

ÍNDICE

II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	5
II.6.1– MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO E EFLUENTE.....	5
II.6.2 – METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	5
II.6.2.1 – QUALIFICAÇÃO.....	10
II.6.2.2 - RELAÇÃO CAUSA / EFEITO.....	10
II.6.2.3 - ABRANGÊNCIA ESPACIAL.....	10
II.6.2.4 – DURAÇÃO.....	10
II.6.2.5 – REVERSIBILIDADE.....	11
II.6.2.6 – TEMPORALIDADE.....	11
II.6.2.7 – MAGNITUDE.....	11
II.6.2.7.1 - CONCEITOS DE MAGNITUDE NO MEIO (ÁGUA, AR E SOLO).....	11
II.6.2.7.2 - CONCEITOS DE MAGNITUDE NO COMPARTIMENTO DA BIOTA MARINHA.....	12
II.6.2.7.3 - CONCEITOS DE MAGNITUDE EM ATIVIDADES ECONÔMICAS OU SETORES DE SERVIÇOS.....	12
II.6.3 - ANÁLISE DA MATRIZ DE IMPACTOS.....	29
II.6.4 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS IMPACTOS.....	32
II.6.4.1- ETAPA DE PLANEJAMENTO.....	32
II.6.4.1.1 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	32
II.6.4.1.1.1 - GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS.....	32
II.6.4.1.1.2 - FORTALECIMENTO DA INDÚSTRIA PETROLÍFERA E NAVAL.....	33
II.6.4.1.1.3 - ATRAÇÃO DE POPULAÇÃO E ACELERAÇÃO DA EXPANSÃO DO ESPAÇO URBANO.....	34
II.6.4.1.1.4 - PRESSÃO SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA E SOCIAL.....	36
II.6.4.2 - ETAPA DE INSTALAÇÃO.....	37
II.6.4.2.1 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	38
II.6.4.2.1.1 - GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS.....	38
II.6.4.2.1.2 - FORTALECIMENTO DA INDÚSTRIA PETROLÍFERA E NAVAL.....	38
II.6.4.2.1.3 - GERAÇÃO DE RENDA, DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS.....	39
II.6.4.2.1.4 - ATRAÇÃO DE POPULAÇÃO E ACELERAÇÃO DA EXPANSÃO DO ESPAÇO URBANO.....	40
II.6.4.2.1.5 - PRESSÃO SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA E SOCIAL.....	42

II.6.4.2.1.6 - PRESSÃO SOBRE TRÁFEGO MARÍTIMO.....	43
II.6.4.2.1.7 - AUMENTO DA DEMANDA POR ÁREAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	44
II.6.4.2.1.8 - GERAÇÃO DE TRIBUTOS.....	45
II.6.4.2.2 - ATIVIDADE PESQUEIRA.....	45
II.6.4.2.2.1 - ABALROAMENTOS E PERDA DE PETRECHOS DE PESCA.....	45
II.6.4.2.2.2 - MANUTENÇÃO DA ZONA DE EXCLUSÃO DE PESCA.....	47
II.6.4.2.3 - QUALIDADE DA ÁGUA.....	48
II.6.4.2.3.1 - DESCARTE DE FLUORESCEÍNA DURANTE IMPLANTAÇÃO DO GASODUTO SUL CAPIXABA.....	48
II.6.4.2.3.2 - DESCARTE EFLUENTE ORGÂNICO E RESÍDUOS ALIMENTARES.....	50
II.6.4.2.4 - QUALIDADE DO AR.....	51
II.6.4.2.4.1 - EMISSÃO ATMOSFÉRICA.....	51
II.6.4.2.5 - QUALIDADE DO SEDIMENTO.....	52
II.6.4.2.5.1 - ANCORAGEM DO FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO GASODUTO E DEMAIS INSTALAÇÕES SUBMARINAS.....	52
II.6.4.2.6 - COMUNIDADE BENTÔNICA.....	53
II.6.4.2.6.1 - ANCORAGEM DO FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO GASODUTO E DEMAIS INSTALAÇÕES SUBMARINAS.....	53
II.6.4.3 - ETAPA DE OPERAÇÃO.....	54
II.6.4.3.1 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	55
II.6.4.3.1.1 - GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS.....	55
II.6.4.3.1.2 - FORTALECIMENTO DA INDÚSTRIA PETROLÍFERA E NAVAL.....	55
II.6.4.3.1.3 - GERAÇÃO DE RENDA, DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS.....	56
II.6.4.3.1.4 - ATRAÇÃO DE POPULAÇÃO E ACELERAÇÃO DA EXPANSÃO DO ESPAÇO URBANO.....	57
II.6.4.3.1.5 - PRESSÃO SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA E SOCIAL.....	57
II.6.4.3.1.6- PRESSÃO SOBRE TRÁFEGO MARÍTIMO.....	59
II.6.4.3.1.7- AUMENTO DA DEMANDA POR ÁREAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
II.6.4.3.1.8 – PROBLEMAS DE SAÚDE OCUPACIONAL.....	60
II.6.4.3.1.9 - AUMENTO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE HIDROCARBONETOS.....	62
II.6.4.3.1.10 - GERAÇÃO DE TRIBUTOS.....	63
II.6.4.3.1.11 - REPASSE DE ROYALTIES.....	63

II.6.4.3.2 - ATIVIDADE PESQUEIRA.....	64
II.6.4.3.2.1 - ABALROAMENTOS E/OU PERDA DE PETRECHOS DE PESCA.....	64
II.6.4.3.2.2 - MANUTENÇÃO DA ZONA DE EXCLUSÃO DE PESCA.....	66
II.6.4.3.3 - QUALIDADE DO AR.....	66
II.6.4.3.3.1 - EMISSÃO ATMOSFÉRICA.....	66
II.6.4.3.4 - QUALIDADE DA ÁGUA.....	67
II.6.4.3.4.1 - DESCARTE DA ÁGUA DE PRODUÇÃO E DE EFLUENTE DE UNIDADE REMOVEDORA DE SULFATO.....	67
II.6.4.3.4.2 - DESCARTE DE DEMAIS EFLUENTES E RESÍDUOS.....	70
II.6.4.3.4 - COMUNIDADE PLANCTÔNICA.....	71
II.6.4.3.4.1 - DESCARTE DA ÁGUA DE PRODUÇÃO E DE EFLUENTE DE UNIDADE REMOVEDORA DE SULFATO.....	71
II.6.4.3.5 - COMUNIDADE NECTÔNICA.....	72
II.6.4.3.5.1- PERMANÊNCIA DOS FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO, DE INSTALAÇÕES SUBMARINAS E DO GASODUTO SUL CAPIXABA.....	72
II.6.4.3.6 - COMUNIDADE BENTÔNICA.....	75
II.6.4.3.6.1 - PERMANÊNCIA DOS FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO, DE INSTALAÇÕES SUBMARINAS E DO GASODUTO SUL CAPIXABA.....	75
II.6.4.4 - ETAPA DE DESATIVAÇÃO.....	76
II.6.4.4.1 - ASPECTOS SOCIECONÔMICOS.....	77
II.6.4.4.1.1 - PRESSÃO SOBRE O TRÁFEGO MARÍTIMO.....	77
II.6.4.4.2 - ATIVIDADE PESQUEIRA.....	77
II.6.4.4.2.1 - ABALROAMENTOS E/OU PERDA DE PETRECHOS DE PESCA.....	77
II.6.4.4.1.3 - ENCERRAMENTO DAS ZONAS DE EXCLUSÃO DE PESCA.....	78
II.6.4.2.4.2 - QUALIDADE DO AR.....	78
II.6.4.2.4.2.1 - EMISSÃO ATMOSFÉRICA.....	78
II.6.4.4.3 - QUALIDADE DA ÁGUA.....	79
II.6.4.4.3.1 - DESCARTE DE EFLUENTE ORGÂNICO E RESÍDUOS ALIMENTARES.....	79
II.6.4.4.4 - QUALIDADE DO SEDIMENTO.....	80
II.6.4.4.4.1- REMOÇÃO DOS FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO, DE PARTES DO GASODUTO SUL CAPIXABA E DAS INSTALAÇÕES SUBMARINAS.....	80
II.6.4.4.5- COMUNIDADE BENTÔNICA.....	81
II.6.4.4.5.1 - REMOÇÃO DOS FPSO DE CADA EMPREENDIMENTO, DE PARTES DO GASODUTO SUL CAPIXABA E DAS INSTALAÇÕES SUBMARINAS.....	81

II.6.4.5 - EVENTOS ACIDENTAIS.....	81
II.6.4.5.1 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	82
II.6.4.5.1.1 - ACIDENTES COM TRABALHADORES, EMBARCAÇÕES E AERONAVES.....	82
II.6.4.5.1.2 - DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO.....	82
II.6.4.5.2 - ATIVIDADE PESQUEIRA.....	85
II.6.4.5.2.1 - ABALROAMENTO E/OU PERDA DE PETRECHOS DE PESCA.....	85
II.6.4.5.3 - QUALIDADE DA ÁGUA.....	86
II.6.4.5.3.1 - MIGRAÇÃO DE ÓLEO DA FORMAÇÃO.....	86
II.6.4.5.3.2 - DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE DIESEL, PRODUTOS QUÍMICOS, BEM COMO DE ÓLEO DURANTE OFFLOADING.....	87
II.6.4.5.4 - COMUNIDADE PLANCTÔNICA.....	88
II.6.4.5.4.1 - DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE DIESEL, PRODUTOS QUÍMICOS, BEM COMO DE ÓLEO DURANTE OFFLOADING.....	88
II.6.4.5.5 - QUALIDADE DA ÁGUA E COMUNIDADE BIÓTICA (PLÂNCTON, NECTON E BENTOS).....	89
II.6.4.5.5.1 - DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO.....	89

II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

AMBIENTAIS

A presente seção de identificação e avaliação de impactos ambientais foi elaborada a partir das informações contidas na seção de Caracterização da Atividade (II.2), bem como no Diagnóstico Ambiental (II.5) de cada um dos diferentes meios analisados, a saber: meios físico, biótico e o socioeconômico.

II.6.1 – MODELAGENS DE DISPERSÃO DE ÓLEO E EFLUENTE

As modelagens de dispersão de óleo para cada um dos empreendimentos e a modelagem de efluente (fluoresceína com água do mar) proveniente do desalagamento do Gasoduto Sul Capixaba se encontram apresentadas nos Anexos II.6-1 e II.6-2 deste estudo. Para a análise da diluição e dispersão de pluma de água de produção, está sendo utilizada a modelagem do FPSO P-34, situado no Campo de Jubarte, pois esta unidade de produção opera na mesma área abordada neste estudo. Para o efluente proveniente de uma Unidade Removedora de Sulfato – URS está sendo utilizada a modelagem realizada para o FPSO Capixaba, situado no Campo de Golfinho, pois o mesmo possui uma URS enquanto o FPSO P-34 não apresenta este tipo de processo. Ressalta-se que, nestas modelagens foram considerados os cenários acidentais de pior caso, causados por derrames acidentais dos empreendimentos em questão.

II.6.2 – METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Existem 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 Estudo de Impacto Ambiental.

Na descrição das atividades, procedeu-se um exame detalhado das ações relacionadas ao empreendimento Gasoduto Sul Capixaba, tendo sido levantados os fatores de sensibilidade e de impacto decorrentes da execução das atividades em cada etapa prevista. Para os demais empreendimentos, seguiu-se o mesmo caminho metodológico, já que as futuras unidades de produção possuem as mesmas características dos FPSO que já estão em operação na região.

Cada uma das etapas consideradas na presente seção, incluindo potenciais eventos acidentais, contemplam uma série de atividades a serem desenvolvidas, incluindo o Planejamento e Mobilização, Instalação, Operação e Desmobilização. Abaixo se apresenta um resumo das etapas consideradas na análise:

A. Etapa de Planejamento e Mobilização

- Decisão pela instalação do Gasoduto Sul Capixaba;
- Decisão pela Instalação dos demais empreendimentos.

B. Etapa de Instalação

- Lançamento e implantação do Gasoduto Sul Capixaba entre o PLEM e o furo direcional;
- Movimentação de embarcações de apoio e de lançamento de duto;
- Lançamento e implantação das instalações submarinas de cada empreendimento;
- Posicionamento e/ou Ancoragem das unidades de produção de cada empreendimento (FPSO).

C. Etapa de Operação

- Permanência e operação do Gasoduto Sul Capixaba para a realização das atividades de escoamento;
- Transporte de insumos e/ou equipamentos por embarcações de apoio para os demais empreendimentos;
- Operação de cada um dos demais empreendimentos objeto deste estudo.

D. Etapa de Desmobilização

- Desativação do Gasoduto Sul Capixaba;
- Retirada dos FPSO e de suas instalações submarinas necessárias às atividades de produção.

E. Eventos Acidentais

- Vazamento acidental de gás/condensado proveniente do Gasoduto Sul Capixaba (vazamento instantâneo de todo inventário do gasoduto, considerado como o evento mais crítico em termos de produção a ser escoada pelo gasoduto).
- Derramamento acidental definido para cada um dos Projetos (todo o inventário de óleo de uma unidade de produção tipo FPSO e/ou do poço que apresenta produtividade esperada superior ao inventário da unidade), bem como demais derrames operacionais, como 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 das atividades.

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	X		
	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	X	X	X		
	Pressão sobre o tráfego marítimo		X	X	X	
	Aumento da demanda por áreas para destinação final de resíduos sólidos		X	X		
	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos			X		
	Geração de tributos		X	X		
	Repasse de <i>royalties</i>			X		
	Problemas de Saúde Ocupacional			X		
	Acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves.					X
	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m ³)					X
	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m ³) incluindo o derrame de 115,8 m ³ do gasoduto (gás/condensado)					X
	Derramamento acidental total do inventário de óleo ou do poço mais crítico dos empreendimentos					X
Atividade Pesqueira	Abaloamentos e/ou perda de petrechos		X	X	X	X
	Criação/manutenção/encerramento da zona de exclusão de pesca por empreendimento		X	X	X	
Qualidade do Ar	Emissão atmosférica		X	X	X	
Qualidade da Água	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos e óleo durante <i>offloading</i>					X
	Migração de óleo da formação					X
	Descarte da água de produção, de efluente da unidade removedora de sulfato e de fluoresceína do Gasoduto Sul Capixaba.		X	X		
Qualidade do Sedimento	Descarte de demais efluentes e de resíduos		X	X	X	
	Ancoragem / remoção dos FPSO e implantação / remoção do gasoduto e instalações submarinas.		X		X	
Comunidade Planctônica	Derramamento acidental de diesel, produtos químicos e óleo durante <i>offloading</i>					X
	Descarte da água de produção, de efluente da unidade removedora de sulfato e de fluoresceína do Gasoduto Sul Capixaba.		X	X		
Comunidade Nectônica	Permanência dos FPSO de cada Projeto, do gasoduto e das instalações submarinas			X		

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Planejamento	Instalação	Operação	Desativação	Acidentes
Comunidade Bentônica	Ancoragem / remoção dos FPSO e implantação / remoção do gasoduto e instalações submarinas		X		X	
	Permanência dos FPSO de cada Projeto, do gasoduto e das instalações submarinas			X		
Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m ³)					X
	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m ³) incluindo o derrame de 115,8 m ³ do gasoduto (gás/condensado)					X
	Derramamento acidental total do inventário de óleo ou do poço mais crítico dos Projetos					X

continuação

Na etapa seguinte, os fatores de impacto foram confrontados com os de sensibilidade ambiental nas matrizes de avaliação de impactos, onde foram avaliados qualitativamente, em conformidade 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.5.4-1a e II.5.4-1b). 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 os empreendimentos a serem implantados e operados no Parque das Baleias e Campo de Catuá, na porção norte da Bacia de Campos, frontais à costa do Estado do Espírito Santo e que se apresentam em análise neste estudo (Tabelas II.6-2 a II.6-6).

Tabela II.6-2 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de planejamento dos empreendimentos.

