

## ÍNDICE

<b>II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>5</b>
<b>II.6.1– MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO E EFLUENTES</b>	<b>5</b>
<b>II.6.2 – METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS</b>	<b>5</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	7
II.6.2.5 Reversibilidade	7
II.6.2.6 Temporalidade	7
II.6.2.7 Magnitude	7
II.6.2.7.1 Conceitos de magnitude no meio (Água, Ar e Solo)	7
II.6.2.7.2 Conceitos de magnitude no compartimento da biota marinha	7
II.6.2.7.3 Conceitos de magnitude em atividades econômicas ou setores de serviços	7
<b>II.6.3 ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS</b>	<b>7</b>
<b>II.6.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS IMPACTOS</b>	<b>7</b>
II.6.4.1 Etapa de Planejamento e Mobilização	7
Esta etapa do empreendimento é anterior à execução de quaisquer atividades em campo relacionadas com o empreendimento.	7
II.6.4.1.1 Aspectos Socioeconômicos	7
II.6.4.1.1.1 Geração de expectativas	7
II.6.4.1.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	7
II.6.4.2 Etapa de Instalação	7
II.6.4.2.1 Aspectos Socioeconômicos	7
II.6.4.2.1.1 Geração de expectativas	7
II.6.4.2.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	7
II.6.4.2.1.3 Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços	7
II.6.4.2.1.4 Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano	7

---

II.6.4.2.1.5	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	7
II.6.4.2.1.6	Geração de tributos	7
II.6.4.2.2	Atividade pesqueira	7
II.6.4.2.2.1	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	7
II.6.4.2.2.2	Manutenção da zona de exclusão de pesca.	7
II.6.4.2.3	Qualidade da Água	7
II.6.4.2.3.1	Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares	7
II.6.4.2.4	Qualidade do Sedimento	7
II.6.4.2.4.1	Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas.	7
II.6.4.2.5	Comunidade Bentônica	7
II.6.4.2.5.1	Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas	7
II.6.4.3	Etapa de Operação	7
II.6.4.3.1	Aspectos Socioeconômicos	7
II.6.4.3.1.1	Geração de expectativas	7
II.6.4.3.1.2	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	7
II.6.4.3.1.3	Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços	7
II.6.4.3.1.4	Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano	7
II.6.4.3.1.5	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	7
II.6.4.3.1.6	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos	7
II.6.4.3.1.7	Geração de tributos	7
II.6.4.3.1.8	Repasse de royalties	7
II.6.4.3.2	Atividade pesqueira	7
II.6.4.3.2.1	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	7
II.6.4.3.2.2	Manutenção da zona de exclusão de pesca	7
II.6.4.3.3	Qualidade do Ar	7
II.6.4.3.3.1	Emissão Atmosférica	7
II.6.4.3.4	Qualidade da água	7

---

---

II.6.4.3.4.1	Descarte da água de produção	7
II.6.4.3.4.2	Descarte de efluentes e resíduos	7
II.6.4.3.4	Comunidade planctônica	7
II.6.4.3.4.1	Descarte da água de produção	7
II.6.4.3.5	Comunidade nectônica	7
II.6.4.3.5.1	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas	7
II.6.4.3.6	Comunidade bentônica	7
II.6.4.3.6.1	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas	7
II.6.4.4	Etapa de Desativação	7
II.6.4.4.1	Atividade Pesqueira	7
II.6.4.4.1.1	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	7
II.6.4.4.1.2	Encerramento da Zona de Exclusão de Pesca	7
II.6.4.4.2	Qualidade da Água	7
II.6.4.4.2.1	Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares	7
II.6.4.4.3	Qualidade do Sedimento	7
II.6.4.4.3.1	Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas	7
II.6.4.4.4	Comunidade bentônica	7
II.6.4.4.4.1	Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas	7
II.6.4.5	Eventos Acidentais	7
II.6.4.5.1	Aspectos socioeconômicos	7
II.6.4.5.1.1	Derramamento acidental de óleo	7
II.6.4.5.2	Atividade Pesqueira	7
II.6.4.5.2.1	Abalroamento e/ou perda de petrechos de pesca	7
II.6.4.5.3	Qualidade da água	7
II.6.4.5.3.1	Migração de óleo da formação	7
II.6.4.5.3.2	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos, bem como de óleo durante offloading	7

---

II.6.4.5.4	Comunidade planctônica _____	7
II.6.4.5.4.1	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos, bem como de óleo durante offloading _____	7
II.6.4.5.5	Qualidade da água e comunidade biótica _____	7
II.6.4.5.5.1	Derramamento acidental de óleo _____	7

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

### **AMBIENTAIS**

A presente identificação/avaliação de impactos ambientais foi elaborada a partir das informações contidas na caracterização da atividade, bem como no diagnóstico ambiental de cada um dos diferentes meios analisados – físico, biótico e o socioeconômico.

#### **II.6.1 – MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO E EFLUENTES**

A modelagem de dispersão de óleo se encontra apresentada no Anexo II.6.1-1. A modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras com previsão de descarte de 1.900 m<sup>3</sup>/dia, se encontra apresentada no Anexo II.6.1-2.

#### **II.6.2 – METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**

Há inúmeros métodos para identificar impactos ambientais na literatura técnica, onde alguns destes privilegiam os aspectos quantitativos e outros os qualitativos. No entanto, a experiência com o uso destes vem demonstrando que todos apresentam deficiências e virtudes, havendo consenso de que, se o conhecimento das várias técnicas é útil, a utilização de qualquer uma delas, de forma exclusiva, não consegue expressar a multiplicidade dos fatores envolvidos com cada empreendimento a ser analisado.

A partir desta constatação, 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 deste EIA/RIMA.

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 prevista (Tabela II.6-1).

Cada uma das etapas consideradas, incluindo potenciais eventos acidentais, contempla uma série de atividades a serem desenvolvidas, incluindo o

Planejamento e Mobilização, Instalação, Operação e Desmobilização da unidade após as atividades de pesquisa para produção. Abaixo se apresenta um resumo das etapas consideradas na análise:

- **Etapas de Planejamento e Mobilização**

- Decisão pela Instalação do empreendimento.

- **Etapas de Instalação**

- Lançamento das linhas de produção, controle e de serviço;
- Instalação da Árvore de Natal Molhada Horizontal (ANMH).
- Posicionamento e Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras;

- **Etapas de Operação**

- Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas para a realização da atividade de produção para pesquisa (teste de longa duração – TLD)
- Transporte de insumos e/ou equipamentos por embarcações de apoio.

- **Etapas de Desmobilização**

- Retirada do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas necessárias à atividade de produção para pesquisa de petróleo.

- **Eventos Acidentais**

- Derramamento acidental do inventário de óleo do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, de diesel, produtos químicos e de óleo durante operações de *offloading*.

**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
Aspectos Socioeconômicos	Geração de expectativas	X	X	X		
	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	X	X	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	X		
	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social		X	X		
	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos			X		
	Geração de tributos		X	X		
	Repasse de <i>royalties</i>			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 (41.968 m <sup>3</sup> )					X
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou Perda de Petrechos		X	X	X	X
	Manutenção/encerramento da zona de exclusão de pesca		X	X	X	
Qualidade do Ar	Emissão atmosférica			X		
	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos e óleo durante <i>offloading</i>					X
Qualidade da Água	Migração de óleo da formação					X
	Descarte da água de produção			X		
	Descarte de efluentes e resíduos		X	X	X	
Qualidade do Sedimento	Ancoragem / remoção do FPSO e implantação / remoção de instalações submarinas		X		X	
Comunidade Planctônica	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos e óleo durante <i>offloading</i>					X
	Descarte da água de produção			X		
Comunidade Nectônica	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas			X		
Comunidade Bentônica	Ancoragem / remoção do FPSO e implantação / remoção de instalações submarinas		X		X	
	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas			X		
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	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 (41.968 m <sup>3</sup> )					X

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 de tempo 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*

É a medida da alteração de um fator ou do parâmetro ambiental de um fator, em termos absolutos, quantitativos ou qualitativos, considerando-se além do grau de intensidade, a duração e a amplitude temporal do impacto.

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 considerado.

#### 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 a ser considerado como poluído.

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

Os aspectos da biota quanto à 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, na atração de mão-de-obra 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 significativos àqueles impactos cujos efeitos se fazem sentir em nível regional ou estratégico (abrangência espacial) e de magnitude média ou alta e os que afetam fatores ou componentes ambientais considerados vulneráveis (ver Mapas de Sensibilidade e Vulnerabilidade - II.5.4-1 e II.5.4-1a). 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.

Nas próximas páginas são apresentadas as matrizes de avaliação de impactos associados às etapas a serem realizadas para a Atividade de Produção para Pesquisa do Reservatório Membro Siri, na Concessão de Badejo, 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	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval.	Inovações tecnológicas para o posicionamento do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e dos equipamentos instalados e/ou adaptados. Inovações tecnológicas e/ou operacionais associadas ao desenvolvimento de atividades ligadas à exploração de óleo extra pesado.	positivo	direto	estratégico	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	média	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
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 questões ambientais e com as interferências na atividade pesqueira.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval.	Inovações e/ou manutenção de tecnologias para o posicionamento do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e dos equipamentos instalados e/ou adaptados.	positivo	direto	estratégico	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	média	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços.	Impacto sinérgico vinculado à geração de empregos por demandas de serviços existentes na AI promovendo contratação de bens e serviços.	positivo	direto ou indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano.	Impacto sinérgico vinculado à atração de trabalhadores de outros municípios ou até de outros estados, em relação à possibilidade de obter emprego ou vender seus serviços.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	Aumento da demanda por infra-estrutura regional em função da ocorrência do empreendimento.	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	Geração de tributos	Geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados à movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.	positivo	direto ou indireto	regional ou estratégico	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de Petrechos de Pesca	Interação com a pesca devido à presença do FPSO e das embarcações de apoio podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Atividade Pesqueira	Manutenção da Zona de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de instalação de equipamentos, atividades de suprimento (insumos) e transporte de resíduos, bem como a chegada do FPSO são fatores operacionais que criam e mantêm a zona de exclusão.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Qualidade da Água	Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares.	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade do Sedimento	Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas.	Modificação local da textura e granulometria ocasionada pelo revolvimento do sedimento devido ao arraste da âncora e do tramo de amarra e/ou devido à implantação das demais instalações submarinas (linhas de produção anular e umbilical).	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	Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas.	Desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas promovido pelo revolvimento do sedimento e alteração da comunidade bentônica devido à presença do sistema de ancoragem e de instalações submarinas (linhas de produção anular e umbilical).	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediatamente a curto prazo	média	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
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 questões ambientais e com as interferências na atividade pesqueira.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval.	Desenvolvimento/aplicação de tecnologia para exploração e produção de óleo extra pesado.	positivo	direto	estratégico	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	média	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 à estrutura de serviços existente na AI voltada a contratação de serviços e suprimentos.	positivo	direto ou indireto	regional	temporário	irreversível	imediate ou médio prazo	baixa	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano.	Impacto sinérgico vinculado à atração de trabalhadores de outros municípios ou até de outros estados, em relação à possibilidade de obter emprego ou vender seus serviços.	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	Pressão sobre a infraestrutura urbana e social	Aumento da demanda por infraestrutura regional em função da ocorrência do empreendimento.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos.	Aumento temporário da produção nacional por se tratar de atividade de produção para pesquisa.	positivo	direto	estratégico	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de tributos.	Geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados à movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.	positivo	direto ou indireto	regional ou estratégico	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Repasse de <i>royalties</i> .	Incremento na arrecadação e contribuição da receita municipal durante a produção para pesquisa.	positivo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou Perda de Petrechos de Pesca	Interação com o FPSO e com as embarcações de apoio podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Atividade Pesqueira	Manutenção da Zona de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de instalação de equipamentos, atividades de suprimento (insumos) e transporte de resíduos, bem como a chegada do FPSO são fatores operacionais que criam e mantêm a zona de exclusão.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Qualidade do Ar	Emissão atmosférica.	Emissões gasosas a partir de diversas fontes de combustão no FPSO e nas embarcações de apoio.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade da Água	Descarte da água de produção.	Interferência no ambiente pelo descarte de água de produção proveniente do FPSO.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	média	significativo
Qualidade da Água	Descarte de efluentes e resíduos.	Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário. Descarte de água de refrigeração e efluente oleoso tratado.	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 proveniente do FPSO.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	média	significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Comunidade Nectônica	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas.	Atração de cardumes pela disponibilidade de alimentos gerada pelo descarte de resíduos orgânicos e pela presença de organismos incrustantes nas instalações e no FPSO.	positivo ou negativo	direto ou indireto	local	temporário	reversível	médio prazo	média	significativo
Comunidade Bentônica	Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas.	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes.	positivo ou negativo	direto ou indireto	local ou regional	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	curto prazo	baixa a alta	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
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de Petrechos de Pesca	Interação com o FPSO e com as embarcações de apoio podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos durante a desativação do empreendimento.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Atividade Pesqueira	Encerramento da Zona de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de remoção de equipamentos e transporte final de resíduos são fatores operacionais que mantêm a zona de exclusão até o final das atividades de desativação.	positivo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Qualidade da Água	Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares.	Enriquecimento da água marinha com nutrientes provenientes do descarte de esgoto sanitário e resíduos alimentares.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade do Sedimento	Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas.	Modificação local da textura e granulometria ocasionada pelo revolvimento do sedimento devido à remoção do sistema de ancoragem e das demais instalações submarinas.	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	Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas.	Revolvimento do sedimento e conseqüente desestruturação da comunidade bentônica decorrente da retirada do FPSO e das instalações submarinas	positivo ou negativo	direto	local	temporário	reversível	curto prazo	baixa	pouco significativo

**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
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m <sup>3</sup> ).	Comprometimento das atividades pesqueiras 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 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 Petrojarl Cidade de Rio das Ostras (41.968 m <sup>3</sup> ).	Comprometimento das atividades turísticas e de 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	baixa a alta	significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	Interação com o FPSO e com as embarcações de apoio podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos durante o empreendimento.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Qualidade da água	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos, bem com de óleo durante <i>offloading</i> .	Contaminação ambiental resultando em alteração das características físico-químicas da água, por acidente na movimentação de cargas e/ou equipamentos.	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
Qualidade da Água	Migração de óleo da formação.	Alteração da qualidade da água em função da migração de óleo através da formação.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Comunidade Planctônica	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos, bem como de óleo durante <i>offloading</i>	Alteração na estrutura da comunidade planctônica devido a alteração da qualidade da água.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
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 no entorno do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras 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 físico-químicas da água do mar acarretando a morte de indivíduos e a contaminação da cadeia trófica.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	média	significativo

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 total do inventário de óleo do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras (41.968 m <sup>3</sup> ).	Modificação das propriedades físico-químicas da água do mar acarretando a morte de indivíduos e a contaminação da cadeia trófica. Contaminação das áreas de alimentação e/ou desova de quelônios; perda de indivíduos da avifauna e efeitos letais em espécimes costeiras de bentos.	negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	Reversível ou irreversível	imediate a longo prazo	alta	significativo



### **II.6.3 ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS**

Passando à análise da matriz de impacto para as distintas etapas previstas para o empreendimento, foram identificados e analisados 27 impactos dentre os fatores de sensibilidade considerados, a saber:

- Aspectos Socioeconômicos e Atividade Pesqueira;
- Qualidade do Ar;
- Qualidade da Água;
- Qualidade do Sedimento;
- Comunidade Biótica.

