

|  |           |
|--|-----------|
| <b>II.6 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais</b>  | <b>2</b>  |
| <b>II.6.1- Modelagem de Dispersão de Óleo e Efluentes</b>  | <b>3</b>  |
| <b>II.6.2 - Metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos</b>   | <b>3</b>  |
| <b>II.6.3 - Análise da Matriz de Impactos</b>  | <b>24</b> |
| <b>II.6.4 - Descrição dos Impactos</b>   | <b>26</b> |
| <b>II.6.4.1 - Fase de Planejamento e Mobilização</b>   | <b>26</b> |
| <b>II.6.4.1.1 - Aspectos socioeconômicos</b>   | <b>27</b> |
| <b>II.6.4.1.1.1 - Geração de expectativas</b>  | <b>27</b> |
| <b>II.6.4.1.1.2 - Atração da população</b>   | <b>29</b> |
| <b>II.6.4.1.1.3 - Atração de novos empreendimentos</b>   | <b>32</b> |
| <b>II.6.4.1.1.4 - Demanda por bens e serviços</b>  | <b>33</b> |
| <b>II.6.4.1.1.5 - Geração e manutenção de empregos</b>   | <b>35</b> |
| <b>II.6.4.1.1.6 - Fortalecimento da indústria petrolífera e naval</b>  | <b>36</b> |
| <b>II.6.4.1.1.7 - Dinamização da economia</b>  | <b>37</b> |
| <b>II.6.4.2 - Fase de Instalação</b>   | <b>38</b> |
| <b>II.6.4.2.1 - Aspectos socioeconômicos</b>   | <b>39</b> |
| <b>II.6.4.2.1.1 - Geração e manutenção de empregos</b>   | <b>39</b> |
| <b>II.6.4.2.1.2 - Dinamização da economia</b>  | <b>42</b> |
| <b>II.6.4.2.1.3 - Geração de tributos</b>  | <b>44</b> |
| <b>II.6.4.2.1.4 - Interferência na atividade pesqueira</b>   | <b>45</b> |
| <b>II.6.4.2.1.5 - Demanda de áreas para disposição final de resíduos</b>   | <b>51</b> |
| <b>II.6.4.2.1.6 - Sobrecarga das estradas de acesso aos portos supply</b>  | <b>52</b> |
| <b>II.6.4.2.1.7 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves</b>                                      | <b>54</b> |
| <b>II.6.4.2.2 - Qualidade da água</b>  | <b>56</b> |
| <b>II.6.4.2.2.1 - Descarte de efluentes inorgânicos</b>  | <b>56</b> |
| <b>II.6.4.2.2.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos</b>   | <b>60</b> |
| <b>II.6.4.2.3 - Comunidade planctônica e nectônica</b>   | <b>61</b> |
| <b>II.6.4.2.3.1 - Descarte de efluentes inorgânicos</b>  | <b>61</b> |
| <b>II.6.4.2.3.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos</b>   | <b>62</b> |
| <b>II.6.4.2.3.3 - Geração de ruído e luminosidade</b>  | <b>63</b> |
| <b>II.6.4.2.4 - Qualidade do Sedimento</b>   | <b>65</b> |
| <b>II.6.4.2.4.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido a ancoragem do FPSO</b>                            | <b>65</b> |
| <b>II.6.4.2.4.2 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido ao enterramento do gasoduto no trecho marítimo</b> | <b>66</b> |
| <b>II.6.4.2.5 - Comunidade nectônica e bentônica</b>   | <b>72</b> |
| <b>II.6.4.2.5.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido a ancoragem do FPSO</b>                            | <b>72</b> |
| <b>II.6.4.2.5.2 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido ao enterramento do gasoduto no trecho marítimo</b> | <b>74</b> |
| <b>II.6.4.2.6 - Comunidade bentônica e planctônica</b>   | <b>75</b> |
| <b>II.6.4.2.6.1 - Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes</b>   | <b>75</b> |
| <b>II.6.4.3 - Fase de Produção</b>   | <b>78</b> |
| <b>II.6.4.3.1 - Aspectos socioeconômicos</b>   | <b>79</b> |
| <b>II.6.4.3.1.1 - Atração de novos empreendimentos</b>   | <b>79</b> |
| <b>II.6.4.3.1.2 - Demanda por bens e serviços</b>  | <b>80</b> |
| <b>II.6.4.3.1.3 - Geração e manutenção de empregos</b>   | <b>81</b> |
| <b>II.6.4.3.1.4 - Fortalecimento da indústria petrolífera e naval</b>  | <b>84</b> |
| <b>II.6.4.3.1.5 - Dinamização da economia</b>  | <b>84</b> |
| <b>II.6.4.3.1.6 - Intensificação das desigualdades regionais</b>   | <b>88</b> |
| <b>II.6.4.3.1.7 - Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo</b>                                    | <b>89</b> |
| <b>II.6.4.3.1.8 - Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo</b>  | <b>95</b> |

|   |     |
|---|-----|
| II.6.4.3.1.9 - Geração de tributos  | 97  |
| II.6.4.3.1.10 - Geração e distribuição de royalties   | 98  |
| II.6.4.3.1.11 - Interferência na atividade pesqueira  | 101 |
| II.6.4.3.1.12 - Demanda de áreas para disposição final de resíduos  | 102 |
| II.6.4.3.1.13 - Problemas de saúde ocupacional  | 103 |
| II.6.4.3.1.14 - Sobrecarga das estradas de acesso aos portos supply   | 104 |
| II.6.4.3.1.15 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves   | 105 |
| II.6.4.3.2 - Qualidade da água  | 106 |
| II.6.4.3.2.1 - Descarte de água de produção e outros efluentes inorgânicos  | 106 |
| II.6.4.3.2.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos   | 110 |
| II.6.4.3.3 - Comunidade planctônica, nectônica e bentônica  | 112 |
| II.6.4.3.3.1 - Descarte de água de produção e outros efluentes inorgânicos  | 112 |
| II.6.4.3.3.2 - Descarte de efluentes orgânicos  | 113 |
| II.6.4.3.3.3 - Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes   | 113 |
| II.6.4.3.3.4 - Atração e desenvolvimento de organismos marinhos   | 116 |
| II.6.4.3.3.5 - Geração de ruído e luminosidade  | 118 |
| II.6.4.3.4 - Qualidade do ar  | 119 |
| II.6.4.3.4.1 - Alteração na qualidade do ar   | 119 |
| II.6.4.4 - Fase de Desativação  | 120 |
| II.6.4.4.1 - Aspectos socioeconômicos   | 122 |
| II.6.4.4.1.1 - Interferência na atividade pesqueira   | 122 |
| II.6.4.4.1.2 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves  | 122 |
| II.6.4.4.2 - Comunidade nectônica e bentônica   | 123 |
| II.6.4.4.2.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico pela retirada das estruturas de ancoragem                       | 123 |
| II.6.4.4.2.2 - Geração de ruído e luminosidade  | 124 |
| II.6.4.4.3 - Qualidade do sedimento   | 125 |
| II.6.4.4.3.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico pela retirada das estruturas do sistema de produção e ancoragem | 125 |
| II.6.4.5 - Eventos Acidentais   | 126 |
| II.6.4.5.1 - Considerações sobre as características e comportamento do óleo no ambiente                                     | 126 |
| II.6.4.5.2 - Qualidade da água e comunidade biótica   | 133 |
| II.6.4.5.2.1 - Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo e vazamento de condensado                               | 133 |
| II.6.4.5.3 - Aspectos socioeconômicos   | 160 |
| II.6.4.5.3.1 - Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo   | 160 |

## **II.6 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

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

O desenvolvimento deste capítulo foi subsidiado, em grande parte, pelo EIA/RIMA para a “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Módulos I e II do Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo”,

desenvolvido pelas empresas, Cepemar em 2005 e Concremat em 2006 para a Petrobras UN-ES, incorporando, por orientação da Petrobras UN-ES, as análises, observações e sugestões apresentadas e aprovadas pela CGPEG/IBAMA durante esse processo de licenciamento.