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 e turística.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	alta	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	Inovações tecnológicas para o posicionamento dos FPSO de cada um dos empreendimentos e dos equipamentos instalados e/ou adaptados. Inovações tecnológicas e/ou operacionais associadas ao desenvolvimento de atividades ligadas à exploração de óleo e à instalação e operação do Gasoduto Sul Capixaba. Aumento de demanda por serviços de transporte marítimo.	positivo	direto	regional	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	média	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, com conseqüente aceleração da expansão urbana.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre a infraestrutura urbana e social	Aumento da demanda por infra-estrutura regional em função da futura presença dos empreendimentos.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	baixa	pouco significativo

Tabela II.6-3 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na etapa de instalação dos empreendimentos

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 e turística.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	alta	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	Inovações e/ou manutenção de tecnologias para o posicionamento dos FPSO de cada empreendimento e dos equipamentos instalados e/ou adaptados. Inovações tecnológicas e/ou operacionais associadas ao desenvolvimento de atividades ligadas à instalação do Gasoduto Sul Capixaba. Aumento de demanda por serviços de transporte marítimo.	positivo	direto	regional	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 demanda de serviços, promovendo contratação de bens e serviços.	positivo	direto ou indireto	regional	temporário	reversível	imediate	alta	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, com conseqüente aceleração da expansão urbana.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	alta	pouco a significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social	Aumento da demanda por infra-estrutura regional devido à atração populacional em função dos empreendimentos.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	média	pouco a significativo
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre o tráfego marítimo.	Aumento do tráfego marítimo em função das atividades de implantação dos empreendimentos, interferindo no tráfego já existente na região.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Aumento da demanda por áreas para destinação final de resíduos sólidos	Aumento da demanda por áreas em terra para disposição dos resíduos a serem gerados pelas atividades de implantação dos empreendimentos.	negativo	direto	local	temporário	reversível ou irreversível	imediate	média	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	alta	significativo
Atividade Pesca	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	Interação com a pesca devido à presença dos FPSO e das embarcações de apoio e de lançamento de duto podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco a significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Atividade Pesqueira	Manutenção das Zonas de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de instalação de equipamentos/tubulações, atividades de suprimento (insumos) e transporte de resíduos, bem como a chegada dos FPSO são fatores operacionais que criam e mantêm a zona de exclusão.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	alta	significativo
Qualidade da Água	Descarte de fluoresceína durante implantação do Gasoduto Sul Capixaba	Utilização e descarte de efluente composto de água do mar e fluoresceína como parte do teste de estanqueidade durante a instalação do gasoduto.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Qualidade da Água	Descarte de efluentes orgânicos 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 Ar	Emissões Atmosféricas	Emissões gasosas a partir de diversas fontes de combustão nas embarcações de apoio e de lançamento de dutos envolvidas em atividades de implantação.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade do Sedimento	Ancoragem do FPSO de cada empreendimento e implantação do gasoduto e 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 e do Gasoduto Sul Capixaba.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediatas	baixa	pouco significativo
Comunidade Bentônica	Ancoragem do FPSO de cada empreendimento e implantação do gasoduto e 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 e do Gasoduto Sul Capixaba.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediatas a curto prazo	média	significativo

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

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 e turística.	positivo ou negativo	direto	regional ou estratégico	temporário	irreversível	imediate	alta	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	Desenvolvimento/aplicação de tecnologia para exploração, produção e escoamento de óleo e gás natural.	positivo	direto	regional	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 dos empreendimentos, dinamizando a estrutura de serviços na AI voltada a contratação de serviços e suprimentos.	positivo	direto ou indireto	regional	temporário	irreversível	imediate ou médio prazo	alta	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	média	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 presença dos empreendimentos.	negativo	indireto	regional	permanente	irreversível	imediate	média	pouco a significativo
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre o tráfego marítimo.	Aumento do tráfego marítimo em função das atividades de implantação dos empreendimentos, interferindo no tráfego já existente na região.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Aumento da demanda por áreas para destinação final de resíduos sólidos	Aumento da demanda por áreas em terra para disposição dos resíduos a serem gerados pelas atividades de implantação dos empreendimentos.	negativo	direto	local	temporário	reversível ou irreversível	imediate	média	significativo
Aspectos Socioeconômicos	Geração de problemas de saúde ocupacional	Risco de execução inadequada de serviços durante a operação dos empreendimentos com risco de geração de problemas de saúde do trabalhador (ocupacional)	negativo	direto ou indireto	local	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate a longo prazo	baixa a alta	pouco a significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos	Aumento significativo da produção nacional de óleo e gás natural proveniente de uma nova e promissora fronteira de exploração nacional.	positivo	direto	estratégico	temporário	reversível	imediate	alta	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 as atividades de produção e escoamento.	positivo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	alta	significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	Interação com os FPSO e com as embarcações de apoio e de lançamento de duto, podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco a significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Atividade Pesqueira	Manutenção das Zonas de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de instalação de equipamentos/tubulações, atividades de suprimento (insumos) e transporte de resíduos, bem como a chegada dos FPSOs são fatores operacionais que criam e mantêm a zona de exclusão.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	alta	significativo
Qualidade do Ar	Emissão atmosférica	Emissões gasosas a partir de diversas fontes de combustão nos FPSOs	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	significativo
Qualidade da Água	Descarte da água de produção e de efluente de unidade removedora de sulfato	Interferência no ambiente pelo descarte de água de produção e de efluente de unidades removedoras de sulfato provenientes dos FPSO.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	média	significativo
Qualidade da Água	Descarte de demais efluentes e de 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 e de efluente de unidade removedora de sulfato	Alteração na estrutura da comunidade planctônica em virtude do descarte da água da produção e de efluente de unidades removedoras de sulfato provenientes dos 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 dos FPSO de cada empreendimento, de instalações submarinas e do Gasoduto Sul Capixaba	Atração de cardumes pela disponibilidade de alimentos gerada pelo descarte de resíduos orgânicos e pela presença de organismos incrustantes nas instalações submarinas, no Gasoduto Sul Capixaba e nos FPSO. Sombreamento e proteção também atraem os cardumes.	positivo ou negativo	direto ou indireto	local	temporário	reversível	médio prazo	média	significativo
Comunidade Bentônica	Permanência dos FPSO de cada empreendimento, de instalações submarinas e do Gasoduto Sul Capixaba	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes no casco dos FPSO, Gasoduto Sul Capixaba e nas instalações submarinas.	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* dos empreendimentos.

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Pressão sobre o tráfego marítimo.	Aumento do tráfego marítimo em função das atividades de implantação dos empreendimentos, interferindo no tráfego já existente na região.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	Interação com os FPSO de cada empreendimento e com as embarcações de apoio podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos durante a desativação dos empreendimentos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo
Atividade Pesqueira	Encerramento das Zonas de Exclusão de Pesca	A movimentação de embarcações efetuando serviços de remoção de equipamentos/tubulações 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

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade do Ar	Emissões Atmosféricas	Emissões gasosas a partir de diversas fontes de combustão nas embarcações de apoio.	negativo	direto	regional	temporário	reversível	imediate	média	pouco 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 dos FPSO de cada um dos empreendimentos, de partes do gasoduto e das instalações submarinas	Modificação local da textura e granulometria ocasionada pelo revolvimento do sedimento devido à remoção do sistema de ancoragem dos FPSO, das demais instalações submarinas e do gasoduto.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Comunidade Bentônica	Remoção dos FPSO de cada empreendimento, de partes do gasoduto e das instalações submarinas	Revolvimento do sedimento e conseqüente desestruturação da comunidade bentônica decorrente da retirada dos FPSO, das instalações submarinas e do gasoduto	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* associados aos empreendimentos.

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Aspectos Socioeconômicos	Acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves.	Acidentes ocorridos com trabalhadores em atividades rotineiras, envolvendo embarcações e/ou aeronaves	negativo	direto	local	temporário ou permanente	reversível ou irreversível	imediate	baixa a alta	pouco a significativo
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental de pequeno volume (até 8 m ³).	Comprometimento local das atividades pesqueiras promovido pelos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização temporária do pescado.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental de médio volume (menor que 200 m ³).	Comprometimento local das atividades pesqueiras promovido pelos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização do pescado.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	média	pouco significativo
Aspectos Socioeconômicos	Derramamento acidental total do inventário de óleo ou do poço mais crítico de cada um dos empreendimentos, incluindo o gasoduto (total 856.116,8 m ³).	Comprometimento regional 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	alta	significativo
Atividade Pesqueira	Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca	Interação com os FPSO e com as embarcações de apoio e de lançamento de dutos podendo ocorrer abalroamentos e/ou perda de petrechos durante e na desativação dos empreendimentos.	negativo	indireto	regional	temporário	reversível	imediate	baixa	significativo

Fatores de Sensibilidade	Fatores de Impacto	Descrição Geral	Qualificação	Ordem	Abrangência	Duração	Reversibilidade	Temporalidade	Magnitude	Significância
Qualidade da água	Derramamento acidental de diesel e produtos químicos, bem como 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 operação de equipamentos.	negativo	direto	local	temporário	reversível	imediate	baixa a média	pouco a significativo
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 ³)	Contaminação ambiental resultante de alteração das características físico-químicas da água no entorno dos FPSOs de cada empreendimento decorrentes de pequenos vazamentos.	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 ³)	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 ou do poço mais crítico de cada um dos empreendimentos, incluindo o gasoduto (total 856.116,8 m ³).	Modificação das propriedades físico-químicas da água do mar acarretando a morte de indivíduos e a contaminação da cadeia trófica a nível regional. 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

Neste item apresenta-se a análise da matriz de impacto para os distintos empreendimentos incluídos neste EIA/RIMA, considerando também o Gasoduto Sul Capixaba. Foram identificados e analisados 56 fatores de impacto dentre os fatores de sensibilidade considerados, a saber: Aspectos Socioeconômicos e Atividade Pesqueira, Qualidade do Ar, Qualidade da Água, Qualidade do Sedimento e Comunidade Biótica.

A partir do conjunto dos impactos identificados, verifica-se a seguinte distribuição percentual dos mesmos ao longo das etapas dos empreendimentos previstos:

- 4 (7%) na etapa de planejamento;
- 15 (26,8%) na etapa de instalação;
- 19 (40%) na etapa de operação;
- 7 (12,6%) na etapa de desativação;
- 11 (19,6%) decorrentes de eventos acidentais.

Dentre estes, foram qualificados como negativos 40 impactos (71,4%), 10 como positivos (17,8%) e 6 (10,7%) com ambigüidade de qualificação, onde os aspectos positivos e os negativos podem ser considerados como pertinentes. Para cada meio analisado, considerando-se o socioeconômico, que apresenta o somatório de 35 impactos incluindo a atividade pesqueira e os riscos de ocorrência de acidentes, os impactos classificados como negativos estiveram relacionados à Atração de população e aceleração da expansão urbana; pressão sobre a infra-estrutura urbana e social; pressão sobre o tráfego marítimo; aumento da demanda por áreas para disposição final de resíduos; geração de problemas de saúde ocupacional; Interferências na atividade pesqueira com criação de áreas de exclusão; riscos de abalroamentos e perda de petrechos de pesca; risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves; bem como impactos ambientais potenciais relacionados com derrames acidentais. Há ainda os impactos com avaliação ambígua, ou seja, onde análises opostas, como positivas e negativas são factíveis para um mesmo impacto. Para o meio socioeconômico verifica-se a “geração de expectativas” quanto aos empreendimentos, onde as positivas se relacionam com os *royalties* a serem

repassados, a possibilidade de geração de novos empregos e ao estímulo geral da economia regional, enquanto os negativos se relacionam com preocupações ambientais e com as interferências potenciais na atividade pesqueira.

Ainda como parte dos esforços de avaliação foram identificados 10 impactos positivos que se relacionam com o fortalecimento da indústria petrolífera e naval; geração de renda, dinamização da economia e demanda de bens e serviços; geração de tributos; repasse de *royalties*; e o aumento da produção nacional de hidrocarbonetos; bem como o encerramento das interações com a atividade pesqueira ao final de cada empreendimento (áreas de exclusão). Destes impactos positivos percebe-se que todos foram avaliados como significativos, indicando claramente os benefícios sociais e econômicos dos empreendimentos previstos.

Para os eventos acidentais relacionados ao meio socioeconômico, incluindo a atividade pesqueira, há 5 impactos que se relacionam com acidentes envolvendo trabalhadores, embarcações (incluindo os FPSO) e aeronaves. Ressalta-se que estes impactos são apenas potenciais, pois decorrem de situações anormais de operação.

Com relação à qualidade da água, os impactos negativos que foram identificados (11), com um total de 6 impactos esperados com a implantação e operação dos empreendimentos previstos e de 5 impactos associados a eventos acidentais que ocorrerão somente em condições anormais. Estes impactos estão associados ao descarte de fluoresceína durante a implantação do Gasoduto Sul Capixaba; descarte de água de produção proveniente dos FPSO de cada empreendimento; descarte de efluente de unidade removedora de sulfato – URS; descarte de efluente aquecido e efluente oleoso; e demais efluentes orgânicos. Quanto aos acidentes, estes se relacionam com a movimentação de cargas e trabalhos de *supply* em geral e vazamento de condensado/óleo em derrames acidentais. Somente os impactos relacionados ao descarte de efluentes de produção, da URS e aqueles relacionados aos cenários de pior caso foram considerados como significativos.

Com relação ao meio biótico, incluindo a comunidade biótica em geral, os impactos negativos (6) identificados estão vinculados ao descarte de fluidos orgânicos e inorgânicos (supracitados). A instalação, permanência e remoção dos FPSO, do Gasoduto Sul Capixaba e das instalações submarinas sobre as

comunidades nectônica e bentônica foram avaliados como impactos ambíguos, possuindo aspectos negativos e positivos (total de 3 impactos).

Com relação à qualidade do sedimento, somente 2 impactos negativos foram identificados, relacionados à ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico decorrentes de atividades de implantação e remoção dos sistemas de ancoragem dos FPSO (caso ocorra), do Gasoduto Sul Capixaba e das demais instalações submarinas. Ambos os impactos foram considerados como pouco significativos

E com relação à qualidade do ar, verifica-se somente as emissões atmosféricas provenientes das embarcações que irão operar durante as atividades de instalação, operação e desativação dos empreendimentos, bem como em função do atendimento de eventuais acidentes, sempre classificados como pouco significativos. As emissões provenientes dos FPSO serão inventariadas, demonstrando o esforço de conhecimento e controle iniciado pela operadora. Esta constatação contribuiu para a avaliação realizada.

Considerando o conjunto total dos impactos, destaca-se que a maioria (45 - 78,9%) dos impactos foram considerados como temporários e que os mesmos que se apresentaram como reversíveis perfizeram 64,9% dos impactos avaliados (total de 37). E ainda, que dentre aqueles considerados negativos (40), um montante de 30 impactos (75%) são reversíveis.

Assim sendo, a implantação do conjunto de empreendimentos em análise não deve comprometer a qualidade ambiental futura da região, o que não quer dizer que não gerará mudanças significativas nas condições sociais e econômicas da região de interesse, principalmente quando se considera a região Sul do Estado do Espírito Santo. Entretanto, cabe destacar a importância da gestão social e ambiental, de caráter regional, que a UN-ES já vem implementando no esforço de gerir toda uma região sob sua influência. Ressalta-se também que este estudo inclui um conjunto de empreendimentos, e que estes serão ainda analisados em estudos complementares, aumentando a capacidade de análise sobre os cenários futuros esperados para as atividades a serem realizadas no Parque das Baleias e no Campo de Catuá

Apresenta-se abaixo a descrição detalhada dos impactos identificados e avaliados no presente estudo a partir dos fatores de sensibilidade definidos.

II.6.4 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS IMPACTOS

Neste item do estudo serão descritos todos os impactos de cada etapa envolvida nos empreendimentos em questão, a serem implantados e operados na porção norte da Bacia de Campos, frontais ao Estado do Espírito Santo, 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 de implantação relacionadas com os empreendimentos em estudo, incluindo o Gasoduto Sul Capixaba.

II.6.4.1.1 - Aspectos Socioeconômicos

II.6.4.1.1.1 - Geração de expectativas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediata; alta magnitude; significativo.

O desenvolvimento integrado da produção e escoamento na área do Parque das Baleias e no Campo de Catuá, previsto para ser implantado ao longo dos próximos anos (2008 até 2014), seguramente possui uma elevada capacidade para despertar expectativas nas populações, organizações civis, entidades privadas e na estrutura estatal da Área de Influência. Esta análise é facilmente confirmada quando se considera ser esta uma nova e **estratégica** fronteira de exploração e produção *offshore* no Brasil, onde ainda existe pouca atividade de exploração e produção de petróleo e gás natural em áreas marinhas. Os anúncios recentes realizados pela mídia e pela própria operadora através do Governo Federal contribuem para a geração de expectativas na Área de Influência.

