de alimento e água de resfriamento, que serão descartadas ao mar após tratamento. Pela sua importância e especificidade, os impactos potenciais relativos ao descarte da água de produção serão descritos em separado.

Como exemplo dos efluentes líquidos e resíduos sólidos, identificamos óleos lubrificantes usados provenientes de máquinas e equipamentos, restos de eletrodos, restos de tubulações, conexões e chapas metálicas, dentre outros resíduos sólidos não orgânicos (papel, latas, vidros, etc). Estes resíduos serão tratados e/ou descartados em terra conforme o procedimento apresentado no Projeto de Controle da Poluição. Neste procedimento consta o acondicionamento, o transporte, o armazenamento temporário, a disposição final e o controle de registros. Assim, não se espera que sejam promovidas alterações ambientais ou gerados impactos locais a partir do manuseio e acondicionamento destes resíduos.

O descarte de esgotos sanitários no entorno das unidades poderá acarretar um incremento na concentração de alguns nutrientes na água do mar. Antes de serem descartados no mar, os esgotos sanitários serão tratados em sistemas de tratamento específicos, conforme limites estabelecidos pela CONAMA Nº357/05. Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar,.

Apesar da introdução de nutrientes, como carbono, fósforo e nitrogênio contribuírem para o aumento da atividade biológica (produção primária e bacteriana) não há perspectiva de alteração da estrutura oligotrófica do sistema e de sua cadeia trófica, em função da área restrita de abrangência e da dinâmica local. A introdução de matéria orgânica deve ser considerada como um impacto **negativo, local, direto e imediato**, e desta forma, este impacto foi considerado de **baixa** magnitude e **pouco** significativo. Trata-se de um impacto **reversível e temporário**, pois o ambiente natural retornará às condições anteriores assim que cessar a atividade.

#### **II.6.4.3.3.2 Descarte da água de produção**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
--

<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; médio; significativo</i>
--

Estudos detalhados realizados pela associação internacional de companhias de petróleo, versando sobre o comportamento e os efeitos da água de produção descartada no Mar do Norte, indicam fatores médios de diluição dos efluentes na região da ordem de 300 a 1.000 vezes em um raio de dezenas de metros do ponto de descarte. O mesmo estudo afirma que a diluição mínima do efluente

necessária para que não haja efeitos da contaminação na biota é atingida entre 10 e 100 metros de distância do ponto de descarte, dentro de um período máximo de 5 minutos após sua introdução na água do mar. Os principais constituintes da água de produção são sais inorgânicos, hidrocarbonetos e elementos metálicos presentes em concentrações muito variáveis.

A avaliação deste impacto pode ser prognosticada utilizando como referência a modelagem de dispersão da água de produção para os 4 piores cenários do FPSO Espadarte, onde se levou em consideração os valores extremos de velocidade de corrente e de gradiente vertical de densidade do meio oceânico (CEPEMAR/Petrobras, 2004). A modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO Espadarte indicou que não existe a possibilidade desta atingir o fundo oceânico, assim, espera-se que o impacto descarte no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO afete principalmente a comunidade de superfície, onde seus efeitos estarão relacionados ao volume ocupado pela pluma e ao tempo que estes organismos ficaram expostos a ela. Ou seja, quanto mais rapidamente a diluição do efluente ocorrer, menor será seu impacto na comunidade local.

A modelagem realizada mostrou um afundamento máximo do eixo da pluma de 37,2 m de profundidade em situação de menor corrente e gradiente de densidade mínimo, atingindo até 267 m de distância do dispersor em situação de maior velocidade e gradiente mínimo de densidade. Em termos de diluição espera-se que 100% da pluma esteja diluída até 50 m do dispersor. Além do processo de diluição, os processos de volatilização, oxidação química, biodegradação e sedimentação se somarão aos efeitos da diluição no decaimento das concentrações dos constituintes do efluente na massa d'água local (CEPEMAR/Petrobras, 2004).

Pelo exposto acima, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água, no entorno do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO (dentro da Área de Influência Direta), onde o lançamento contínuo da água de produção pode levar à alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais do compartimento receptor. Este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **média** magnitude e **significativo**, considerando o tempo de exposição. Além disso, cessada a produção de óleo e, conseqüentemente, de água de produção, as condições naturais da massa

d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário e reversível**.

No que tange à possibilidade de contaminação dos sedimentos locais, através de precipitação de compostos insolúveis e via adsorção nos sólidos em suspensão que sedimentam, a grande profundidade local (1335m) e a circulação das águas provocam uma distribuição bastante ampla na região, não configurando assim uma zona preferencial de acúmulo nos sedimentos marinhos. Conforme apresentamos, este prognóstico foi baseado nos resultados do estudo de modelagem apresentados no processo de licenciamento para a atividade de produção do FPSO Espadarte, que demonstrou que a pluma da água produzida não chega a atingir o fundo (CEPEMAR/Petrobras, 2004).

#### **II.6.4.3.3 Derramamento acidental de diesel e produtos químicos**

##### *ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO*

*Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo*

A movimentação marítima visando o suprimento para a unidade de produção FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO envolve o transporte de insumos, equipamentos e resíduos necessários ao desenvolvimento das atividades na área do poço 1-RJS-409. Os insumos são transportados do continente até a unidade através de barcos rebocadores de apoio, conhecidos como *supply*, e envolvem desde produtos alimentícios até óleo diesel e produtos químicos utilizados no desenvolvimento das atividades. Estas embarcações transportam também os resíduos gerados no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO até o continente, onde recebem tratamento ou disposição final.

O trânsito destas embarcações, bem como as operações e procedimentos de embarque e desembarque de cargas junto a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, podem resultar em riscos de acidentes com conseqüência do derrame de cargas diversas no mar, levando a contaminação ambiental deste ambiente (Sewell, 1978). Dentre as diversas cargas ou resíduos transportados pelos rebocadores com destino à unidade, ou da unidade com destino ao continente, nem todas são classificadas como perigosas ou com capacidade para promover contaminações ao ambiente marinho. Dentre as cargas consideradas agressivas a este ambiente podem ser relacionados alguns produtos químicos, como álcool



etílico, trietilenoglicol (TEG), antiespumante e sequestrante de oxigênio, produtos derivados de petróleo, como querosene e óleo diesel e os resíduos oleosos gerados na unidade que periodicamente são encaminhados para disposição final no continente.

Considerando a forma de armazenamento em tambores ou bombonas, em caso de acidente envolvendo este tipo de carga, seria possível o resgate da mesma, uma vez que algumas cargas entamboradas ficariam boiando a deriva, da mesma forma, o transporte em tancagens metálicas móveis (Tanque-refil de inox).

Para o óleo diesel, esta transferência envolve maior risco, uma vez que a transferência ao FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO se dá via bombeamento por mangote, acarretando, em caso de rompimento do mesmo, a perda de no mínimo o volume contido no mangote, o qual é classificado como pequenos derrames pela Resolução CONAMA Nº 293.

Assim, dentre os produtos transportados pelos barcos rebocadores, o óleo diesel foi identificado como aquele com maior potencial para causar contaminação ambiental em caso de eventuais acidentes marítimos com derramamento do produto, que poderá ocorrer durante o transporte ou durante as operações de bombeamento para a unidade de produção.

Embora a real extensão de uma eventual contaminação ambiental dependa dos tipos de produtos e dos volumes acidentados, este impacto foi classificado como **negativo**, **direto**, de magnitude **baixa** e **pouco** significativo, em decorrência dos diversos atenuantes envolvidos, como as formas de armazenamento e contenção, as possibilidades de resgate de algumas cargas e principalmente os baixos volumes transportados, sobretudo se comparados à massa d'água do ambiente oceânico. O impacto será **imediate**, **temporário** e **reversível** em função da aplicação de medidas para a reparação do mesmo ou de sua dispersão natural, dependendo do produto derramado e de sua forma de acondicionamento.

#### II.6.4.3.4 Comunidade planctônica

##### II.6.4.3.4.1 Derramamento acidental de diesel e produtos químicos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
-----------------------------------

<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>
--

Em função do exposto no item anterior (II.6.4.3.3.3), este impacto foi interpretado de forma **negativa**, quanto a sua interferência às espécies da comunidade pelágica. Em função do eventual combate ao derrame, da dispersão e da decomposição natural do produto é de se esperar que se restrinja as populações locais distribuídas na interface ar-água, sendo assim um impacto **local**. Em função da aplicação de medidas para a reparação do mesmo ou de sua dispersão natural, dependendo do produto derramado e de sua forma de acondicionamento, este impacto será **imediato, temporário, reversível**, de **baixa** magnitude e **pouco** significativo.