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

Os Relatórios de Dispersão de Óleo e Gás/Condensado e do Teste de Estanqueidade (Fluorene) estão apresentados nos Anexos II.6.1-1 a II.6.1-3. Exceto para o impacto relacionado ao Teste de Estanqueidade, as avaliações destes impactos estão descritas no item II.6.4.5 - Eventos Acidentais deste documento.

O resultado da modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO Cidade de São Mateus será apresentado posteriormente, pois não é possível promover uma modelagem específica para o novo FPSO pelo fato desta ainda não descartar água de produção. Todavia, em virtude da unidade FPSO Capixaba estar localizada em área adjacente e apresentarem similaridade nas condições de lançamento de água de produção, pode-se considerar que os resultados a serem obtidos para o FPSO Cidade de São Mateus serão coerentes aos obtidos para o FPSO Capixaba, que já se encontra em operação (Petrobras/Cepemar, 2005).

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

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

Tendo em vista este fato, buscou-se, com base nas metodologias disponíveis (Leopold *et alli*, 1971; SUREHMA/GTZ,1992), adaptar uma que permitisse a análise qualitativa dos impactos e aproveitasse a experiência acumulada pelos técnicos envolvidos na elaboração do EIA.

Na descrição das atividades, procedeu-se a um exame detalhado das ações relacionadas ao empreendimento, tendo sido levantados os fatores de sensibilidade e de impacto decorrentes da execução das atividades em cada fase (Quadro II.6-1 e Quadro II.6-2). Cada uma das fases consideradas, incluindo potenciais eventos acidentais, contempla uma série de atividades previstas para serem desenvolvidas ao longo do período, conforme apresentado a seguir:

**Quadro II.6-1- Descrição das fases de execução das atividades de produção e escoamento de gás natural e petróleo do Campo de Camarupim.**

| Fases                             | Atividades   |
|-----------------------------------|--|
| <b>Planejamento e Mobilização</b> | - Decisão pela Instalação do empreendimento  |
| <b>Instalação</b>                 | - Ancoragem e posicionamento do FPSO Cidade de São Mateus.<br>- Atividades do navio de lançamento das linhas flexíveis de produção e injeção (riser e flow flexíveis), umbilicais, além da instalação do Pipeline End Manifold (PLEM), Pipeline End Terminal (PLET), Válvula Submarina de Bloqueio de Emergência (ESDV), Módulo de Conexão Vertical (MCV), ANMs e outras estruturas submarinas;<br>- Lançamento e enterramento do gasoduto, do PLEM a UTCG<br>- Desalagamento do gasoduto; |
| <b>Produção</b>                   | - Permanência do FPSO Cidade de São Mateus e das estruturas submersas.<br>- Transporte de insumos e equipamentos por rebocadores.<br>- Atividades de rotina no FPSO.   |
| <b>Desativação</b>                | - Retirada do FPSO Cidade de São Mateus e das estruturas submersas associadas à atividade de produção e escoamento.  |
| <b>Eventos Acidentais</b>         | - Acidentes envolvendo derramamentos acidentais de óleo do FPSO Cidade de São Mateus e vazamento de condensado (CONAMA Nº 293/01) e na movimentação de cargas.   |

**Quadro II.6-2 - Fatores de sensibilidade e de impacto ambiental identificados em cada fase da atividade.**

| Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto                              | Fase         |            |          |             |           |
|--------------------------|---|--------------|------------|----------|-------------|-----------|
|                          |   | Planejamento | Instalação | Produção | Desativação | Acidentes |
| Aspectos Socioeconômicos | Geração de expectativas                         | X            |            |          |             |           |
|                          | Atração de população                            | X            |            |          |             |           |
|                          | Atração de novos empreendimentos                | X            |            | X        |             |           |
|                          | Demanda por bens e serviços                     | X            |            | X        |             |           |
|                          | Geração e manutenção de empregos                | X            | X          | X        |             |           |
|                          | Fortalecimento da indústria petrolífera e naval | X            |            | X        |             |           |

| Fatores de Sensibilidade                                | Fatores de Impacto  | Fase         |            |                |             |           |
|---|---|--------------|------------|----------------|-------------|-----------|
|   |   | Planejamento | Instalação | Produção       | Desativação | Acidentes |
|   | Dinamização da economia   | X            | X          | X              |             |           |
|   | Intensificação das desigualdades regionais  |              |            | X              |             |           |
|   | Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo   |              |            | X              |             |           |
|   | Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo   |              |            | X              |             |           |
|   | Geração de tributos   |              | X          | X              |             |           |
|   | Geração e distribuição de royalties   |              |            | X              |             |           |
|   | Interferência na atividade pesqueira  |              | X          | X              | X           |           |
|   | Demanda de áreas para disposição final de resíduos  |              | X          | X              |             |           |
|   | Problemas de saúde ocupacional  |              |            | X              |             |           |
|   | Sobrecarga das estradas de acesso aos portos supply   |              | X          | X              |             |           |
|   | Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves   |              | X          | X              | X           |           |
|   | Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo  |              |            | X              |             | X         |
| Qualidade da Água                                       | Interferência no ambiente marinho pelo descarte da água de produção <sup>1</sup> e outros efluentes inorgânicos                 |              | X          | X <sup>1</sup> |             |           |
|   | Interferência no ambiente marinho por descarte de efluentes e resíduos orgânicos  |              | X          | X              | X           |           |
|   | Interferência no ambiente marinho por acidentes na movimentação de cargas   |              | X          | X              | X           | X         |
|   | Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo e gás/condensado   |              |            | X              |             | X         |
| Comunidade Biótica (Planctônica, Nectônica e Bentônica) | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem e enterramento do gasoduto no trecho marítimo e retirada de estruturas) |              | X          |                | X           |           |
|   | Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes  |              | X          | X              |             |           |
|   | Atração e desenvolvimento de organismos marinhos  |              |            | X              |             |           |
|   | Interferência no ambiente marinho pelo descarte da água de produção e outros efluentes inorgânicos                              |              | X          | X              |             |           |
|   | Interferência no ambiente marinho por descarte de efluentes e resíduos orgânicos  |              | X          | X              | X           |           |
|   | Interferência na comunidade nectônica pela geração de ruído e luminosidade  |              | X          | X              | X           |           |
|   | Interferência no ambiente marinho por acidentes na movimentação de cargas (químicos e combustível)                              |              | X          | X              | X           | X         |

| Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto  | Fase         |            |          |             |           |
|--------------------------|---|--------------|------------|----------|-------------|-----------|
|                          |   | Planejamento | Instalação | Produção | Desativação | Acidentes |
|                          | Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo e gás/condensado   |              |            | X        |             | X         |
| Qualidade do Sedimento   | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem e enterramento do gasoduto no trecho marítimo e retirada de estruturas) |              | X          |          | X           |           |
| Qualidade do Ar          | Alteração na qualidade do ar  |              |            | X        |             |           |

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

#### ✓ 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.

#### ✓ Relação Causa / Efeito (Ordem)

**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.

#### ✓ 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 a nível nacional.

### ✓ Duração

**Cíclicos:** impactos cujos efeitos se manifestam em intervalos de tempo determinados.

**Temporários:** impactos cujos efeitos têm duração limitada.

**Permanentes:** quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

### ✓ Reversibilidade

**Reversível:** impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, assim que cessada a sua ação, retorna às suas condições originais, com ou sem a adoção de medidas de controle e ajuste.