Dentro do cenário regional existente, sumarizado no parágrafo anterior, percebe-se que a expectativa em torno do desenvolvimento dos empreendimentos se apresenta como de **alta magnitude** e **significativa**. A ampliação do recebimento de recursos provenientes de *royalties* e de tributos por parte das prefeituras, bem como a demanda esperada por bens e serviços contribui para esta avaliação. E como vimos acima, o trabalho desenvolvido pelos meios de comunicação como um fator gerador de expectativas, através de jornais,

telejornais, palestras, debates e outras reuniões de caráter participativo da comunidade, ampliam as expectativas locais e **regionais**.

O impacto da atividade em termos de expectativas é considerado **positivo** com relação ao recebimento de *royalties* e tributos, geração 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 e turística se configuram como os aspectos **negativos** deste fator de impacto.

Com base no exposto acima, pode-se verificar que há a possibilidade de coexistência de dois tipos de expectativas na população da área de influência dos empreendimentos, 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 pela implantação dos empreendimentos; **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 um longo tempo após a decisão pela instalação dos empreendimentos, a tendência é de redução, até sua eliminação com o fim das atividades e das reservas de óleo e gás natural existentes. Trata-se também de um impacto **irreversível**, pois, ainda que sejam tomadas medidas adequadas de comunicação social, existirão expectativas que não deverão ser dissipadas nos setores interessados.

II.6.4.1.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto; regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.

A implantação de qualquer sistema de produção e escoamento de hidrocarbonetos em área *offshore* sempre demanda uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria petrolífera e naval. Além disso, estes novos empreendimentos em uma nova fronteira de exploração podem propiciar ou criar as condições para a inovação

tecnológica, o que potencialmente se reflete no fortalecimento da indústria petrolífera. Se considerarmos que estes empreendimentos poderão se tornar referência para a exploração de reservatórios *offshore* na região, este aspecto relacionado à inovação, ao aprimoramento e ao fortalecimento da indústria se torna ainda mais relevante.

Desta forma, este impacto foi avaliado como **positivo**, considerando as repercussões potenciais e favoráveis supracitadas, bem como de caráter **direto**, pois depende unicamente da ocorrência dos empreendimentos. Quanto à magnitude, foi avaliado como de **média magnitude** e **significativo**, sendo ainda considerado como um impacto **regional**, visto que os efeitos das atividades previstas se estenderão para além dos seus sítios de ocorrência, podendo tornar-se referência dentro universo da indústria petrolífera do Estado.

Como se trata de um impacto que se inicia anteriormente a implantação dos empreendimentos em estudo, este possui sua ocorrência classificada como **imediate**, ressaltando, contudo, que se mantém ao longo de toda a etapa de operação dos mesmos.

Quando consideramos o caráter finito do conjunto de atividades de produção e escoamento que serão executadas nos empreendimentos, verificamos que o fortalecimento da indústria terá impacto **reversível** e **temporário**, mesmo que de longo prazo. Por outro lado, o fortalecimento da indústria pode também ser considerado como **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 e gás natural como um todo.

II.6.4.1.1.3 Atração de população e aceleração da expansão do espaço urbano

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

Os municípios que pertencem à área de influência, de uma forma geral, apresentam uma significativa capacidade de expansão urbana, 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 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 industriais, de mineração, comércio, pesca e de agricultura, garantiram o modelo de desenvolvimento destes municípios e condicionaram o processo de urbanização.

Os municípios do norte fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, sofreram um grande afluxo populacional, e, conseqüentemente grande expansão urbana, devido não somente à instalação da indústria de petróleo e de seus diversos prestadores de serviço, como também 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 municípios, estados e até de diversos países. Os municípios da área de influência no Estado do Espírito Santo, considerando ser esta uma nova e promissora região de exploração *offshore*, poderão vivenciar um processo similar de incremento da urbanização associada a uma maior atratividade para populações regionais. Assim sendo, apesar das discrepâncias entre os municípios da área de influência com relação às atividades de petróleo gás, espera-se um impacto de abrangência **regional**, que irá ampliar a influência desta indústria principalmente sobre todo o litoral sul do Estado do Espírito Santo.

A aceleração da expansão urbana se caracteriza por ser uma conseqüência **indireta** dos empreendimentos petrolíferos. Ressalta-se ainda, que considerando o cenário regional da área de interesse, principalmente no Sul do Estado do Espírito Santo, esta expansão ocorrerá de forma ainda **pouco significativa** nesta fase de planejamento. Em conseqüência, pode-se afirmar que estes impactos apresentam-se como de **magnitude baixa**, pois afetará de forma inicial a região de interesse (fase de planejamento).

Este processo de aceleração da expansão urbana se intensificará nas próximas etapas dos empreendimentos previstos, como veremos nesta seção, e também 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 iniciados os empreendimentos em estudo, este impacto também foi classificado como de ocorrência **imediate**.

Estes impactos também foram analisados como **negativos**, na medida em que os mesmos podem desencadear outras conseqüências desfavoráveis para a região, principalmente uma pressão excessiva e crescente sobre serviços sociais essenciais, como água, esgoto, habitação, educação, saúde e segurança.

II.6.4.1.1.4 Pressão sobre a infra-estrutura urbana e social

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

Mesmo quando consideramos a ampliação dos recolhimentos de *royalties* e de tributos por parte dos municípios que estão sob influência das atividades de petróleo e gás natural, percebe-se que nem sempre este crescimento é acompanhado pelo devido atendimento das novas demanda de infra-estrutura urbana e social. 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 da região, onde o sistema de saúde é precário e há 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.

Esta situação também é percebida no litoral do Espírito Santo, tendo os municípios de Vitória e Vila Velha como os melhores em termos de infra-estrutura, mas que ainda podem melhorar seus índices de atendimento, conforme vimos explicitado na seção II.5.3 – Meio Socioeconômico deste estudo.

Assim sendo, nem sempre o aumento de arrecadação significa melhoria no atendimento da população que é atraída pelos empreendimentos de óleo gás. Dentro deste cenário, percebe-se que, de forma ainda **pouco significativa**, por tratar-se da fase de planejamento, a instalação dos empreendimentos previstos contribuiu pouco para o incremento deste tipo de pressão sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência, principalmente do Estado do Espírito Santo.

Na porção norte do Estado do Rio de Janeiro estas atividades já se encontram estabelecidas desde a década de 70 do século XX, tendo assim também um impacto **pouco significativo** sobre esta região. Até a próprio distanciamento físico e a estrutura administrativa da operadora contribuem para reduzir a significância deste impacto nesta porção da área de influência.

Considerando-se o fato deste impacto ser observado em vários municípios da área de influência dos empreendimentos e da possibilidade de sua efetiva ocorrência nos demais, principalmente na costa sul capixaba, este foi considerado como de abrangência **regional**, como **negativo e indireto**.

O impacto em análise 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 em estudo. E 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 da etapa objeto deste item (planejamento).

II.6.4.2 *Etapa de Instalação*

No caso específico deste estudo, esta etapa corresponde ao período de implantação de todos os empreendimentos em questão, que ocorrerão em períodos diferenciados a partir do ano de 2008 até 2014.

Esta etapa inclui as atividades de lançamento das linhas de produção, controle e de serviço em cada projeto, lançamento e implantação do Gasoduto Sul Capixaba (entre o PLEM e o furo direcional), a implantação das demais instalações submarinas e a ancoragem/posicionamento dos FPSO na locação de cada empreendimento.

II.6.4.2.1 - Aspectos Socioeconômicos

II.6.4.2.1.1 - Geração de expectativas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediata; alta magnitude; significativo.

Como vimos para a etapa de planejamento, o desenvolvimento integrado da produção e escoamento de petróleo e gás natural no Parque das Baleias e no Campo de Catuá seguramente possui uma expressiva capacidade para despertar expectativas em segmentos específicos da área de influência das atividades. Este quadro se confirma quando percebemos que os empreendimentos em estudo ocorrerão em área onde ainda existe pouca atividade *offshore*, onde já se encontram estabelecidas expectativas com relação às atividades futuras na região e onde se constituirá uma nova fronteira de exploração de petróleo no Brasil.

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

II.6.4.2.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto; regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.

Também verificamos na etapa de planejamento, que a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore* sempre se associa uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria petrolífera, bem como as potencialidades de inovação e de desenvolvimento tecnológico que decorrem da execução dos empreendimentos. Assim, este impacto se apresenta de maneira **positiva e direta**, de **média magnitude, significativo, regional**, de temporalidade **imediate, reversível e temporário** se considerar a duração finita dos empreendimentos, ou **irreversível e permanente** no caso de se considerar o incremento de conhecimento para a empresa e para a indústria de petróleo e gás natural.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Positivo; direto/indireto; regional; temporário; reversível; imediata; alta magnitude; significativo.

As atividades petrolíferas 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 operadora e de terceirizadas, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo. Há também aqueles serviços de caráter mais indireto, como hotéis, aluguel e venda de imóveis para os funcionários de empresas terceirizadas e de implantação de infraestrutura urbana, entre outros.

O crescimento da demanda por bens e serviços tem sua origem, em um primeiro momento, a partir dos empreendimentos petrolíferos, passando num segundo momento a não mais se relacionar diretamente e/ou obrigatoriamente com os empreendimentos, mas sim como componente de uma rede crescente de demandas indiretas como vimos sucintamente no parágrafo acima.

No contexto regional, os empreendimentos em estudo deverão contribuir de forma significativa para o aumento da demanda de bens e serviços, com dinamização da economia local e geração de renda, tendo em vista que na região se verifica somente a presença do FPSO P-34, que atualmente opera no Campo de Jubarte.

Trata-se também de um impacto que apresentará sinergia crescente, uma vez que cada empreendimento será implantando e entrará em operação em períodos diferenciados entre os anos de 2008 e 2014, atingindo os municípios também de forma gradativa, cujas economias ainda se encontram em processo inicial de dinamização em função das atividades de petróleo e gás.

Estas demandas e seus impactos apresentam um efeito **positivo** sobre a economia, seja municipal ou estadual, ao possibilitar a geração de novas fontes de emprego e renda, bem como na medida em que tende a representar um fator de atração de investimentos visando o atendimento das demandas criadas pelos empreendimentos petrolíferos na região.

Pode-se afirmar que a geração de renda deverá se concentrar nos municípios de Vitória e Vila Velha, onde provavelmente será contratada a maior parte dos serviços demandados. Assim, os efeitos positivos deste impacto poderão ocorrer primordialmente nestes municípios. 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**. Assim como, sua ocorrência será **imediate**, resultado do planejamento, da implantação e execução dos empreendimentos do Parque das Baleias e do Campo de Catuá. Na etapa de planejamento estes impactos são menos significativos, porém ocorrem em função da expectativa de expansão das atividades na região.

Considerando-se apenas a geração de renda, este impacto foi entendido como resultante **direto** dos empreendimentos. Quando considerado o impacto de estímulo à economia como um todo, trata-se de um impacto **indireto**, uma vez que este estímulo ocorre em função do aumento da renda e do volume de empregos, do pagamento de tributos e de taxas, demanda por serviços diversos que muitas vezes não estão vinculados diretamente aos empreendimentos do setor de petróleo e gás.

Sendo os empreendimentos atividades finitas, os impactos analisados foram interpretados como **temporários**, cessando a geração de mão-de-obra e de renda e o conseqüente estímulo à economia ao final das mesmas; sendo assim de cunho **reversível**. Somando-se todos os aspectos analisados neste item e o contexto regional, que se caracteriza como uma nova fronteira de exploração é possível afirmar que se trata também de um impacto de **alta magnitude e significativo**.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; alta magnitude; significativo.

Os municípios que pertencem à área de influência, de uma forma geral, apresentam uma significativa capacidade de expansão urbana, decorrente de

suas inúmeras atrações turísticas, como vimos na etapa de planejamento. As características mencionadas, associadas às demais atividades da região (industriais, de mineração, comércio, pesca e de agricultura), garantiram o modelo de desenvolvimento destes municípios, influenciando no processo de urbanização. Na área de interesse já há exemplos: os municípios do norte fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, sofreram um grande afluxo populacional, e, conseqüentemente grande expansão urbana, devido não somente à instalação da indústria de petróleo e de seus diversos prestadores de serviço, como também em função do desenvolvimento propriamente dito das atividades petrolíferas e da economia regional, gerando a mudança do perfil econômico destes municípios.

Os municípios da área de influência no Estado do Espírito Santo, considerando ser esta uma nova e promissora região de exploração *offshore*, poderão vivenciar um processo similar de incremento da urbanização associada a uma maior atratividade para populações regionais. Assim sendo, apesar das discrepâncias entre os municípios da área de influência com relação às atividades de petróleo gás, espera-se um impacto de abrangência **regional**, que irá ampliar a influência desta indústria principalmente sobre todo o litoral sul capixaba.

A aceleração da expansão urbana se caracteriza por ser uma conseqüência **indireta** dos empreendimentos petrolíferos. Considerando o cenário regional da área de interesse, principalmente no Sul do Estado do Espírito Santo, esta expansão ocorrerá de forma **significativa**. Em conseqüência, pode-se afirmar que estes impactos apresentam-se como de **magnitude alta**, pois afetarão parcialmente e de forma diferenciada, ao longo da extensa área de influência, a estrutura do setor e da sociedade regional. A significância e a magnitude deste impacto se ampliam como relação a fase de planejamento, pois nesta fase há grande demanda de mão de obra e de serviços, ampliando o potencial de atração dos empreendimentos.

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 iniciados os empreendimentos em estudo, este impacto também foi classificado como de ocorrência **imediate**.

Estes impactos também foram analisados como **negativos**, na medida em que os mesmos podem desencadear outras conseqüências desfavoráveis para a região, principalmente uma pressão excessiva e crescente sobre serviços sociais essenciais, como água, esgoto, habitação, educação, saúde e segurança.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; média magnitude; pouco significativo a significativo.

Mesmo considerando o aumento da arrecadação de impostos na etapa de implantação, os municípios da área de influência, principalmente os do norte fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, 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, como vimos citado na etapa de planejamento quando citou-se como exemplo a condição atual do município de Macaé. Este município não tem toda a rede de esgotamento sanitário implantada, nem de tratamento do esgoto coletado, nem todos os bairros da cidade estão servidos por água tratada e há os chamados “bolsões de pobreza”, com populações carentes, inclusive instaladas em locais de manguezais e de restinga, com uso desordenado das margens das lagoas costeiras para atividades de lazer e varaneio. Esta situação também é percebida no litoral do Espírito Santo, tendo os municípios de Vitória e Vila Velha como os melhores em termos de infra-estrutura, mas que ainda podem melhorar seus índices de atendimento (ver seção II.5.3 deste estudo).

De forma **significativa**, a instalação dos empreendimentos poderá contribuir para o incremento deste tipo de pressão ainda incipiente sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência do Estado do Espírito Santo, em função do estágio ainda inicial das atividades *offshore* nesta região. Na porção norte do Estado do Rio de Janeiro estas atividades já se encontram estabelecidas desde a década de 70 do século XX, tendo assim impacto **pouco significativo** sobre esta região.

Considerando-se o fato deste impacto ser observado em vários municípios da área de influência, este foi considerado como de abrangência **regional**, como

negativo e indireto. Este impacto em análise 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 como **permanente**, apresentando ainda características **irreversíveis**.

Trata-se também de um impacto cujo prazo de ocorrência pode ser classificado como **imediatamente**, 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 em estudo. 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 **média magnitude** em função de sua variável representatividade no contexto existente na região.

II.6.4.2.1.6 Pressão sobre tráfego marítimo

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; pouco significativo.

Encontra-se estabelecido na área de influência dos empreendimentos, principalmente na região norte fluminense, tráfego marítimo associado às atividades de exploração e produção de petróleo e gás. Outras atividades marítimas relacionadas ao transporte de cargas e à atividade pesqueira ocorrem ao longo de toda a região de interesse. No Estado do Espírito Santo, verifica-se estas atividades na região da Baía de Vitória, de onde partirá também as atividades de apoio aos empreendimentos em estudo.

Desta forma, espera-se um incremento crescente da pressão sobre o tráfego marinho já existente, conforme forem sendo implantados os empreendimentos. Este aumento foi considerado como **negativo**, pois se ampliam os riscos associados à acidentes, bem como amplia-se a potencialidade de conflitos com outras atividades, como a atividade pesqueira. Este impacto foi considerado também como **direto** e **imediatamente**, já que decorre da execução dos empreendimentos previstos; como **regional** dada a abrangência da área de

influência; **temporário** e **reversível** em função do caráter temporário dos empreendimentos, bem como de **média magnitude** e **pouco significativo**.

II.6.4.2.1.7 Aumento da demanda por áreas para destinação final de resíduos sólidos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; indireto; local; temporário; reversível/irreversível; imediata; média magnitude; significativo.