Desta forma, seguem abaixo a descrição detalhada dos impactos identificados e avaliados no presente estudo a partir dos fatores de sensibilidade supracitados.

### **II.6.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS IMPACTOS**

Neste item do estudo serão descritos todos os impactos de cada etapa envolvida na Atividade de Produção para Pesquisa do Reservatório Membro Siri, Concessão de Badejo, na Bacia de Campos, que se apresentam relacionados nas matrizes pelo fator de sensibilidade.

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

Esta etapa é anterior à execução de quaisquer atividades em campo relacionadas com o empreendimento.

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

##### **II.6.4.1.1.1 Geração de expectativas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

A produção para pesquisa (teste de longa duração – TLD), prevista para ser desenvolvida durante cerca de dois anos, seguramente não possui a mesma capacidade para despertar expectativas em segmentos específicos da área de

influência da atividade se comparada aos empreendimentos que já confirmaram a sua viabilidade e que operam durante muitos anos.

Apesar da ampliação do recebimento de recursos provenientes de *royalties* e de tributos por parte das prefeituras, bem como da demanda por bens e serviços a ser gerada pelo empreendimento, novamente se comparados às demais atividades na Bacia de Campos apresentam-se como de **baixa magnitude e pouco significativos** dentro do cenário regional. Esta classificação se confirma quando se compara o empreendimento em estudo e a existência de uma intensa atividade petrolífera na Bacia de Campos, região que concentra a maior produção de petróleo no Brasil.

Mesmo que o trabalho desenvolvido pelos meios de comunicação seja um fator gerador de expectativas, através de jornais, telejornais, palestras, debates e outras reuniões de caráter participativo da comunidade, novamente dado o reduzido prazo de execução da atividade e a possibilidade de que não se confirme a viabilidade de produção do poço 9-BD-18HP-RJS, reduz-se também os efeitos em termos de expectativas locais e regionais.

O impacto da atividade em termos de geração de expectativas é considerado **positivo** com relação à geração de *royalties*, tributos, de empregos e ao estímulo à economia. As preocupações ambientais, principalmente com a possibilidade da ocorrência de acidentes envolvendo derrames de óleo no mar e as interferências na atividade pesqueira se configuram como os aspectos **negativos** deste fator de impacto.

Com base no exposto acima, pode-se verificar que coexiste na população 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 **imediate** da decisão pelo empreendimento; **regional ou estratégico** devido à natureza da atividade e do cenário regional atual.

Pode ser definido também como **temporário**, pois mesmo que seu efeito permaneça por algum tempo após a decisão da instalação do empreendimento, a tendência é de redução, até sua eliminação com o fim do empreendimento. Trata-se também de um impacto **irreversível**, pois, ainda que sejam tomadas medidas

adequadas de comunicação social, existirão expectativas que não deverão ser dissipadas.

#### **II.6.4.1.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval**

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

<i>Positivo; direto; estratégico; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.</i>
---

Embora as atividades de adaptação do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras não tenham ocorrido no Brasil, a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore*, mesmo que para um curto período de produção, sempre se demanda uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria petrolífera.

Inovação e/ou manutenção de tecnologia para a ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e dos equipamentos instalados e/ou adaptados também deverão refletir no fortalecimento da indústria petrolífera. Se considerarmos que este empreendimento poderá se tornar referência para a exploração de Reservatórios com óleo extra pesado, este aspecto relacionado à inovação, ao aprimoramento e ao fortalecimento da indústria se torna ainda mais importante.

Assim este impacto se apresenta de maneira **positiva** e **direta**. Quanto à magnitude, foi avaliado como de **média magnitude** e **significativo**, sendo ainda considerado como um impacto **estratégico**, visto que se estende para além de sua área de influência, podendo tornar-se um empreendimento referência dentro universo da indústria petrolífera brasileira.

Como se trata de um impacto que se inicia anteriormente a implantação do empreendimento, este possui sua ocorrência classificada como **imediata**, ressaltando, contudo, que se mantém durante toda a etapa de operação.

Considerando-se apenas a atividade de produção para pesquisa na área do poço 9-BD-18HP-RJS, trata-se de um impacto avaliado como **reversível** e **temporário**, uma vez que a indústria petrolífera somente poderá se manter fortalecida com a confirmação de resultados positivos decorrentes da atividade de produção para pesquisa ora em estudo, que se encerrará ao final de dois anos

aproximadamente. 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 pela empresa e pelo setor de petróleo.

#### **II.6.4.2 Etapa de Instalação**

No caso específico deste empreendimento, esta etapa corresponde ao período de lançamento das linhas de produção, controle e de serviço, além da instalação da árvore de natal molhada horizontal (ANMH) e a ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras na área do poço 9-BD-18HP-RJS, do Reservatório Membro Siri, na Concessão de Badejo, Bacia de Campos.

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

###### **II.6.4.2.1.1 Geração de expectativas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

Como vimos para a etapa de planejamento, a produção para pesquisa (teste de longa duração – TLP), prevista para ocorrer em um período de dois anos, seguramente não possui a mesma capacidade para despertar expectativas em segmentos específicos da área de influência da atividade se comparada aos empreendimentos que já confirmaram a sua viabilidade e que operam durante muitos anos. Este quadro se confirma quando comparamos o empreendimento em estudo e a existência de uma intensa atividade petrolífera na Bacia de Campos, onde se produz a maior parte do petróleo brasileiro.

Desta forma e pelas mesmas razões apontadas para a etapa de planejamento, este impacto é considerado como **positivo e negativo, direto**, de temporalidade **imediate; regional ou estratégico, temporário, irreversível**, de **baixa magnitude e pouco significativo**.

#### II.6.4.2.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

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

<i>Positivo; direto; estratégico; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.</i>
---

Também como vimos para a etapa de planejamento, a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore*, mesmo que para um curto período de produção voltado exclusivamente para pesquisa, sempre se associa uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria petrolífera. Vimos também que para este empreendimento há a potencialidade de geração de inovações em termos de exploração de óleo extra pesado. Assim, este impacto se apresenta de maneira **positiva e direta**, de **média magnitude, significativo, estratégico**, de temporalidade **imediate, reversível e temporário** se considerarmos a curta duração do empreendimento, ou **irreversível e permanente** no caso de se considerar o incremento de conhecimento, pois este empreendimento pode se tornar referência para a exploração de óleo extra pesado no Brasil.

#### II.6.4.2.1.3 Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços

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

<i>Positivo; direto/indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo</i>
--

Os empreendimentos petrolíferos em áreas *offshore* geram uma expressiva demanda por bens e serviços, desde aqueles diretamente relacionados às atividades de instalação, incluídos os diversos insumos e equipamentos da PETROBRAS e de terceirizadas, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo. Há também aqueles de caráter mais indireto, como hotéis, aluguéis ou venda de imóveis para os funcionários de empresas terceirizadas e infra-estrutura urbana geral.

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 como vimos sucintamente acima.

Neste contexto, a localização do empreendimento deverá contribuir para o aumento desta demanda, tendo em vista que na região se verifica a presença de outros empreendimentos similares e simultâneos da indústria petrolífera. 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 70. Porém, se faz necessário considerar o seguinte atenuante: a atividade possuirá curta duração (apenas dois anos aproximadamente) e conseqüentemente demandará um volume menor de bens e serviços por um período de tempo reduzido.

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 de atração de investimentos visando o atendimento das demandas criadas pelos empreendimentos petrolíferos.

Pode-se afirmar que a geração de renda deverá se concentrar em Macaé onde serão contratados os serviços. Assim, os efeitos positivos deste impacto poderão ocorrer primordialmente neste município. Porém, outras regiões podem se beneficiar de uma economia mais ativa, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos, caracterizando assim este impacto como de abrangência **regional**.

Sua ocorrência será **imediate**, resultado da implantação e execução do empreendimento.

Considerando-se apenas a geração de renda, este impacto foi entendido como resultante **direto** do empreendimento, enquanto, se considerado o impacto do estímulo à 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, demanda por serviços diversos 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 de mão-de-obra e de renda e o conseqüente

estímulo à economia ao final das atividades; sendo assim de cunho **reversível**. Somando-se todos os aspectos elencados acima é possível inferir que se trata também de um impacto de **baixa magnitude** e **significativo**.

#### **II.6.4.2.1.4 Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano**

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

<i>Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>
--

Os municípios da área de influência perceberam 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, oferecendo assim um litoral extremamente atrativo para a expansão urbana, que incentivou a construção de casas de veraneio e de empreendimentos voltados para o turismo. As características mencionadas, associadas às atividades de pesca e de agricultura, garantiram o modelo de desenvolvimento destes municípios em um primeiro momento.

Os municípios do Norte Fluminense, além deste processo, nos últimos 20 anos sofreram grande afluxo populacional, e, conseqüentemente grande expansão urbana, devido à instalação da indústria de petróleo e seus diversos prestadores de serviço, bem como devido ao desenvolvimento propriamente dito das atividades petrolíferas e da economia regional como um todo. Assim, ocorreu a mudança do perfil econômico destes municípios, que cada vez mais atraem pessoas de vários estados e de diversos países.

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), sendo sinérgico com os inúmeros empreendimentos já implantados na região. Por se tratar de vários municípios constituintes da área de influência do empreendimento, deve-se considerá-lo como um impacto de abrangência **regional**.

A aceleração da expansão urbana se caracteriza por ser uma consequência **indireta** dos empreendimentos petrolíferos, como a atividade de produção para pesquisa ora em estudo. Ressalta-se, porém, que considerando apenas o presente empreendimento, que terá curta duração, este não contribuirá, de forma significativa, para os processos de atração de mão-de-obra e expansão do espaço urbano na área de influência. Assim, apresenta-se como de **magnitude baixa e pouco significativo**.

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, este impacto também foi classificado como de ocorrência **imediate**.

Este impacto é também **negativo**, na medida em que o mesmo pode desencadear outras consequências desfavoráveis para a região, principalmente uma pressão excessiva e crescente sobre serviços sociais essenciais, como água, esgoto, habitação, educação e segurança. Como a região já apresenta déficits de atendimento, manifestados principalmente por uma deficitária rede de água e esgoto e pela ocupação desordenada do solo e ocorrência de favelização sobre áreas de manguezais e restingas, este impacto foi considerado como negativo, conforme citado acima.

#### **II.6.4.2.1.5 Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

Mesmo considerando o aumento da arrecadação de impostos na etapa de implantação, os municípios da área de influência, principalmente os do Norte Fluminense, têm sofrido uma forte pressão em função da demanda vinda da população que chega atraída pelos empreendimentos implantados na região e pelas demandas indiretas criadas por eles. O município de Macaé, por exemplo, não tem toda a rede de esgotamento sanitário implantada, nem de tratamento do esgoto coletado. Além disto, nem todos os bairros da cidade 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 chamados “bolsões de pobreza”, com populações carentes, inclusive instaladas em locais de manguezais e de restinga.

Com 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, locais onde a população vem se instalando sem a infra-estrutura básica necessária, degradando assim o ambiente natural pré-existente e sua própria qualidade de vida.

De forma **pouco significativa**, a instalação do empreendimento poderá contribuir para o incremento deste tipo de pressão já existente sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência, em função da reduzida envergadura do empreendimento. Ressaltando-se, porém, que este impacto possui sinergia com os demais já existentes na região, pois ocorrerá em um espaço urbano já tencionado por empreendimentos semelhantes que vêm ocorrendo desde a década de 70 na região.

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

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

Mesmo se tratando de um impacto que apresenta grande sinergia com os demais empreendimentos da Bacia de Campos e sabendo-se que a magnitude é

diferenciada para cada município da área de influência, optou-se por classificar este impacto como de **baixa magnitude** em função de sua reduzida representatividade no contexto existente na região.

#### **II.6.4.2.1.6 Geração de tributos**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto/indireto; regional/estratégico; temporário; reversível; imediate; magnitude baixa; pouco significativo</i>

A atividade de produção para pesquisa na área no Reservatório Membro Siri, Concessão de Badejo, acarretará a geração de tributos, sobretudo àqueles relacionados à movimentação de mercadorias e à contratação de serviços e de trabalhadores, 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 e da contribuição social (PIS/PASEP/COFINS), o que deverá ocorrer de forma **imediate** 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 de serviços com outras empresas. De abrangência **regional** ou **estratégica**, pois 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 para pesquisa, e que as mesmas ocorrerão durante um período definido de curta duração (dois anos aproximadamente), este impacto foi classificado como **temporário**, de **baixa magnitude** e **pouco significativo**. Da mesma forma, quando ocorrer o encerramento das atividades de produção também cessará a geração de tributos, tratando-se assim de um impacto **reversível**.

**II.6.4.2.2 Atividade pesqueira****II.6.4.2.2.1 Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca***ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO**Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo*

Ressalta-se, primeiramente, que a área da Concessão de Badejo e consequentemente do Reservatório Membro Siri e do poço 9-BD-18HP-RJS estão localizadas 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 atividades petrolíferas.

Partindo desta informação, é de conhecimento de todos que a implantação de seguidos empreendimentos de E&P na Bacia de Campos tem levado a geração de interações com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades. Em linhas gerais, estas interações estão relacionadas com a possibilidade de ocorrência de acidentes com abalroamento, perda de petrechos e derramamento de grandes volumes de óleo, acarretando poluição ambiental em áreas de elevada sensibilidade e importantes para o desenvolvimento de atividades ligadas à pesca. Ressalta-se que tratamos aqui somente do impacto de abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca. Aqueles decorrentes de eventos acidentais com derrames são tratados separadamente nesta seção.

Com a chegada e a permanência da estrutura física da unidade FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, a área ocupada pela unidade produtora deverá ser acrescida de uma área de segurança de 500m ao entorno do seu raio de ancoragem (850m), de maneira a evitar riscos de acidentes, visto que estas instalações acabam se tornando atratores de peixes e, por isto, fazem com que as embarcações de pesca tentem se aproximar das instalações. Tal situação contribui para manter as interações existentes entre os pescadores e as operadoras de petróleo da região, que podem se tornar conflitantes. Verifica-se especificamente a possibilidade de abalroamentos e/ou perda de petrechos em função da movimentação das embarcações de apoio, que podem atingir as

embarcações de pesca e/ou danificar seus petrechos durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre o FPSO e o Píer de Imbetiba.

Ressalta-se, porém, que se trata de uma interação já existente na região de interesse e que o presente empreendimento que terá curta duração (dois anos), pouco contribuirá para o incremento deste cenário, apesar de ser sinérgico com o mesmo.