**Irreversível:** impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, não retorna às suas condições originais.

### ✓ Temporalidade

**Curto prazo ou 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.

### ✓ Magnitude

Magnitude de um impacto é sua grandeza em termos absolutos, podendo ser definida como a medida de alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental. As análises tiveram caráter essencialmente temático, uma vez que as técnicas de previsão de impactos guardam especificidades inerentes às disciplinas envolvidas, com isso, serão detalhados a seguir os conceitos de magnitude para cada compartimento ambiental referido.

## • Conceitos de magnitude nos meios água, ar e sedimento



**Magnitude fraca:** 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 forte:** quando ocorre tal comprometimento do meio pelas quantidades inseridas, que este passa ser considerado poluído.

**Magnitude variável:** corresponde a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que geraram esses impactos, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências conforme cada magnitude possível.

#### • 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 fraca:** 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 (*necton*, *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 forte:** quando ocorre a morte dos indivíduos e compromete toda a estrutura da comunidade a que pertencem (*necton*, *bentos* e *plâncton*): morte de vertebrados, comprometimento dos aspectos de reprodução e total comprometimento das áreas de alimentação.

**Magnitude variável:** corresponde a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que geraram esse impacto, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos,



identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências conforme cada magnitude possível.

### • Conceitos de magnitude em atividades econômicas e de serviços

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

**Magnitude fraca:** 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 do setor econômico em questão.

**Magnitude forte:** quando o impacto é capaz de afetar profundamente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou do setor econômico em questão.

**Magnitude variável:** corresponde a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que geraram esses impactos, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências, conforme cada magnitude possível.

### • Significância

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 essa classificação, consideraram-se os atributos abrangência espacial e magnitude dos fatores ou dos componentes ambientais potencialmente afetados. Assim, foram classificados como:

**Impactos significativos:** aqueles cujos efeitos se fazem sentir em nível regional ou estratégico (abrangência espacial), os de magnitude média ou forte e os que afetam fatores ou componentes ambientais considerados vulneráveis.

**Impactos pouco significativos:** aqueles cujos efeitos se fazem sentir em nível local com magnitude fraca ou média, ou regional com magnitude fraca, além dos que afetam fatores ou componentes não vulneráveis.

**Impactos variáveis:** aqueles cujos efeitos se fazem sentir em vários níveis (abrangência, temporalidade, reversibilidade e de magnitude), afetando os fatores ou componentes vulneráveis ou não.

Considerou-se a variabilidade na magnitude e a significância aplicada aos eventos acidentais, envolvendo derramamento de óleo e condensado no mar. Especificamente, essa variabilidade está relacionada tanto à probabilidade de toque na costa, quanto à imprecisão do quantitativo derramado, conforme classificação CONAMA 293/01:

1- Eventos acidentais com volume de até  $8\text{m}^3$  = Magnitude/Significância fraca.

2- Eventos acidentais com volume entre  $8\text{m}^3$  e  $200\text{m}^3$  = Magnitude/Significância média.

Obs: Esta classificação pode assumir Magnitude/Significância forte, numa situação acidental em o produto vazado toque a linha de costa.

3- Eventos acidentais com volume superior a  $200\text{m}^3$  (e.g. afundamento do FPSO) = Magnitude/Significância forte.

A partir desse conjunto de informações, identificaram-se medidas de controle e ajuste adequadas, visando evitar, controlar ou minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Nesse sentido, caracteriza-se que uma das maiores contribuições da Avaliação é a definição das medidas de redução de impactos adversos, conforme salienta Baasch (1995).

A seguir apresentam-se as matrizes de avaliação de impactos associados a cada fase a ser realizada durante a Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo do Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo (Quadros II.6-3 a II.6-7).

**Quadro II.6-3 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na fase de planejamento do empreendimento.**

| Atividades Desenvolvidas  | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto               | Descrição Geral   | Qualificação         | Ordem             | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância |
|---|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------|-------------------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | 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 na preocupação com as questões ambientais e com as interferências na atividade pesqueira. | positivo ou negativo | indireto          | estratégico | temporário | irreversível    | imediate      | forte     | significativo |
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Atração de população             | Atração de trabalhadores de outros municípios ou até de outros estados, em detrimento das expectativas criadas em relação ao empreendimento, especialmente com relação à possibilidade de obter emprego ou vender seus serviços.                        | negativo             | indireto          | estratégico | temporário | irreversível    | imediate      | média     | significativo |
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Atração de novos empreendimentos | Instalação de novos empreendimentos em virtude da decisão pela implantação do empreendimento, compras e contratações.   | positivo             | direto            | estratégico | permanente | irreversível    | imediate      | forte     | significativo |
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Demanda por bens e serviços      | Geração de uma ampla concorrência para oferta de produtos e serviços, incluídos os diversos insumos e equipamentos, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo, dentre outros.   | positivo             | direto e indireto | estratégico | permanente | irreversível    | imediate      | forte     | significativo |

(continua)

**Quadro II.6-3 (conclusão)**

| Atividades Desenvolvidas  | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto                              | Descrição Geral  | Qualificação | Ordem    | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância |
|---|--------------------------|---|--|--------------|----------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Geração e manutenção de empregos                | Estima-se um incremento de contratações de funcionários para agregar a mão-de-obra que já vem sendo utilizada nas atividades do Campo de Camarupim.. | positivo     | direto   | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Fortalecimento da indústria petrolífera e naval | Inovações e/ou manutenções de tecnologias para o posicionamento do FPSO, dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento.      | positivo     | direto   | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |
| Decisão pela instalação do empreendimento, compras e contratações | Aspectos Socioeconômicos | Dinamização da economia                         | Relacionadas a dinamização da economia e através da demanda de outros empreendimentos associados e/ou decorrentes.                                   | positivo     | indireto | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |

**Quadro II.6-4 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na fase de instalação do empreendimento.**

| Atividades Desenvolvidas   | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto                                 | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem    | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|--------------------------|--|---|--------------|----------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Geração e manutenção de empregos                   | Estima-se um incremento de contratações de funcionários para agregar a mão-de-obra que já vem sendo utilizada nas atividades de E&P na bacia do Espírito Santo.   | positivo     | direto   | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo       |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Dinamização da economia                            | Geração de empregos relacionados com as demandas do empreendimento, em relação a estrutura de serviços existente na All voltada a contratação de serviços e suprimentos.  | positivo     | indireto | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo       |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Geração de tributos                                | Geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados a movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.   | positivo     | direto   | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | forte     | significativo       |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Interferência na atividade pesqueira               | Restrição de áreas de pesca devido movimentação de navios efetuando serviços de lançamento de equipamentos, linhas de escoamento, gasoduto e a chegada do FPSO. Adicionalmente, esta movimentação podem gerar abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca. | negativo     | direto   | regional    | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Demanda de áreas para disposição final de resíduos | Necessidade de áreas terrestres licenciadas para a disposição final dos resíduos onde os mesmos serão tratados, reciclados ou destinados corretamente.  | negativo     | direto   | regional    | temporário | irreversível    | imediate      | fraca     | pouco significativo |

(continua)