A exploração e produção de petróleo e gás natural, ao longo de suas operações, geram resíduos inertes, não inertes e perigosos, que possuem exigências legais para o seu adequado gerenciamento, necessitando assim serem enviados para o continente, onde os mesmos serão tratados, reciclados ou encaminhados para sua disposição final. Além dos resíduos gerados nas próprias unidades de produção, as embarcações de apoio e de lançamento de duto também gerarão resíduos, bem como as unidades de suporte às mesmas.

Buscando dar adequado destino aos resíduos a serem gerados, novas áreas em terra serão necessárias para a deposição dos mesmos. Empresas como a Vitória Ambiental (presente na logística do Projeto de Controle da Poluição), a CTRVV, com área localizada nas proximidades da comunidade de Jabaeté, município de Vila Velha (ES) e a Marca Ambiental, instalada próximo aos bairros Nova Rosa da Penha I e II, no município de Cariacica (ES) são empresas capacitadas e licenciadas da área de interesse para atuar em atividades relacionadas à disposição final de resíduos.

As áreas destas empresas serão pressionadas pelos resíduos a serem gerados pelos empreendimentos, demandando novas áreas. Assim sendo, e considerando que áreas utilizadas para aterros sanitários possuem restrições de uso posterior, este impacto foi considerado como **negativo; indireto** (decorre das atividades); **local**, pois impactará a região do entorno de Vitória; **temporário** e **reversível** já que apresenta tempo definido para receber os resíduos, em função da duração de cada empreendimento; também **irreversível** (caráter ambíguo), pois as áreas dos aterros não poderão ser reutilizadas para qualquer atividade; **imediate**, de **média magnitude** e **significativo**, dado o significativo incremento das atividades de exploração e produção esperadas para a região.

II.6.4.2.1.8 Geração de tributos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto/indireto; regional/estratégico; temporário; reversível; imediate; alta magnitude; significativo.

As atividades de desenvolvimento integrado da produção e escoamento na do Parque das Baleias e do Campo de Catuá 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 de cada um dos empreendimentos.

O acréscimo de arrecadação a partir da implantação de cada empreendimento é um impacto **positivo**, gerado de forma **direta** 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. 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 e escoamento, e que as mesmas ocorrerão durante um período definido, este impacto foi classificado como **temporário**, de **alta magnitude** e **significativo** para os municípios beneficiários. 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; média magnitude; pouco significativo a significativo.

É de amplo conhecimento que a implantação de seguidos empreendimentos de E&P na Bacia de Campos tem levado a interações com segmentos da

sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades e sabe-se também que este cenário poderá se reproduzir na área dos empreendimentos em questão.

Em linhas gerais, as interações entre estas duas atividades econômicas 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 ainda nesta seção.

Com a chegada/posicionamento dos FPSO de cada empreendimento, a área ocupada pelas unidades se torna um pesqueiro potencial, visto que estas UEP acabam se tornando atratores de peixes e, por isto, as embarcações de pesca tendem a se aproximar, aumentando o risco de abalroamentos e perda de petrechos de pesca. O trânsito de embarcações de apoio e de lançamento de dutos/tubulações também potencializa estas interações.

Tal cenário, presente e futuro na área de influência, contribui para manter e intensificar as interações existentes entre os pescadores e as operadoras de petróleo na região, que podem se tornar conflitantes. A possibilidade de abalroamentos e/ou perda de petrechos, que podem atingir as embarcações de pesca e seus proprietários é uma hipótese de risco efetiva na região.

Ressalta-se, ainda, que se trata de uma interação pouco representativa na região capixaba e que os empreendimentos terão longa duração, contribuindo para o incremento deste cenário, com efeitos sinérgicos futuros já verificados na costa do Rio de Janeiro.

Assim sendo, a classificação deste impacto, no que se referem especialmente as interações geradas com a atividade pesqueira nesta etapa de implantação, foi considerada como **negativa**, **imediata**, de **média magnitude** e de **pouco significativo a significativo**. As duas últimas classificações se devem à heterogeneidade da área de influência quanto ao estágio de desenvolvimento do setor de petróleo e gás, o que diferencia a avaliação. A área de abrangência deste impacto é também **regional**, uma vez que afeta as comunidades

pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para estes empreendimentos.

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 de cada um dos empreendimentos, analisando-os individualmente, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e conseqüentemente de caráter **reversível**.

II.6.4.2.2.2 Manutenção da zona de exclusão de pesca.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; alta magnitude; significativo

A consolidação de uma nova área de exclusão para a pesca, com 500m ao redor de cada UEP a ser instalada, que se soma às demais já existentes na porção mais ao sul da área de influência, torna-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre a atividade pesqueira e a petrolífera. Estas atividades apresentam naturezas distintas, mas que ocupam um mesmo espaço geográfico.

Desta forma, o impacto da criação e manutenção, mesmo que temporária, de novas áreas de exclusão para a pesca foi considerado como um impacto **negativo**, bem como **imediate** e **direto**, pois decorre diretamente da presença dos empreendimentos. Este mesmo impacto também foi considerado como **regional**, já que interfere em uma atividade que é executada em toda a área de influência dos empreendimentos; **temporário** e **reversível**, pois a área de exclusão será finalizada com o encerramento das atividades de cada empreendimento; e como de **alta magnitude/significativo** dado que o contexto regional ainda apresenta uma reduzida presença das atividades em questão.

II.6.4.2.3 Qualidade da Água

II.6.4.2.3.1 Descarte de fluoresceína durante implantação do Gasoduto Sul Capixaba

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

A avaliação dos impactos deste efluente pode ser prognosticada de forma mais adequada utilizando-se a modelagem do descarte de fluoresceína decorrente da atividade de desalagamento do Gasoduto Sul Capixaba a ser realizado durante o teste de estanqueidade na etapa de implantação deste duto.

O desalagamento do gasoduto será um evento único e incluirá a parte marítima do gasoduto. Essa operação será realizada da terra para o mar com o descarte do líquido a partir do convés de uma embarcação LSV (*Laying Support Vessel*) a 10 m de profundidade, sobre a locação do PLET que apresenta profundidades próximas a 1180 metros.

Para este efluente foram realizadas simulações com duração de 10 horas, utilizando a vazão de 0,1422 m³/s, até o volume máximo de 5.044 m³. Neste estudo foi considerado o marcador à base de agente corante do tipo fluoresceína sódica, comercializado pela empresa Nicho Tecnologia, o chamado Fluorene R2. Foram obtidos nestas simulações resultados das plumas provenientes do descarte de Fluorene R2 com diluições de até 5.000 vezes (8µ/L) a concentração inicial de lançamento de 40 ppm.

Os resultados das simulações para o campo próximo apresentaram expressivas diluições de 1.375 vezes no verão e de 1.331 vezes no inverno, com afundamento máximo de 34 metros e comprimento máximo de pluma de 154 metros desde o ponto de lançamento. Estes dados indicam uma alta diluição do efluente logo após o seu lançamento, ainda na zona onde prevalecem os efeitos oriundos da velocidade inicial de ejeção e a diferença de densidade entre o efluente e o meio receptor. Além disso, percebe-se que o efluente no campo próximo permanece na camada mais superficial da coluna d'água.

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 de efluentes na massa d'água local (PETROBRAS/CEPEMAR, 2004).

Por sua vez, os dados obtidos para o campo afastado, ou seja, a área onde passa a predominar os efeitos da dinâmica local no transporte e dispersão do efluente, após 10 horas de simulação, indicam o seguinte cenário:

- Deslocamento de pluma para o sul, acompanhando o movimento predominante da Corrente do Brasil – CB, o que é esperado para o descarte em análise, considerando que a área onde se situam todos os empreendimentos em análise está sob influência marcante da CB;
- A pluma atinge no verão um comprimento máximo, a partir do ponto de lançamento de 768 metros, com 447 metros de largura, perfazendo uma área de 226.923 m². No inverno atinge 562 metros de comprimento e 1.338 metros de largura, com área total de 167.629 m²;
- O efluente atinge as concentrações médias máximas de 5000 vezes (8µ/L) a concentração inicial a aproximadamente 580 metros do ponto de descarte.

Os dados de campo afastado indicam assim que o deslocamento esperado será direcionado para o sul acompanhando a CB, bem como os resultados obtidos para todas as demais modelagens realizadas para este estudo. Demonstram ainda a permanência pluma em uma área geográfica reduzida, com concentrações também reduzidas, atingindo a mínima modelada a 580 metros do ponto de lançamento.

Pelo exposto neste item, principalmente com base nos resultados das simulações, espera-se que ocorra um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água do entorno da embarcação LSV (*Laying Support Vessel*), e conseqüentemente dentro da Área de Influência Direta - AID, onde o lançamento pontual e único deste efluente pode levar à alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais do corpo receptor. Também para este impacto, em função dos dados apresentados acima, deverá ser de **baixa magnitude** e **pouco significativo**, pois o lançamento terá curta duração, aproximadamente 9 horas, e ocorrerá uma única vez. Cessada a atividade de desalagamento e o descarte de efluente, as condições naturais da massa d'água serão restabelecidas, 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 na locação de descarte é de 1180 metros de profundidade, o que dificulta a ocorrência de impactos significativos no sedimento.

A introdução do efluente composto por água do mar e fluoresceína (Fluorene R2) a ser gerado durante o desalagamento do Gasoduto Capixaba, em sua fase de implantação, deve ser considerada também como um impacto **negativo, local, direto e imediato**.

II.6.4.2.3.2 Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares

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

Durante as atividades a serem desenvolvidas pelas embarcações de apoio e de lançamento de dutos, assim como das unidades de produção (FPSO) mesmo antes de iniciadas as atividades de produção, ocorrerá o descarte de efluentes orgânicos e resíduos alimentares, a exemplo dos efluentes sanitários e restos de alimento que serão descartados no mar.

O descarte de esgotos sanitários poderá acarretar um incremento momentâneo 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 contribuírem para o aumento da atividade biológica (produção primária e bacteriana) não há perspectiva de alteração da estrutura do sistema oceânico e de sua cadeia trófica, em função da restrita área de abrangência desta influência em comparação ao ambiente receptor. O mesmo pode-se afirmar para a área mais costeira durante a implantação do Gasoduto Sul Capixaba.

A introdução dos efluentes e resíduos a serem gerados pelas atividades 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 os descartes previstos e os empreendimentos propriamente ditos..

II.6.4.2.4 Qualidade do Ar

II.6.4.2.4.1 Emissão Atmosférica

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

Durante a fase de implantação de cada um dos empreendimentos previstos, serão geradas emissões gasosas principalmente a partir de fontes presentes nas embarcações de apoio e de lançamento de duto. Os principais poluentes atmosféricos a serem emitidos serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP) e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP).

Assim sendo, este impacto foi considerado como **negativo, direto, imediato e regional**, pois a presença dos empreendimentos em áreas de fácil dispersão dos gases emitidos amplia o raio de impacto destas emissões. Pela própria natureza das preocupações contemporâneas com as mudanças climáticas, este impacto deve ser visto como de abrangência regional.

O impacto também foi considerado como **reversível**, uma vez que cessada a fase de implantação de cada empreendimento e interrompidas as fontes de emissão, as fontes das potenciais alterações causadas também cessarão; e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação de cada um dos empreendimentos. Estes aspectos geraram para este impacto uma avaliação conservativa de **média magnitude e significativo**, considerando o somatório das emissões para o conjunto total dos empreendimentos em questão.

II.6.4.2.5 *Qualidade do Sedimento*

II.6.4.2.5.1 *Ancoragem do FPSO de cada empreendimento e implantação do gasoduto e demais instalações submarinas.*

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

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

As unidades de produção (FPSO) de cada empreendimento serão posicionadas/ancoradas na área do Parque das Baleias e do Campo de Catuá por meio de sistemas de ancoragem a serem cravados no solo marinho. Para as unidades que eventualmente utilizem sistemas de posicionamento dinâmico os impactos aqui analisados não ocorrerão.

O impacto ambiental causado pelo lançamento e cravação de um sistema de ancoragem 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 do Gasoduto Sul Capixaba e das demais instalações submarinas de cada empreendimento.

Na região de interesse, há ocorrência de bancos de algas calcárias, com destaque para o Estado do Espírito Santo, de nódulos calcários e de sedimentos consolidados de origem biológica, ocorrendo também sedimentos de reduzida granulometria (silte e argila). O revolvimento destes sedimentos mais finos forma uma pluma de material em suspensão, cuja deposição dependerá do diâmetro dos grãos e da corrente de fundo no momento do revolvimento.

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 reduzido horizonte temporal envolvido nos processos de ressuspensão e deposição do sedimento revolvido durante as atividades de ancoragem. Ressalta-se que cada empreendimento terá um estudo específico, quando serão mais bem detalhados os sistemas de posicionamento /ancoragem das unidades de produção (FPSO).

II.6.4.2.6 Comunidade Bentônica

II.6.4.2.6.1 Ancoragem do FPSO de cada empreendimento e implantação do gasoduto e demais instalações submarinas.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato a curto prazo; média magnitude; significativo.
--

Toda e qualquer perturbação junto ao sedimento de fundo 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 das unidades de produção e ao longo da implantação do Gasoduto Sul Capixaba e das demais instalações submarinas de cada um dos empreendimentos. Além disso, mesmo durante a implantação, a presença destas instalações submarinas e do gasoduto oferecendo novos substratos de fixação para organismos sésseis também poderá causar alterações na comunidade bentônica local.

Este grupo zoológico 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 costeiros. 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. Poliquetos, crustáceos e equinodermos estão frequentemente entre os grupos mais abundantes da macrofauna bentônica, tanto na Bacia de Campos, quanto nas outras bacias oceânicas, independente da profundidade.

Assim, considerando a comunidade bentônica sumarizada acima e a dinâmica esperada para as atividades previstas que gerarão impactos no sedimento de fundo, classificou-se este impacto como: **direto** sobre a

comunidade bentônica, de caráter **negativo, local** e ocorrendo de forma **imediate** até o **curto prazo**. Este impacto abrangerá a comunidade bentônica nos locais onde serão implantadas as estruturas submarinas, o gasoduto e os sistemas de ancoragem das unidades de produção, bem como os locais atingidos pela ressuspensão dos sedimentos.

Após estas atividades 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, à permanência das unidades de produção (FPSO) nas locações determinadas para cada empreendimento. Durante o período de produção e escoamento de cada FPSO, estas unidades ficarão ancoradas/posicionadas em área oceânica na Bacia de Campos, no Parque das Baleias e no Campo de Catuá, gerando algumas alterações para a comunidade biológica através da disponibilização de substrato para fixação de organismos incrustantes, fornecimento de nutrientes e sombra/proteção para diversas espécies da fauna marinha.

Nesta etapa também 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 da área de influência. Ainda durante esta etapa serão avaliados os diversos impactos no meio socioeconômico, a exemplo de geração de *royalties*, tributos e empregos.

Além das atividades supracitadas, grande parte dos equipamentos e insumos a serem utilizados diariamente até a saída definitiva da unidade de produção de sua locação, incluindo os produtos químicos, óleo diesel e toda a alimentação e resíduos, serão transportados por embarcações de apoio que partirão do Píer da CPVV, na cidade de Vila Velha, até os empreendimentos que estarão distantes cerca de 77 a 126 km da costa. Esta intensa 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 nas localidades a serem ocupadas pelas unidades de produção.

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 cada uma das unidades de produção *offshore* previstas.

II.6.4.3.1 Aspectos Socioeconômicos

II.6.4.3.1.1 Geração de expectativas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo/negativo; direto; regional/estratégico; temporário; irreversível; imediato; alta magnitude; significativo.

Como vimos para as etapas de planejamento e de instalação, o desenvolvimento integrado da produção e escoamento no Parque das Baleias e no Campo de Catuá, previsto para ser implantado entre os anos de 2008 e 2014, seguramente possui uma elevada capacidade para despertar expectativas em segmentos da sociedade regional. 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 **alta magnitude** e **significativo**.

II.6.4.3.1.2 Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto; regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata; magnitude média; significativo.

Também como vimos para as etapas anteriores, a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore* movimentará uma ordem significativa de recursos financeiros, o que por si só já contribui para o fortalecimento da indústria. As perspectivas futuras de desenvolvimento na região geram potencialidades para inovações tecnológicas e operacionais. Assim sendo,

e como para as etapas anteriores, este impacto se apresenta de maneira **positiva** e **direta**, de **média magnitude**, como **significativo**, **regional**, **imediate**, **reversível** e **temporário** se considerarmos a duração finita de cada empreendimento, ou **irreversível** e **permanente** no caso de se considerar o incremento de conhecimento e *know-how* para o setor de petróleo e gás natural.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto/indireto; regional; temporário; irreversível; imediato/médio prazo; alta magnitude; significativo.