Assim sendo, a classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações geradas com a atividade pesqueira nesta primeira etapa (implantação), é **negativa, imediata, de baixa magnitude**, embora segundo o critério de avaliação dos impactos seja classificado como **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.

Este impacto também pode ser considerado como **indireto**, pois a ocorrência destes eventos não é esperada em condições normais de operação.

Em relação à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim do empreendimento, analisando-o individualmente, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e conseqüentemente **reversível**.

#### **II.6.4.2.2 Manutenção da zona de exclusão de pesca.**

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

A consolidação de uma nova área de exclusão, que se soma às demais já existentes na Bacia de Campos, mesmo estando inserida na Zona de Segurança da APE 1/99, torna-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre estas duas atividades, que apresentam naturezas distintas, mas que ocupam, porém, um mesmo espaço geográfico - a atividade petrolífera e a atividade pesqueira.

Desta forma, o impacto da criação e manutenção, mesmo que temporária, de uma nova zona de exclusão para a pesca foi considerado como um impacto **negativo**, bem como **imediate** e **direto**, pois decorre diretamente da ocorrência do empreendimento. Este mesmo impacto também foi considerado como

**regional**, já que interfere em uma atividade que é executada em toda a área de influência do empreendimento; **temporário** e **reversível**, pois a área de exclusão será finalizada com o encerramento do empreendimento; de **baixa magnitude** dado o contexto regional e a curta duração da atividade, sendo avaliado também como **significativo**, pois seus efeitos são sentidos regionalmente.

#### **II.6.4.2.3 Qualidade da Água**

##### **II.6.4.2.3.1 Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares**

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

Durante as atividades a serem desenvolvidas pelas embarcações de apoio ocorrerá o descarte de efluentes orgânicos e resíduos alimentares, a exemplo dos efluentes sanitários e restos de alimento que serão descartados ao mar após tratamento.

O descarte de esgotos sanitários no entorno da unidade 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, de acordo com as normas ambientais estabelecidas. Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores que 25 mm e lançados no mar, o que facilita a sua degradação.

Apesar da introdução de nutrientes, como carbono, fósforo e nitrogênio contribuir 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 restrita área de abrangência desta influência em comparação ao ambiente receptor.

A introdução dos efluentes e resíduos a serem gerados pela atividade deve ser considerada como um impacto **negativo, local, direto e imediato**, e desta forma, este impacto foi também considerado como de **baixa magnitude** e **pouco significativo**. Trata-se também de um impacto **reversível** e **temporário**, pois o ambiente natural retornará às condições anteriores assim que cessar a atividade de produção para pesquisa, objeto de nossa análise.

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

##### **II.6.4.2.4.1 Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas.**

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

O FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras será ancorado na área do Reservatório Membro Siri por meio de 12 linhas de ancoragem na concepção Catenária, que se apresenta composta por amarras conectadas a 12 pontos de ancoragem do tipo âncoras de arraste convencional, cravadas no solo marinho. A conexão das linhas no FPSO se dará através de um conjunto de polias e mordentes instalados na proa e popa do mesmo. Todo o sistema de ancoragem apresentará um raio de 850m.

O processo de fixação do ponto de ancoragem consiste na descida da âncora até a profundidade da locação, a uma distância aproximada de 30 (trinta metros) de distância a vante da sua posição de cravação definitiva, com a amarra conectada e esta ao cabo de trabalho (*work wire*) do barco de manuseio lançador da linha de ancoragem. A âncora é arrastada pelo barco, na mesma direção do azimute da linha de ancoragem e com o sentido voltado para o local onde ficará o FPSO, atritando com o solo marinho até cravar, revolvendo o sedimento local, sendo esta a causa do presente impacto. Após a cravação da âncora, o barco de manuseio traciona a linha de ancoragem até a tensão máxima determinada pelo projeto. A tensão na linha de ancoragem e posição da âncora em relação às coordenadas de projeto são os parâmetros que serão monitorados para validar a operação de pré-lançamento das âncoras.

A operação divide-se em 2 etapas: se inicia pelo pré-lançamento da linha de ancoragem, que compreende a instalação dos seguintes componentes para cada linha de ancoragem: âncora de arraste, amarra, manilhas e penderes de cabo de aço e bóia de abandono. Esta etapa é realizada antes da chegada do FPSO na locação. A segunda e última etapa inclui *hook-up* e o tensionamento das linhas de ancoragem. O *hook-up* tem início após a chegada do FPSO na locação e consiste na conexão do topo da amarra pré-lançada ao seu respectivo mordente a bordo

do FPSO. Após o *hook-up* as linhas de ancoragem são tencionadas pelos guinchos do FPSO, alcançando a tensão de projeto. A descrição do processo de ancoragem se encontra melhor detalhado na seção II.02 (Caracterização da Atividade) deste estudo.

O impacto ambiental causado pelo lançamento e cravação do sistema de ancoragem (12 âncoras) restringe-se praticamente ao momento de implantação. Estas operações geram um revolvimento do sedimento de fundo, alterando/desestruturando o sedimento na área de ancoragem. O mesmo processo pode ocorrer quando da implantação das instalações submarinas sobre a cabeça de poço, a saber: lançamento das linhas de produção, controle e de serviço e a instalação da árvore de natal molhada horizontal (ANMH). Na Caracterização da Atividade (seção II.02), percebe-se que parte das linhas previstas entrarão parcialmente em contato com o assoalho marinho, o que também poderá gerar revolvimento do sedimento no momento da instalação.

Na região de interesse, há ocorrência de nódulos calcários e de sedimentos consolidados de origem biológica, ocorrendo também sedimentos finos (silte e argila). O revolvimento destes sedimentos mais finos forma uma nuvem de material em suspensão, cuja deposição dependerá do diâmetro dos grãos e da corrente de fundo no momento do revolvimento. Porém, considerando a presença significativa de material consolidado na área espera-se uma pluma de sedimento pouco significativa e/ou de ágil deposição.

A partir destas considerações, este impacto está sendo entendido como **pouco significativo**, de caráter **negativo, direto, imediato**, de **baixa magnitude** e **local**, além de se caracterizar como um impacto **reversível** e **temporário**, considerando o horizonte temporal envolvido nos processos de ressuspensão e deposição do sedimento revolvido durante as atividades de ancoragem. Ressalta-se que o empreendimento terá um reduzido tempo de duração (aproximadamente dois anos - TLD), o que reduzirá a incidência dos impactos sobre o sedimento de fundo.

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

##### **II.6.4.2.5.1 Ancoragem do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e implantação de instalações submarinas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato a curto prazo; magnitude média; significativo.</i>

Toda e qualquer perturbação junto ao sedimento resulta em alterações que podem ser sentidas em diferentes intensidades na estrutura da comunidade bentônica e/ou em taxa específicos, chegando a casos extremos de mortalidade.

Tanto a realocação de alguns indivíduos quanto o deslocamento, o soterramento ou a morte de outros podem ser descritas como alterações nesta comunidade, que poderão ocorrer durante as atividades de ancoragem do FPSO e ao longo da implantação das instalações submarinas. Além disso, mesmo durante a implantação, a presença destas instalações submarinas oferecendo novos substratos de fixação para organismos sésseis também poderá causar alterações na comunidade bentônica local.

O grupo dos organismos bentônicos compreende desde formas microscópicas, como fungos e bactérias (microbentos), pequenos invertebrados, como nematóides (meiofauna) até animais maiores, como caranguejos, moluscos, e esponjas (macrobentos), juntamente com uma grande variedade de algas (fitobentos). É extremamente diverso e desempenha importante papel no fluxo de energia das cadeias tróficas de ambientes marinhos e estuarinos.

A estrutura bentônica esperada para a região de interesse é de grande importância em estudos ambientais, pois muitas espécies bentônicas, ou associadas de alguma forma aos fundos marinhos, têm importância econômica direta, como crustáceos, moluscos e muitas algas (fitobentos).

Poliquetos, crustáceos e equinodermos estão freqüentemente entre os grupos mais abundantes da macroinfauna bentônica, tanto na Bacia de Campos, quanto nas outras bacias oceânicas, independente da profundidade. E dentro do grupo dos crustáceos, geralmente os peracarídeos são numerosos, tanto em número de indivíduos como em quantidade de espécies, compreendendo de 30% a 50% de todas as espécies macrobênticas (HESSLER *et al.*, 1979).



Assim, considerando a comunidade bentônica sumarizada acima e a dinâmica esperada no momento da ancoragem/implantação do FPSO e das instalações submarinas, classifica-se este impacto como **direto** sobre a comunidade bentônica, de caráter **negativo, local** e ocorrendo de forma **imediate** até o **curto prazo**, abrangendo a comunidade bentônica nos locais onde ficarão as estruturas submersas e nos locais atingidos pela ressuspensão dos sedimentos.

Após a instalação das estruturas e da ancoragem da unidade espera-se uma reestruturação da comunidade bentônica, que tende rapidamente a recolonizar o substrato. Assim, este impacto foi considerado como **temporário, reversível**, de **média magnitude e significativo**.

#### **II.6.4.3 Etapa de Operação**

Esta etapa corresponde, em primeira instância, a permanência da unidade de produção FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras na locação determinada para o empreendimento. Durante o período de produção para pesquisa do FPSO (dois anos aproximadamente), esta unidade ficará ancorada na área do poço 9-BD-18HP-RJS, Reservatório Membro Siri, na Concessão de Badejo, Bacia de Campos, gerando algumas alterações para a comunidade biológica oceânica, através da disponibilização de substrato para fixação de organismos incrustantes, fornecimento de nutrientes e sombra para diversas espécies da fauna marinha.

Esta etapa também corresponde aquela em que foram relacionados e avaliados os riscos de acidentes com vazamento de óleo para o mar e conseqüentes impactos ambientais potenciais com alterações nos meios físico, biótico e socioeconômico. Também durante esta etapa serão avaliados os diversos impactos no meio socioeconômico, a exemplo de geração de royalties, tributos e empregos, além de suas conseqüências positivas e negativas.

Além desta, grande parte dos equipamentos e insumos a serem utilizados diariamente até sua saída definitiva da locação, incluindo os produtos químicos, óleo diesel e toda a alimentação e resíduos, serão transportados por embarcações de apoio que partirão do Píer de Imbetiba, na cidade de Macaé, até o empreendimento que estará distante cerca de 80 km da costa. Esta atividade, além dos riscos potenciais de acidentes identificados, também poderá causar

interações com outros usuários do ambiente marinho, a exemplo de pescadores que realizam suas atividades ao longo do percurso destas embarcações, bem como na localidade a ser ocupada pelo FPSO.

Finalmente, a operação de uma unidade de produção *offshore* envolve uma série de atividades de rotina que gerarão descartes de efluentes orgânicos e resíduos alimentares no ambiente marinho, além de emissões atmosféricas.

Também são gerados ruídos e luminosidade artificial emitida pela unidade de produção e demais embarcações. O conjunto destas rotinas pode promover alterações nos meios físico e biótico na área de operação de uma unidade de produção *offshore*.

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

##### **II.6.4.3.1.1 Geração de expectativas**

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

<i>Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediato; magnitude baixa; pouco significativo.</i>
---

Como vimos para as etapas de planejamento e de implantação, a produção para pesquisa (teste de longa duração – TLP), prevista para ser realizada em dois anos, seguramente não possui a mesma capacidade para despertar expectativas em segmentos específicos da área de influência da atividade se comparada aos empreendimentos que já confirmaram a sua viabilidade e que operam durante muitos anos. Desta forma e pelas mesmas razões apontadas para as etapas anteriores, este impacto é considerado como **positivo e negativo, direto**, de temporalidade **imediate; regional ou estratégico, temporário, irreversível**, de **baixa magnitude e pouco significativo**.

#### II.6.4.3.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

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

<i>Positivo; direto; estratégico; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.</i>
---

Também como vimos para as etapas anteriores, a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore*, mesmo que para um curto período de produção voltado exclusivamente para pesquisa, movimenta uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria. Para este empreendimento há a potencialidade de geração de inovações em termos de exploração de óleo extra pesado. Assim como para as etapas anteriores, este impacto se apresenta de maneira **positiva e direta**, de **média magnitude**, como **significativo, estratégico, imediato, reversível e temporário** se considerarmos a curta duração do empreendimento, ou **irreversível e permanente** no caso de se considerar o incremento de conhecimento, pois este empreendimento pode se tornar referência para a exploração de óleo extra pesado no Brasil.

#### II.6.4.3.1.3 Geração de renda, dinamização da economia local e demanda de bens e serviços

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

<i>Positivo; direto/indireto; regional; temporário; irreversível; imediato/médio prazo; magnitude baixa; significativo.</i>
---

Este impacto de característica sinérgica, conforme descrito em detalhes no item referente à etapa de instalação, se perpetuará durante a vida útil do empreendimento, que terá curta duração (dois anos aproximadamente). Nesta etapa de operação será gerado um total de 568 empregos, entre diretos e indiretos.

Tratando o empreendimento de forma individualizada este impacto foi interpretado como **positivo, direto ou indireto, imediato** ou de **médio prazo e temporário**, pois cessando a geração mão-de-obra e de renda e o conseqüente estímulo a economia ao final das atividades de produção cessam-se também estes benefícios. Apresenta também cunho **irreversível** onde muito provavelmente se somarão, de forma sinérgica, a outros empreendimentos

similares que ocorrem na região. Considerando, sobretudo, a manutenção e o dinamismo desta indústria, com reflexos em diversos segmentos da sociedade, este impacto foi considerado como **regional**, de **baixa magnitude** e como sendo **significativo** ao longo do empreendimento. A magnitude foi considerada baixa, pois se tratando da produção para pesquisa se configurar como um empreendimento de curto prazo, não ocorrerá modificações na estrutura ou na dinâmica do grupo ou setor da economia em questão, considerando a escala dos demais empreendimentos já existentes na região.

#### **II.6.4.3.1.4 Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

Os municípios da área de influência sofreram 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, ainda existente.

As características mencionadas, 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 ao desenvolvimento das atividades petrolíferas. Assim, ocorreu a mudança do perfil econômico destes municípios, que cada vez mais atraem pessoas de vários estados e de diversos países.

Este impacto 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), sendo sinérgico com os inúmeros empreendimentos já implantados na região. Por se tratar de vários

municípios constituintes da área de influência do empreendimento, deve-se considerá-lo como um impacto de abrangência **regional**.

A aceleração da expansão urbana se caracteriza por ser uma consequência **indireta** dos empreendimentos petrolíferos, dentre eles a produção para pesquisa no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras. Ressalta-se, porém, que considerando somente o presente empreendimento, que terá curta duração, este não contribuirá, de forma significativa, para os processos de atração de mão-de-obra e expansão do espaço urbano na área de influência. Assim apresenta-se como de **magnitude baixa e pouco significativo**.