**Quadro II.6-4 (continuação)**

| Atividades Desenvolvidas   | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto  | Descrição Geral  | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|--------------------------|---|--|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Sobrecarga das estradas de acesso aos portos <i>supply</i>    | Crescimento do tráfego veicular na via de acesso ao porto de atracação destes rebocadores.                             | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Aspectos Socioeconômicos | Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves | Acidente no transporte aéreo de trabalhadores, assim como no transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos. | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo       |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Qualidade da Água        | Descarte de efluentes inorgânicos                             | Alteração na qualidade e característica físico-químicas da água devido ao desalagamento do gasoduto.                   | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Qualidade da Água        | Descarte de efluentes e resíduos orgânicos                    | Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário tratado.         | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Planctônica   | Descarte de efluentes inorgânicos                             | Alteração na estrutura da comunidade biótica (planctônica) em virtude do desalagamento do gasoduto.                    | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |

(continua)

**Quadro II.6-4 (continuação)**

| Atividades Desenvolvidas   | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto                           | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|--------------------------|--|---|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Planctônica   | Descarte de efluentes e resíduos orgânicos   | Disponibilização de nutrientes para comunidade biótica (planctônica) em virtude do descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário tratado.   | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Nectônica     | Geração de ruído e luminosidade              | Alteração na estrutura da comunidade biótica (nectônica) devido a geração de ruído e luminosidade pela movimentação de navios efetuando serviços de lançamento de equipamentos, linhas de escoamento, gasoduto e a chegada do FPSO. | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Qualidade do Sedimento   | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico | Ancoragem do FPSO: Modificação na textura e granulometria, ocasionado pelo revolvimento do sedimento devido ao arraste do tramo de amarra.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Qualidade do Sedimento   | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico | Enterramento do gasoduto: Modificação na textura e granulometria na faixa onde o sedimento será revolvido pelo método de enterramento adotado.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Bentônica     | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico | Desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas, promovido pelo arraste do tramo de amarra, ocasionado pelo revolvimento do sedimento.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Bentônica     | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico | Desestruturação da comunidade bentônica na faixa onde o sedimento será revolvido pelos método de enterramento adotado.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |

(continua)



**Quadro II.6-4 (conclusão)**

| Atividades Desenvolvidas   | Fatores de Sensibilidade           | Fatores de Impacto                                     | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|------------------------------------|--|---|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Nectônica               | Enterramento do gasoduto no trecho marítimo            | Alteração comportamental dos quelônios na faixa praial onde será enterrado o gasoduto.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Ancoragem do FPSO, lançamento das linhas flexíveis de produção/injeção na zona marinha e do gasoduto | Comunidade Planctônica e Bentônica | Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes | Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes pela disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho. | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |

**Quadro II.6-5 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na fase de produção do empreendimento.**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto                              | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem              | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância |
|--|--------------------------|---|---|--------------|--------------------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Atração de novos empreendimentos                | Instalação de novos empreendimentos em virtude da implantação do empreendimento, compras e contratações.  | positivo     | direto             | estratégico | permanente | irreversível    | imediate      | forte     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Demanda por bens e serviços                     | Pela oferta de produtos e serviços, incluídos os diversos insumos e equipamentos, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo, dentre outros.                                 | positivo     | direto ou indireto | estratégico | permanente | irreversível    | imediate      | forte     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Geração e manutenção de empregos                | Geração e manutenção de empregos relacionados com as demandas do empreendimento, em relação a estrutura de serviços existente na AII voltada a contratação de serviços e suprimentos. | positivo     | direto             | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Fortalecimento da indústria petrolífera e naval | Inovações e/ou manutenções de tecnologias dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento.  | positivo     | direto             | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Dinamização da economia                         | Geração de empregos relacionados com as demandas do empreendimento, em relação a estrutura de serviços existente na AII voltada a contratação de serviços e suprimentos.              | positivo     | indireto           | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo |

(continua)

**Quadro II.6-5 (continuação)**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto  | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância |
|--|--------------------------|---|---|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Intensificação das desigualdades regionais                      | Pagamento diferenciado de royalties aos estados e especialmente aos municípios, gerando diferenças sócio-econômicas entre eles.   | negativo     | direto | regional    | temporário | irreversível    | imediate      | média     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo | Este aumento da produção nacional de petróleo e gás levará de forma direta a uma menor dependência da importação deste recurso energético e conseqüentemente na redução do gasto de divisas do país no exterior.              | positivo     | direto | estratégico | temporário | reversível      | médio prazo   | forte     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo             | Aumento da atividade de E&P vem se tornando de grande importância para o estado, sobretudo após as seguidas descobertas de hidrocarbonetos na porção offshore, o qual vem transformando o perfil produtivo do Espírito Santo. | positivo     | direto | estratégico | permanente | irreversível    | médio prazo   | média     | significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Geração de tributos   | Geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados a movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.   | positivo     | direto | estratégico | temporário | reversível      | imediate      | forte     | significativo |

(continua)

**Quadro II.6-5 (continuação)**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto  | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|--------------------------|---|---|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Geração e distribuição de <i>royalties</i>                    | Compensação financeira devida pelas empresas concessionárias que exploram petróleo e/ou gás, tanto em terra quanto em áreas <i>offshore</i> , aos estados e municípios onde ocorre a produção, gerando incremento na arrecadação e contribuição da receita.   | positivo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | forte     | significativo       |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Interferência na atividade pesqueira                          | Restrição de áreas de pesca devido à permanência do FPSO e do gasoduto, Não há restrição da pesca pela permanência do gasoduto, apenas restrição de fundeio. da movimentação de navios efetuando transporte de insumos, equipamentos e resíduos podendo ocorrer risco de acidentes envolvendo abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca. | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Demanda de áreas para disposição final de resíduos            | Necessidade de áreas terrestres licenciadas para a disposição final dos resíduos onde os mesmos serão tratados, reciclados ou destinados corretamente.  | negativo     | direto | regional    | temporário | irreversível    | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Problemas de saúde ocupacional                                | Exposição a agentes nocivos, dentre os mais significativos está o ruído, condição inerente à execução de atividades industriais.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Sobrecarga das estradas de acesso aos portos <i>supply</i>    | Crescimento do tráfego veicular na via de acesso ao porto de atracação destes rebocadores.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos | Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves | Acidente no transporte aéreo de trabalhadores, assim como no transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos.  | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo       |

(continua)

**Quadro II.6-5 (continuação)**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade           | Fatores de Impacto                                     | Descrição Geral  | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|------------------------------------|--|--|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Qualidade da Água                  | Descarte de efluentes inorgânicos                      | Alteração das características físico-químicas da água pelo descarte de água de produção, de águas oleosas, da água do sistema de resfriamento e do sistema de remoção de sulfatos. | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Qualidade da Água                  | Descarte de efluentes e resíduos orgânicos             | Enriquecimento da água marinha com nutrientes por descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário.   | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Comunidade Planctônica             | Descarte de efluentes inorgânicos                      | Alteração da estrutura da comunidade planctônica devido o descarte de água de produção, de águas oleosas, da água do sistema de resfriamento e do sistema de remoção de sulfatos.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Comunidade Planctônica             | Descarte de efluentes e resíduos orgânicos             | Disponibilização de nutrientes para comunidade biótica (planctônica) em virtude do descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário tratado.                                    | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Comunidade Planctônica e Bentônica | Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes | Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes pela disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Comunidade Nectônica               | Atração e desenvolvimento de organismos marinhos       | Atração de cardumes pela disponibilidade de alimentos gerada pelo descarte de resíduos orgânicos e pela presença de organismos incrustantes nas estruturas.                        | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |

(continua)