Este impacto, conforme descrito em detalhes no item referente à etapa de instalação, se perpetuará durante a vida útil de cada empreendimento objeto deste estudo. Nesta etapa de operação será gerado, no total para todas as atividades previstas um total de 11.411 empregos diretos e da ordem de 3 para 1 para empregos indiretos.

Este impacto foi interpretado como **positivo**, **direto** ou **indireto**, **imediate** ou de **médio prazo** e **temporário**, pois cessando a geração mão-de-obra e de renda e o consequente estímulo à economia ao final das atividades, cessam-se também estes benefícios. Apresenta também cunho **irreversível** onde muito provavelmente se somarão, de forma sinérgica, a outros empreendimentos similares que ocorrerão 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 **alta magnitude** e como sendo **significativo** ao longo de cada empreendimento. A magnitude foi considerada como alta, pois se tratando de atividades de longo prazo, ocorrerão modificações na estrutura ou na dinâmica de grupos da sociedade e do setor da economia em questão.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; média magnitude; significativo.

A atração de população e a decorrente aceleração da expansão do espaço urbano, também abordados nas etapas anteriores (planejamento e implantação). Nesta etapa se espera o incremento e estabelecimento destes impactos.

Como vimos anteriormente, por se tratar de vários municípios constituintes da área de influência dos empreendimentos, 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 em geral. Ressalta-se, ainda, que considerando o cenário heterogêneo da área de influência, estes impactos foram considerados como de **média magnitude** e **significativos**.

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 iniciados os empreendimentos, 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, saúde e segurança pública.

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; indireto; regional; permanente; irreversível; imediata; média magnitude; pouco a significativo.

Apesar do aumento da arrecadação de impostos nesta etapa de operação, os municípios da Área de Influência, principalmente os do norte fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, têm sofrido uma forte pressão em função da demanda vinda da população que chega atraída pelos empreendimentos existentes e pelas

demandas indiretas criadas por eles. Destaca-se neste cenário o município de Macaé e a região de entorno, como vimos anteriormente nesta seção. Esta situação também é percebida no litoral do Espírito Santo, tendo os municípios de Vitória e Vila Velha como aqueles que sofrem as maiores pressões atualmente.

Assim sendo, de forma **significativa**, a instalação dos empreendimentos previstos poderá contribuir para o incremento deste tipo de pressão ainda incipiente sobre a infra-estrutura das cidades da área de influência do Estado do Espírito Santo, em função do estágio ainda inicial das atividades *offshore* nesta região. Na porção norte do Estado do Rio de Janeiro estas atividades já se encontram estabelecidas desde a década de 70 do século passado, tendo assim impacto **pouco significativo** sobre esta região dado o cenário já estabelecido.

Considerando-se o fato deste impacto ser observado em vários municípios da área de influência dos empreendimentos em estudo e da possibilidade de sua efetiva ocorrência nos demais, principalmente na costa sul capixaba, este foi considerado como de abrangência **regional**, como **negativo e indireto**.

O impacto em análise 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 da região em questão.

Mesmo sendo 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 **média magnitude** em função de sua variável representatividade no contexto existente na região de interesse.

II.6.4.3.1.6 Pressão sobre tráfego marítimo

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; pouco significativo.

Na área de influência dos empreendimentos encontra-se estabelecido, principalmente na região norte fluminense, tráfego marítimo associado às atividades de exploração e produção de petróleo e gás. Outras atividades marítimas relacionadas ao transporte de cargas e à atividade pesqueira ocorrem ao longo de toda a região de interesse. No Estado do Espírito Santo, verifica-se estas atividades na região da Baía de Vitória, de onde partirá também as atividades de apoio aos empreendimentos ora em análise.

Durante a fase de operação, espera-se um incremento crescente da pressão sobre o tráfego marinho já existente, conforme forem entrando em operação os empreendimentos previsto, sendo este aumento considerado como **negativo**, pois se ampliam os riscos associados à acidentes, bem como amplia-se a potencialidade de conflitos com outras atividades, como a atividade pesqueira.

Este impacto foi considerado também como **direto** e **imediate**, já que decorre da execução dos empreendimentos previstos; como **regional** dada a abrangência da área de influência; **temporário** e **reversível** em função do caráter temporário dos empreendimentos, bem como de **média magnitude** e **pouco significativo**.

II.6.4.3.1.7 Aumento da demanda por áreas para destinação final de resíduos sólidos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; indireto; local; temporário; reversível/irreversível; imediata; média magnitude; significativo.

A exploração e produção de petróleo e gás natural, ao longo de suas operações, geram resíduos inertes, não inertes e perigosos, que possuem exigências legais para o seu adequado gerenciamento ambiental.

Estas exigências legais geram a necessidade de envio dos resíduos para o continente, onde os mesmos serão tratados, reciclados ou encaminhados para sua disposição final. Além dos resíduos gerados nas próprias unidades de

produção, as embarcações de apoio e de lançamento de duto também gerarão resíduos ao longo de toda a operação dos empreendimentos.

Buscando dar adequado destino aos resíduos a serem gerados, novas áreas em terra serão necessárias para a deposição em empresas como a Vitória Ambiental (presente na logística do Projeto de Controle da Poluição), a CTRVV e a Marca Ambiental, que se apresentam capacitadas e licenciadas para atuar em atividades relacionadas à disposição final.

Assim sendo, e considerando que áreas utilizadas para aterros sanitários possuem restrições de uso posterior, este impacto foi considerado como **negativo; indireto** (decorre das atividades); **local**, pois impactará a região do entorno de Vitória; **temporário e reversível** já que apresenta tempo definido para receber os resíduos, em função da duração de cada empreendimento; também **irreversível** (caráter ambíguo), pois as áreas dos aterros não poderão ser reutilizadas para qualquer atividade; **imediate**, de **média magnitude** e **significativo**, dado o significativo incremento das atividades de exploração e produção esperadas para a região.

II.6.4.3.1.8 Problemas de saúde ocupacional

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto/indireto; local; temporário/permanente; reversível/irreversível; imediata a longo prazo; baixa a alta magnitude; pouco a significativo.

Impactos à saúde de trabalhadores ocorrem em todas as atividades laborais devido à exposição a agentes nocivos, dentre os quais o ruído e a exposição à produtos químicos. Emissão de ruídos é um aspecto quase obrigatório de boa parte das atividades industriais e a exposição a substâncias químicas é uma situação inerente às atividades de exploração e produção de petróleo e gás *offshore*.

Os diversos agentes nocivos à saúde do trabalhador estão presentes no exercício das mais variadas funções e de diversas formas, desde atividades de limpeza até as de manutenção e abastecimento (atividades de apoio). A exposição aos produtos químicos geralmente leva à manifestação de conseqüências que variam conforme o produto e a susceptibilidade do

trabalhador, enquanto a exposição ao ruído pode gerar efeitos **temporários** ou **permanente** sobre a audição do trabalhador.

Este impacto foi classificado também como **negativo**, consequência **direta** ou **indireta** da atividade de produção e exploração *offshore*. A área de abrangência deste impacto é **local**, uma vez que a exposição ao risco ocorre nas UEP ou embarcações de apoio e de lançamento de dutos. A análise o tempo de duração dos empreendimentos indica que se trata de um impacto **temporário**, uma vez que a exposição dos trabalhadores aos diversos tipos de problemas ocupacionais irá cessar com o fim das atividades previstas. Este impacto foi considerado também, uma vez que, alguns os danos à saúde são passíveis de recuperação após tratamentos específicos, como **reversível**. No entanto, situações de danos graves podem ser **irreversíveis** ao trabalhador afetado. Os problemas de saúde ocupacional também podem ocorrer de forma **imediate** até o **longo prazo**, podendo ocorrer inclusive após os empreendimentos.

Segundo o estudo elaborado pela Petrobras/Cepemar (2005), um elemento de notável colaboração na hora de interpretar os problemas de saúde ocupacional que se originam nas plataformas de extração de petróleo é a estatística elaborada pela UN-RIO sobre as causas de afastamento. Os dados disponíveis informam que, durante o ano 2001, 28% dos afastamentos dos trabalhadores foram originados em doenças do aparelho respiratório, 12% em doenças infecto contagiosas, 11% em doenças do sistema osteomuscular, 10% devido a doenças do aparelho circulatório, 9% devido a transtornos mentais, 7% devido a cirurgias, 6% a doenças endócrinas, 5% devido a traumas, 4% a doenças do sistema nervoso central e órgãos dos sentidos, 3% a afecções mal definidas, 1% a doenças do aparelho digestivo, 1% a doenças do aparelho genitourinário, 1% a doenças da pele e tecidos e 1% a doenças hematológicas. Estes dados indicam o caminho para a priorização de riscos específicos associados às atividades previstas.

Quanto à magnitude deste impacto e sua significância, dada a evolução tecnológica e dos sistemas de controle e segurança das unidades produtoras de petróleo, pode-se inferir que mesmo na ocorrência de eventos de elevada gravidade é possível reverter quadros desfavoráveis de saúde do trabalhador, podendo classificar este impacto com de baixa magnitude e pouco significativo.

Porém, deve-se considerar também a possibilidade de quadros **irreversíveis**, condicionando uma classificação de alta magnitude, bem como um impacto **significativo**.

II.6.4.3.1.9 Aumento da produção nacional de hidrocarbonetos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; alta magnitude; significativo.

O somatório da produção máxima esperada para cada um dos empreendimentos em estudo, no caso da hipótese teórica dos picos de produção dos projetos coincidirem no tempo, este valor significaria 25% da produção total de petróleo e gás natural do Brasil. Para se ter uma escala de valor, de acordo com a operadora (PETROBRAS, 2005), a produção nacional foi de 1,76 milhões de bpd em junho em 2005 e a meta para o presente ano (2007) é de 2,2 milhões de bpd de óleo bruto. Para o gás natural, as reservas nacionais provadas estavam até 2005 em 316 bilhões de metros cúbicos e estão sendo 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. Desta forma, percebe-se que os empreendimentos em questão possuirão uma participação expressiva em termos de produção nacional.

Desta forma, considerando o cenário acima, este impacto foi avaliado como **imediate**, pois decorre da existência dos empreendimentos, **positivo** em função do aspecto de incremento econômico, de **magnitude alta** e como um impacto **significativo**, já que a expressiva participação desta nova fronteira de exploração *offshore* está claramente definida.

Este impacto assume também uma abrangência **estratégica**, pois poderá alavancar ainda mais a produção de petróleo e gás natural no Brasil. Os empreendimentos em estudo levarão de forma **direta** a um acréscimo temporário de produção e ao incremento do *know how* da operadora para a exploração em áreas *offshore*, aspecto este ainda mais significativo para a Unidade de Negócios do Espírito Santo (UN-ES) que possui a sua trajetória de 50 anos de existência vinculada às atividades *onshore*. Trata-se também de um impacto **temporário** e

reversível, pois possui um universo de tempo definido pela existência finita de cada um dos empreendimentos em estudo neste EIA.

II.6.4.3.1.10 Geração de tributos

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto/indireto; regional/estratégico; temporário; reversível; imediata; baixa magnitude; pouco significativo.

Assim como vimos para a etapa de instalação dos empreendimentos, o desenvolvimento integrado das atividades de produção e escoamento no Parque das Baleias e Campo de Catuá 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. Como exemplo há os seguintes tributos: ISS (Imposto Sobre Serviços), o ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviços), o imposto de renda e a contribuição social (PIS/PASEP/COFINS).

O acréscimo de arrecadação é um impacto **positivo**, gerado de forma **direta** pela operação dos empreendimentos, quando resulta de negócios realizados pela operadora, 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.6.4.3.1.11 Repasse de royalties

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; alta magnitude; significativo.

O ato de pagamento de *royalties* corresponde a uma compensação financeira devida pelas empresas concessionárias que exploram petróleo e/ou gás natural, tanto em terra quanto em áreas *offshore*. Estes repasses são efetuados às

unidades da federação, sendo distribuídos de forma majoritária aos Estados/Municípios da Área de Influência confrontantes ao espaço marítimo da área produtora. Porém, estes pagamentos não permanecem restritos à Área de Influência dos empreendimentos, são também distribuídos 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 desta etapa.

Desta forma, com relação aos *royalties* gerados pelas atividades previstas, este se apresenta como um impacto **direto, positivo, de alta magnitude e significativo** em função do volume de recursos envolvidos e de sua representatividade em relação às demais fontes de recursos existentes na região; **regional** uma vez que diversos municípios, Estados e órgãos governamentais são receptores de *royalties*; **temporário e reversível**, uma vez que o recolhimento dos *royalties* irá cessar quando acabar as operações e **imediate**, pois o pagamento será iniciado somente 30 dias após o início da operação de cada um dos empreendimentos.

II.6.4.3.2 Atividade pesqueira

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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; pouco significativo à significativo.

A crescente implantação de empreendimentos similares de E&P na Bacia de Campos, na porção mais sul da Área de Influência (região de Macaé) tem levado a geração de interações com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente com o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades. Em função da similaridade das atividades previstas, também se espera a ocorrência deste cenário na área dos empreendimentos em análise.

Com a permanência (etapa de operação) dos FPSO de cada empreendimento, as unidades de produção se tornam atratores de peixes e, por este motivo, as embarcações de pesca tendem a se aproximar das áreas de exploração.

A fase de operação também torna rotineiro o trânsito de embarcações de apoio nas áreas dos empreendimentos e nos trajetos entre estas localidades e a base de apoio em terra (Terminal da CPVV) no município de Vila Velha, o que potencializa as interações entre as atividades de pesca e de petróleo e gás.

Estas interações podem se tornar conflitantes, tornando real a possibilidade e o risco de ocorrência de acidentes com abalroamento e perda de petrechos de pesca. Estes eventos podem atingir as embarcações de pesca e seus proprietários, uma hipótese de risco efetiva na região. Ressalta-se, que estes eventos são ainda pouco representativos na região capixaba e que os empreendimentos terão longa duração, contribuindo para o incremento deste cenário, com efeitos sinérgicos futuros já verificados na costa do Rio de Janeiro frontal ao município de Macaé.

Assim sendo, a classificação deste impacto, no que se refere especialmente as interações geradas com a atividade pesqueira nesta etapa de operação, foi considerada como **negativa**, **imediate**, de **média magnitude** e **pouco significativo** até **significativo**, dependendo das conseqüências advindas às embarcações envolvidas com este tipo de impacto. As duas últimas classificações se devem também à heterogeneidade da Área de Influência quanto ao estágio de desenvolvimento do setor de petróleo e gás, o que diferencia a avaliação.

A área de abrangência deste impacto é também **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para estes empreendimentos. Este impacto pode ser considerado, de forma adicional, 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 de cada um dos empreendimentos em análise neste EIA, 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*

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; alta magnitude; significativo.
--

A consolidação de novas áreas de exclusão a cada empreendimento que inicia a sua etapa de operação, se soma às demais já existentes na Bacia de Campos e às futuras que se estabelecerão na área do Parque das Baleias e no Campo de Catuá, processo este iniciado na fase de instalação conforme vimos nesta seção. Este somatório crescente de áreas de exclusão torna-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre as atividades de pesca e as atividades de exploração de produção de petróleo e gás natural. Ressalta-se que estas atividades apresentam naturezas distintas, mas que ocupam um mesmo espaço geográfico, o que define as interações entre estes dois setores da economia como algo permanente.

Desta forma, o impacto da criação e manutenção, mesmo que temporária, de novas zonas de exclusão foi considerado como um impacto **negativo, imediato e direto, regional; temporário e reversível**, e como de **alta magnitude/significativo** dado que o contexto regional ainda apresenta uma reduzida presença das atividades em questão.

II.6.4.3.3 *Qualidade do Ar*

II.6.4.3.3.1 *Emissão Atmosférica*

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

Durante a operação de cada uma das unidades previstas (FPSO) serão geradas emissões gasosas a partir de diversas fontes, sendo a principal a queima de gás natural para a geração de energia nas UEP, 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 (CO₂), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP).

Encontra-se previsto que os FPSO irão utilizar parcialmente o gás produzido para geração interna de energia, com queima eventual de gás no sistema de *flare*. Assim sendo, este impacto foi considerado como **negativo, direto, imediato e regional**, pois a presença dos empreendimentos em áreas de fácil dispersão dos gases emitidos amplia o raio de impacto destas emissões. Pela própria natureza das preocupações contemporâneas com as mudanças climáticas, este impacto deve ser visto como de abrangência regional.