##### II.6.4.3.4.2 Descarte da água de produção

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
-----------------------------------

<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; médio; significativo</i>
--

Em função do exposto no item anterior (II.6.4.3.3.2), espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na comunidade pelágica, basicamente os organismos planctônicos (neuston), no entorno do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO (dentro da Área de Influência Direta). O lançamento contínuo da água de produção pode levar as alterações diretas e imediatas nas características químicas naturais das águas, mas este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **média** magnitude e **significativo**, considerando o tempo de exposição das comunidades bióticas. Além disso, cessada a produção de óleo e, conseqüentemente, de água de produção, as condições naturais da massa d'água serão restabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.

### II.6.4.3.5 Comunidade bentônica

#### II.6.4.3.5.1 Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas

##### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

*Negativo; direto/indireto; local/regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; curto prazo; baixa/alta; pouco significativo/significativo*

No fundo oceânico, a introdução dos equipamentos submarinos associados à plataforma/unidades promove um aumento da riqueza, devido à co-ocorrência e co-dominância de organismos adaptados a substratos consolidados (p.ex., crustáceos) e não-consolidados (p.ex., poliquetas). Essas alterações, por sua vez, causam modificações na estrutura da comunidade de outros organismos, indiretamente associados ao bentos, tais como os peixes demersais e cefalópodes.

Deve-se destacar que a colonização dos organismos bentônicos é rápida, dependendo do ciclo de vida dos organismos incrustantes, podendo variar de alguns dias até alguns meses, o que permite classificar este impacto com prazo de ocorrência **imediate**. O fato é que o tempo de atividade da unidade será suficiente para o desenvolvimento desta comunidade costeira na região oceânica (Levinton, 1995) sendo uma consequência **direta** do empreendimento.

Este impacto foi considerado, ainda, como **negativo**, **temporário** e **reversível**, porque quando a unidade sair da locação levará consigo toda a comunidade incrustada retornando o ecossistema pelágico às condições locais anteriores a presença do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, com a fauna e flora planctônica características de ambientes oligotróficos e com a comunidade bentônica característica de grandes profundidades.

Levando-se em conta sua importância e as consequências **indiretas** da estruturação de comunidades (sucessão ecológica) e o seu caráter local, este impacto deve ser considerado de **baixa** magnitude, pois ocorrerá uma modificação na biota oceânica com a introdução de uma comunidade que não pertence ao ecossistema "bentos de águas profundas".

Nesta fase, a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO ficará estacionada em um ponto fixo, o que irá promover algumas alterações para a comunidade biológica oceânica, devido a disponibilização de substrato para fixação e reprodução de espécies incrustantes e sombra para diversas espécies desta fauna marinha, que tendem a utilizá-las.

A colonização de estruturas como plataformas/unidades de óleo e gás ocorrem de acordo com o modelo de sucessão conhecido para costões rochosos onde, primeiramente ocorre a formação de um biofilme de microorganismos (bactérias e protozoários), o que oferece condições ótimas para a posterior fixação de algas (epífitas e incrustantes) e de larvas de animais incrustantes. Os animais incrustantes recrutados são os mesmos normalmente encontrados em costões rochosos, como moluscos e crustáceos (Nibakken, 1993)

O casco do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO deverá disponibilizar um substrato para a fixação de organismos bentônicos incrustantes, tais como bivalvos, moluscos gastrópodes, poliquetos, alguns crustáceos e equinodermos que poderiam ser incluídos como organismos potencialmente capazes de povoarem essas instalações. Concomitantemente, ocorre a atração do nécton devido ao sombreamento provocado pela unidade e à colonização da área submersa da unidade pela comunidade bioincrustante, aumentando a concentração da comunidade nectônica, conforme discutido no subitem II.6.4.2.5.1.

Independente do aspecto “positivo” que, em tese, esteja vinculado ao processo de sucessão ecológica e bioincrustação de organismos neste ambiente, esta modificação estará restrita ao local em torno da unidade. Portanto, críticas negativas de que, assim como para o impacto relacionado a atração da comunidade nectônica, esses “recifes artificiais” estariam mantendo organismos em um ambiente com potencial de contaminação por substâncias tóxicas contidas, por exemplo, na água de produção descartada. Infelizmente os trabalhos disponíveis não permitem estimar de forma conclusiva o efeito ou a extensão dessa hipótese no ambiente *offshore*.

Outro aspecto negativo a ser avaliado refere-se à possível alteração da comunidade bentônica, devido à introdução de espécies exóticas. O comissionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO de regiões que possuam comunidades incrustantes para a região do empreendimento, submeterá estas unidades a uma possível colonização de espécies exóticas transportadas por incrustação nas superfícies submersas. Ainda, embarcações de apoio, navios rebocadores e aliviadores podem atuar como dispersores destas espécies. Espécies introduzidas são conhecidas por alterar comunidades marinhas em

vários locais do mundo, provocando impactos sobre comunidades estáveis. Alguns exemplos de introduções marinhas em outros locais do mundo são o mexilhão-zebra europeu *Dreissena polymorpha*, a alga marinha asiática *Undaria pinnatifida* e o caranguejo europeu *Carcinus maenas*. Neste contexto, este impacto foi avaliado como **negativo, regional, permanente e irreversível**, podendo alcançar **alta** magnitude, no caso de eventos introdução bem sucedidos.

#### II.6.4.3.6 Comunidade nectônica

##### II.6.4.3.6.1 Permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
-----------------------------------

<i>Negativo; indireto; local; temporário; reversível; imediato; baixo; pouco significativo</i>
--

A presença física de uma estrutura tridimensional artificial, como uma unidade de produção de hidrocarbonetos, favorece a fixação de comunidades biológicas incrustantes. Esta incrustação estimula o desenvolvimento de sucessão ecológica no entorno da unidade principalmente para a alimentação. As unidades acabam funcionando de forma análoga a um “recife artificial”, fornecendo abrigo, através de sombreamento, e alimentação, pelos organismos aí incrustados e pelos descartes de substâncias orgânicas.

Enfocando exclusivamente a presença o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, este impacto qualifica-se como **negativo e direto** sobre a comunidade nectônica, pois, conforme abordado no subitem II.6.4.3.5.1, a atração da comunidade nectônica estariam mantendo os organismos em um ambiente com potencial de contaminação por substâncias tóxicas contidas, por exemplo, na água de produção descartada.

A atração é mais significativa entre as espécies pelágicas que realizam grandes deslocamentos (Jablonski *et al.*, 1998), sendo manifestada principalmente por várias espécies de grandes pelágicos, a exemplo as espécies *Choryphaena hippurus* (dourado), *Thunnus albacares* (albacora-laje) e *T. alalunga* (albacora branca). Outro grupo zoológico que freqüentemente é atraído por essas estruturas são os cefalópodes (lulas) que possuem fototactismo positivo e concentrando-se principalmente em período reprodutivos. Com relação aos cetáceos e quelônios, existem poucas informações documentadas sobre o efeito da presença de plataforma/unidade nas rotas destes animais.

Durante a fase de operação, os sistemas de tratamento de efluentes sanitários produzirão padrões de descarga em concordância com os limites da IMO e com os valores definidos na Resolução CONAMA 357/05 para águas salinas. Conforme citado anteriormente, uma vez que todo o efluente doméstico a ser descartado ao mar passará por tratamento prévio, não serão observados no local sólidos flutuantes nem alterações na cor da água ou salinidade. Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar.

As alterações na qualidade da água através do *input* de nutrientes e do aumento da turbidez causarão indiretamente um impacto na biota marinha no local. O aumento de nutrientes na coluna d'água favorece o incremento da produtividade primária, gerando efeitos em toda a cadeia pelágica (Nibakken, 1993). Logo, a maior disponibilidade de alimento no ambiente também gerará uma concentração de organismos nectônicos durante o período de descarte de efluentes domésticos.

Vinculado a informação acima, outro aspecto **negativo** e **indireto** a ser considerado está relacionado à interferência com a atividade pesqueira, pelo uso de espaço, motivada pelo descarte de matéria orgânica que gera o aumento de piscosidade no entorno, embora o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO esteja localizado dentro do polígono de segurança da marinha, já discutido acima. Fatos como este já foi reportado para a frota atuneira ao redor do talude (80 a 500 m), em especial no norte fluminense em função das plataformas.

Outro ponto a ser discutido refere-se contaminação dos organismos por substâncias contidas na água de produção descartada, principalmente se considerarmos o fenômeno da bioacumulação. Tomando como base e se reportando ao estudo da modelagem de dispersão de água de produção, apresentada no Estudo de Impacto Ambiental para a atividade de operação do FPSO Espadarte, a pluma de dispersão de poluentes atingirá somente os primeiros metros da coluna d'água e ficará contida na área de influência direta. Novamente deve ser considerado que as relações entre o volume descartado, a capacidade de diluição do ambiente (hidrodinamismo local) e o curto período de exposição dos organismos ao poluente em potencial, merecem estudos mais específicos para que se tenha uma avaliação mais precisa sobre este impacto.