**Quadro II.6-5 (conclusão)**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto              | Descrição Geral  | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|--|--------------------------|---------------------------------|--|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Comunidade Nectônica     | Geração de ruído e luminosidade | Geração de ruído e luminosidade devido as atividades de rotina no FPSO, <i>offloading</i> e transporte de insumos e equipamentos por rebocadores.  | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Qualidade do Ar          | Alteração na qualidade do ar    | Emissões gasosas (CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> e CH <sub>x</sub> ) a partir de diversas fontes, sendo a principal a combustão do gás natural nos equipamentos como o turbocompressor e os geradores, e a queima do excedente de gás natural no flare do FPSO. | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |

**Quadro II.6-6 - Matriz de identificação e avaliação de impactos na fase de *desativação* do empreendimento.**

| Atividades Desenvolvidas  | Fatores de Sensibilidade | Fatores de Impacto  | Descrição Geral   | Qualificação | Ordem  | Abrangência | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade | Magnitude | Significância       |
|---|--------------------------|---|---|--------------|--------|-------------|------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|
| Recolhimento das linhas flexíveis, estruturas e retirada do FPSO Cidade de São Mateus | Aspectos Socioeconômicos | Interferência na atividade pesqueira                          | Geração de interações com a atividade pesqueira devida a movimentação de navios efetuando serviços de descomissionamento de equipamentos e linhas de produção e escoamento. | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Recolhimento das linhas flexíveis, estruturas e retirada do FPSO Cidade de São Mateus | Aspectos Socioeconômicos | Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves | Acidente no transporte aéreo de trabalhadores, assim como no transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos.  | negativo     | direto | regional    | temporário | reversível      | imediate      | média     | significativo       |
| Recolhimento das linhas flexíveis, estruturas e retirada do FPSO Cidade de São Mateus | Comunidade Nectônica     | Geração de ruído e luminosidade                               | Geração de ruído e luminosidade devido movimentação de navios efetuando serviços de retirada de equipamentos.   | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Recolhimento das linhas flexíveis, estruturas e retirada do FPSO Cidade de São Mateus | Comunidade Bentônica     | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico                  | Desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas promovido pelo revolvimento do sedimento.   | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |
| Recolhimento das linhas flexíveis, estruturas e retirada do FPSO Cidade de São Mateus | Qualidade do Sedimento   | Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico                  | Modificação na textura e granulometria, devido a retirada do tramo de amarra e linhas de produção/escoamento, ocasionado pelo revolvimento do sedimento.                    | negativo     | direto | local       | temporário | reversível      | imediate      | fraca     | pouco significativo |



**Quadro II.6-7 - Matriz de identificação e avaliação de impactos vinculados a eventos acidentais.**

| Atividades Desenvolvidas                                 | Fatores de Sensibilidade   | Fatores de Impacto  | Descrição Geral  | Qualificação | Ordem    | Abrangência      | Duração    | Reversibilidade | Temporalidade          | Magnitude               | Significância           |
|--|--|---|--|--------------|----------|------------------|------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Qualidade da Água e Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos) | Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo e gás/condensado | Modificação das propriedades naturais da água do mar (alteração na transparência, densidade, mudança de pH, efeito térmico, tóxico, etc.) acarretando perda de larvas e de ovos de peixes, interferência com o olfato, alterações mutagênicas e perda de indivíduos, além de contaminação da cadeia trófica dos cetáceos (pequenos crustáceos, ictio, etc.); contaminação das áreas de alimentação de quelônios; perda de indivíduos avifauna e efeitos letais em espécimes costeiras do bentos de substrato duro e móvel. | negativo     | indireto | local a regional | temporário | reversível      | imediate a longo prazo | Variável CONAMA 293/01* | Variável CONAMA 293/01* |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Qualidade da Água e Comunidade Planctônica                         | Acidentes na movimentação de cargas                                   | Contaminação ambiental resultante de alteração das características físico-químicas da água e da estrutura da comunidade planctônica por acidente na movimentação de cargas de diesel e produtos químicos.  | negativo     | indireto | regional         | temporário | reversível      | imediate               | fraca                   | pouco significativo     |
| Atividade de Produção e escoamento do Campo de Camarupim | Aspectos Socioeconômicos   | Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo                  | Comprometimento das atividades turísticas e balneabilidade, acarretando significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira, em especial a atividade pesqueira através dos impactos nas populações de peixe, contaminação e desvalorização do pescado.  | negativo     | indireto | local a regional | temporário | reversível      | imediate a longo prazo | Variável CONAMA 293/01* | Variável CONAMA 293/01* |

\* Probabilidade de eventos acidentais com volume óleo/condensado de até 8m<sup>3</sup>; entre 8m<sup>3</sup> e 200m<sup>3</sup> e superior a 200m<sup>3</sup>.

### **II.6.3 - Análise da Matriz de Impactos**

Analisando a matriz de impactos para as distintas fases do empreendimento, foi identificada a previsão de 56 impactos entre os fatores de sensibilidade considerados:

- Aspectos Socioeconômicos
- Qualidade da Água
- Qualidade do Sedimento
- Comunidade Biótica (Plâncton, Nécton e Bentos)
- Qualidade do Ar

Destes impactos identificados, 7 (13%) se relacionam à fase de planejamento, 18 (32%) à fase de instalação, 23 (41%) à produção, 5 (9%) à desativação do empreendimento e 3 (5%) são decorrentes de impactos potenciais relativos a eventos acidentais com derrame de óleo, vazamento de condensado e movimentação de carga. Foram qualificados 38 impactos negativos (68%), 17 positivos (30%) e 1 (2 %) com ambigüidade de qualificação.

Para o meio socioeconômico, os impactos ambientais considerados negativos (14) estiveram relacionados a: Atração de população; Demanda de áreas para disposição final de resíduos; Intensificação das desigualdades regionais; Interferência na atividade pesqueira; Problemas de saúde ocupacional; Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves; Sobrecarga das estradas de acesso aos portos *supply*; Acidentes na movimentação de cargas e Derrame acidental de óleo. O impacto relacionado à geração de expectativa possui caráter ambíguo em sua qualificação. Foram identificados ainda 17 impactos positivos para este fator de sensibilidade, os quais se relacionam a: Atração de novos empreendimentos; Demanda por bens e serviços; Dinamização da economia; Fortalecimento da indústria petrolífera e naval; Geração de tributos; Geração e distribuição de *royalties*; Geração e manutenção de empregos; Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo e Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo. Em relação à significância destes impactos, 8 (25%) impactos negativos foram avaliados como pouco significativos e 5 (16%) como significativos. Um total de 17 (53%) impactos positivos foram avaliados como significativos e 1 com ambigüidade na qualificação. A contaminação

ambiental por derrame acidental de óleo de grandes proporções foi avaliada como de magnitude variável (1=3%), refletindo na sua significância e temporalidade.

Para o fator de impacto relacionado à qualidade da água, os impactos negativos (6) identificados em cada fase estão vinculados a: Descarte da água de produção e outros efluentes inorgânicos; Descarte de resíduos e efluentes orgânicos, Acidentes na movimentação de cargas, Vazamento de gás/condensado e Derrame acidental de óleo. Em relação à significância destes impactos, todos os impactos foram avaliados como pouco significativos. A contaminação ambiental por derrame acidental de óleo de grandes proporções foi avaliada como de magnitude variável, refletindo na sua significância e temporalidade.

Para a comunidade biótica em geral, os impactos negativos (16) identificados estão vinculados a: Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem do FPSO e do enterramento do gasoduto no trecho marítimo), Geração de ruído e luminosidade; Descarte da água de produção e outros efluentes inorgânicos; Descarte de efluentes e resíduos orgânicos, Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes, Atração e desenvolvimento de organismos marinhos, sendo todos esses avaliados como pouco significativos. Exceto para os impactos relacionados ao cenário acidental envolvendo derramamento de óleo de grandes proporções, todos os impactos foram classificados como pouco significativos. Para o fator de impacto relacionado à qualidade do sedimento, somente três impactos negativos foram identificados, sendo relacionados à ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico nas fases de instalação (Ancoragem do FPSO e enterramento do gasoduto), e na fase de desativação. Esses fatores de impacto foram classificados como pouco significativos.