O impacto também foi considerado como **reversível**, uma vez que cessado o empreendimento e interrompidas as fontes de emissão, as fontes das potenciais alterações causadas também cessarão; e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação de cada um dos empreendimentos. Estes aspectos geraram para este impacto uma avaliação conservativa de **média magnitude e significativo**, considerando o somatório das emissões para o conjunto total dos empreendimentos em questão.

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 e de efluente de unidade removedora de sulfato

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

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 e para cada região.

A avaliação dos impactos deste efluente pode ser prognosticada de forma mais adequada utilizando-se a modelagem de dispersão da água de produção do FPSO P-34, que está sendo utilizada como estudo de caso no presente

documento.. Esta unidade é a única que se encontra atualmente em operação na área dos campos em estudo, situando-se dentro do polígono do Campo de Jubarte, que faz parte do Parque das Baleias.

A concentração limite de parada das simulações realizadas neste estudo de caso foi estabelecida em $2 \times 10^{-3} \text{mg/L}$, que é equivalente a uma diluição de 10.000 vezes a concentração esperada de lançamento para este tipo de efluente. Esta modelagem indicou a diluição significativa máxima de 1.690,20 vezes no período de verão, obtendo-se também uma diluição expressiva de 1.815,68 vezes no inverno, tendo a pluma uma extensão máxima de apenas 162 metros. A partir destes dados de campo próximo, ou seja, referentes à zona de diluição inicial onde prevalecem os efeitos oriundos da velocidade inicial de ejeção e a diferença de densidade entre o efluente e o meio, percebe-se que para o efluente água de produção é esperado um alto grau de diluição logo após o lançamento.

Quanto aos dados obtidos para o campo afastado, ou seja, a área onde passa a predominar os efeitos da dinâmica local no transporte e dispersão da pluma, esta se deslocou para o sul, acompanhando o movimento predominante da Corrente do Brasil – CB, o que é esperado para os empreendimentos em análise, considerando que esta área também está sob influência marcante da CB. Os dados de campo afastado também indicam uma menor diluição do efluente, pois a baixa velocidade de ejeção considerada e a diferença de densidade entre o efluente e o meio dificultam os processos de mistura. No campo afastado a pluma do efluente água de produção se estendeu até 4,65 Km a partir do ponto de descarte no período de verão e a 2,65 Km no inverno. Considerando-se que os empreendimentos se situam a distâncias que variam de 77 a 126 Km da costa, é notório que o efluente permanecerá restrito à área oceânica e às áreas que compõem os campos de exploração. Ressalta-se também que os processos de volatilização, oxidação química, biodegradação e sedimentação se somarão aos efeitos do processo de diluição no decaimento das concentrações dos constituintes deste efluente na massa d'água local (PETROBRAS/CEPEMAR, 2004).

Para a avaliação dos impactos associados ao efluente a ser gerado pelas unidades de remoção de sulfatos - URS, que estarão presentes em alguns dos FPSO ora em análise, também se utilizou um estudo de caso. Para tal foi

analisada a modelagem do FPSO Capixaba, que se encontra em operação no Campo de Golfinho, na Bacia do Espírito Santo, ao norte da área do Parque das Baleias e do Campo de Catuá.

O efluente modelado é composto por um seqüestrante de cloro e um inibidor de incrustação, dois compostos obrigatórios neste tipo de efluente. Os dados obtidos do campo próximo indicam diluições de 367,6 vezes (no período de inverno) a 409,9 vezes (no período de verão), tendo a pluma um deslocamento também obedecendo a orientação da Corrente do Brasil – CB e uma extensão máxima de 313 metros a partir do ponto de lançamento. Também para este efluente espera-se uma significativa diluição no campo próximo, como vimos acima, porém menos intensa que os dados indicaram para o efluente água de produção. Com relação ao campo afastado para o efluente da URS, os resultados indicam que este efluente se estendeu a um máximo de 255 metros a partir do ponto de descarte no período de verão e a 307 metros no inverno, indicando que o mesmo permanecerá no entorno das unidades de produção.

Em estudos realizados pela Associação Internacional de Companhias de Petróleo, que tratam do comportamento e dos efeitos da água de produção descartada no ambiente marinho, os fatores médios de diluição dos efluentes na região do Mar do Norte, são observados na ordem de 300 a 1.000 vezes em um raio de dezenas de metros do ponto de descarte (ANALYTICAL SOLUTIONS, 2005). As modelagens utilizadas aqui como estudos de caso indicam diluições bem acima do observado no Mar do Norte ainda no campo próximo e no campo afastado, onde atingiram uma diluição de mais de 3000 vezes a concentração original. O mesmo estudo supracitado 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. Ou seja, pode-se esperar um comportamento destes efluentes seja potencialmente tóxico somente na área das próprias unidades de produção, ainda dentro do seu raio de ancoragem.

Pelo exposto neste item, principalmente com base nos resultados das modelagens, espera-se que ocorra um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água do entorno das unidades de produção (FPSO), e conseqüentemente dentro da Área de Influência Direta - AID, onde o lançamento contínuo da água de

produção e de efluente da URS pode levar a alterações **diretas e imediatas** nas características químicas naturais do corpo receptor.

Este impacto, em função dos dados apresentados acima, deverá ser de **média magnitude** e **significativo**, mesmo que em área restrita. Deve-se considerar, de forma adicional, que a forma de exposição será contínua e que as unidades fornecem proteção à fauna marinha, aumentando em decorrência o grau de exposição destes organismos. Porém, cessadas as atividades de produção em cada um dos empreendimentos, 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, as profundidades nas locações dos empreendimentos variam de 850 a 1.950 metros de profundidade, o que dificulta a ocorrência de impactos no sedimento. Cabe comentar também que a circulação oceânica pode provocar uma distribuição bastante ampla destes sedimentáveis na região, não gerando assim uma zona preferencial de acúmulo nos sedimentos marinhos, caso estes venham a ocorrer.

II.6.4.3.4.2 Descarte de demais efluentes e resíduos

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

Durante as atividades de rotina desenvolvidas nos FPSO ocorrerão descartes 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. Estes efluentes e resíduos serão gerenciados conforme os procedimentos apresentados no Projeto de Controle da Poluição, no item II.7 deste EIA/RIMA, para as embarcações envolvidas na fase de implantação do Gasoduto Sul Capixaba. Para os FPSO de cada empreendimento serão apresentados Projetos de Controle da Poluição nos estudos complementares.

O descarte de esgotos sanitários no entorno das unidades de produção 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 das unidades de produção .

Ainda como efluentes podemos citar as águas de refrigeração e as águas oleosas geradas nas UEP (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 vigentes.

Assim, a partir das informações gerais apresentadas sobre as tipologias dos efluentes e resíduos a serem descartados em cada um dos empreendimentos, durante as atividades previstas, este impacto foi considerado como **negativo**, **local**, **direto** e **imediatos**, 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 as atividades de cada um dos empreendimentos.

II.6.4.3.4 Comunidade planctônica

II.6.4.3.4.1 Descarte da água de produção e de efluente de unidade removedora de sulfato

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

Em função do exposto nos itens desta seção referentes ao descarte de destes efluentes, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na comunidade pelágica, basicamente nos organismos planctônicos (neuston) no entorno das unidades de produção (FPSO), dentro da Área de Influência Direta - AID. O lançamento contínuo de água de produção e de efluente da unidade removedora de sulfato - URS pode gerar alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais das águas, mas este efeito, em função das

considerações apresentadas anteriormente, deverá ser de **média magnitude e significativo**, considerando o tempo contínuo de exposição e a maior vulnerabilidade das comunidades planctônicas próximas à superfície. Este impacto foi assim avaliando considerando principalmente as comunidades do entorno das unidades, que estarão suscetíveis a este impacto de forma **direta** e continuada. Porém, cessada a produção de óleo/gás e, conseqüentemente, de água de produção e de efluente da URS, 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 dos FPSO de cada empreendimento, de instalações submarinas e do Gasoduto Sul Capixaba

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo/negativo; direto/indireto; local; temporário; reversível; médio prazo; média magnitude; significativo.

A existência e a presença física de estruturas tridimensionais e artificiais, como as unidades de produção (FPSO) de cada um dos empreendimentos, bem como de suas instalações submarinas e o Gasoduto Sul Capixaba, favorecem a fixação de comunidades biológicas incrustantes. Esta incrustação estimula o desenvolvimento de sucessão ecológica no entorno dos empreendimentos, propiciando áreas de alimentação para o nécton. As unidades acabam funcionando, de forma análoga, a um “recife artificial temporário”, fornecendo abrigo por meio do sombreamento e toda uma comunidade incrustante em seu casco. As unidades funcionam também como fonte de nutrientes através das substâncias orgânicas descartadas (efluentes sanitários e resíduos alimentares triturados). Por sua vez, as instalações submarinas e o gasoduto também promovem um incremento da sucessão ecológica local, fornecendo substrato para fixação de organismos sésseis que atraem espécies pelágicas.

Este efeito de atração é mais significativo entre as espécies pelágicas que realizam grandes deslocamentos (JABLONSKI *et al.*, 1998), sendo manifestada principalmente por várias espécies de grandes pelágicos, a exemplo das 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).

Desta forma, analisando a presença dos FPSO e das instalações submarinas, bem como do Gasoduto Sul Capixaba, com relação à comunidade nectônica, este impacto qualifica-se como **negativo, local e direto**, uma vez que 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.

No entanto, 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 oceânico e 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 a serem gerados.

Porém, 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 e de consenso.

Especificamente para o Gasoduto Sul Capixaba, que atinge também áreas costeiras e mais rasas, esperam-se os mesmos impactos das áreas mais profundas, porém com a diferença de que o estímulo ecológico ao longo do seu traçado será mais intenso, pois se trata de área mais rica em nutrientes e organismos.

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. 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 degradação destes resíduos.

A entrada de nutrientes causará 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, a maior disponibilidade de alimento no ambiente também gerará uma concentração de organismos nectônicos no entorno dos empreendimentos em análise.

Este impacto também pode ser considerado como **indireto** quando se analisa a interferência potencial com a atividade pesqueira, motivado pelo fato da existência de uma maior piscosidade no entorno das unidades e ao longo do gasoduto, pois como se sabe estas estruturas funcionam como “recifes artificiais temporários”. Esta atratividade sobre a atividade pesqueira gera riscos operacionais devido à proximidade destas embarcações com os empreendimentos.

Outro ponto a ser discutido refere-se à contaminação dos organismos por substâncias contidas na água de produção descartada e no efluente da URS. Em função dos resultados dos estudos de caso analisados nesta seção, espera-se que a área atingida pela pluma a ser formada fique contida na Área de Influência Direta – AID e no entorno próximo das unidades, 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 os empreendimentos em estudo, como vimos acima, espera-se alterações na comunidade nectônica **local** e se refletirão de maneira **temporária** e **reversível**, já que bastará o descomissionamento ou a remoção dos FPSO ou a interrupção dos descartes para que ocorra o retorno do ambiente às condições

originais. Também foi considerado de **médio prazo**, de **média magnitude** e **significativo**.

II.6.4.3.6 Comunidade bentônica

II.6.4.3.6.1 Permanência dos FPSO de cada empreendimento, de instalações submarinas e do Gasoduto Sul Capixaba

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Positivo/negativo; direto/indireto; local/regional; temporário/permanente; reversível/irreversível; curto prazo; baixa/alta magnitude; significativo.

Qualquer perturbação junto ao fundo potencialmente 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 dos empreendimentos e o Gasoduto Sul Capixaba 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 de organismos sésseis e o conseqüente incremento da atividade biológica local. Este incremento também poderá ocorrer nos cascos dos FPSO, que disponibilizarão um novo substrato. Outros atrativos como o sombreamento e a proteção física também atraem espécies da fauna oceânica.

Destaca-se 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 de cada unidade de produção será suficiente para o desenvolvimento desta comunidade, sendo uma conseqüência **direta** dos empreendimentos.

Este impacto foi considerado, ainda, como **negativo** e **temporário**, pois quando a unidade sair de sua locação, ou quando as instalações submarinas forem removidas, incluindo parte do Gasoduto Sul Capixaba, levará consigo toda a comunidade incrustada na estrutura, retornando o ecossistema pelágico às condições anteriores após o reassentamento do sedimento de fundo. Levando-se em conta as conseqüências **indiretas** na estruturação das comunidades (sucessão ecológica) e o seu caráter local e de elevado dinamismo, 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** dos empreendimentos.

As críticas **negativas** de que esses “recifes artificiais temporários” estariam mantendo organismos marinhos em um ambiente com potencial de contaminação também foi considerado, seguindo a mesma abordagem dada aos impactos avaliados para a comunidade nectônica, abordada no item anterior.

Um outro aspecto **negativo** refere-se à possível alteração da comunidade bentônica devido à introdução de espécies exóticas. O transporte de comunidades incrustantes através das unidades de produção (FPSO) e das embarcações de apoio para a região dos empreendimentos 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.

A partir deste contexto, conforme explicitado acima, este impacto foi avaliado como **regional**, considerando a introdução de espécies pelas embarcações de apoio e os FPSO, tanto no litoral como na área das UEP. Também como **permanente, reversível** ou **irreversível** dependendo da abrangência e da escala da alteração biológica, 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 o Gasoduto Sul Capixaba ou trechos do mesmo, as instalações submarinas e as unidades de produção (FPSO), finalizando as atividades de desenvolvimento integrado da produção de óleo e gás natural no Parque das Baleias e no Campo de Catuá.

II.6.4.4.1 Aspectos Socioeconômicos

II.6.4.4.1.1 Pressão sobre o tráfego marítimo

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

Na área de influência dos empreendimentos encontra-se estabelecido, principalmente na região norte fluminense, tráfego marítimo associado às atividades de exploração e produção de petróleo e gás. Outras atividades marítimas relacionadas ao transporte de cargas e à atividade pesqueira ocorrem ao longo de toda a região. No Estado do Espírito Santo, verifica-se estas atividades na região da Baía de Vitória, de onde partirá também as atividades de apoio aos empreendimentos ora em análise.

Como foi visto nas etapas anteriores e também nesta fase de desativação, espera-se um incremento da pressão sobre o tráfego marinho já existente decorrente da desmobilização dos empreendimentos. Este aumento foi considerado como **negativo**, pois se ampliam os riscos associados à acidentes, bem como amplia-se a potencialidade de conflitos com outras atividades, como a atividade pesqueira. Este impacto foi considerado também como **direto** e **imediate**, já que decorre da execução das atividades de desativação; como **regional** dada a abrangência destas atividades; **temporário** e **reversível** em função do caráter temporário dos empreendimentos, bem como de **média magnitude** e **pouco significativo**.

II.6.4.4.2 Atividade Pesqueira

II.6.4.4.2.1 Abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; baixa magnitude; significativo.

Ao longo da etapa de desativação da atividade, ocorrerá o aumento do tráfego de embarcações para remoção de equipamentos e de diversos componentes dos FPSO e das instalações submarinas, incluindo o Gasoduto Sul Capixaba, o que poderá ocasionar interferências com o tráfego marítimo já

existente na região. 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 na 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 estes empreendimentos em estudo. Com relação à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades de desativação, pode-se afirmar que se trata de um impacto **reversível e temporário**.

II.6.4.4.1.3 Encerramento das Zonas de Exclusão de Pesca

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Positivo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; baixa magnitude; significativo.

Também como vimos para as etapas de implantação e de operação, a existência de novas áreas de exclusão, que se somam às demais que irão se formar sucessivamente, tornam-se um fator a mais que intensifica a interação existente entre a atividade petrolífera e a atividade pesqueira. Nesta etapa as áreas de exclusão dos empreendimentos serão encerradas. Desta forma, o impacto de encerramento das áreas de exclusão, mesmo que ocorrendo em momentos diferentes, foi considerado como um impacto **positivo, imediato e indireto, regional; temporário e reversível, de baixa magnitude e significativo**.

II.6.4.2.4.2 Qualidade do Ar

II.6.4.2.4.2.1 Emissão Atmosférica

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média magnitude; significativo.

Durante a fase de desativação de cada um dos empreendimentos previstos, serão geradas emissões gasosas. Os principais poluentes atmosféricos a serem emitidos serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de

carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP) e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP). Assim sendo, este impacto foi considerado como **negativo, direto, imediato e regional**, pois a presença dos empreendimentos em áreas de fácil dispersão dos gases emitidos amplia o raio de impacto destas emissões. Pela própria natureza das preocupações contemporâneas com as mudanças climáticas, este impacto deve ser visto como de abrangência regional.