Desta forma o impacto pela permanência do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas submarinas, e do descarte de efluentes domésticos ao mar foram considerados **negativos**, sob o ponto de vista sócio-ambiental, haja visto que qualquer alteração de um ambiente por intervenção antrópica que cause interferência, aumento ou diminuição da produtividade e biodiversidade, resulta da transformação de um ambiente natural, alterando o padrão original de distribuição observado, refletindo de maneira **indireta, local, temporário, imediato, reversível**, de **baixa** magnitude e **pouco** significativo, já que basta o descomissionamento ou interrupção dos descartes para que ocorra retorno do ambiente às condições originais.

#### II.6.4.3.7 Qualidade do ar

##### II.6.4.3.7.1 Emissão atmosférica

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; médio; significativo</i>

Durante a operação da unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO são geradas emissões gasosas a partir de diversas fontes, sendo a principal a queima de gás natural nos turbogeradores e no *flare* (tocha), onde poderão estar sendo geradas emissões contendo hidrocarbonetos, CO, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, material particulado e compostos orgânicos.

Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelos turbogeradores e pelos motores do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO serão os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e de enxofre (SO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP). Os valores horários das emissões podem ser vistos na Tabela II.6-8 abaixo:

**Tabela II.6-8- Principais poluentes atmosféricos emitidos.**

Cenário	Combustor	Unidade	NO <sub>x</sub>	CO	SO <sub>x</sub>	MP	THP	CO <sub>2</sub>
I	Motogerador auxiliar	Kg/h	24,10	5,52	8,12	0,704	0,707	1144
II	Turbogerador a diesel	Kg/h	55,75	0,21	63,82	0,760	0,245	9950,09
III	Turbogerador a gás natural	Kg/h	46,5	11,89	0,707	0,95	1,590	15940,72
-	<i>Flare</i>	Kg/h	0,175	0,956	0	Não disponível	0,3587	142,43

Cenário	Combustor	Unidade	NOx	CO	SOx	MP	THP	CO <sub>2</sub>
	Caldeira diesel (uso eventual)	Kg/h	Não disponível	Não disponível	37,74	Não disponível	Não disponível	9109,30
	Caldeira à gás (uso eventual)	Kg/h	Não disponível	Não disponível	0	Não disponível	Não disponível	6368,092

Considerando-se os dados apresentados anteriormente e ainda, que as situações de emergência ocorrerão esporadicamente, que o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO irá exportar todo o gás excedente para terra, através de duto que o interliga o FPSO Espadarte a P-XV, e que o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO encontra-se instalado em região com boas condições de dispersão, este impacto foi, a princípio, considerado **negativo, direto, imediato, local**, pois não se espera que a alteração da qualidade do ar ultrapasse a área da concessão de Espadarte, de característica **reversível**, uma vez que interrompida a fonte de emissões as alterações causadas por estas emissões também serão revertidas e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, cujo prazo embora definido, se estenderá até 2012, sendo assim atribuído uma avaliação de **média** magnitude e **significativo**, considerando o quantitativo de material poluente gerado neste período.

Importante salientar que se faz interessante ressaltar que, conforme o Projeto de Controle da Poluição apresentado em item subsequente do presente documento prevê-se a elaboração do inventário detalhado de emissões atmosféricas de gás exausto, baseado no pico de produção do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

#### **II.6.4.4 Etapa de Desativação**

##### **II.6.4.4.1 Qualidade da água**

##### **II.6.4.4.1.1 Migração de óleo da formação**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo/positivo; direto; local; temporário/permanente; reversível; imediata; baixa; pouco significativo</i>

Os poços produtores serão tamponados e abandonados quando da desativação da atividade conforme o “Regulamento Técnico de Abandono de



Poços” aprovado pela Portaria nº 25 da Agência Nacional de Petróleo, de 06 de março de 2002.

Os procedimentos desta fase, descritos na seção II.7.6 – Projeto de Desativação da Atividade, objetivam garantir a integridade do poço e o isolamento das zonas produtoras tanto de gás quanto de condensado e também dos aquíferos existentes. Desta forma, será evitada a migração dos fluidos entre as formações, quer seja pelo poço quer seja pelo espaço anular e também a migração de fluidos à superfície ou ao fundo do mar.

A avaliação deste impacto foi baseada na política de desativação de plataformas/unidades, atualmente empregada pela ANP, segundo a qual será procedida a retirada do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas, enquanto os dutos pertencentes ao sistema permanecerão a princípio no fundo, de acordo com a tecnologia mais avançada disponível no período de descomissionamento deste arranjo.

A avaliação deste impacto, no que se refere especialmente a contaminação da água entorno da área será **negativo, direto, local e temporária**. Deverá ocorrer de **imediate**, porém com caráter **reversível**, pelo aspecto hidrodinâmico da área. Contudo, cabe salientar que garantido o tamponamento dos poços este impacto apresenta um caráter **positivo e permanente**, pois a condições do ambiente retornarão ao normal. Independente da qualificação e duração, podemos supor que este impacto deverá ser de **baixa** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.4.2 Comunidade bentônica**

##### **II.6.4.4.2.1 Descomissionamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, estruturas submarinas e linhas de escoamento**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; local; permanente; irreversível; curto prazo; baixa; pouco significativo</i>

A avaliação deste impacto foi baseada na política de desativação de unidades *offshore*, atualmente empregada pela ANP, segundo a qual será procedida a retirada do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e estruturas, enquanto os dutos pertencentes ao sistema permanecerão a princípio no fundo, de acordo com a tecnologia mais avançada disponível no período de descomissionamento deste arranjo.

Ao contrário da qualificação dos impactos abordados nas etapas de instalação e operação, o descomissionamento deste sistema de escoamento deverá proporcionar a reestruturação da estrutura da comunidade bentônica e associações aos níveis (índices ecológicos=diversidade) próximos ao normalmente encontrados na cota batimétrica da região.

O descomissionamento da unidade de produção e demais linhas e estruturas do empreendimento faz com que este impacto seja considerado **positivo**, se levarmos em consideração o ponto de vista ecológico, pois o ambiente estaria retornando às suas condições originais, mesmo com o revolvimento do sedimento. Com base nos atributos dos impactos, e considerando que a condição inicial do ambiente será restabelecida em **curto prazo**, este impacto foi considerado **direto, local, permanente, irreversível**, de **baixa** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.4.2 Atividade Pesqueira**

##### **II.6.4.4.2.1 Geração de interferências**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; baixa; pouco significativo</i>

Na fase de desativação da atividade, haverá um aumento no tráfego de embarcações para remoção de equipamentos e componentes diversos do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, podendo ocasionar interferências com o tráfego marítimo da região, mesmo o empreendimento estando inserido dentro da Zona de Segurança (Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil). Embora remoto, este aumento no tráfego marítimo pode trazer como conseqüências negativas como a possibilidade de ocorrência de acidentes entre embarcações.

A classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações imediatas geradas com a atividade pesqueira, é **negativa, indireto, imediato** e de **baixa** magnitude e **pouco** significativo. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da Área de Influência definida para este empreendimento (pesca industrial). No tocante à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das

atividades de instalação, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e **reversível**.

#### **II.6.4.5      Eventos Acidentais**

##### **II.6.4.5.1    Qualidade da água e comunidade biótica**

###### **II.6.4.5.1.1 Derramamento acidental de óleo**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local a regional; temporário; reversível; imediato a longo prazo; baixa a alta</i>

A possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de óleo com perdas de grandes volumes é inerente às atividades de produção *offshore*, podendo, no caso da produção na área do poço 1-RJS-409, ser originado no sistema submerso, envolvendo as linhas de escoamento ou na unidade de produção e estocagem ou ainda na linha de transferência para o navio aliviador. A possibilidade de ocorrência de acidentes representa um risco permanente, cujas conseqüências apresentam um potencial de contaminação do ambiente marinho.

Tais acidentes com derramamento de óleo podem ter como origem o *blowout* em um dos poços produtores, acidentes envolvendo colisão de uma embarcação com o FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO ou ainda acidentes ou falhas envolvendo os sistemas de produção. A Análise de Risco realizada para a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, identificou 169 hipóteses acidentais que, em sua maioria, acarretariam derrame de petróleo no mar em diferentes volumes derramados. Estas hipóteses acidentais poderão ocorrer, segundo a Análise de Risco, principalmente nos seguintes sistemas/subsistemas: Produção de Fluidos, Processamento de Fluidos, Separação e Tratamento de óleo, Armazenagem de Óleo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO e Transferência de Óleo para o Navio Aliviador. Estes sistemas apresentam capacidade de derramamento de volumes variáveis de óleo, variando desde pequenos volumes até a perda da capacidade total da carga armazenada para o ambiente marinho.