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 também **negativo**, na medida em que o mesmo pode desencadear outras consequências desfavoráveis para a região, principalmente uma pressão excessiva e crescente sobre serviços sociais essenciais, como água, esgoto, habitação, educação e segurança. Como a região já apresenta déficits de atendimento, manifestados principalmente por uma deficitária rede de água e esgoto e pela ocupação desordenada do solo e ocorrência de favelização sobre áreas de manguezal e restinga, este impacto foi considerado como negativo, conforme citado acima.

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

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

Mesmo que considerando o 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 indiretas criadas por eles. O município de Macaé, por exemplo, não tem toda a rede de

esgotamento sanitário implantada, nem de tratamento do esgoto coletado. Além disto, nem todos os bairros da cidade estão servidos por água tratada. Situação semelhante é encontrada em todo o Brasil, bem como nos outros municípios da área de influência.

A cidade de Macaé, que é a mais procurada pelas populações atraídas pelos empreendimentos petrolíferos, há vários bairros pobres, os chamados “bolsões de pobreza”, com população carente instalada em locais de manguezais e de restinga.

Com 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, locais onde a população vem se instalando sem a infra-estrutura básica necessária, degradando assim o ambiente natural pré-existente e sua própria qualidade de vida. O cenário socioeconômico da região pode ser melhor observado na seção II.5.3 – Meio Socioeconômico.

Assim, de forma **pouco significativa**, a instalação do empreendimento poderá contribuir para o incremento deste tipo de pressão já existente sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência, dado o reduzido porte do empreendimento frente aos demais. Ressaltando-se, porém, que este impacto possui sinergia com os demais, pois ocorrerá em um espaço urbano já tencionado por empreendimentos semelhantes que existem na região há cerca de 30 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 **regional, negativo e indireto**. Este impacto não apresenta um horizonte definido de manifestação, uma vez que apresenta sinergia com outros empreendimentos e cuja solução depende de ações públicas contínuas para adequação às demandas urbanas, sendo assim considerado, do ponto de vista da temporalidade, como **permanente**, apresentando ainda características **irreversíveis**. Trata-se também de um impacto cujo prazo de ocorrência pode ser classificado como **imediate**, na medida em que a cada novo empreendimento, ao gerar expectativas na população, mesmo que reduzidas, se torna capaz de atrair mais pessoas, aumentando assim a pressão sobre a infra-estrutura urbana das cidades da região de interesse.

Mesmo se tratando de um impacto que apresenta sinergia com os demais empreendimentos da Bacia de Campos e sabendo-se que a magnitude é diferenciada para cada município da área de influência, optou-se por classificar este impacto como de **baixa magnitude** em função de sua reduzida representatividade no contexto regional.

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

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

Para o poço 9-BD-18HP-RJS, a produção prevista de petróleo é de 2.000 m<sup>3</sup>/dia (12.580 barris por dia) e para o gás natural a produção prevista é de 32.000 m<sup>3</sup>/dia, que será utilizada para geração de energia no FPSO. Ressalta-se ainda que a atividade será de curta duração (dois anos aproximadamente).

Comparativamente à produção nacional, que foi de 1,76 milhões de bpd em junho em 2005 e da meta para 2007 de 2,2 milhões de bpd de óleo bruto, bem como o elevado crescimento das reservas nacionais provadas de gás, que estavam até 2005 em 316 bilhões de metros cúbicos e serão expandidas para cerca de 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), percebe-se que o empreendimento em análise possuirá uma participação muito reduzida em termos de produção nacional de óleo e gás.

Assim, considerando os aspectos acima, tratar-se de atividade com tempo de operação reduzido e de pequena produção, este impacto foi avaliado como **imediate**, **positivo**, porém de **magnitude baixa** e como um impacto **pouco significativo**. Em contraposição, este impacto assume uma abrangência **estratégica**, pois poderá tornar-se um empreendimento referência para a exploração de óleo extra pesado no Brasil. Esta atividade de produção para pesquisa levará de forma **direta** a um acréscimo temporário de produção e ao incremento do *know how* da empresa para a exploração de óleo extra pesado. Trata-se também de um impacto **temporário** e **reversível**, pois possui um universo de tempo definido.

#### II.6.4.3.1.7 Geração de tributos

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

<i>Positivo; direto/indireto; regional/estratégico; temporário; reversível; imediate; magnitude baixa; pouco significativo</i>
--

Assim como vimos para a etapa de instalação do empreendimento, a atividade de produção para pesquisa na área do Reservatório Siri incorrerá na geração de tributos, sobretudo aqueles relacionados à movimentação de mercadorias e à contratação de serviços e de trabalhadores, 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 e da contribuição social (PIS/PASEP/COFINS).

O acréscimo de arrecadação é um impacto **positivo**, gerado de forma **direta** pela operação do empreendimento, quando resulta de negócios realizados pelo empreendedor, ou **indireta**, quando resulta de atividades envolvendo aqueles negócios realizados por fornecedores e prestadores de serviços com outras empresas. De abrangência **regional** ou **estratégica**, pois a geração de tributos se dará tanto nas esferas estadual e municipal quanto na esfera federal.

Considerando-se que os tributos serão recolhidos em um período definido e de curta duração e partir do momento da própria execução do empreendimento, este impacto foi classificado como **imediate**, **temporário**, de **baixa magnitude** e **pouco significativo**, bem como **reversível**.

#### II.6.4.3.1.8 Repasse de royalties

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

<i>Positivo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>
--

O pagamento de *royalties* corresponde a uma compensação financeira devida pelas empresas concessionárias que exploram petróleo e/ou gás, tanto em terra quanto em áreas *offshore*, às unidades da federação, sendo distribuído de forma majoritária aos Estados/Municípios da Área de Influência confrontantes ao espaço marítimo da área produtora, bem como para todo o Brasil através do Fundo Especial – FE. Os recursos também chegam ao Ministério de Ciência e



Tecnologia e à Marinha. Este ressarcimento se inicia na operação e cessa ao final da mesma.

Assim sendo, com relação aos *royalties* gerados pela atividade, este se apresenta como um impacto **direto**, e **positivo**, de **baixa magnitude** e **pouco significativo** em função do volume de recursos envolvidos se comparados aos demais empreendimentos da região; **regional** uma vez que os municípios receptores de *royalties* encontram-se dentro da área de influência do empreendimento; **temporário** e **reversível**, uma vez que o recolhimento dos *royalties* irá cessar quando acabar as operações e **imediato**, pois o pagamento é iniciado 30 dias após o início da operação.

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

##### **II.6.4.3.2.1 Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo.</i>

Assim como para a etapa de implantação, ressalta-se que a área do Reservatório Membro Siri, na Concessão de Badejo, Bacia de Campos, 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 operações petrolíferas.

Partindo desta informação, é de conhecimento de todos que a implantação de seguidos empreendimentos de E&P na Bacia de Campos tem levado a geração de interações com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades. Em linhas gerais, estas interações estão relacionadas com a possibilidade de ocorrência de acidentes com abalroamento, perda de petrechos e derramamento de grandes volumes de óleo, acarretando poluição ambiental em áreas de elevada sensibilidade e importantes para o desenvolvimento de atividades ligadas à pesca. Ressalta-se que tratamos aqui somente do impacto de

abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca. Aqueles decorrentes de eventos acidentais com derrames são tratados separadamente nesta seção.

Com a operação do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, a área ocupada pela unidade produtora estará acrescida de uma área de segurança de 500m ao entorno do seu raio de ancoragem (850m), de maneira a evitar riscos de acidentes, visto que estas instalações acabam se tornando atratores de peixes e, por isto, fazem com que as embarcações de pesca tentem se aproximar das instalações. Tal situação contribui para manter as interações existentes entre os pescadores e a operadora, que podem se tornar conflitantes. Verifica-se especificamente a possibilidade de abalroamentos e/ou perda de petrechos em função da movimentação das embarcações de apoio, que podem abalroar as embarcações de pesca e/ou danificar seus petrechos durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre o FPSO e o Píer de Imbetiba.

Ressalta-se, porém, que se trata de uma interação já existente na região de interesse e que o presente empreendimento, que será de curta duração, pouco contribuirá para o incremento dos mesmos.

Assim sendo, o impacto foi classificado como **indireto**, **negativo**, **imediate**, de **baixa magnitude**, e **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. Uma vez que estes conflitos cessam com o fim do empreendimento, analisando-o individualmente, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e conseqüentemente **reversível**.

#### **II.6.4.3.2.2 Manutenção da zona de exclusão de pesca**

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

Também como vimos para a etapa de implantação, a consolidação de uma nova área de exclusão, que se soma às demais já existentes na Bacia de Campos, mesmo estando inserida na Zona de Segurança da APE 1/99, torna-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre estas duas atividades, que apresentam naturezas distintas, mas que ocupam, porém, um mesmo espaço geográfico - a atividade petrolífera e a atividade pesqueira.

Desta forma, o impacto da criação e manutenção, mesmo que temporária, de uma nova zona de exclusão foi considerado como um impacto **negativo, imediato e direto, regional; temporário e reversível, de baixa magnitude e significativo.**

### II.6.4.3.3 *Qualidade do Ar*

#### II.6.4.3.3.1 *Emissão Atmosférica*

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

Durante a operação do FPSO serão geradas emissões gasosas a partir de diversas fontes, sendo a principal a queima de gás natural para a geração de energia, que consumirá a produção prevista de 32.000 m<sup>3</sup>/dia, bem como a eventual queima de gás no *flare* (tocha).

Os principais poluentes atmosféricos a serem emitidos serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP).

Está previsto que o FPSO irá utilizar todo o gás produzido para geração interna de energia e que a atividade será realizada em região com boas condições de dispersão, este impacto foi considerado como **negativo, direto, imediato, local**. O impacto também foi considerado como **reversível**, uma vez que cessado o empreendimento e interrompidas as fontes de emissão, as alterações causadas também cessarão; e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação de dois anos do FPSO. Estes aspectos geraram para este impacto uma avaliação de **baixa magnitude e pouco significativo**.

Ressalta-se que em conformidade com o Projeto de Controle da Poluição (seção II.7.2), apresentado neste estudo, há a previsão de elaboração de um inventário com base em estimativas de emissões atmosféricas decorrentes da queima de combustíveis, bem como o levantamento do percentual de gás natural queimado na tocha (*flare*) em relação à produção total de gás decorrente das atividades do FPSO.

**II.6.4.3.4 Qualidade da água****II.6.4.3.4.1 Descarte da água de produção***ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO**Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; magnitude média; significativo.*

Fatores médios de diluição dos efluentes na região do Mar do Norte, da ordem de 300 a 1.000 vezes em um raio de dezenas de metros do ponto de descarte, são observados em estudos realizados pela Associação Internacional de Companhias de Petróleo, que tratam do comportamento e dos efeitos da água de produção descartada. 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 (ANALYTICAL SOLUTIONS, 2005).

Os principais constituintes da água de produção são sais inorgânicos, hidrocarbonetos e elementos metálicos presentes em concentrações muito variáveis para cada atividade de E&P.

A avaliação deste impacto é prognosticada de forma mais adequada utilizando-se a modelagem de dispersão da água de produção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, apresentada no Anexo II.6-2 deste estudo. A modelagem indicou a diluição de 314 vezes e o afundamento máximo do eixo da pluma de 20,4 metros de profundidade no período de verão, obtendo-se a diluição de 403 vezes e o afundamento máximo de 23 metros no período de inverno, sendo este último o afundamento mais expressivo esperado para as plumas de água de produção como resultado das simulações para o campo próximo.

Ressalta-se que, além o 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). De forma complementar, menciona-se que a profundidade local é de aproximadamente 91 metros e que o afundamento máximo estimado, como vimos acima, é de 23 metros no inverno.

Para o campo afastado, os resultados indicam que todos os componentes químicos da água de produção apresentam uma diluição de 30 vezes o critério

ambiental a uma distância aproximada de 500 metros do ponto de lançamento no FPSO. Nesta mesma distância, somente os compostos benzeno, tolueno, fenóis totais, cobre dissolvido e carbono orgânico total atinge a diluição de 10.000 vezes a concentração inicial de lançamento.

Assim, espera-se que a 500 metros da unidade os componentes da água de produção estejam com pelo menos 30 vezes a diluição original, indicando que as influências dos descartes se concentrarão no entorno da unidade, próximo ao ponto de lançamento.

Pelo exposto neste item, principalmente com base nos resultados de modelagem, espera-se que ocorra um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água do entorno do FPSO, e conseqüentemente dentro da Área de Influência Direta -AID, onde o lançamento contínuo da água de produção pode levar a alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais do compartimento receptor.

Este impacto, em função dos dados apresentados acima, deverá ser de **magnitude média e significativo**. Deve-se considerar, de forma adicional, que a forma de exposição será contínua, com volumes diários que podem chegar aos 1.900 m<sup>3</sup>/dia. Porém, cessada a produção para pesquisa 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**.

Com relação à possibilidade de contaminação dos sedimentos locais, através de precipitação de compostos insolúveis e via adsorção nos sólidos em suspensão que sedimentam, a profundidade local de 91m e a circulação das águas podem provocar uma distribuição bastante ampla na região, não gerando assim uma zona preferencial de acúmulo nos sedimentos marinhos.

#### II.6.4.3.4.2 Descarte de efluentes e resíduos

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

<i>Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.</i>
---

Durante as atividades de rotina desenvolvidas no FPSO e nas embarcações de apoio, ocorrerá o descarte de efluentes e resíduos, a saber: efluentes sanitários, restos de alimento, água de resfriamento e de efluentes oleosos, que serão descartados ao mar após tratamento. Pela sua importância e especificidade, os impactos potenciais relativos ao descarte da água de produção foram descritos em separado nesta seção.

Os resíduos serão gerenciados conforme os procedimentos apresentados no Projeto de Controle da Poluição e o descarte de esgotos sanitários no entorno da unidade e das embarcações de apoio poderá acarretar um incremento temporário na concentração de alguns nutrientes na água do mar. Antes de serem descartados, os esgotos sanitários serão tratados em sistemas de tratamento específicos, conforme limites constantes na legislação ambiental. Os restos alimentares, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar na área da unidade de produção e no trajeto das embarcações de apoio.

Ainda como efluentes podemos citar as águas de refrigeração e as águas oleosas geradas nas instalações (ex: praça de máquinas). As águas de refrigeração serão lançadas aquecidas, porém espera-se uma rápida diluição das mesmas considerando a intensa dinâmica superficial das águas oceânicas. As águas oleosas serão tratadas e lançadas com teor máximo 15 ppm de óleo, de acordo com as normas ambientais.

Assim, a partir das informações apresentadas para a geração esperada de efluentes e resíduos, durante as atividades previstas, este impacto foi considerado como um impacto **negativo, local, direto e imediato**, e desta forma, como de **baixa magnitude e pouco significativo**. Esta classificação considera o funcionamento adequado dos sistemas de tratamento existentes. Trata-se também de um impacto **reversível e temporário**, pois o ambiente natural retornará às condições anteriores assim que cessar a atividade.