Este impacto também foi considerado como **reversível**, uma vez que cessada a fase de desativação de cada empreendimento e interrompidas as fontes de emissão, as fontes das potenciais alterações causadas também cessarão; e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da operação de cada um dos empreendimentos. Estes aspectos geraram para este impacto uma avaliação conservativa de **média magnitude e significativo**, considerando o somatório das emissões para o conjunto total dos empreendimentos em estudo.

II.6.4.4.3 Qualidade da Água

II.6.4.4.3.1 Descarte de efluente orgânico e resíduos alimentares

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

De acordo com o apresentado no item referente à etapa de instalação e de operação nesta seção, também nesta etapa de desativação, ocorrerá o descarte de efluentes líquidos e a geração de resíduos.

Os resíduos sólidos serão gerenciados conforme os procedimentos a serem apresentados nos futuros Projetos de Controle da Poluição, integrantes dos estudos complementares de cada empreendimento, projetos que também apresentarão os procedimentos de tratamento e descarte dos esgotos sanitários gerados, Os restos alimentares, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados ao mar.

Portanto, a introdução temporária de matéria orgânica na forma de 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 as atividades de desativação.

II.6.4.4.4 Qualidade do Sedimento

II.6.4.4.4.1 Remoção dos FPSO de cada empreendimento, de partes do Gasoduto Sul Capixaba e das instalações submarinas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

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

As unidades de produção estarão posicionadas/ancoradas na locação de cada um dos empreendimentos, com seus sistemas de ancoragem cravados no sedimento marinho, considerando aquelas unidades que não possuem posicionamento dinâmico. O impacto ambiental causado restringe-se, praticamente, ao momento de remoção da 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 e o Gasoduto Sul Capixaba, naqueles trechos que serão removidos e/ou reaproveitados ao final das atividades. Assim, 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.

II.6.4.4.5 Comunidade bentônica

II.6.4.4.5.1 Remoção dos FPSO de cada empreendimento, de partes do Gasoduto Sul Capixaba e das instalações submarinas

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Positivo/negativo; direto; local; temporário; reversível; curto prazo; baixa magnitude; pouco significativo.
--

A avaliação deste impacto foi elaborada com base na política de desativação de unidades *offshore*, atualmente empregada pela ANP, segundo a qual será procedida a retirada das unidades de produção (FPSO) e das demais instalações envolvidas nas atividades de desenvolvimento integrado da produção de petróleo e gás natural no Parque das Baleias e no Campo de Catuá com fins de destinar adequadamente as estruturas, equipamentos, tubulações, efluentes, resíduos, produtos químicos e materiais provenientes da própria desativação.

Assim sendo, a remoção dos FPSO, de parte do Gasoduto Sul Capixaba e das demais instalações dos empreendimentos, desde que realizadas de forma adequada, foi considerada como um impacto **positivo**. Porém, este impacto também pode ser considerado como **negativo**, pois a remoção do sistema de ancoragem das unidades, de trechos do gasoduto e das instalações submarinas gerará um novo revolvimento do sedimento, impactando novamente a biota. E 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 normal esperado para os empreendimentos, ou seja, aqueles decorrentes somente de eventos acidentais potenciais.

II.6.4.5.1 Aspectos socioeconômicos

II.6.4.5.1.1 Acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; local; temporário ou permanente; reversível ou irreversível; imediato; baixa a alta magnitude; pouco significativo a significativo.

Este impacto deverá se estender durante toda a vida útil de cada um dos empreendimentos em estudo. Tanto o transporte por via aérea dos trabalhadores que participarão das diferentes operações, quanto o transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos, que será realizado por embarcações de apoio, a partir da CPVV, representam riscos potenciais de acidentes.

Considerando a aplicação das medidas de segurança previstas e inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. Assim sendo, este impacto pode ser classificado como **negativo, direto, local e reversível**. A **irreversibilidade** refere-se às conseqüências sobre a saúde do trabalhador durante e após estes eventos acidentais. Foi classificado também como **temporário** uma vez que finalizadas as atividades, cessa-se o impacto. O caráter de **permanência** também se refere potencialmente à saúde do trabalhador

Este impacto foi também qualificado como um impacto de **magnitude baixa a alta** e como um impacto **pouco significativo** até **significativo**, considerando a variação da gravidade de cada acidente e das conseqüências para o trabalhador.

II.6.4.5.1.2 Derramamento acidental de óleo

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; local/regional; temporário; reversível; imediato/longo prazo; baixa a alta magnitude; pouco significativo a significativo.
--

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 m³) e de **média magnitude** para derrames acidentais até 200 m³, ambos **pouco significativos**. Com a ocorrência de um derramamento de óleo com volume de até 200 m³, 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 sendo assim atingidas por derrames com este volume, que impactariam mais o entorno das unidades de produção.

Especificamente para o Gasoduto Sul Capixaba, que teve como ponto modelado aquele situado o mais próximo da costa, ou seja, na locação do furo direcional, a 1.120 metros da praia, quando se considerou o derrame instantâneo do volume máximo proveniente do Campo de Catuá (115,8 m³/dia). Neste caso, o volume de 200 m³ atinge a costa devido à proximidade do ponto modelado, sendo assim considerado como **significativo** e de **alta magnitude**.

Com relação às hipóteses acidentais com derrame de óleo, que somam conjuntamente 856.116,8 m³, as conseqüências para o meio antrópico poderiam ser significativamente graves, uma vez que os resultados das modelagens realizadas para a situação de inverno indicaram que a mancha de óleo final, decorrente da sobreposição de todas as manchas obtidas, tocando a linha de costa em uma extensa área que se estende desde o município de Vila Velha no Estado do Espírito Santo, até o município de Maricá no Estado do Rio de Janeiro. Assim sendo as atividades pesqueiras e turísticas estariam afetadas em uma ampla área, provocando danos à economia **local** e **regional**, sendo assim **negativo** e **significativo**. Ressalta-se que o somatório de 856.116,8 m³ trata de todos os cenários de pior caso e que o derrame deste volume é improvável, pois todos os acidentes teriam que ocorrer simultaneamente.

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.

Desta forma, o impacto de derramamento de óleo acarretaria significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira em

análise, agravando-se nos municípios de Anchieta, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema por apresentar as maiores probabilidades de toque, variando de 70% a 100%.

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. 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, o que reforça a **alta magnitude** deste impacto.

Além do aspecto turístico e ambiental as Comunidades, Associações e Colônias pesqueiras da All que concentram, na grande maioria, pescadores dedicados à pesca artesanal, encontrariam diante de um acidente destas proporções um impacto **significativo** nos seus rendimentos e no normal desenvolvimento de suas atividades cotidianas.

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 ao cenário mais crítico, de **média magnitude** para derramamentos com volumes em torno de 200 m³, e de **baixa magnitude**, no caso de vazamentos de pequenos volumes, em torno de 8 m³. Excetuando-se a esta abordagem o Gasoduto Sul Capixaba que foi considerado como de **alta magnitude** e **significativo** para derramamentos de 200 m³.

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 os eventos de pior caso. Também independentemente do volume derramado, os impactos socioeconômicos

potencias foram considerados de ordem **direta**, pois os mesmos se apresentam como um resultado direto destes eventos. Para os derrames de pequeno porte (8 m³) e médio porte (200 m³) 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; baixa magnitude; significativo.

O evento de abalroamento entre embarcações, bem como a perda de petrechos de pesca, decorrentes das atividades previstas para os empreendimentos em questão, foi considerado 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 avaliado.

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 na porção sul da Área de Influência, principalmente com o setor pesqueiro, que compartilha das mesmas áreas para o desenvolvimento de suas atividades. Este cenário, como vimos nesta seção, é esperado também para a região do Parque das Baleias e do Campo de Catuá ao longo do desenvolvimento das atividades previstas.

Com a existência dos empreendimentos, a área ocupada pelas UEP provavelmente se tornarão atratores de peixes, atraindo também as embarcações de pesca. Tal situação contribui para manter o risco de acidentes entre as embarcações dos pescadores e as embarcações de apoio às atividades de petróleo e gás, com a possibilidade de abalroamentos e/ou perda de petrechos.

Desta forma, 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 dos empreendimentos. Uma vez que cessam as atividades, cessa também a possibilidade de ocorrência destes 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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

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

As informações sobre desativação das atividades serão mais bem detalhadas nos estudos específicos que serão elaborados para cada um dos empreendimentos. Porém, seguindo o “Regulamento Técnico de Abandono de Poços” aprovado pela Portaria nº 25 da Agência Nacional de Petróleo, de 06 de março de 2002, os poços produtores e injetores serão devidamente tamponados e abandonados quando da desativação das atividades.

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 de estruturas submersas, de acordo com a tecnologia mais avançada disponível no período de descomissionamento dos arranjos produtivos.

A avaliação deste impacto, no que se refere especialmente a contaminação da água, caso a exudação ocorra, será **negativo, direto, local e temporário**. Deverá ocorrer de forma **imediate**, porém com caráter **reversível**, devido ao elevado hidrodinâmismo da área e às medidas de contenção que podem ser implementadas.

Contudo, cabe salientar que garantido o tamponamento dos poços de todos os empreendimentos, 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

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediato; baixa a média magnitude; pouco significativo a significativo.

As movimentações marítimas visando o suprimento das unidades de produção (FPSO) envolvem o transporte de insumos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades de produção e escoamento na área do Parque das Baleias e do Campo de Catuá. Os insumos são transportados do continente até as unidades através de embarcações de apoio, conhecidos como *supply*, e envolvem desde produtos alimentícios até óleo diesel e produtos químicos. Estas embarcações transportam também os resíduos gerados nos 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 às unidades de produção podem resultar em acidentes, tendo como consequência o derrame de cargas diversas no mar, gerando contaminação ambiental. Ressalta-se, porém, que entre as diversas cargas ou resíduos transportados às unidades, ou das unidades 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 seqüestrante de oxigênio, produtos derivados de petróleo, como querosene e óleo diesel e os resíduos oleosos gerados nas unidades que periodicamente são encaminhados para disposição final em terra. Tambores ou bombonas como forma de armazenamento destas substâncias, em caso de acidente, possibilitam o resgate das mesmas, uma vez que ficariam boiando à deriva, da mesma forma que os produtos transportados em tancagens metálicas móveis (Tanque-refil de inox).

Para o óleo diesel, esta transferência envolve maior risco, uma vez que a mesma se dá normalmente 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*) das unidades de produção (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 poderão ocorrer durante as atividades de transporte ou durante as operações de transferência entre as embarcações *supply* e os FPSO ou entre as UEP e os navios aliviadores.

Embora a real extensão de uma eventual contaminação ambiental dependa do tipo de produto e dos volumes envolvidos, este impacto foi classificado como **negativo, direto, local, de baixa magnitude 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 destas substâncias. Excetua-se a este cenário, somente derrames ocorridos durante operações de *offloading*, que podem envolver volumes mais significativos, passando nestes casos a serem avaliados como de **média magnitude e significativo**.

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

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

A partir 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 aos derrames e devido à dispersão e à decomposição natural dos produtos é de se esperar que se restrinjam às populações locais distribuídas no entorno das embarcações, sendo assim um impacto **local**. Em função da aplicação de medidas para a contenção dos mesmos 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 (plâncton, necton e bentos)

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 significativo a significativo.

O risco de ocorrência de derrames acidentais de óleo com perdas de grandes volumes é inerente às atividades de produção e escoamento de óleo e gás natural *offshore*. A possibilidade de ocorrência de acidentes representa um risco permanente, cujas conseqüências apresentam um potencial elevado de contaminação do ambiente marinho e costeiro.

Tais acidentes com derramamento de óleo podem ter como origem o *blowout* de um poço produtor, acidentes envolvendo colisão de uma embarcação com os FPSO com perda do inventário total destas unidades, ou ainda acidentes ou falhas envolvendo os sistemas de produção, perfazendo um número elevado de hipóteses acidentais.

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 8m³, 200m³ e os cenários de pior caso para cada um dos empreendimentos em estudo, que perfazem um total de 856.116,8 m³.

Neste estudo, realizaram-se 6 modelagens numéricas de transporte e dispersão do óleo no mar, simulando-se o vazamento de todo inventário de óleo durante o afundamento dos FPSO previstos para os empreendimentos que tiveram o afundamento da unidade como cenário de pior caso, de acordo com critérios definidos na Resolução CONAMA 293 de 12/12/2001. Os empreendimentos com este cenário de pior caso foram os seguintes: (i) Desenvolvimento Integrado de Cachalote/Franca/Anã, (ii) Desenvolvimento

Integrado de Campo de Baleia Azul e Pirambú, (iii) Fase 2 Desenvolvimento do Campo de Jubarte e (iv) Desenvolvimento do Campo de Catuá.

Somente para o empreendimento denominado Piloto de Produção do Campo de Caxaréu o cenário de pior caso foi o *blow-out* do poço 4 ESS 0172 ES, pois a produção esperada supera o volume total do inventário da unidade de produção prevista (FPSO).

Também como parte da estratégia adotada, foi realizada a modelagem de vazamento de condensado no ponto mais próximo à costa do Gasoduto Sul Capixaba (saída do furo direcional – 1.120 metros da costa), com o derrame instantâneo do volume máximo proveniente do Campo de Catuá (115,8 m³/dia) que, dentre os empreendimentos contemplados neste estudo, representaria o cenário de pior caso.

Nas modelagens supracitadas 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 m³;
- **Médio**, com 200 m³; e
- **Grande**, representando o pior caso, com 856.116,8 m³, correspondente ao somatório dos volumes modelados a partir dos cenários de pior caso dos empreendimentos.

A seguir apresenta-se a Figura II.6-1 que apresenta os pontos onde ocorreram as modelagens realizadas para este EIA/RIMA.

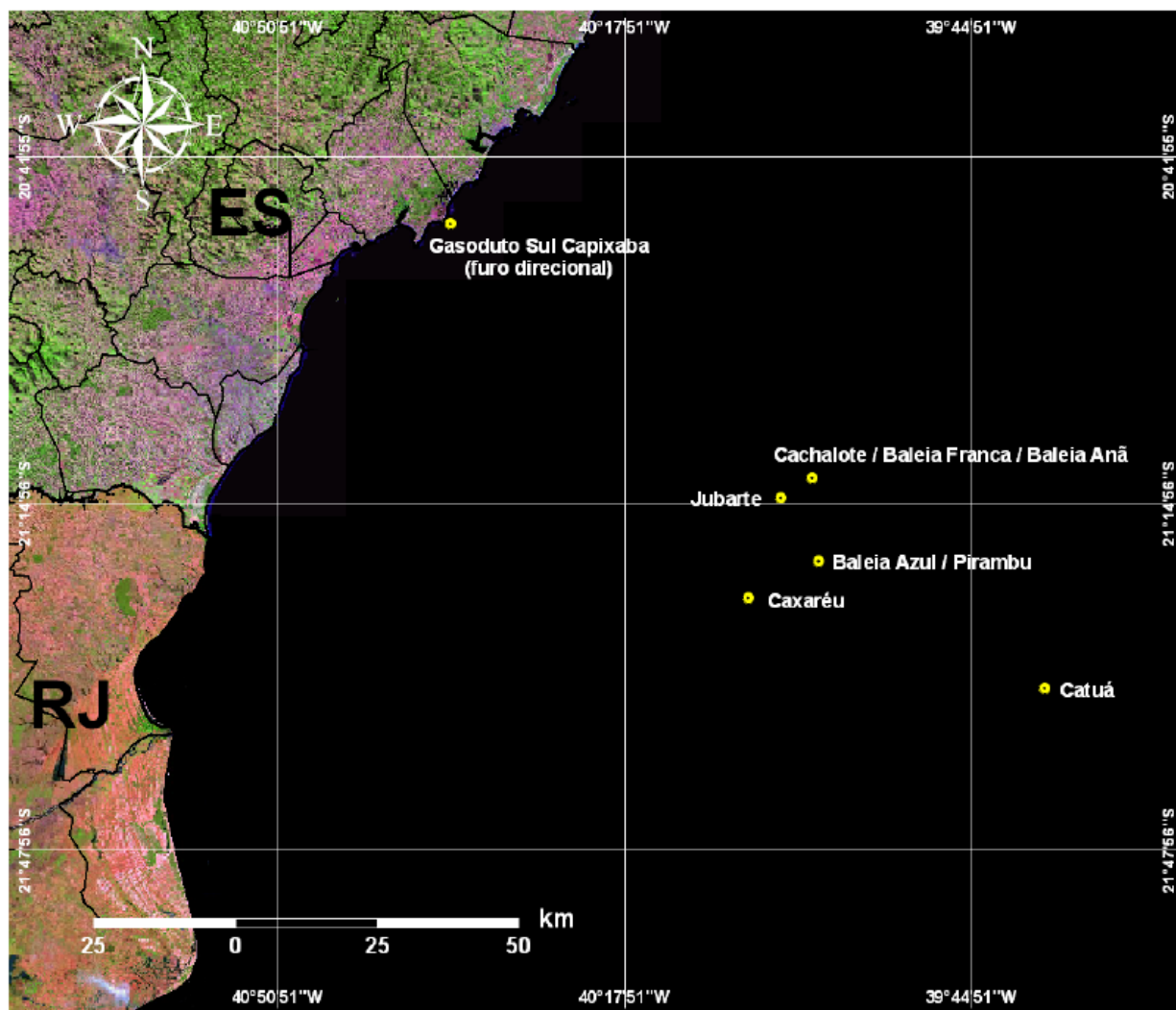


Figura II.6-1 – Localização dos pontos de risco no Parque das Baleias, Campo de Catuá e Gasoduto Sul Capixaba.