Diante dos diversos cenários possíveis, foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas através do modelo OILMAP, que produziu as curvas de contorno das manchas potenciais de óleo derramado no ambiente marinho, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da

área de estudo (Anexo II.6.2-1). Cabe ressaltar que todas as simulações realizadas não levaram em conta as ações de controle previstas no Plano de Emergência Individual para a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Tendo como objetivo identificar os cenários acidentais que proporcionaria a vazão para as simulações, foram realizadas avaliações quanto a perda de controle dos poços produtores, sendo a maior vazão encontrada no poço P3-H. A vazão estimada para o poço em questão é de 565 m<sup>3</sup>/d, resultando em um volume total de 16.950 m<sup>3</sup> após 30 dias do *blowout*. Devido ao fato de que todo o vazamento seria no fundo do mar, o inventário da unidade não seria comprometido pela perda de controle do poço (Anexo II.6.1-1).

Outro aspecto que foi considerado refere-se a hipótese acidental de “pior caso”, sendo indicado na análise de risco a possibilidade de afundamento da unidade por outras causas, que não a perda de controle do poço, o qual equivale a 304.475,5 m<sup>3</sup>, valor este muito superior ao volume de *blowout* de 30 dias. Assim, adotou-se como “pior caso” nas simulações o volume resultante de afundamento da unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar os contornos de probabilidade da mancha atingir a área de estudo a partir de 3 (três) classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA Nº 293, a saber:

- pequeno, com 8 m<sup>3</sup>;
- médio, com 200 m<sup>3</sup>; e
- grande, representando o pior caso, com 304.475,5 m<sup>3</sup>, correspondente ao afundamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO completamente carregado (Anexo II.6.2-1).

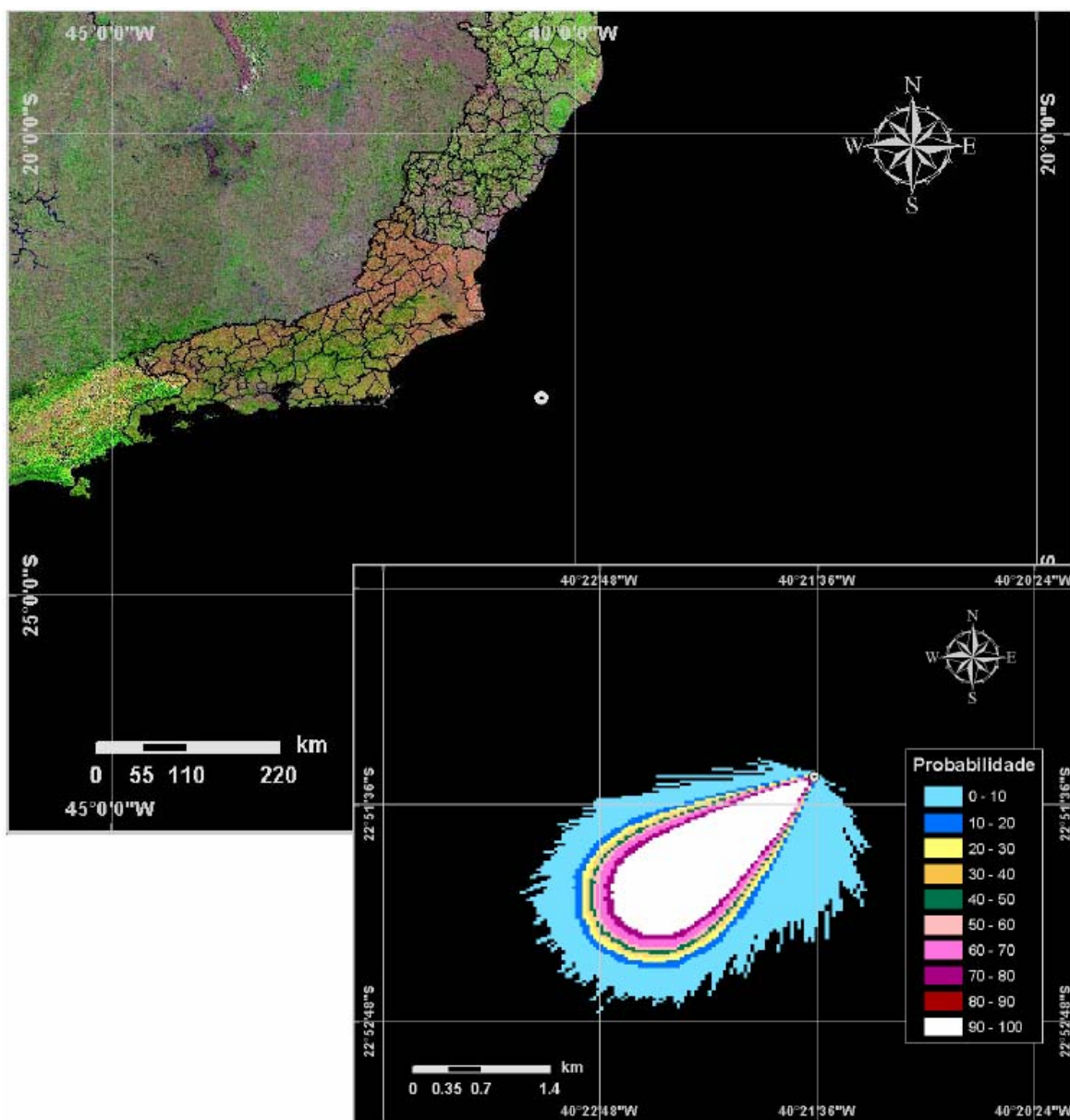
Desta forma, para a avaliação da magnitude deste impacto, deve-se observar que, em decorrência das diversas fontes potenciais de vazamentos acidentais de óleo para o ambiente marinho, e, sobretudo, os volumes que poderão vir a ser derramados, a presente avaliação de impactos considerou três situações hipotéticas, representando cada uma delas impactos de magnitudes.

Cabe aqui ressaltar que em todas as ilustrações de contornos de probabilidade de óleo na água, o valor correspondente ao limite superior dos intervalos da escala de cores está incluído na classe. Assim, por exemplo, no

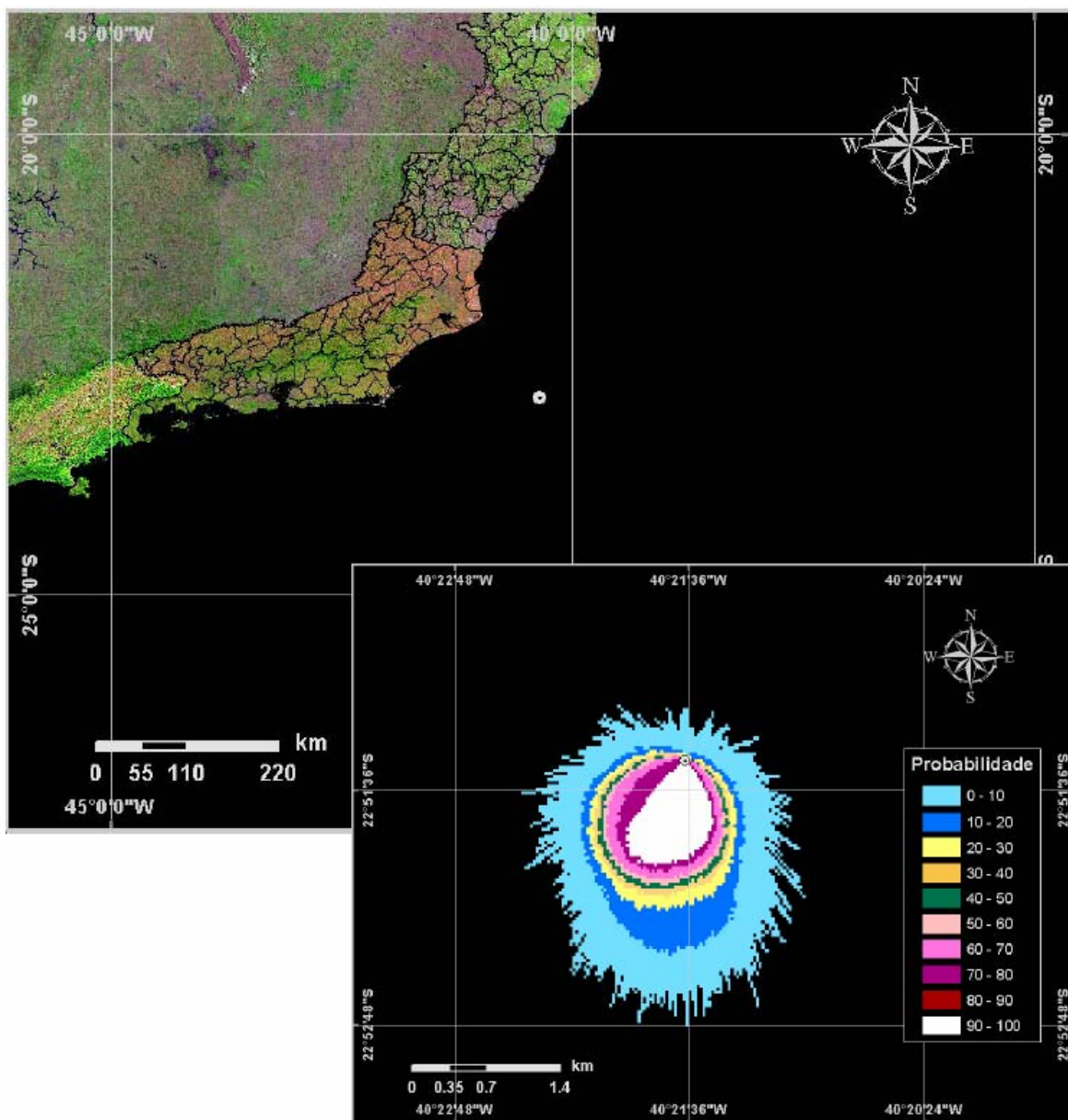
intervalo de probabilidade de 10-20% estão incluídas as probabilidades superiores a 10% e menores ou iguais a 20%.