**II.6.4.3.4 Comunidade planctônica****II.6.4.3.4.1 Descarte da água de produção***ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO*

*Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; pouco significativo.*

Em função do exposto no item II.6.4.3.4.1, referente ao descarte de água de produção, e de forma secundária no item II.6.4.3.4.2, apresentado anteriormente, que trata do descarte de efluentes e resíduos, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na comunidade pelágica, basicamente nos organismos planctônicos (neuston) no entorno do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras (dentro da Área de Influência Direta - AID). O lançamento contínuo da água de produção pode gerar 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 contínuo de exposição e a maior vulnerabilidade das comunidades planctônicas próximas à superfície. Porém, cessada a produção de óleo/gás e, conseqüentemente, de água de produção, as condições naturais da massa d'água serão restabelecidas devido a grande capacidade de suporte do ambiente oceânico, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.

**II.6.4.3.5 Comunidade nectônica****II.6.4.3.5.1 Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas***ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO*

*Positivo/negativo; direto/indireto; local; temporário; reversível; médio prazo; magnitude média; significativo.*

A existência e a presença física de uma estrutura tridimensional artificial, como uma unidade de produção de hidrocarbonetos, no caso um FPSO, e de suas instalações submarinas, favorecem a fixação de comunidades biológicas incrustantes. Esta incrustação estimula o desenvolvimento de sucessão ecológica no entorno do empreendimento, principalmente para a alimentação. A unidade acaba funcionando, de forma análoga, a um “recife artificial temporário”, fornecendo abrigo através do sombreamento e toda uma comunidade incrustante

em seu casco. A unidade funciona também como fonte de nutrientes através das substâncias orgânicas descartadas (efluentes sanitários e resíduos alimentares triturados). Por sua vez, as instalações submarinas também promovem um incremento da sucessão ecológica local, fornecendo substrato para fixação de organismos que por sua vez atraem espécies pelágicas.

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, concentrando-se principalmente em período reprodutivos. Com relação aos cetáceos e quelônios, existem poucas informações documentadas sobre o efeito da presença de plataforma/unidade de produção de óleo/gás nas rotas destes organismos (ANALYTICAL SOLUTIONS, 2005).

Assim, analisando a presença do FPSO e das instalações submarinas com relação à comunidade nectônica, este impacto qualifica-se como **negativo, local e direto** sobre esta comunidade. A atração da comunidade pode manter estes organismos em um ambiente com potencial de contaminação por substâncias tóxicas provenientes de efluentes oleosos ou através de eventuais derrames.

Porém, este impacto também pode ser considerado como **positivo** se considerarmos que as condições propícias para alimentação e abrigo oferecem uma oportunidade de incremento populacional que não haveria em um ambiente oligotrófico. Esta avaliação é plausível se considerarmos que as medidas de gestão ambiental que estarão sendo implantadas reduzirão o potencial de contaminação da biota ao ponto de que os benefícios extras em termos de alimentação e abrigo superem os potenciais malefícios.

No entanto, não há estudos que façam claramente este balanço. Sabe-se que é necessário considerar que as relações entre o volume descartado, a capacidade de diluição do ambiente (a escala e o hidrodinamismo local do ambiente receptor) e o período de exposição dos organismos ao poluente em potencial, merecem estudos mais específicos para que se tenha uma avaliação mais precisa sobre este impacto.



Assim sendo, manteve-se a possibilidade deste impacto ser classificado também como **positivo**, pois é ambígua esta interpretação e ainda há carência de dados.

Na etapa de operação, os sistemas de tratamento de efluentes sanitários produzirão padrões de descarga em concordância com a legislação ambiental. 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, o que aumentará a superfície de contato facilitando a sua degradação.

A entrada de nutrientes e o aumento momentâneo da turbidez também 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 na cadeia pelágica. Logo, e assim confirma-se, que a maior disponibilidade de alimento no ambiente também gerará uma concentração de organismos nectônicos no entorno do empreendimento.

Por sua vez e vinculado ao cenário de incremento de nutrientes, citado acima, o impacto também pode ser considerado novamente como **negativo**, porém agora ocorrendo de forma **indireta**. Este outro aspecto está relacionado à interferência com a atividade pesqueira, motivado pelo fato da existência de uma maior piscosidade no entorno da unidade, pois como se sabe estas funcionam como “recifes artificiais temporários”. Esta atratividade que as unidades de E&P exercem sobre a atividade pesqueira gera riscos operacionais devido à proximidade destas embarcações com as unidades de produção.

Outro ponto a ser discutido refere-se à contaminação dos organismos por substâncias contidas na água de produção descartada. Como resultado do estudo da modelagem de dispersão de água de produção, que é apresentada no Anexo II.6-2 deste estudo, espera-se que a área atingida pela pluma a ser formada fique contida na Área de Influência Direta - AID, o que poderá se configurar como um atenuante em termos de diversidade e abundância de organismos potencialmente atingidos. De qualquer forma, esta possibilidade de contaminação reforça o aspecto negativo deste impacto.

Para este empreendimento, como vimos acima, espera-se alterações na comunidade bentônica local, porém estes impactos se refletirão de maneira **temporária** e **reversível**, já que bastará o descomissionamento/remoção do FPSO ou a interrupção dos descartes para que ocorra o retorno do ambiente às condições originais. Também de **médio prazo**, de **média magnitude** e **significativo**.

#### **II.6.4.3.6 Comunidade bentônica**

##### **II.6.4.3.6.1 Permanência do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e de instalações submarinas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo/negativo; direto/indireto; local/regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; curto prazo; magnitude baixa/alta; significativo.</i>

Toda e qualquer perturbação junto ao fundo resulta em alterações que podem ser sentidas em diferenciados graus na estrutura da comunidade bentônica e/ou em taxa específicos.

Na etapa de operação, as instalações submarinas já estarão presentes, não ocorrendo assim os impactos previstos para a etapa de implantação. Nesta etapa espera-se unicamente o aumento das superfícies disponibilizadas para a fixação dos organismos e o conseqüente incremento da atividade biológica local. Espera-se o mesmo com relação ao casco do FPSO, que também disponibilizará um novo substrato possibilitando o aumento da atividade biológica. O sombreamento também é um atrativo para diversas espécies da fauna marinha.

Deve-se destacar também que a colonização dos organismos bentônicos depende do ciclo de vida dos organismos incrustantes, podendo variar de alguns dias até alguns meses, o que permite classificar este impacto como de **curto prazo** de ocorrência. O fato é que o tempo de atividade da unidade de produção será suficiente para o desenvolvimento desta comunidade, sendo uma conseqüência **direta** do empreendimento.

Este impacto foi considerado, ainda, como **negativo** e **temporário**, pois quando a unidade sair da locação definida levará consigo toda a comunidade incrustada na estrutura, retornando o ecossistema pelágico às condições locais anteriores.

Levando-se em conta as conseqüências **indiretas** na estruturação de comunidades (sucessão ecológica) e o seu caráter local, este impacto foi considerado como de **baixa magnitude**.

Independente do aspecto **positivo** que, em tese, esteja vinculado ao incremento do processo de sucessão ecológica e de bioincrustação de organismos, esta modificação estará restrita ao **local** do empreendimento. As críticas **negativas** de que esses “recifes artificiais temporários” estariam mantendo organismos em um ambiente com potencial de contaminação também foi considerado, seguindo a mesma abordagem dada aos impactos considerados para a comunidade nectônica.

Um outro aspecto **negativo** a ser avaliado refere-se à possível alteração da comunidade bentônica devido à introdução de espécies exóticas. O transporte de comunidades incrustantes através do FPSO e das embarcações de apoio para a região do empreendimento submeterá estas áreas a uma possível colonização de espécies exóticas. Espécies introduzidas são conhecidas por alterar comunidades marinhas em vários locais do mundo, provocando impactos sobre comunidades estáveis.

Dentro deste contexto, conforme explicitado acima, este impacto foi avaliado como **regional**, considerando a introdução de espécies pelas embarcações e o FPSO, tanto no litoral como na área do empreendimento, **permanente, reversível** ou **irreversível** dependendo da abrangência e da escala da alteração biológica nas comunidades, podendo alcançar **alta magnitude**, no caso de eventos de introdução bem sucedidos, sendo assim considerado um impacto **significativo**.

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

Esta etapa corresponde a todas as atividades que possuem como objetivo remover as instalações submarinas e o FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, finalizando a atividade de produção para pesquisa (TLD).

#### II.6.4.4.1 Atividade Pesqueira

##### II.6.4.4.1.1 Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca

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

<i>Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo.</i>
--

Durante a etapa de desativação da atividade, haverá um aumento no tráfego de embarcações para remoção de equipamentos e de diversos componentes do FPSO e das instalações submarinas, o que poderá 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), como já havíamos analisado anteriormente. Este aumento no tráfego marítimo pode trazer conseqüências negativas como a possibilidade de abalroamento entre embarcações e perda de petrechos de pesca.

A classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações imediatas geradas com a atividade pesqueira, é **negativa, indireto, imediato, de baixa magnitude e significativo**. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que pode afetar as comunidades pesqueiras situadas dentro da Área de Influência definida para este empreendimento.

Com relação à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades de desativação (descomissionamento), pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário e reversível**.

##### II.6.4.4.1.2 Encerramento da Zona de Exclusão de Pesca

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

<i>Positivo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo.</i>
--

Também como vimos para as etapas de implantação e de operação, a existência de uma nova área de exclusão, que se soma às demais já presentes na região, mesmo estando todas inseridas na Zona de Segurança da APE 1/99, torna-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre a atividade petrolífera e a atividade pesqueira. Nesta etapa a área de exclusão do empreendimento será encerrada.

Desta forma, o impacto de encerramento da área de exclusão foi considerado como um impacto **positivo, imediato e indireto, regional; temporário e reversível, de baixa magnitude e significativo.**

#### **II.6.4.4.2 Qualidade da Água**

##### **II.6.4.4.2.1 Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares**

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

Conforme apresentado no item referente à etapa de instalação, também durante as atividades de desativação, a serem desenvolvidas pelas embarcações de apoio, ocorrerá o descarte de efluentes líquidos e a geração de resíduos.

Os resíduos serão gerenciados conforme o procedimento apresentado no Projeto de Controle da Poluição e os descartes de esgotos sanitários serão tratados em sistemas de tratamento específicos, conforme limites estabelecidos pela legislação ambiental. Os restos alimentares, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados ao mar.

Desta forma, a introdução temporária de matéria orgânica em efluentes e resíduos alimentares 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 também de um impacto **reversível e temporário**, pois o ambiente retornará às condições anteriores assim que cessar a atividade de produção para pesquisa (TLD).

#### **II.6.4.4.3 Qualidade do Sedimento**

##### **II.6.4.4.3.1 Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas**

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

O FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras será ancorado na locação definida por meio de 12 linhas de ancoragem na concepção Catenária, que se apresenta composta por amarras conectadas a 12 âncoras de arraste

convencional, cravadas no solo marinho. O impacto ambiental causado restringe-se, praticamente, ao momento de remoção deste sistema de ancoragem. Esta operação gerará o revolvimento do sedimento de fundo e a formação de uma pluma que se depositará posteriormente. Tanto o revolvimento quanto a deposição da pluma ocasionará alteração/desestruturação do sedimento na área de ancoragem e na área onde estarão fixadas as instalações submarinas.

A partir destas análises, já detalhadas na etapa de implantação, este impacto está sendo entendido como **pouco significativo**, de caráter **negativo, direto, imediato**, de **baixa magnitude, local**, além de se caracterizar por ser um impacto **reversível e temporário**, considerando o horizonte temporal envolvido nos processos de ressuspensão e deposição do sedimento revolvido durante as atividades de remoção da ancoragem e das instalações submarinas.

#### **II.6.4.4.4 Comunidade bentônica**

##### **II.6.4.4.4.1 Remoção do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e das instalações submarinas**

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Positivo; direto; local; temporário; reversível; curto prazo; magnitude baixa; pouco significativo.</i>

A avaliação do presente impacto foi baseada na política de desativação de unidades *offshore*, atualmente empregada pela ANP, segundo a qual será procedida a retirada do FPSO e das demais instalações envolvidas nas atividades de produção para pesquisa, com o objetivo de destinar adequadamente as estruturas, equipamentos, tubulações, efluentes, resíduos, produtos químicos e materiais provenientes da desativação.

Ao contrário da qualificação dos impactos abordados nas etapas de instalação e operação, a remoção deste sistema de produção deverá proporcionar a restauração das condições pré-existentes ao empreendimento, considerando para esta avaliação a retirada dos substratos fornecidos pelo casco do FPSO e pelas instalações submarinas, assim como a remoção das comunidades que se fixaram sobre estas instalações. Por sua vez, a inexistência destes substratos e destas comunidades cessará a atração de espécies marinhas que se

encontravam temporariamente associadas às instalações, atraídas principalmente pelas condições favoráveis de alimentação.

Assim sendo, a remoção do FPSO e das demais instalações do empreendimento fez com que este impacto fosse considerado como **positivo**. Porém, este impacto também pode ser considerado **negativo**, pois a remoção do sistema de ancoragem do FPSO e das instalações submarinas gerará um novo revolvimento do sedimento, impactando novamente a biota de fundo.

Com base nos atributos dos impactos, e considerando que a condição inicial do ambiente poderá se restabelecer, este impacto foi considerado como **direto, local, de curto prazo, temporário, reversível, de baixa magnitude e pouco significativo**.

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

Este item trata de impactos decorrentes de eventos que não estão associados ao andamento esperado para o empreendimento, ou seja, aqueles decorrentes somente de eventos acidentais.

##### **II.6.4.5.1    Aspectos socioeconômicos**

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

<i>ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO</i>
<i>Negativo; direto; local/regional; temporário; reversível; imediato/longo prazo; magnitude baixa a alta; pouco a significativo</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 **negativos** e de **baixa magnitude** para pequenos vazamentos (8 m<sup>3</sup>) e de **média magnitude** para derrames acidentais até 200 m<sup>3</sup>, ambos **pouco significativos**.

Com a ocorrência de um derramamento de óleo com 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 seriam afetadas pela ocorrência de um acidente deste porte, uma vez que a pluma se restringirá ao ambiente oceânico, não atingindo a região litorânea. Ainda para estes casos de derramamento de pequeno e médio porte, as atividades de pesca realizadas pelo método artesanal também não

seriam largamente afetadas, visto que, em geral, as áreas de pesca artesanal se localizam nas proximidades da costa, não seriam atingidas por derrames com este volume, que impactariam mais o entorno da unidade.

Com relação à hipótese acidental com derrame de 41.968 m<sup>3</sup> de óleo, causado pelo afundamento do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, as conseqüências para o meio antrópico poderiam ser graves, 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 em uma extensa área (390 Km de costa se considerarmos também as probabilidade menores que 10%). Já no caso da perda total do estoque de óleo do FPSO no período de verão, mesmo atingindo a linha da costa somente em um pequeno trecho, o que reduz os impactos socioeconômicos e ambientais, as atividades pesqueiras estariam afetadas, provocando danos à economia **local** e **regional**, sendo assim **negativo** e **significativo**.