Assim sendo, 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 variáveis que poderão vir a ser derramados, na presente avaliação foram consideradas três situações hipotéticas potenciais, representando cada uma delas impactos de magnitudes diferenciadas.

O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias para o acompanhamento de cada partícula, ou seja, as simulações no caso de *blowout* foram de 60 dias, com o acompanhamento de cada partícula por 30 dias. Nos casos de derrames instantâneos (8 m^3 e 200 m^3), além do pior caso definido para

o gasoduto (115,8 m³ com derrame instantâneo), a duração das simulações foi de 30 dias e nas simulações de afundamento de unidades de produção (ao longo de 24 horas) a duração foi de 31 dias, também com acompanhamento de cada partícula por 30 dias.

Para a classe de pequenos derrames, com volume equivalente a 8m³, foram elaboradas modelagens para os cenários de inverno e verão, assim como para as demais envolvendo os outros volumes considerados. Em ambas as modelagens realizadas (ver Anexo II.6-1), os cenários decorrentes da dispersão das plumas de óleo indicaram que não ocorrerá nenhum toque na costa para os derramamentos considerados de pequeno porte para cada empreendimento, sendo o impacto de contaminação ambiental definido como de **baixa magnitude**. Para o Gasoduto Sul Capixaba, o impacto deste volume foi considerado como de **alta magnitude**, devido à proximidade da costa, a maior riqueza da água costeira e ao evento de toque para todas as simulações realizadas.

Para a classe de derrame com volumes médios, equivalentes a 200 m³, que podem estar associados a derrames ocorridos devido à ruptura de mangotes em operações de transferência de óleo e ruptura de uma linha de produção ligada aos FPSO de cada empreendimento,. Os resultados destas modelagens que consideraram os períodos de inverno e verão indicam uma **média magnitude**, onde não há probabilidade do óleo tocar a linha de costa para os derramamentos considerados de médio porte em cada empreendimento.

E finalmente foi considerado o risco de acidente com derrames de grande volume (pior caso), que foram variáveis para cada um dos empreendimentos objeto deste estudo (ver Anexo II.6-1). Estes volumes totalizaram 856.116,8 m³ de óleo, causado por eventos acidentais como a perda do inventário total dos tanques de armazenamento de óleo dos FPSO, *blowout* de poço e/ou vazamento no Gasoduto Sul Capixaba, conforme detalhado anteriormente neste item.

Os resultados apresentados pelas simulações realizadas foram sobrepostos indicando uma extensa área de toque perfazendo o trecho máximo de costa de 513 km entre os municípios de Vila Velha no Estado do Espírito Santo e Maricá no Estado do Rio de Janeiro. A seguir apresentam-se as Figuras II.6-2 e II.6-3 que apresentam os resultados sobrepostos das simulações para a situação mais crítica obtida (inverno) e as probabilidades de toque na costa.

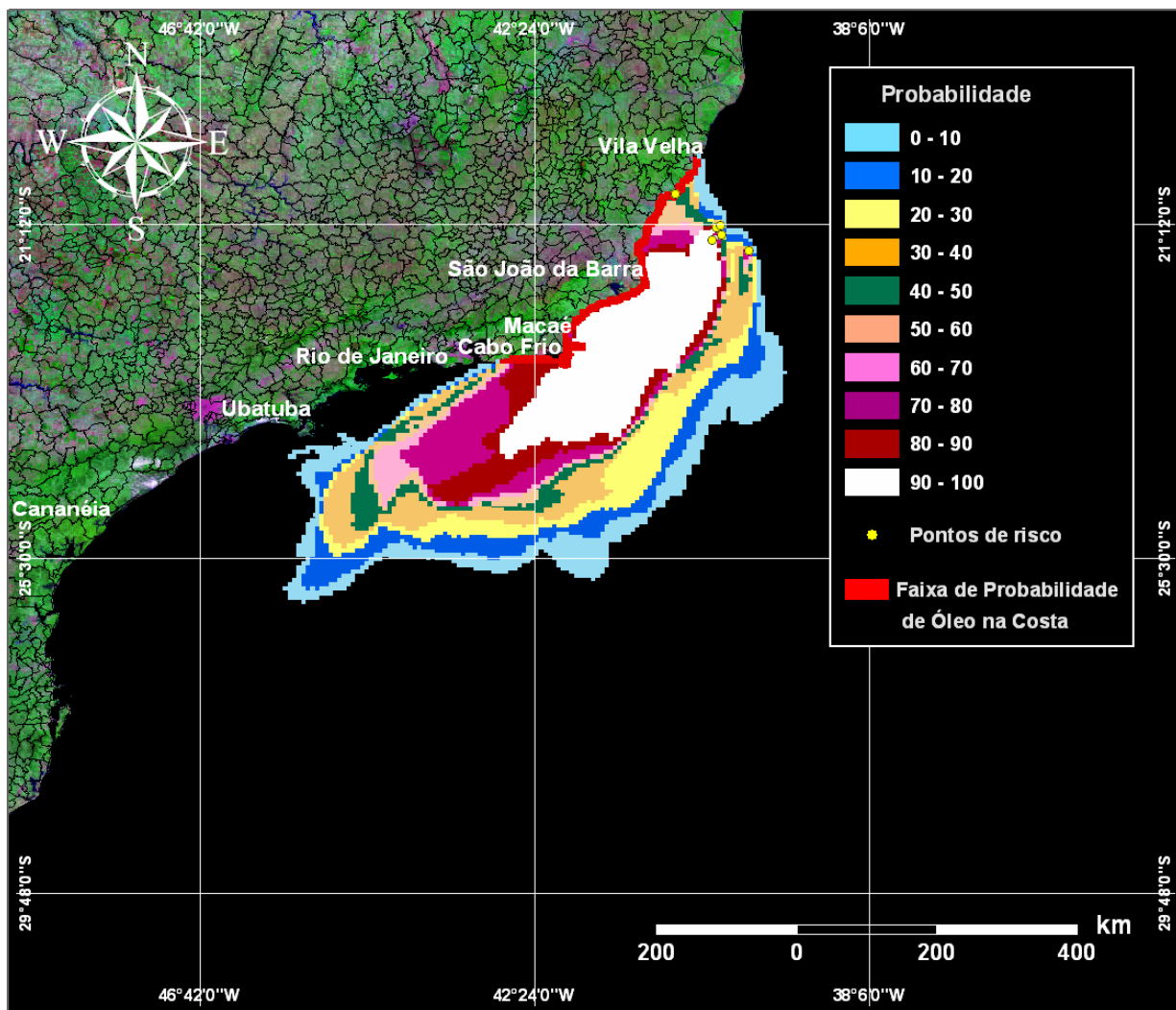


Figura II.6-2 – Contornos de probabilidade de óleo na água para todos os eventos acidentais considerados neste estudo, de forma integrada, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame total de 856.116,8 m³ de óleo.

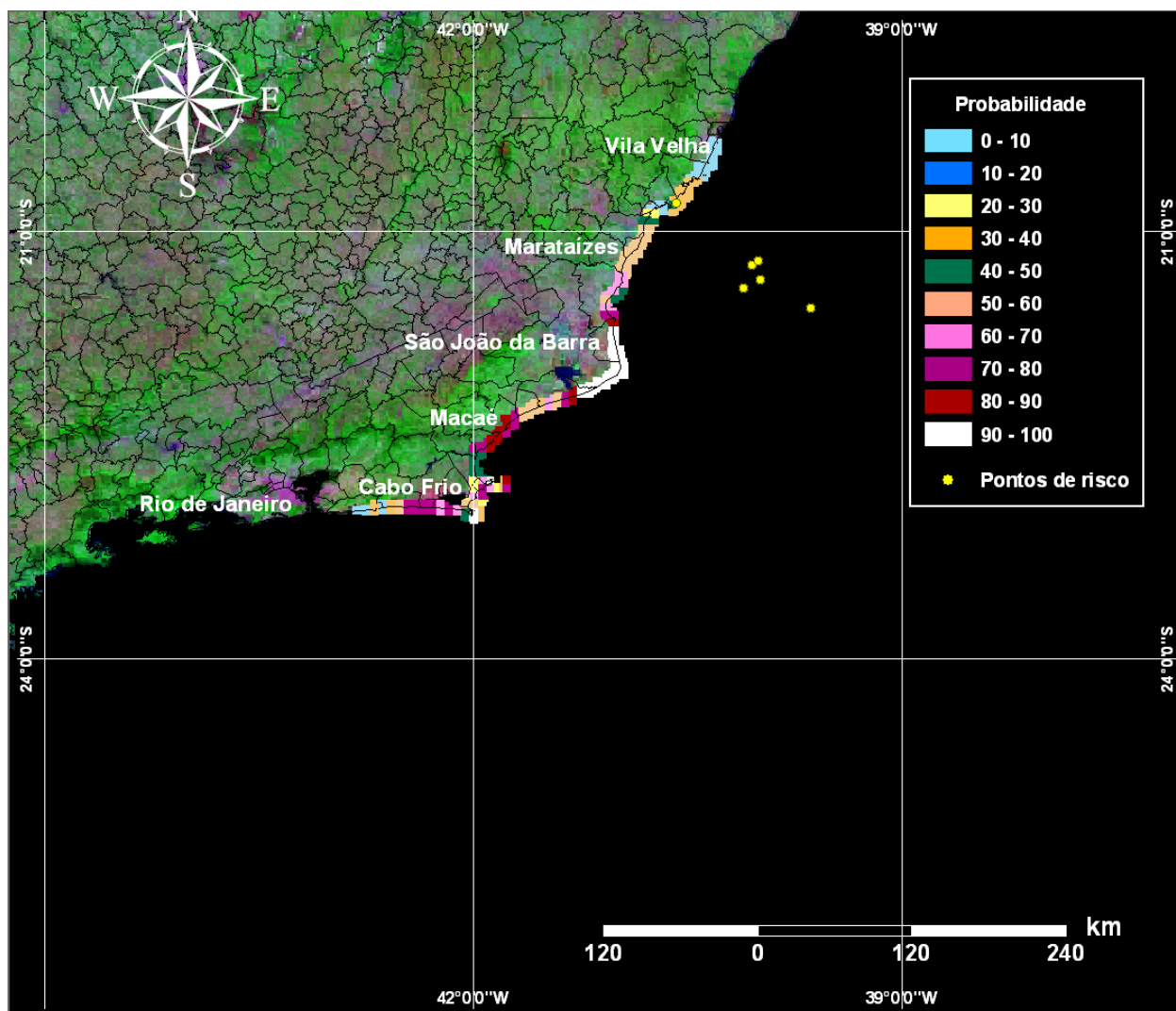


Figura II.6-3 – Probabilidades de toque na costa para todos os eventos acidentais considerados neste estudo, de forma integrada, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame total de 856.116,8 m³ de óleo.

Os resultados das modelagens realizadas indicaram que para a situação mais crítica obtida (inverno) ocorrerá o toque da mancha total de óleo na costa, em uma extensa área da mesma, indicando que os ambientes costeiros poderão ser atingidos. Estas modelagens confirmam o potencial e significativo impacto de contaminação ambiental por derrame acidental de óleo, assumindo assim uma **alta magnitude**.

Como vimos acima, na região compreendida entre os municípios de Vila Velha (ES) e Maricá (RJ), há probabilidades de toque na costa que variam de 10% a 100%, onde os maiores percentuais (70% – 100%) foram verificados nos municípios de Anchieta (local de chegada do Gasoduto Sul Capixaba), São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema. A Tabela II.6-7 a seguir apresenta os municípios com probabilidade de toque em condições de inverno.

Tabela II.6-7 – Municípios com probabilidade de serem atingidos por derrames de óleo, superior a 10% de probabilidade, simulados em condições de inverno.

ESTADO / MUNICÍPIOS	PROBABILIDADE DE TOQUE (%)
ESPÍRITO SANTO	
Vila Velha	00-10
Guarapari	30-40
Anchieta	70-80
Piúma	20-30
Itapemirim	50-60
Marataízes	50-60
Presidente Kennedy	50-60
RIO DE JANEIRO	
São Francisco de Itabapoana	70-80
São João da Barra	90-100
Campos dos Goytacazes	90-100
Quissamã	90-100
Carapebus	70-80
Macaé	80-90
Rio das Ostras	80-90
Casimiro de Abreu	40-50
Cabo Frio	40-50
Armação dos Búzios	90-100
Arraial do Cabo	90-100
Araruama	70-80
Saquarema	70-80
Maricá	30-40

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 destes recursos a serem disponibilizados em situações acidentais com vazamentos de óleo, conforme descrito no PEI (Anexo II.8-1). Cabe ainda mencionar que o cenário acidental aqui analisado trata-se da conjugação de todos os cenários acidentais avaliados neste estudo e que a ocorrência destes acidentes em um mesmo espaço de tempo é improvável.

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* (oceânica) se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton. 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 e quelônios, bem como a avifauna, com possíveis manchas de óleo na região dos derrames deve ser considerado, visto a ocorrência destes indivíduos nas áreas onde estarão as UEP e o Gasoduto Sul Capixaba.

Entretanto, a contaminação **indireta** via cadeia alimentar também poderá ocorrer como exemplo em quelônios, cuja poluição das águas pode interferir nos sítios de alimentação e reprodução, prejudicando o ciclo de vida desses animais. Os impactos deste cenário foram considerados como de **alta magnitude**.

As chances de cetáceos entrarem em contato direto com manchas ou resíduos de óleo são maiores quando os recursos petrolíferos são explorados em áreas rasas, que também são locais de alimentação e reprodução para muitas destas espécies, o que não é o caso da maior parte dos empreendimentos em

estudo. Deste cenário excetua-se o Gasoduto Sul Capixaba no caso de um evento acidental no seu trecho costeiro próximo ao furo direcional. 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, 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 em uma extensa área, os diversos ecossistemas existentes poderão ser atingidos, a exemplo de restingas, manguezais, praias e costões rochosos. Este fato amplia, de forma significativa, os efeitos deste impacto para diversos outros grupos zoológicos e vegetais que habitam os ambientes costeiros existentes na Área de Influência.

Acrescente-se ainda que ao longo desta área de costa com possibilidade de ser atingida por óleo encontram-se diversas Unidades de Conservação, que podem ser verificadas na seção II.5.2 – Meio Biótico, nos Mapas de Unidades de Conservação e nos Mapas de Sensibilidade e Vulnerabilidade Ambiental apresentados na seção II.5.4 – Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental.

Ressalta-se novamente que este cenário crítico ocorreria caso nenhuma ação de controle fosse tomada e no caso de todos os empreendimentos em estudo apresentarem eventos acidentais em um mesmo espaço de tempo. 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.

Na hipótese de pior caso, o impacto ambiental potencial a ser causado foi classificado como de **alta magnitude**, uma vez que as modelagens realizadas indicaram que o derrame poderia expor uma extensa área de ambiente marinho, além de apresentar altas probabilidades de atingir a região costeira.

Independente da magnitude que este impacto possa ocorrer, ele foi classificado como **direto e indireto** (somente para o cenário de pior caso), **local** para pequenos e médios volumes (8m³ e 200 m³), **negativo e temporário**. Com relação à área de abrangência, para os vazamentos 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. Pode ser também considerado como **irreversível**, tratando-se de um impacto que atingiria uma **alta magnitude** em áreas costeiras, onde alguns componentes do meio biótico ou do meio físico, uma vez cessada a ação poluidora, não retornariam às suas condições originais em um universo de tempo conhecido. Ressalta-se, ainda, para alguns aspectos, 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 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 **imediato**, 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 tão elevados é muito remota e que as medidas de contenção previstas e existentes tendem a reduzir os volumes derramados, bem como as áreas atingidas e os impactos sobre a biota.