O critério de parada adotado nas simulações de “piores caso” foi o período de 30 dias. Para as simulações que consideraram os volumes de 8 e 200 m<sup>3</sup> foi considerado como critério de parada o instante que a mancha atinge a concentração calculada de 20 mg/l. No caso das simulações com o volume de 8 m<sup>3</sup>, foi observado que a mancha atinge 20 mg/l em menos de 1 hora e; para o volume de 200 m<sup>3</sup> foi observado que a mancha atinge 20 mg/l em menos de 6 horas.

Para a classe de pequenos derrames, com volume equivalente a 8m<sup>3</sup>, foram elaboradas modelagens para os cenários de inverno e verão, conforme apresentado nas Figuras II.6-6 e II.6-7. Em ambas as modelagens realizadas, os cenários decorrentes da dispersão das plumas de óleo indicaram que não ocorrerá nenhum toque na costa para os derramamentos considerados de pequeno porte, sendo o impacto de contaminação ambiental de baixa magnitude.

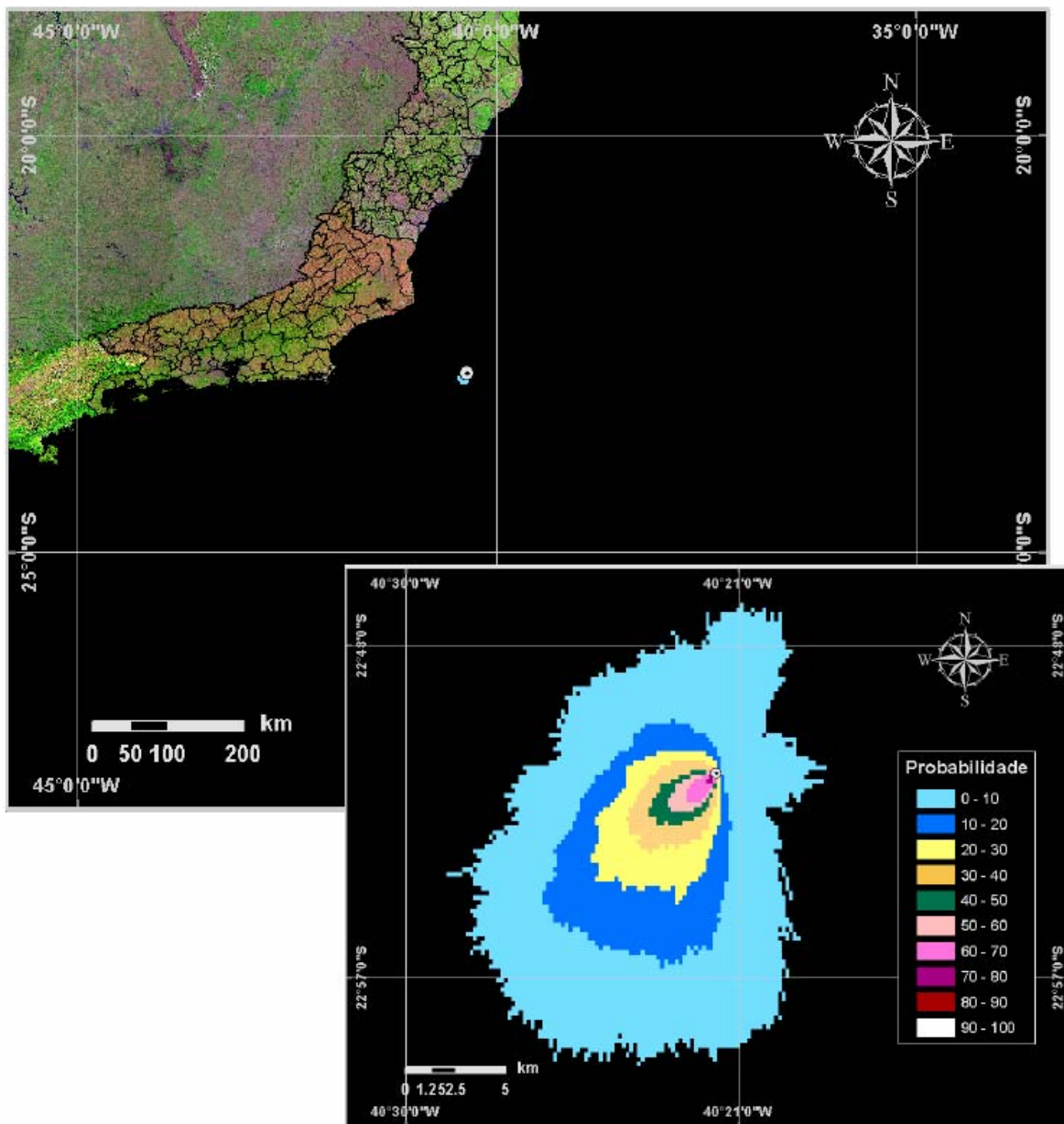


**Figura II.6-5** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> após 1 hora atingindo 20 mg/l.



**Figura II.6-6** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> após 1 hora atingindo 20 mg/l.

Para a classe de derrame com volumes médios, equivalentes a 200 m<sup>3</sup>, na qual se incluem derrames no sistema de transferência para o navio aliviador, com a ruptura do mangote de transferência de óleo, ou de uma linha de produção ligada ao FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO. As Figuras II.6-8 e II.6-9, a seguir, apresentam os resultados destas modelagens que consideraram os períodos de inverno e verão.