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 Arraial do Cabo (RJ) e Campos dos Goytacazes (RJ), variando estas probabilidades de 10% a no máximo 30%. A ocorrência deste cenário levaria ao comprometimento da atividade pesqueira, bem como das atividades turísticas neste trecho de costa, que seriam afetadas de forma direta, gerando impactos que poderiam ser sentidos de forma **imediate** e até muito posteriormente ao evento acidental (**longo prazo**). Como estes, os demais atributos deste fator de impacto se encontram apresentados e analisados nos itens referentes ao meio biótico.

Assim sendo, o impacto de derramamento de óleo acarretaria significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira em apreço, agravando-se nos municípios entre Arraial do Cabo e Campos dos Goytacazes por apresentar, neste trecho do litoral, as maiores concentrações de óleo nas áreas de toque de acordo com a modelagem realizada.

Com relação às atividades turísticas, incluindo a sua infra-estrutura hoteleira, as empresas destinadas à prestação de serviços turísticos e vendas de bens ligados a este setor, o derramamento de óleo atingiria uma **alta magnitude** e uma amplitude **regional**, impondo sérios prejuízos ao setor, acompanhado de uma



grande perda de postos de trabalho, que afetaria um grande contingente de pessoas. Municípios como Armação dos Búzios e Cabo Frio que possuem na indústria turística boa parte de seus rendimentos, seriam gravemente afetados.

Deve se considerar também que na área atingida por este cenário de derramamento encontram-se localizadas áreas de notável beleza natural e unidades de conservação que poderiam ser afetadas pelo eventual acidente, como pôde ser observado na seção II.5.2 – Meio Biótico deste estudo.

Além do aspecto turístico e ambiental, 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** nos seus rendimentos e ao normal desenvolvimento de suas atividades cotidianas.

Os municípios com maiores probabilidades de serem afetados pelo eventual derramamento de óleo seriam os de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Macaé e Carapebus com 20 a 30% de probabilidades de serem atingidos na sua faixa costeira. No trecho de costa entre Quissamã e Campos dos Goytacazes/RJ as probabilidades de toque estão na faixa de 10 a 20%.

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, 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>.

De forma independente do volume derramado, espera-se a recuperação, mesmo que em longo prazo, dos ambientes e das atividades econômicas afetadas por derrames. Assim, foram também considerados como **temporários** e **reversíveis**, ocorrendo de forma **imediate** para os menores derrames e de forma **imediate** até o **longo prazo** para o evento de pior caso. Também independentemente do volume derramado, os impactos socioeconômicos potenciais foram considerados de ordem **direta**, pois os mesmos se apresentam como um resultado direto destes eventos. Para os derrames de pequeno porte (8 m<sup>3</sup>) e médio porte (200 m<sup>3</sup>) a abrangência foi considerada como **local**.

**II.6.4.5.2 Atividade Pesqueira****II.6.4.5.2.1 Abalroamento e/ou perda de petrechos de pesca***ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO**Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; magnitude baixa; significativo.*

A possibilidade de abalroamento entre embarcações, bem como a perda de petrechos de pesca, decorrentes das atividades previstas para o empreendimento, foi considerada em todas as etapas deste estudo como um impacto potencial sobre a atividade pesqueira, sendo também considerado neste item como um evento acidental, pois o choque entre embarcações em qualquer contexto operacional pode ser assim considerado.

Novamente ressalta-se nesta seção que a área do Reservatório Membro Siri, na Concessão de Badejo, Bacia de Campos, 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 desta informação, é de conhecimento de todos que a implantação de seguidos empreendimentos de E&P na Bacia de Campos tem levado a geração de interações com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades.

Com a existência do empreendimento, a área ocupada pela unidade produtora estará acrescida de uma área de segurança de 500m ao entorno do seu raio de ancoragem (850m), de maneira a evitar riscos de acidentes, visto que estas instalações acabam se tornando atratores de peixes e, por isto, fazem com que as embarcações de pesca tentem se aproximar das instalações. Tal situação contribui para manter o risco de acidentes entre as embarcações dos pescadores e as embarcações de apoio durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre o FPSO e o Píer de Imbetiba, com a possibilidade de abalroamentos e/ou perda de petrechos.

Assim sendo, este impacto foi classificado como **indireto, negativo, imediato, de baixa magnitude e significativo**. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que pode afetar representantes das comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência do empreendimento. Uma vez que cessa o empreendimento, cessa também a possibilidade de ocorrência de acidentes, o que possibilita classificá-lo como **temporário e reversível**.

#### **II.6.4.5.3 Qualidade da água**

##### **II.6.4.5.3.1 Migração de óleo da formação**

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

O poço produtor será tamponado e abandonado 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 etapa, descritos na seção II.7.6 – Projeto de Desativação da Atividade neste estudo, objetivam garantir a integridade do poço e o isolamento das zonas produtoras tanto de gás quanto de óleo extra pesado 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 na área utilizada pela atividade.

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 e estruturas submersas, de acordo com a tecnologia mais avançada disponível no período de descomissionamento deste arranjo produtivo.

A avaliação deste impacto, no que se refere especialmente a contaminação da água no entorno da área utilizada será **negativo, direto, local e temporária**. Deverá ocorrer de forma **imediate**, porém com caráter **reversível**, devido ao elevado hidrodinâmismo da área.

Contudo, cabe salientar que garantido o tamponamento dos poços este impacto apresenta um caráter **temporário**, pois a condições do ambiente

retornarão ao normal. Independente da qualificação e duração do impacto pode-se supor que deverá ser de **baixa magnitude e pouco significativo**.

#### ***II.6.4.5.3.2 Derramamento acidental de diesel, produtos químicos, bem como de óleo durante offloading***

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

A movimentação marítima visando o suprimento para a unidade de produção FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras envolve o transporte de insumos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades de produção para pesquisa na área do poço. Os insumos são transportados do continente até a unidade através de embarcações 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 até o continente, onde recebem tratamento e disposição final adequados.

O trânsito destas embarcações, bem como as operações e procedimentos de embarque e desembarque de cargas junto ao FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras podem resultar em riscos de acidentes, tendo como consequência o derrame de cargas diversas no mar, levando à contaminação ambiental do ambiente marinho. Ressalta-se, porém, que entre 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 perigosas 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 em terra.

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 acondicionadas em tambores ficariam

boiando a deriva, da mesma forma as atividades de transporte em tancagens metálicas móveis (Tanque-refil de inox). Para o óleo diesel, esta transferência envolve maior risco, uma vez que a mesma se dá via bombeamento por mangote, acarretando, em caso de rompimento, a perda de no mínimo o volume contido no mangote. Este é classificado como pequeno derrame pela Resolução CONAMA Nº 293. O mesmo risco se apresenta para o óleo produzido quando da realização de atividades de transferência (*offloading*) do FPSO para os navios aliviadores.

Desta forma, o óleo diesel e o óleo produzido foram identificados como aqueles com maior potencial para causar contaminação ambiental em caso de eventuais acidentes marítimos com derramamento, que poderá ocorrer durante as atividades de transporte ou durante as operações de *offloading* entre o FPSO e as embarcações de apoio ou entre o FPSO e o navio aliviador.

Embora a real extensão de uma eventual contaminação ambiental dependa do tipo de produto e dos volumes acidentados, este impacto foi classificado como **negativo, direto, local, 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. O impacto será **imediate, temporário e reversível** em função da aplicação de medidas para a contenção e reparação do mesmo, com o adequado atendimento a eventos acidentais, considerando também a sua dispersão natural.

#### **II.6.4.5.4 Comunidade planctônica**

##### **II.6.4.5.4.1 Derramamento acidental de diesel, produtos químicos, bem como de óleo durante offloading**

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

Em função do exposto anteriormente nesta seção, este impacto foi interpretado como de qualificação **negativa** quanto a sua interferência nas espécies da comunidade pelágica. Em função dos reduzidos volumes envolvidos, do potencial combate ao derrame e devido à dispersão e a decomposição natural do produto é de se esperar que se restrinja as populações locais distribuídas na

interface ar-água no entorno das embarcações, sendo assim um impacto **local**. Em função da aplicação de medidas para a reparação do mesmo ou de sua dispersão natural, este impacto será **direto, imediato, temporário, reversível**, de **baixa magnitude e pouco significativo**.

#### **II.6.4.5.5 Qualidade da água e comunidade biótica**

##### **II.6.4.5.5.1 Derramamento acidental de óleo**

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

*Negativo; direto; local/regional/estratégico; temporário; reversível ou irreversível; imediato a longo prazo; magnitude baixa a alta, pouco a significativo*

O risco de ocorrência de derrames acidentais de óleo com perdas de grandes volumes é inerente às atividades de produção de óleo e gás *offshore*, podendo, no caso da produção na área do Reservatório Membro Siri (poço 9-BD-18HP-RJS), na Concessão de Badejo, ser originado no sistema submerso ou na unidade (FPSO). A possibilidade de ocorrência de acidentes representa um risco permanente, cujas conseqüências apresentam um potencial elevado de contaminação do ambiente marinho.

Tais acidentes com derramamento de óleo podem ter como origem o *blowout* do poço produtor, acidentes envolvendo colisão de uma embarcação com o FPSO ou ainda acidentes ou falhas envolvendo os sistemas de produção. A Análise de Risco realizada para a unidade FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, identificou 87 hipóteses acidentais que, em sua maioria, acarretariam derrame de petróleo no mar em diferentes volumes.

Diante dos diversos cenários possíveis, foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas que produziram 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.6-1), considerando derrames de 8m<sup>3</sup>, 200m<sup>3</sup> e do inventário total do FPSO como cenário de pior caso (41.968 m<sup>3</sup>).

Ressalta-se que todas as simulações realizadas não levaram em conta as ações de controle e de contingenciamento passíveis de serem realizadas durante estes eventos.

Com o objetivo de identificar os cenários acidentais que proporcionaria a vazão para as simulações, foram realizadas avaliações quanto à perda de controle do poço produtor. Considerando o cenário mais crítico de *blowout*, durante 30 dias sem contenções, chegou-se ao resultado de um volume total de 25.200 m<sup>3</sup>. 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.

Outro aspecto que foi considerado refere-se à 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 41.968 m<sup>3</sup>, valor este bem superior ao volume de *blowout* de 30 dias. Assim, adotou-se como “pior caso” nas simulações o volume resultante de afundamento da unidade FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar os contornos de probabilidade de a 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 41.968 m<sup>3</sup>, correspondente ao afundamento do FPSO completamente carregado (Anexo II.6-1).

Assim, 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, em função dos volumes que poderão vir a ser derramados, a presente avaliação de impactos considerou três situações hipotéticas, representando cada uma delas impactos de magnitudes diferenciadas.

Cabe 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 “pior 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

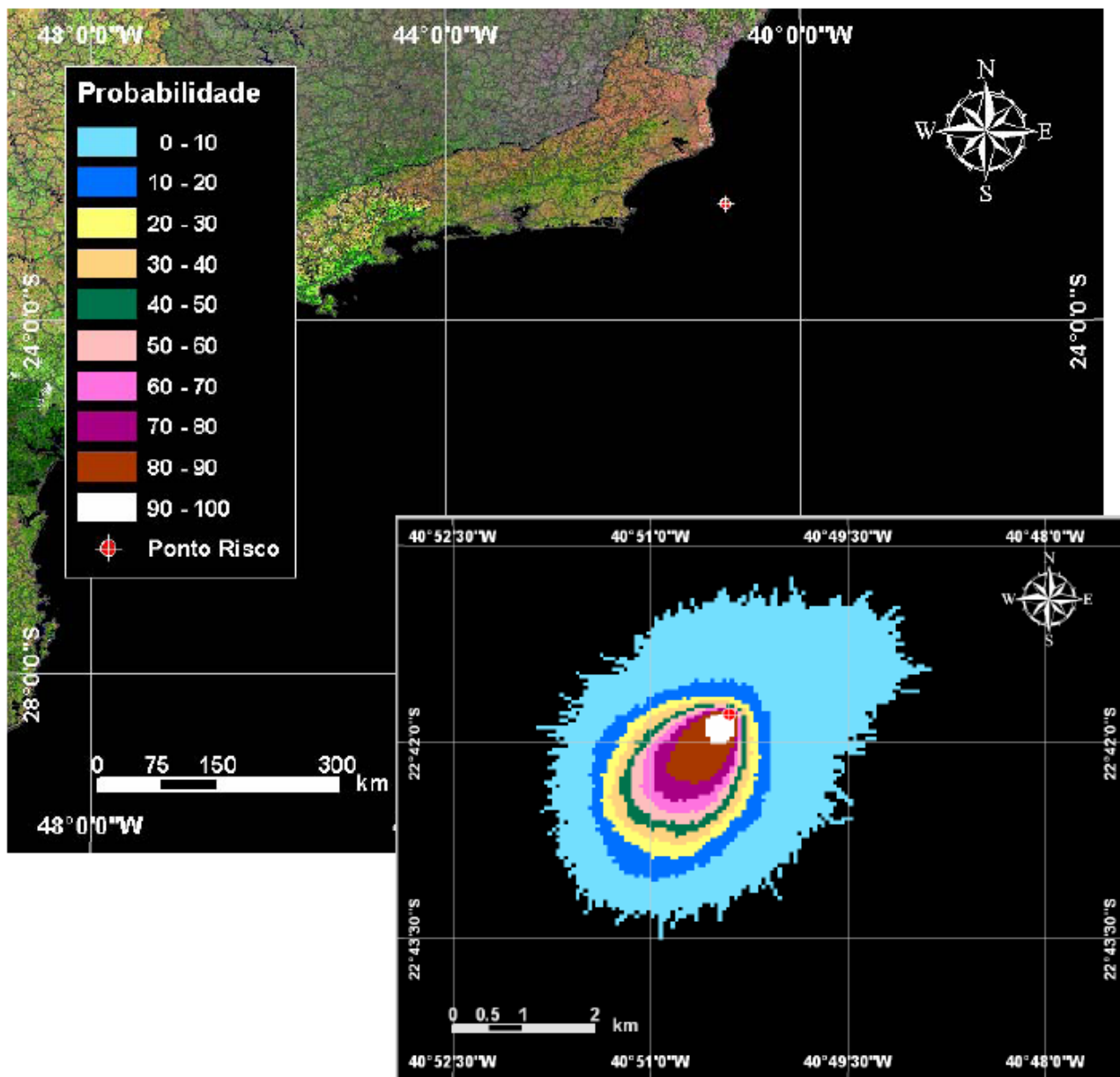
concentração calculada de 20 mg/l. No caso das simulações com o volume de 8 m<sup>3</sup>, foi observado que a mancha atinge 20 mg/l em 1 hora e; para o volume de 200 m<sup>3</sup> foi observado que a mancha atinge 20 mg/l em 7 horas decorridas do início do evento acidental. Os cenários onde o critério de concentração foi atingido antes do tempo de atendimento não foram apresentados.