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

Merece ser ressaltado que dentre todos os impactos avaliados, a maioria (46=82%) foi classificado como reversível, e 10 (18%) como irreversíveis. Dentre os impactos qualificados como negativos (38), um montante de aproximadamente 89% são reversíveis. Isto é, estes podem ser revertidos a partir da adoção das medidas de controles e ajustes propostas ou com o encerramento das atividades

de produção e desativação e retirada da unidade do campo. Os impactos negativos e irreversíveis (4) estão relacionados ao meio socioeconômico, como Atração de população; Intensificação das desigualdades regionais e Demanda de áreas para disposição final de resíduos, sendo os dois primeiros avaliados como significantes.

Dentre os impactos qualificados como positivos (17), um montante de aproximadamente 71% são reversíveis e 29% irreversíveis, como exemplo destacam-se a Atração de novos empreendimentos, Demanda por bens e serviços e Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo, sendo todos avaliados como significativos. A Geração de expectativa, de qualificação ambígua, também possui caráter irreversível.

Com base nesta análise, podemos inferir que a Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Campo de Camarupim não deve comprometer a qualidade ambiental futura da região. Entretanto, cabe destacar a importância de uma gestão ambiental adequada e eficiente, que envolve a implementação dos projetos ambientais recomendados e o atendimento à legislação brasileira de proteção ambiental e às normas internacionais que regulam tais atividades, conforme detalhado abaixo e em cada Seção deste EIA.

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

A seguir serão sucintamente descritos os impactos de cada fase envolvida na Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural, relacionados nas matrizes pelo fator de sensibilidade. Os impactos mais relevantes serão apresentados de forma mais detalhada.

##### **II.6.4.1 - Fase de Planejamento e Mobilização**

O Plano de Avaliação do Campo de Camarupim constou da perfuração do poço exploratório 4-ESS-164A, concluído em julho de 2006.

De modo geral, a divulgação da descoberta e de sua exploração ocorre de diversas formas, seja via ANP (Agência Nacional de Petróleo), via mercado

financeiro, via imprensa, via política e via comunidades da região próximas à descoberta. Entende-se que se trata de uma fase importante para a avaliação de alguns impactos ambientais potenciais no meio socioeconômico.

### **II.6.4.1.1 - Aspectos socioeconômicos**

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

---

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

---

Positivo/negativo; indireto; estratégico; temporário; irreversível; imediata;  
forte; significativo

---

A confirmação da produção até o ano 2020 vem seguramente despertar expectativa em segmentos específicos da área de influência do empreendimento, notadamente nas prefeituras, que irão ampliar o recebimento dos recursos provenientes dos *royalties*, dentre outros.

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

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

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

condições socioeconômicas dos municípios, inclusive em projetos de desenvolvimento social.

O impacto de natureza **negativa** é expresso pela geração de expectativas em relação à oferta de empregos por parte das populações de toda a área de influência indireta e ainda no entorno da mesma, fazendo com este impacto tenha uma abrangência **estratégica**. Este tipo de expectativa é prejudicial, levando ao deslocamento de pessoas procurando emprego, geralmente acompanhadas de familiares e que após o cadastro não são contratadas ou ainda, após a desmobilização permanecem na área podendo agravar ou criar vários problemas sociais para a região.

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

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

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

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

O sinergismo deste impacto promovido pela existência de uma promissora atividade petrolífera na Bacia do Espírito Santo, onde se produz aproximadamente 4% do petróleo brasileiro, operando principalmente no Campo de Golfinho, contribui para que os efeitos de um empreendimento do porte do

FPSO Cidade de São Mateus sejam avaliados, quanto às expectativas geradas, como de **forte** magnitude e **significativo** para a região.

### **II.6.4.1.1.2 - Atração da população**

---

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

---

Negativo; indireto; estratégico; temporário; irreversível; imediata; média;  
significativo

---

Uma das atividades realizadas pela equipe de campo (Petrobras/Cepemar, 2005) foi a verificação dos movimentos migratórios experimentados nos últimos anos pelos diferentes municípios que compõem a área de influência do empreendimento. Constatou-se que nos municípios do Espírito Santo, definidos como área de influência direta do empreendimento, os fluxos migratórios recebidos nos últimos anos, não têm refletido um grande impacto para as comunidades locais, comparativamente com o ocorrido nas décadas de 70 e de 80, em função do volume de investimentos que o Espírito Santo recebeu neste período. Já nos municípios da área de influência indireta, que compõem a faixa litorânea do estado do Rio de Janeiro e simultaneamente as regiões do Norte Fluminense e da Baixada Litorânea, têm se verificado a incorporação, dentro da população estável dos municípios, de um elevado contingente de pessoas originárias do próprio estado, principalmente da cidade capital do mesmo.

Considerando-se o histórico evolutivo das atividades exploratórias dentro da Bacia de Campos e sua incidência nos municípios fluminenses acima citados, pode se prever que possa vir acontecer uma situação análoga nos municípios capixabas integrantes da área de influência direta e indireta, sobretudo tendo como referência as correntes migratórias experimentadas no estado do Espírito Santo na época dos grandes investimentos, como foram a instalação das empresas Vale do Rio Doce, Companhia Siderúrgica de Tubarão, Aracruz Celulose e a Samarco Mineração. Estes investimentos fizeram com que pessoas do sul do estado da Bahia e do interior do próprio Espírito Santo migrassem para o estado, sobretudo para os municípios de Vila Velha, Vitória, Cariacica e Serra, pressionando a infra-estrutura social urbana existente, que terminou por ser



insuficiente, ocasionando o surgimento de bolsões de pobreza (Petrobras/Cepemar, 2005; Petrobras/ Concremat, 2006).

No entanto, a adoção, em tempo hábil, de medidas de esclarecimentos à população, visando a redução das expectativas, poderia minimizar o processo de atração de trabalhadores para este empreendimento, embora não o transforme num impacto de caráter reversível, visto que o mesmo é classificado como **irreversível**. Entretanto, a elevada expectativa já criada pela mídia e pelos governos estaduais (do Espírito Santo e Rio de Janeiro) pode dificultar ou retardar o necessário conhecimento acerca do empreendimento de seus reais impactos.

Mesmo assim, é necessário se proceder rapidamente a adoção de medidas, principalmente através do Programa de Comunicação Social, desta forma a intensidade deste impacto tende a ser de menor magnitude, assim como a duração.

Neste sentido avalia-se o mesmo como um impacto **negativo, significativo**, de magnitude **média, temporário** e de manifestação **imediate**, ocorrendo uma vez informada a decisão pelo empreendimento. A área de abrangência, pela possibilidade de atrair pessoas de outros municípios não contemplados na área de influência do empreendimento ou até de outros estados, determina um impacto de caráter **estratégico**. Esta atração se caracteriza como um impacto **indireto**, uma vez que decorre das expectativas criadas em relação ao empreendimento, especialmente com relação à possibilidade de obter emprego ou vender seus serviços.

É importante deixar claro para a comunidade que os empregos diretos gerados pelo empreendimento serão cobertos por pessoal qualificado, já pertencente ao quadro permanente da Petrobras, ou a ser contratado por empresas prestadoras de serviço, porém de forma gradativa, na medida que as atividades petrolíferas forem se intensificando na costa do estado do Espírito Santo.