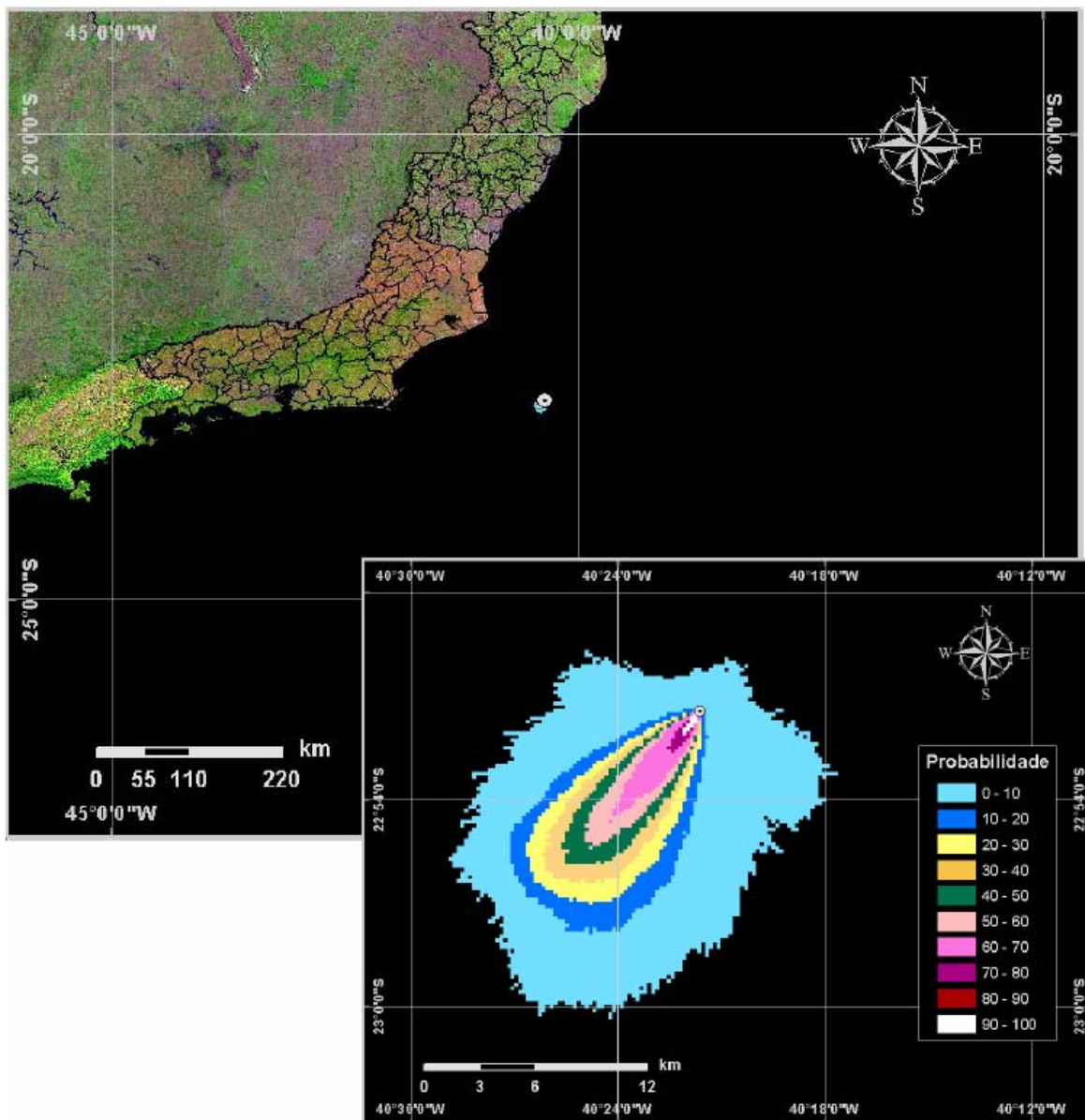


**Figura II.6-8** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> após 6 horas.

Cabe observar que para todos os volumes simulados, tanto o pequeno (8 m<sup>3</sup>) como o médio (200 m<sup>3</sup>), foram considerados derrames instantâneos. Ou seja, todo o volume de óleo é lançado na superfície a um só tempo. Com base nos resultados das modelagens realizadas com volume de 200 m<sup>3</sup>, nas situações de inverno e verão, os cenários resultantes indicaram uma média magnitude, onde



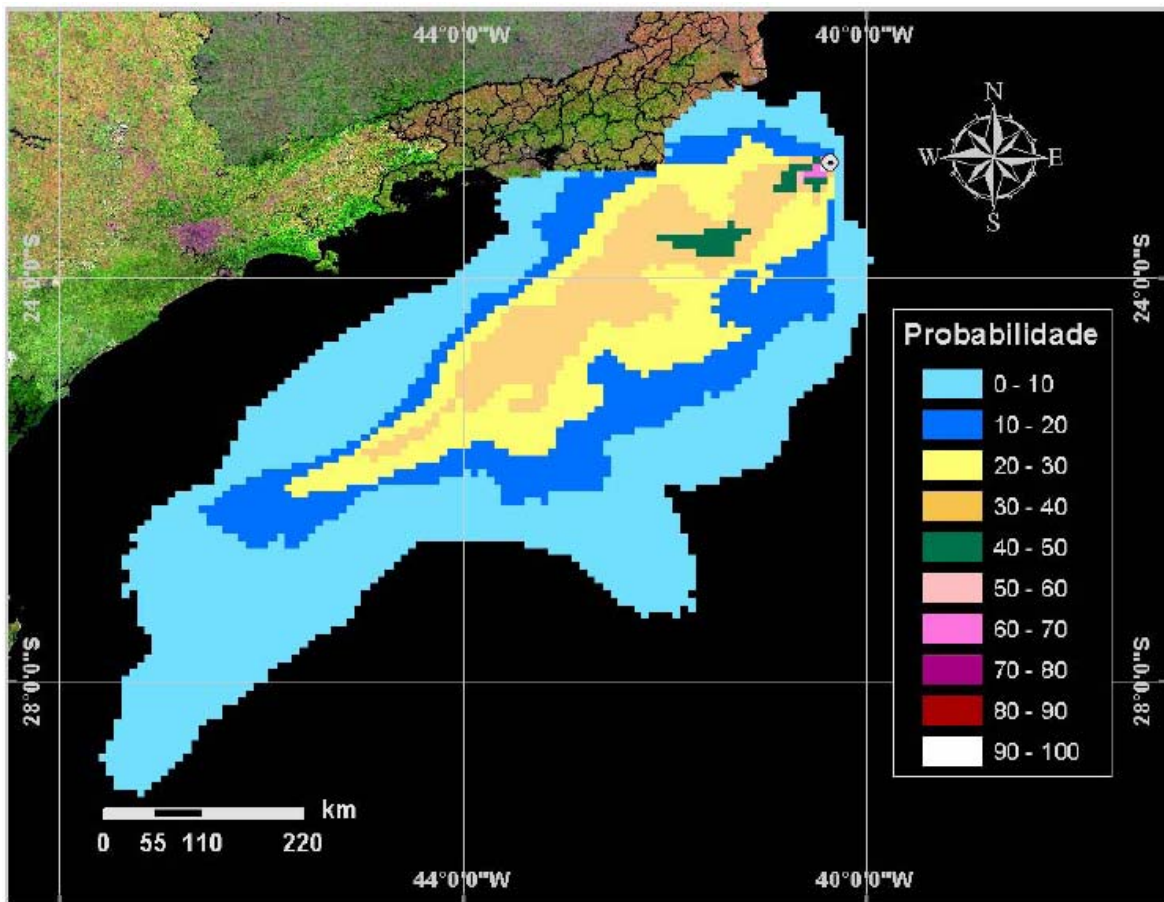
não há probabilidade do óleo tocar a linha de costa para os derramamentos considerados de médio porte, com volumes médios vazados.



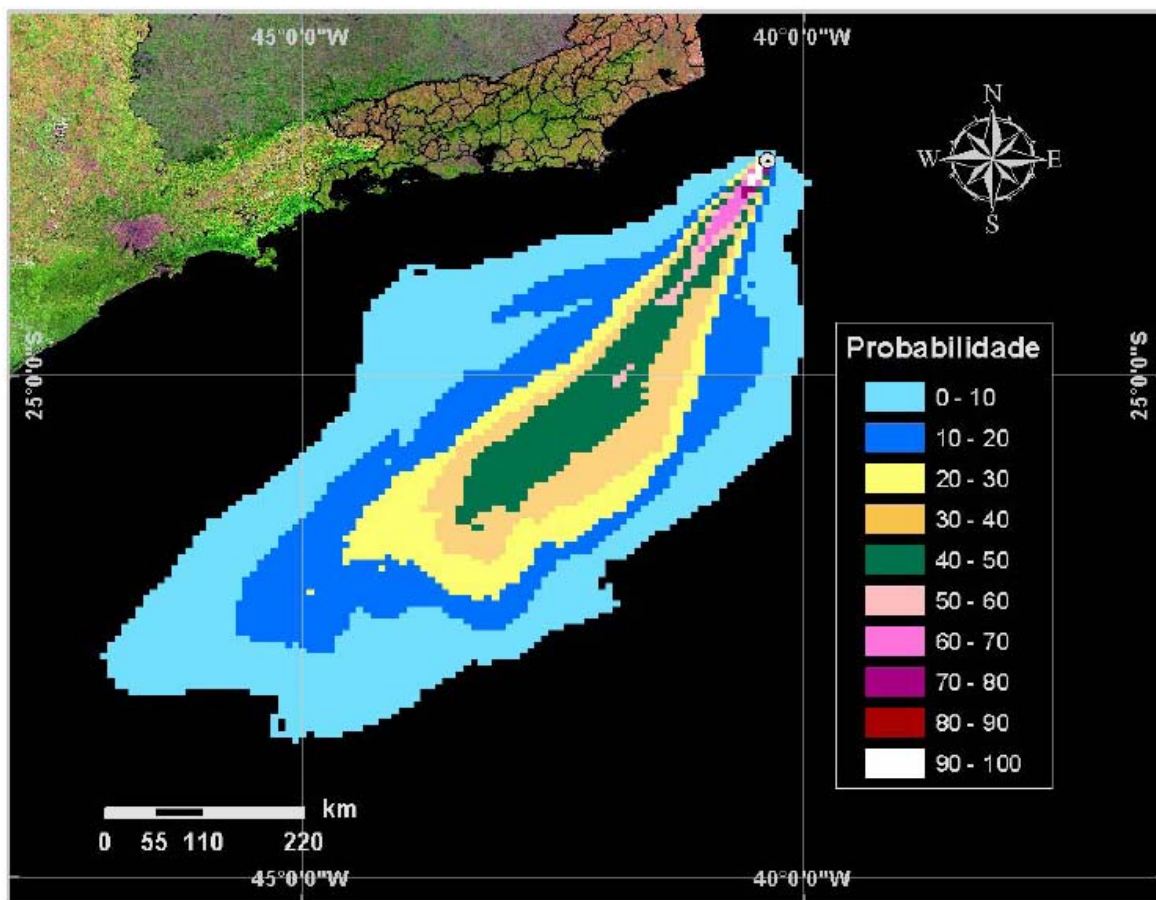
**Figura II.6-9** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> após 6 horas.