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 a seguir nas Figuras II.6-2 e II.6-3.

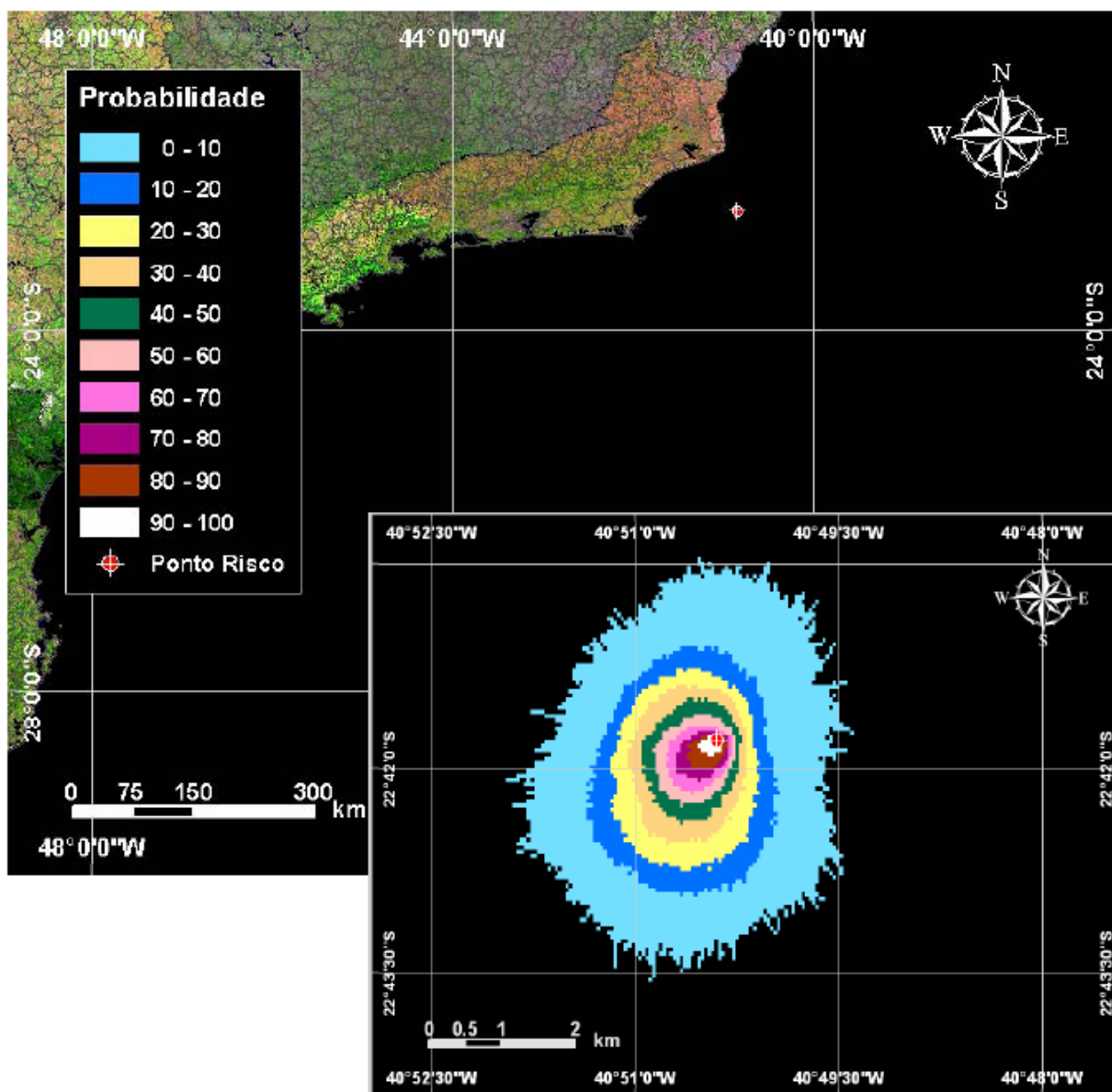
Em ambas as modelagens realizadas, os cenários decorrentes da dispersão das plumas de óleo indicaram que **não ocorrerá nenhum toque na costa para os derramamentos considerados de pequeno porte**, sendo o impacto de contaminação ambiental de **baixa magnitude**.

A seguir apresentam-se as Figuras II.6-2 e II.6-3 com o resultado das modelagens para pequeno volume (8 m<sup>3</sup>) em cenários de inverno e verão



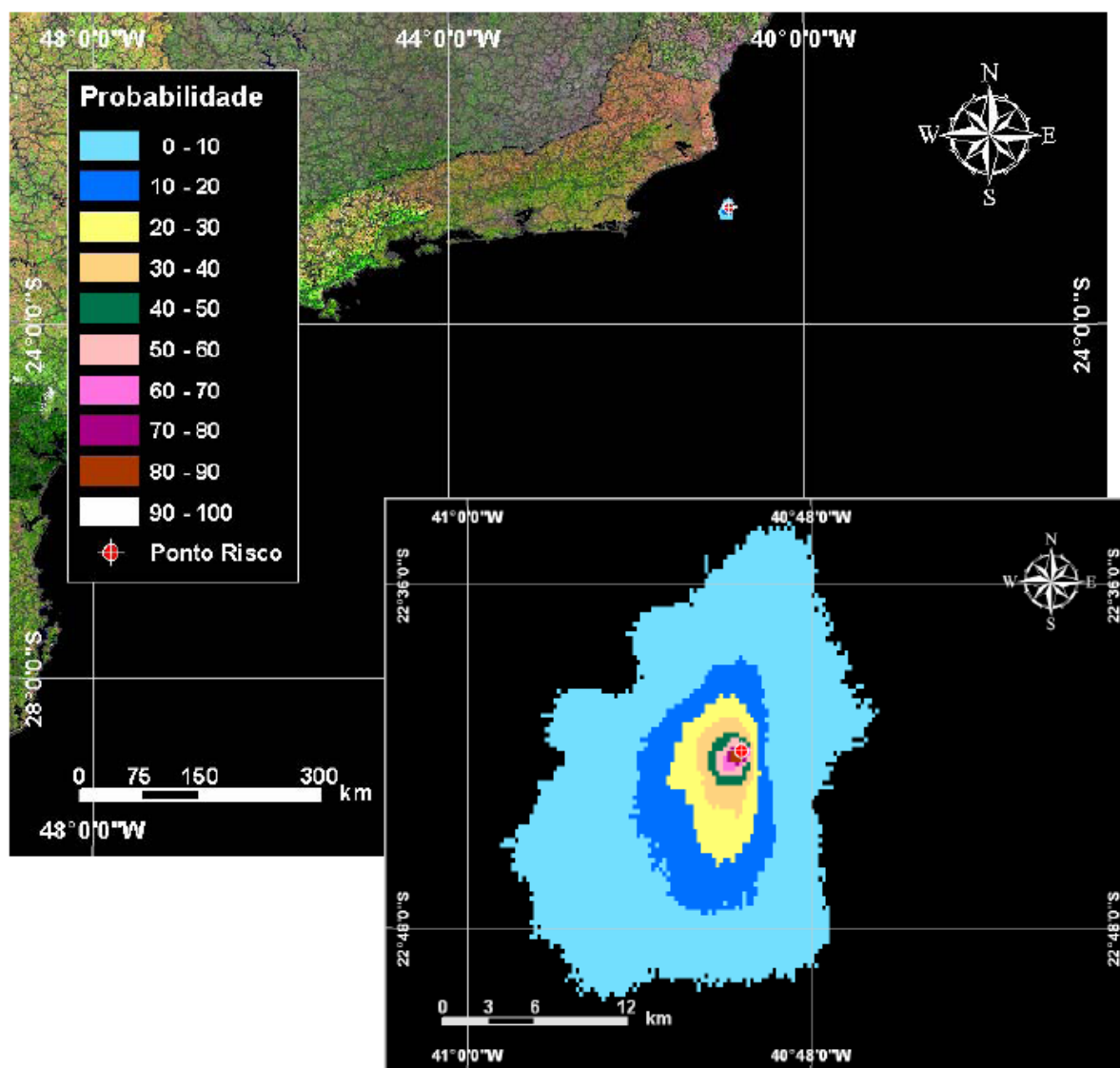


**Figura II.6-1** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> após 1 hora atingindo 20 mg/l.



**Figura II.6-2** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> após 1 hora atingindo 20 mg/l.

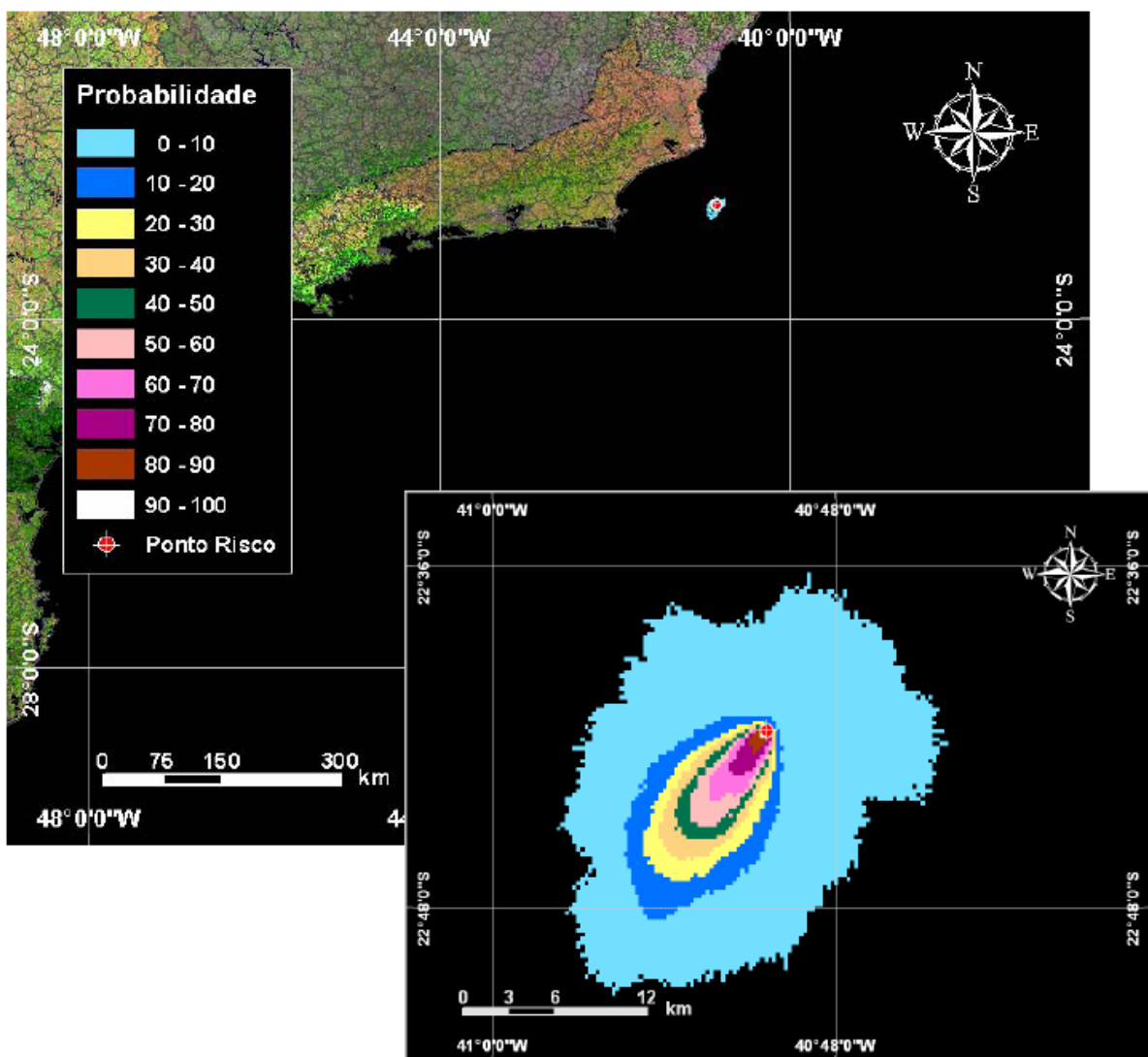
Para a classe de derrame com volumes médios, equivalentes a 200 m<sup>3</sup>, incluem-se derrames no sistema de transferência para o navio aliviador, com a ruptura do mangote de transferência de óleo, ou de uma linha de produção ligada ao FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras ou de mangote durante atividade de transferência de diesel. As Figuras II.6-4 e II.6-5, a seguir, apresentam os resultados destas modelagens que consideraram os períodos de inverno e verão respectivamente.



**Figura II.6-3** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> após 7 horas atingindo os 20mg/l.

Cabe observar que para todos os volumes simulados, tanto o pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) como o médio ( $200 \text{ m}^3$ ), foram considerados derrames instantâneos. Ou seja, todo o volume de óleo é lançado na superfície a um só tempo.

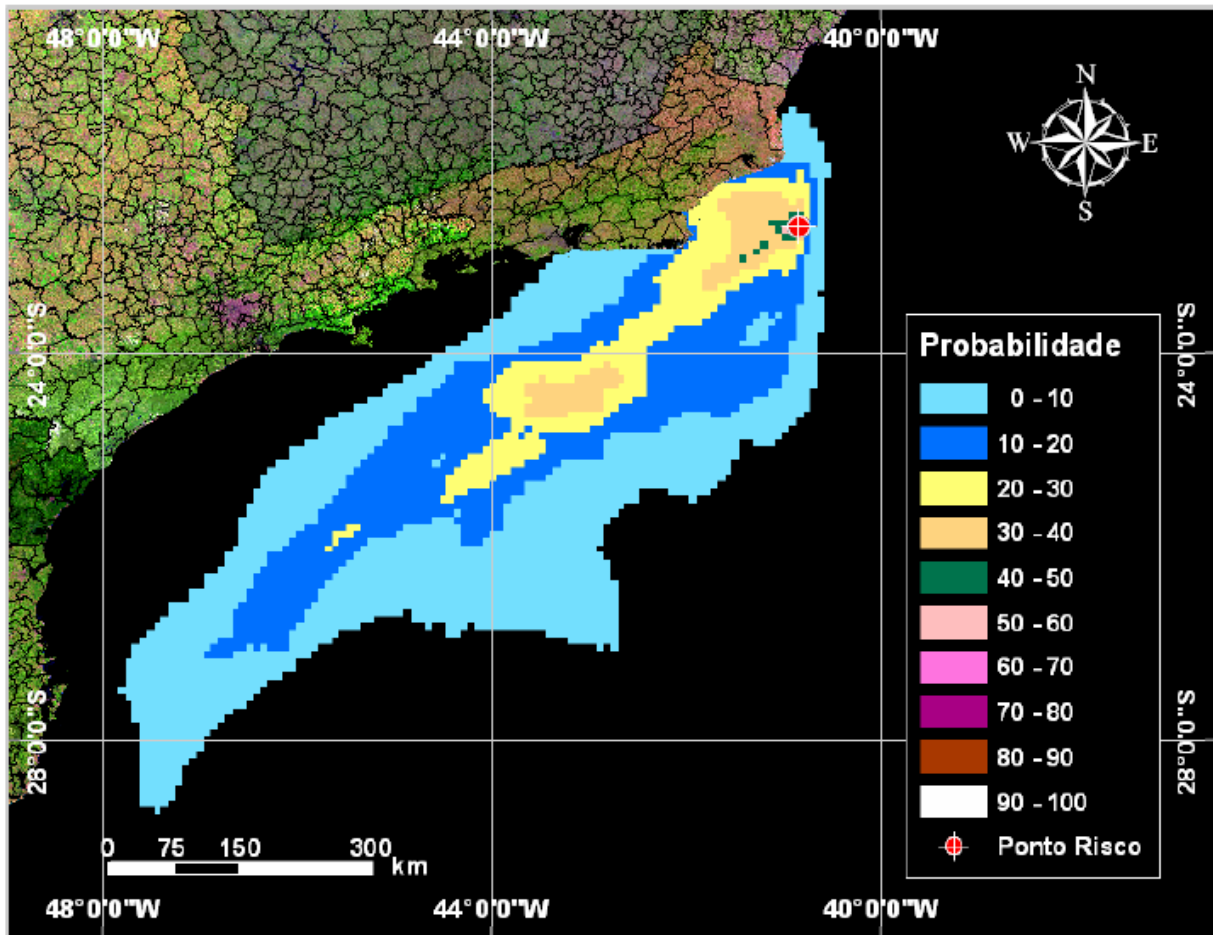
Com base nos resultados das modelagens realizadas com volume de  $200 \text{ m}^3$ , nas situações de inverno e verão, os cenários resultantes indicaram uma **média magnitude**, onde não há probabilidade do óleo tocar a linha de costa para os derramamentos considerados de médio porte.