As unidades e embarcações que irão desenvolver o Campo de Camarupim contam, antecipadamente, com as equipes técnicas já existentes para o desempenho de suas atividades. De tal modo, na instalação do empreendimento, nos procedimentos para lançamento, amarração e ancoragem das linhas de produção/injeção e de escoamento (gasodutos), tanto em mar quanto para a

instalação do gasoduto até a UTCG, todo pessoal pertence ao quadro de funcionários das embarcações atuantes.

Serão as equipes técnicas do FPSO Cidade de São Mateus as que assumirão a responsabilidade de efetuar o processo de produção. Em conseqüência, deverá ser parte integrante do Programa de Comunicação Social da empresa a disponibilização destas informações para a comunidade, com o intuito de minimizar a intensidade do impacto, fazendo com que sejam descartadas expectativas de grandes contratações de mão-de-obra, por parte da Petrobras, entre a população local.

Considerando que o gerenciamento da operação *offshore* se dará a partir de Vitória, onde se encontra a sede da UN-ES, ou de Vila Velha, onde se concentra a atividade portuária para as operações *offshore* de petróleo, a atração de população abordada neste impacto apresenta menor potencial para atingir os municípios da área de influência localizados no norte do estado do Espírito Santo, e conseqüentemente não se espera que ocorra significativa pressão sobre a infraestrutura e os serviços básicos instalados nestes municípios.

Considerando o nível de especialidade exigido na indústria petrolífera, acredita-se que parte desta migração envolverá pessoas com maior nível de especialidade, que se concentrarão, principalmente nas cidades de Vitória e Vila Velha, ambas com maior porte e com estruturas condizentes para receber um maior fluxo de pessoas. Sendo assim a abrangência do impacto tende a delimitar-se à sua área de influência indireta, concentradamente nos municípios de Vitória e de Vila Velha. Por outro lado, a vinda de trabalhadores sem vínculos locais, regiões ou estados, atraídos pela dinamização da economia, pela instalação de empreendimentos decorrentes da atividade petrolífera, deve ser considerada, tendendo a concentrar-se na região da Grande Vitória, podendo se estender, embora em menor grau, aos municípios do litoral norte capixaba.

Entretanto, deve-se ter presente que o potencial de atratividade não se refere especificamente ao desenvolvimento da produção do Campo de Camarupim, mas sim ao conjunto de atividades *offshore* atualmente em desenvolvimento ao longo da costa capixaba, a iniciar-se pelos elevados valores pagos pelas operadoras multinacionais por blocos exploratórios marítimos nesta região quando dos últimos *rounds* da Agência Nacional do Petróleo para concessões destes blocos.

Desta forma, este impacto está sendo considerado de forma sinérgica com as demais atividades *offshore* na Bacia do Espírito Santo e na parte norte da Bacia de Campos.

### **II.6.4.1.1.3 - Atração de novos empreendimentos**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; permanente; irreversível; imediata; forte;  
significativo

---

As diferentes atividades a serem desenvolvidas na fase de instalação do empreendimento, assim como a produção de petróleo e gás do Campo de Camarupim com todas as atividades inerentes ao normal desenvolvimento da fase produtiva, somam-se sinergicamente aos diversos empreendimentos regionais do setor petrolífero. Isto tem provocado a atração de diferentes empreendimentos no estado do Espírito Santo, segundo citado nos impactos de “Geração de Expectativas” e “Dinamização da Economia”.

Deve-se destacar que este empreendimento se caracteriza por confirmar a capacidade da Bacia do Espírito Santo na geração e acumulação de reservas comerciais, representando um estímulo à continuidade das pesquisas geológicas, visando a descoberta de novas áreas com potencial de produção comercial na Bacia em questão. Tal situação representa, certamente, um aspecto econômico importante para o estado do Espírito Santo, uma vez que a continuidade do processo exploratório, tanto por parte da Petrobras como das outras operadoras que possuem concessões exploratórias nesta bacia, condiciona uma série de investimentos no estado do Espírito Santo. Este fato, associado às perspectivas de outras descobertas na Bacia do Espírito Santo, é **significativo** do ponto de vista econômico, sendo capaz de atrair novos empreendedores, a exemplo dos diversos fornecedores para a indústria petrolífera e das atividades de *supply* para os empreendimentos *offshore*.

Desta forma, o empreendimento do Campo de Camarupim assume importância capital na medida que representa um forte estímulo à busca de novas descobertas que gerem novos empreendimentos similares na Bacia do Espírito

Santo, trazendo com isto novos investimentos para o estado, podendo-se citar a já implantada indústria de tubos de produção da Columbia Engenharia, além da instalação pela Prysmian, de uma fábrica de umbilicais para a indústria petrolífera na cidade de Vila Velha e a reforma da plataforma P-34 no porto de Vitória, para o Campo de Jubarte. Deve-se acrescentar também a intenção uma *joint venture* de construir um estaleiro naval em proximidades do porto de Barra do Riacho, município de Aracruz, entre outros.

Neste sentido, cabe considerar o impacto de atração de novos empreendimentos como um impacto **positivo**, de **forte magnitude** e **significativo**, de natureza **irreversível**. Mesmo em se tratando de um impacto associado a outros empreendimentos que desencadeiam na atração de novos empreendimentos, pode se considerar o impacto como decorrente **direto** deste empreendimento. Segundo comentado acima, este impacto vem se registrando desde antes mesmo da decisão pelo empreendimento, pelo que habilita defini-lo como de prazo **imediatos**. Os efeitos do poder atrator deste empreendimento não serão extinguidos quando finalizado o processo produtor, uma vez que vislumbram-se outros empreendimentos a serem desenvolvidos na região, pelo que teria continuidade temporal, o que permite definir o impacto de duração **permanente**. A área de abrangência deste impacto, toda vez que no decorrer do seu desenvolvimento mobiliza as estruturas de diferentes empresas localizadas no extenso território nacional, e até atingir grandes decisões por parte de empresas multinacionais, pode ser considerado como um impacto **estratégico**.

#### **6.4.1.1.4 - Demanda por bens e serviços**

---

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

---

Positivo; direto/indireto; estratégico; permanente; irreversível; imediata; forte; significativo

---

Conforme já relatado no impacto de “Geração de Expectativas”, as notícias expostas nos meios de comunicação transmitem claramente a realidade que começa a se viver no estado do Espírito Santo com o início das atividades de produção *offshore* na costa do estado, e especialmente no que se refere ao processo de produção do Campo de Camarupim.

Estas atividades trazem como consequência um aumento na demanda por bens e serviços por parte dos empreendedores e de seus prestadores de serviço. Embora esta demanda não possa ser dimensionada, visto que as contratações de serviços e de pessoal ainda não foram totalmente concluídas, pode-se inferir a significativa intensidade do mesmo, a partir do volume do investimento e dos gastos previstos. Esta demanda por bens e serviços atinge uma ampla variedade de produtos e serviços, desde aqueles diretamente relacionados às atividades de produção, incluídos os diversos insumos e equipamentos, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo, dentre outros.

Devem ser ainda destacados os diversos outros bens e serviços a serem demandados, como hotéis, bares e restaurantes para os trabalhadores das unidades ou daqueles que prestam serviços para a UN-ES, quando de passagem pelas cidades de Vitória e Vila Velha, além de escolas e aluguéis ou venda de imóveis para os funcionários da Petrobras transferidos para o estado com objetivo de gerenciar, dar suporte ou acompanhar as atividades no Campo de Camarupim.