Na terceira hipótese acidental foi considerado o risco de acidente com derrames de 304.475,5 m<sup>3</sup> de óleo, causado pela perda do volume total dos tanques de armazenamento de óleo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, somado aos volumes contidos nas tubulações da embarcação. Este derrame

seria ocasionado pelo afundamento da unidade, encontrando-se a mesma com sua capacidade total de estocagem, o que caracteriza o cenário de descarga de “pior caso” para o empreendimento em questão. Vale ressaltar que a Análise de Risco efetuada para este empreendimento concluiu que a probabilidade de ocorrência deste evento é muito remota. Foram realizadas modelagens para as situações de inverno e verão, como mostram as Figuras II.6-10 e II.6-11, a seguir.



**Figura II.6-10** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 304.475,5 m<sup>3</sup> após 30 dias.

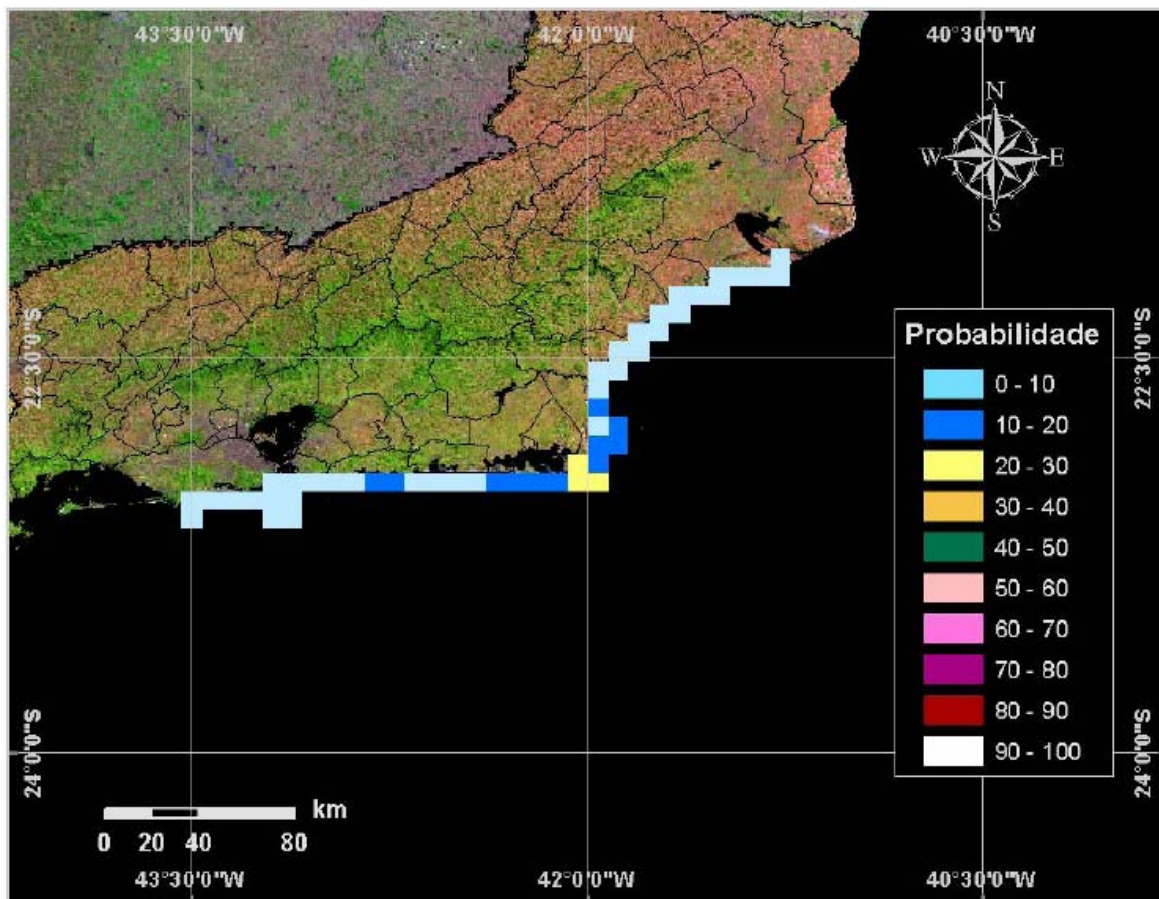


**Figura II.6-11** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 304.475,5 m<sup>3</sup> após 30 dias.

Os resultados das modelagens realizadas indicaram que para a situação de verão não ocorrerá o toque da mancha de óleo na costa, embora uma enorme extensão marinha possa vir a ser atingida pela dispersão do óleo neste cenário de verão.

Para o cenário de inverno a modelagem indicou que haverá um toque da mancha de óleo com a linha de costa, confirmando que o ambiente costeiro poderá ser atingido em caso de perda do inventário total da carga de óleo da unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Estas modelagens, em ambos os cenários considerados, confirmam que para o volume total da unidade o impacto de contaminação ambiental por derrame acidental de óleo assumirá uma alta magnitude.

Para o cenário simulado com derrame de “pior caso” em condições de inverno, existe probabilidade de toque na costa na região compreendida entre os municípios de Itaguaí (RJ) e Campos dos Goytacazes (RJ), variando estas probabilidades de 1% a no máximo 30% (Figura II.6-12).



**Figura II.6-12** – Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 304.475,5 m<sup>3</sup> após 30 dias.

A Tabela II.6-9 apresenta os municípios com probabilidade de toque superior a 10 % em condições de inverno.

**Tabela II.6-9** – Municípios com probabilidade de serem atingidos por derrame de óleo do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO superior a 10 %, simulados em condições de inverno.

MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE TOQUE (%)
Armação dos Búzios	10 – 20
Arraial do Cabo	20 – 30
Cabo Frio	20 – 30
Saquarema	10 – 20
Maricá	10 – 20

Deve-se ainda ressaltar que as simulações são conservativas e não consideram os efeitos de desagregação da mancha devido à ação de ondas ou mesmo ações de controle do derrame, envolvendo o uso de barreiras, dispersão mecânica ou outros recursos. Neste sentido, cabe ainda destacar a existência do Plano de Emergência Individual (PEI) para a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, onde se encontram descritos os recursos a serem disponibilizados, em situações acidentais, com vazamentos de óleo.

Os derrames de óleo no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos. Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeito aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso se interagem com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Os impactos potenciais desta contaminação na região *offshore* se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton. Considera-se que estes impactos são diretamente proporcionais ao volume do óleo derramado e condicionado por fatores abióticos locais, os quais podem ser classificados como de **baixa** magnitude, para pequenos vazamentos ( $8\text{m}^3$ ), à **média** magnitude para derrames acidentais até  $200\text{m}^3$ .

Espera-se que os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de poucos estudados, sejam negativos devendo ocorrer morte por toxicidade ao produto e contaminação da cadeia trófica. O contato direto da fauna nectônica, formada pelos grandes peixes pelágicos, cetáceos, quelônios e avifauna, com possíveis manchas de óleo na região do derrame acidental deve ser considerado, visto a

ocorrência destes indivíduos na área que a área onde se encontra a unidade. Entretanto, contaminação indireta via cadeia alimentar poderá ocorrer como exemplo em quelônios, cuja poluição das águas pode interferir na alimentação e locomoção e prejudicar o ciclo de vida desses animais, onde os efeitos de alta magnitude serão constatados com a chegada do óleo derramado na costa, caso sejam atingidas enseadas ou baías com abertura restrita para o mar.

A preocupação com o efeito do óleo em comunidades nectônicas, em especial cetáceos, tem mobilizado a sociedade e a comunidade científica. As chances de cetáceos entrarem em contato direto com manchas ou resíduos de óleo são maiores quando os recursos petrolíferos são explorados em áreas costeiras, que também são locais de alimentação e reprodução para muitas destas espécies. Entretanto, estudos de difusão e dispersão do óleo mostram que a inalação de vapores de óleo pode prejudicar principalmente cetáceos, que vivem em baías ou espaços contaminados por um derrame. Populações residentes, assim como animais estressados, também são especialmente vulneráveis (Geraci & St. Aubin, 1982).

A contaminação do meio marinho por óleo pode, além de efeitos tóxicos ou danos diretos, estar associado a alterações na disponibilidade ou adequação dos recursos alimentares ou fatores essenciais do habitat. Espécies que principalmente predam peixes e invertebrados pelágicos, como, por exemplo, os cetáceos, podem ser afetados, pelo menos a nível local, em proporção direta aos impactos gerados sobre as espécies predadas (Moscrop & Simmonds, 1996).