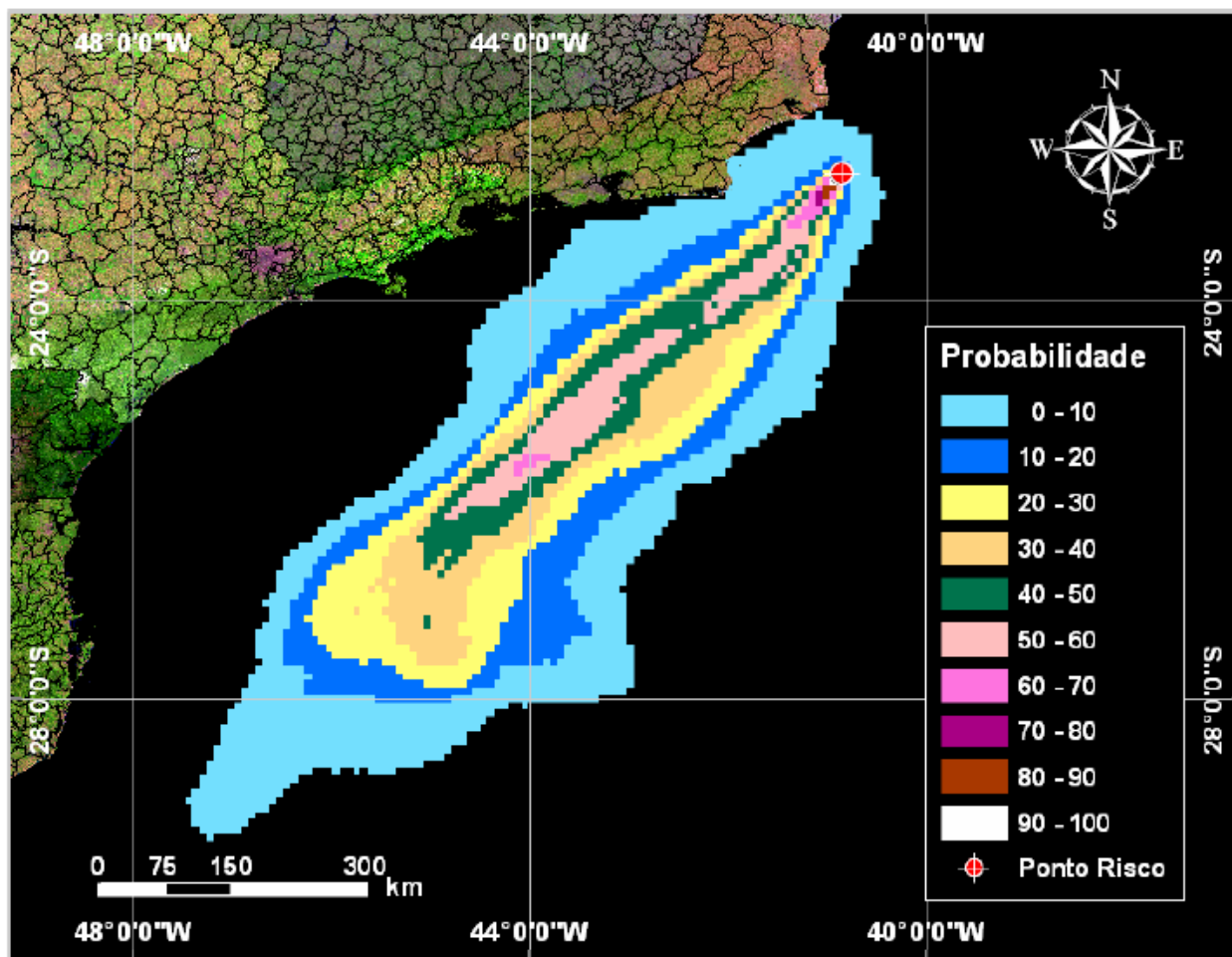
**Figura II.6-4** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 \text{ m}^3$  após 7 horas atingindo os  $20 \text{ mg/l}$ .

Na terceira hipótese acidental foi considerado o risco de acidente com derrames de 41.968 m<sup>3</sup> de óleo, causado pela perda do volume total dos tanques de armazenamento de óleo do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, 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 tancagem, o que caracteriza o cenário de descarga de “pior caso”. Vale ressaltar que a Análise de Risco efetuada para este empreendimento concluiu que a probabilidade de ocorrência deste evento é remota. Foram realizadas modelagens para as situações de inverno e verão, como mostram as Figuras II.6-6 e II.6-7, a seguir.



**Figura II.6-5** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 41.968 m<sup>3</sup> após 30 dias.



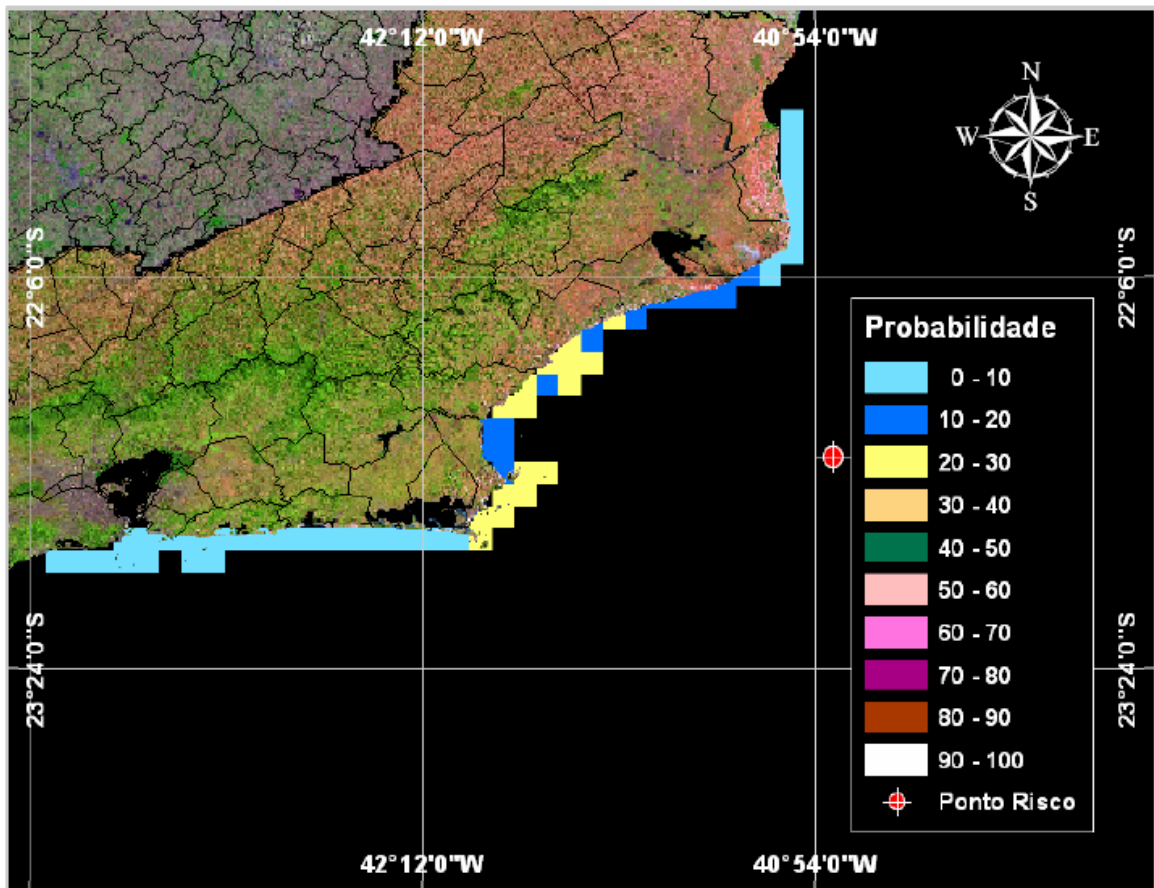
**Figura II.6-6** – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 41.968 m<sup>3</sup> após 30 dias.

Os resultados das modelagens realizadas indicaram que para a situação de verão ocorrerá o toque da mancha de óleo na costa, embora em uma área menor que o cenário de inverno, como vimos na página anterior. Em ambas as situações (inverno e verão) uma grande extensão marinha pode vir a ser atingida pela dispersão do óleo.

Para o cenário de inverno a modelagem indicou que, além de uma área mais extensa que poderá ser atingida pela mancha, há também probabilidades de toque mais elevadas se comparadas com o cenário de verão, onde a faixa de costa situada entre os municípios de Arraijal do Cabo e Carapebus apresentaram probabilidades que variaram de 20 a 30%.

Como vimos há a possibilidade de ocorrência de 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 Petrojarl Cidade de Rio das Ostras. Estas modelagens, em ambos os cenários considerados (inverno e verão), 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 como pode ser observado na Figura II.6-8 abaixo



**Figura II.6-7** – Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 41.968 m<sup>3</sup> após 30 dias.

Como vimos na Figura II.6-8 acima, na região compreendida entre os municípios de Arraial do Cabo (RJ) e Campos dos Goytacazes (RJ), há probabilidades de toque na costa de 10% a no máximo 30%. Percebe-se também que uma área bem maior de costa (390 Km) pode ser atingida se considerarmos as probabilidades de 1 a 10%.

A Tabela II.6-7 a seguir apresenta os municípios com probabilidade de toque de 10 % a 30% em condições de inverno.

***Tabela II.6-7 – Municípios com probabilidade de serem atingidos por derrame de óleo do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras superior a 10 %, simulados em condições de inverno.***

MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE TOQUE (%)
Campos dos Goytacazes	10 - 20
Quissamã	10 - 20
Carapebus	20 - 30
Macaé	20 - 30
Rio das Ostras	20 - 30
Casimiro de Abreu	20 - 30
Armação dos Búzios	20 - 30
Cabo Frio	20 - 30
Arraial do Cabo	20 - 30

Ressalta-se ainda que as simulações são conservativas e não consideram os efeitos de desagregação da mancha devido à ação de ondas e outros fatores ou mesmo ações de controle do derrame, envolvendo o uso de barreiras, dispersão mecânica ou outros recursos. Neste sentido, cabe destacar a existência do Plano de Emergência Individual - PEI para a unidade FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras e o Plano de Emergência da Bacia de Campos, onde se encontram descritos os recursos a serem disponibilizados em situações acidentais com vazamentos de óleo.

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 interagirem 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 puderam ser classificados como de **baixa magnitude**, para pequenos vazamentos ( $8\text{m}^3$ ) e **média magnitude** para derrames acidentais até  $200\text{m}^3$ .

Espera-se que os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de pouco 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 onde se encontra a unidade.

Entretanto, a contaminação **indireta** via cadeia alimentar também 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 aberto.

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, o que não é o caso do presente empreendimento. 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. Segundo Geraci & St. Aubin (1982) populações residentes, assim como animais estressados, também são especialmente vulneráveis.

A contaminação por óleo do meio marinho pode gerar, além de efeitos tóxicos ou danos diretos, estar associado a alterações na disponibilidade de recursos alimentares ou fatores essenciais do habitat. Espécies que predam principalmente 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.

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 e costões rochosos, ampliando de forma significativa os efeitos deste impacto para diversas outras espécies animais e vegetais que habitam os ambientes costeiros 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 observados no Mapa de Sensibilidade e Vulnerabilidade Ambiental e nos Mapas de Unidades de Conservação, ambos apresentados neste documento.

Ressalta-se novamente 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 PETROBRAS, como os Planos de Emergência Individual – PEI e os Centros de Defesa Ambiental - CDAs, inclusive um deles localizado na área de influência direta – AID deste empreendimento, na cidade de Macaé.

Na 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 (de pequeno e médio porte).

Independente da magnitude que este impacto possa ocorrer, ele foi classificado como **direto e indireto** (somente para o cenário de pior caso), **local, 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 ou estratégico**, pois seus efeitos têm interesse coletivo.

Devido às características do ambiente onde se desenvolverá a atividade exploratória, em mar aberto, pode-se definir como **reversível** este impacto, podendo ser considerado **irreversível**, tratando-se de um impacto que atingiria uma alta magnitude, onde alguns componentes do meio biótico ou do meio físico, uma vez cessada a ação, não ou retornariam às suas condições originais em um universo de tempo desconhecido. Ressalta-se, contudo, que a reversibilidade deste impacto sobre a região costeira se daria em **longo prazo** e com uma dispendiosa tarefa de limpeza e recuperação dos ecossistemas costeiros atingidos.

Com relação à temporalidade para que este impacto potencial se manifeste, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto decorrente de acidente, o mesmo poderá se manifestar de **imediate**, como a **médio** ou **longo prazo** quando consideramos as suas conseqüências ambientais posteriores.

Diante do exposto, ratifica-se a afirmação de que, embora esse impacto tenha sido classificado como de **alta magnitude** e **significativo**, a ocorrência de acidentes envolvendo a perda de volumes equivalentes ao inventário total do FPSO Petrojarl Cidade de Rio das Ostras é muito remota, pois as medidas de contenção tendem a reduzir os volumes derramados, bem como as áreas atingidas.