A magnitude do efeito da contaminação ambiental por derrame acidental de óleo depende, como citado anteriormente, do volume de óleo derramado. O derramamento acidental de grandes quantidades de óleo provoca a morte de peixes por contato direto. Contatos freqüentes com o óleo em suspensão na água podem também promover a bioacumulação de hidrocarbonetos e, portanto, contaminar o pescado ou outros recursos pesqueiros.

Considerando probabilisticamente que a mancha no cenário de derrame de pior caso, na época de inverno, pode tocar a linha de costa, os diversos ecossistemas existentes poderão ser atingidos, a exemplo de restingas, manguezais, praias, costões rochosos, ampliando de forma significativa os efeitos deste impacto para diversas outras espécies animais e vegetais que habitam os

ambientes costeiros e estuarino existentes. Acrescente-se ainda que ao longo desta área de costa com possibilidade de ser atingida por óleo encontram-se algumas Unidades de Conservação, conforme podem ser observadas no mapa de sensibilidade ambiental e mapa de Unidades de Conservação, ambos apresentados no presente documento.

Destaca-se que este cenário crítico ocorreria caso nenhuma ação de controle fosse tomada, o que não é esperado, considerando-se as diversas ações de gerenciamento de combate de derrame de óleo no mar já implementadas pela Petrobrás, como os Planos de Emergência Individual e os Centros de Defesa Ambiental, inclusive um deles localizado na área de influência direta deste empreendimento, na cidade de Macaé.

Considerando-se a hipótese de derramamento do volume de pior caso, o impacto ambiental potencial a ser causado foi classificado como de **alta** magnitude, uma vez que a modelagem realizada indicou que o derrame referente a um vazamento deste porte poderia expor uma extensa área em ambiente marinho, além de se apresentar com probabilidade de atingir a região costeira. Esta classificação tem também como referência a comparação com os volumes considerados nas duas hipóteses anteriores.

Independente da magnitude que este impacto possa ocorrer, ele foi classificado como **direto, negativo e temporário**. Com relação à área de abrangência, caso ocorra o vazamento do pior cenário, este impacto poderia atingir toda a área de influência indireta dos meios físico e biótico, sendo, portanto classificado como **regional**.

Devido às características do ambiente onde se desenvolverá a atividade exploratória, em mar aberto, pode-se definir como **reversível** este impacto, mesmo tratando-se de um impacto que atingiria uma alta magnitude, uma vez que o derrame referente ao volume de pior caso poderia expor uma extensa área em ambiente marinho, além da linha de costa, como indica a modelagem realizada. Ressalta-se, contudo, que a reversibilidade deste impacto sobre a região costeira se daria em longo prazo e com uma dispendiosa tarefa de limpeza dos ecossistemas atingidos.

Com relação a temporalidade para que este impacto potencial se manifeste, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, o

mesmo poderá se manifestar de **imediate**, como a **médiao** ou **longo** prazos. No entanto, os efeitos negativos de um derramamento de óleo no mar são sentidos imediatamente após o evento (impacto imediato).

Diante do exposto, ratifica-se a afirmação de que, embora esse impacto tenha sido classificado como de **alta** magnitude, a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo a perda de volumes equivalentes ao considerado no impacto de pior caso para a unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO é muito pequena.

#### **II.6.4.5.2 Aspectos socioeconômicos**

##### **II.6.4.5.2.1 Derramamento acidental de óleo**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
--

<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixa a médio</i>
---

Os impactos potenciais referentes a estes fatores e as conseqüências para o meio antrópico estão diretamente relacionados ao volume do óleo derramado os quais podem ser classificados como de **baixa** magnitude, para pequenos vazamentos (8 m<sup>3</sup>), à **médiao** magnitude para derrames acidentais até 200 m<sup>3</sup>.

Perante a ocorrência de um derramamento de óleo em volume de até 200 m<sup>3</sup>, tanto em cenário de verão quanto de inverno, observa-se que as atividades vinculadas ao turismo não se veriam afetadas pela ocorrência de um acidente deste porte, uma vez que a pluma se restringirá ao ambiente oceânico, não atingindo a região litorânea (Figura II.6-6 a II.6-9). Ainda para este caso de derramamento de pequeno e médio volumes, as atividades de pesca realizadas pelo método artesanal também não seriam afetadas, visto que as áreas de pesca que se localizam, no geral, nas proximidades da costa, não seriam atingidas.

Para a hipótese acidental com derrame de 304.475,5 m<sup>3</sup> de óleo, causado pelo afundamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, as conseqüências para o meio antrópico poderiam ser desastrosas, uma vez que o resultado da modelagem realizada para a situação de inverno indicou que a mancha de óleo deverá tocar a linha de costa (Figura II.6-10 a II.6-12). Já no caso da perda total do estoque de óleo da unidade FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO no período de verão, mesmo não atingindo a linha da costa, as atividades pesqueiras estariam severamente afetadas, provocando graves danos na economia local e regional. A ocorrência deste tipo de acidente no período de verão levaria a



mancha de óleo a uma faixa costeira menos extensa que sua ocorrência em um período de inverno.

Para o cenário simulado com derrame de “pior caso”, em condições de inverno, existe probabilidade de toque na costa na região compreendida entre os municípios de Itaguaí (RJ) e Campos dos Goytacazes (RJ), variando estas probabilidades de 1% a no máximo 30% (Figura II.6-12). A ocorrência deste cenário levaria ao comprometimento da atividade pesqueira, seja artesanal ou industrial, bem das atividades turísticas neste trecho, que seriam afetadas de forma direta. Desta forma, o impacto de derramamento de óleo acarretaria significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira em apreço, agravando-se nos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios por apresentar, na vocação turística, a maior representatividade da sua atividade econômica, segundo exposto no diagnóstico sócio-econômico.

Em tal sentido, e considerando a infra-estrutura hoteleira, as empresas destinadas à prestação de serviços turísticos e vendas de bens ligados a este setor, juntamente com o setor gastronômico dos municípios citados, o impacto com derramamento de óleo atingiria uma alta magnitude, impondo sérios prejuízos ao setor, acompanhado de uma grande perda de postos de trabalho, que afetaria um grande contingente de pessoas.

Deve se considerar também que na área atingida por este cenário de derramamento encontram-se localizadas áreas de notável beleza natural que tem encaminhado o perfil sócio-econômico destes municípios na direção do turismo e que poderiam ser afetadas pelo eventual acidente. Destacam-se entre elas as Dunas de Cabo Frio, desde a Praia do Forte, no município de Cabo Frio até a Praia do Pontal, junto ao Morro do Forno, no município de Arraial do Cabo, que tem se constituído em objeto de tombamento. No município de Armação dos Búzios a praia da Tartaruga, a praia Rasa, a praia de Geribá, a praia da Ferradurinha, a praia da Ferradura, as praias João Fernandes e João Fernandinho, as praias Azeda e Azedinha e a área de Proteção Ambiental Municipal da Azeda/Azedinha. No município de Arraial do Cabo, a praia Brava, com aproximadamente 300 metros de extensão e vegetação de restinga, a ilha do

Francês, a praia Grande, a Restinga de Massambaba, já adentrando em Saquarema, até Maricá na sua extensão praial.

Destaca-se ainda que em algumas destas áreas que seriam potencialmente atingidas são conduzidas pesquisas marinhas, além do cultivo de ostras e mariscos pela população de pescadores, que são vendidos para moradores e, sobretudo, para aqueles que desenvolvem a atividade turística na região.

Deve ser mencionada também a existência da Reserva Extrativista Marinha, localizada ao largo da costa de Arraial do Cabo, a primeira criada no Brasil. Além do aspecto turístico, as Comunidades, Associações e Colônias pesqueiras da All que concentram, na grande maioria, pescadores dedicados à pesca artesanal que encontrariam, diante de um acidente destas proporções, um impacto de alta magnitude ao normal desenvolvimento de suas atividades.

Os municípios com maiores probabilidades de serem afetados pelo eventual derramamento de óleo seriam os de Cabo Frio e Arraial do Cabo, com 20 a 30% de probabilidades de serem atingidos na sua faixa costeira, e o município de Armação dos Búzios, Saquarema e Maricá, com risco potencial de 10 a 20% de ser afetado o seu litoral. Os municípios restantes desta faixa litorânea compreendida entre Itaguaí/RJ até Campos dos Goytacazes/RJ poderão ser afetados com menor probabilidade (Figura II.6-12).

Conforme critério anteriormente adotado, a classificação deste impacto em relação ao atributo da magnitude foi definida como variável, sendo de **alta** magnitude no caso de um derramamento de volume equivalente a capacidade total de armazenamento do FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO, de **média** magnitude para derramamentos com volumes em torno de 200 m<sup>3</sup>, e de **baixa** magnitude, no caso de vazamentos de pequenos volumes, em torno de 8m<sup>3</sup>. Os demais atributos deste impacto estão diretamente relacionados à classificação sobre o meio biótico e suas condicionantes, conforme discutido no item anterior.