Este crescimento da demanda por bens e serviços, tem sua origem, em um primeiro momento, **diretamente** a partir do empreendimento petrolífero, passando, contudo, a não se relacionar diretamente com o empreendimento, mas sim como componente de uma rede crescente de demandas **indiretas**. Estas demandas apresentam um efeito **positivo** sobre a economia, seja municipal ou estadual, ao possibilitar a geração de novas fontes de emprego e renda. Sua ocorrência se dá de **imediato**, sendo resultado da divulgação do empreendimento e, sobretudo, de sua instalação e execução. A área de abrangência extrapola a área de influência indireta do empreendimento, e até mesmo os limites estaduais dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, haja vista que algumas empresas de apoio logístico estão sendo contratadas fora do estado. A aquisição de equipamentos, muitas vezes, é realizada com empresas instaladas no exterior, e, neste sentido, o impacto é considerado **estratégico**. A duração é **permanente**, uma vez que seus efeitos se estendem além de um horizonte temporal definido, continuando mesmo depois do fim do processo de produção do Campo de Camarupim, ao qual muito provavelmente se somarão outros empreendimentos similares, que se apresentam com potencial comercial para produção de hidrocarbonetos, tornando assim estes mesmos efeitos de cunho **irreversível**.

Quanto à magnitude, considerando-se os números já referenciados, e, sobretudo, pelo dinamismo desta indústria, com reflexos em diversos segmentos, pode-se inferir que é um impacto de **forte** magnitude e **significância**.

#### **II.6.4.1.1.5 - Geração e manutenção de empregos**

---

### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

O centro administrativo responsável pelo gerenciamento das unidades de perfuração durante as operações no Campo de Camarupim, na Bacia de Espírito Santo, será a UN-ES, localizada na cidade de Vitória. Esta Unidade de Negócio vem realizando uma série de contratações de pessoal em seu escritório de Vitória, visando atender às demandas do conjunto de atividades de exploração e produção no estado. Ressalta-se que estas contratações envolvem força de trabalho própria e através de terceirizações.

Este é um impacto **direto, positivo** de **média** magnitude e **significativo**, uma vez que, comparativamente a outros empreendimentos no setor petrolífero, o empreendimento no Campo de Camarupim, de forma isolada, não pode ser considerado como grande gerador de empregos.

É um impacto **imediate**, ocorrendo até mesmo anteriormente ao início das atividades de produção de petróleo. Sua abrangência é **estratégica** dado que, alguns postos de trabalho que exigem elevada especialização deverão trazer profissionais de outros estados. A reversão da tendência de geração de empregos, a partir das atividades de produção de petróleo no Campo de Camarupim, somente ocorrerá com o encerramento das atividades de produção, e caso não ocorra o aproveitamento desta mão-de-obra para outro empreendimento semelhante. A tendência observada, à luz de vários outros potenciais empreendimentos nesta região, é de crescimento da atividade, pelo que o impacto poderia ser definido como irreversível. Todavia, considerado de forma isolada, os empregos gerados pela produção no Campo de Camarupim serão **reversíveis**.



Com relação à temporalidade deste impacto, as atividades de produção no Campo de Camarupim contribuem para que os postos de trabalho nas unidades se mantenham fixos, todavia, estes empregos tendem a ser **temporários**, concomitantes a duração do empreendimento. Eventualmente podem ainda se tornar postos de trabalho com caráter permanente, a depender do desenvolvimento desta atividade de exploração petrolífera no estado do Espírito Santo, aproveitando assim toda uma mão-de-obra já capacitada.

#### **II.6.4.1.1.6 - Fortalecimento da indústria petrolífera e naval**

---

##### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

Embora a construção e montagem do FPSO Cidade de São Mateus não ocorra no Brasil, a instalação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos em área *offshore*, que envolva instalação de sistema de escoamento, sempre se associa uma ordem vultosa de recursos financeiros, e por si só já representam um forte estímulo para o fortalecimento da indústria petrolífera.

Inovações e/ou manutenções de tecnologias para o posicionamento do FPSO Cidade de São Mateus, dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento deverão refletir, conseqüentemente, no fortalecimento da indústria petrolífera. Assim este impacto se apresenta de maneira **positiva** e **direta**. Embora se trate de uma fase inicial de implantação de um sistema de escoamento no Campo de Camarupim, que deverá ser incrementado futuramente através de outros sistemas, a magnitude foi avaliado como **média** e **significativo**.

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

Considerando-se apenas a atividade no Campo de Camarupim, trata-se de um impacto **estratégico**, avaliado como **reversível** e **temporário**, uma vez que estas indústrias (petrolífera e naval) somente poderão se manter fortalecidas com



a continuidade de atividades de produção, que, se encerrarão com a exaustão das reservas ou a desativação do empreendimento.

#### **II.6.4.1.1.7 - Dinamização da economia**

---

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

---

Positivo; indireto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média; significativo

---

Em primeiro lugar, deve se considerar que na fase de planejamento para a instalação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos, envolvendo ou não a construção e montagem de novas unidades de produção e do sistema de escoamento, esta sempre se associa uma ordem significativa de recursos financeiros, o que já representa um forte estímulo para a economia.

Soma-se a isto a contratação de serviços e mão-de-obra, nesta e demais fases do empreendimento, o que também envolve recursos significativos, capazes de promover a dinamização da renda nas localidades onde se inserem estes tipos de empreendimento.

Para o caso específico do Campo de Camarupim, cujo projeto considera a exportação do gás excedente para o continente, o projeto representa do ponto de vista econômico, com a geração de volume significativo de postos de trabalho, uma importante justificativa econômica para sua instalação.

A geração de renda deverá se concentrar na Grande Vitória onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos **positivos** deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos. Neste sentido o impacto em questão foi considerado como **estratégico**.

Este impacto deverá ocorrer de forma **imediate**, porém num processo ascendente, devendo atingir um pico a médio prazo, uma vez que a dinamização

de qualquer segmento da economia se dá de forma lenta e em decorrência de uma conjunção de fatores favoráveis. Neste sentido, outros fatores, regionais ou nacionais, poderão contribuir, associando-se em sinergia para a dinamização da economia como um todo.

Trata-se de um impacto **indireto**, uma vez que o estímulo à economia deverá ocorrer nas fases subseqüentes da atividade em função do aumento da renda e do volume de empregos, do pagamento de tributos e de taxas, muitas vezes não vinculados diretamente ao empreendimento, mas sim formando uma cadeia de produção. Pode ser classificada como **reversível**, a partir do encerramento das atividades de produção de petróleo ou caso ocorra a suspensão das atividades previstas. Desta forma, e tratando o empreendimento do Campo de Camarupim de forma isolada, foi também interpretado como **temporário**, cessando a geração de renda e o conseqüente estímulo à economia ao final das atividades de produção.

Considerando-se o expressivo volume de recursos financeiros que será movimentado pelo empreendimento, assim como o expressivo número de empregos diretos e indiretos a serem gerados, e, conseqüentemente, o pagamento de salários, o emprego de mão-de-obra de elevada qualificação, especialmente ao nível de operação do FPSO Cidade de São Mateus, além do elevado volume negócios que girarão em torno do empreendimento, sua magnitude foi considerada como **média e significativo**. Esta valoração considera apenas o empreendimento do Campo de Camarupim, de forma isolada, podendo, em médio prazo, com a instalação de novos e maiores empreendimentos, assumir uma magnitude maior, a exemplo do que já ocorre na região Norte Fluminense em decorrência dos grandes projetos petrolíferos já implantados e outros ainda a serem implantados na porção sul da Bacia de Campos.

#### **II.6.4.2 - Fase de Instalação**

##### **✓ Lançamento de linhas e do gasoduto na zona marinha**

Esta fase corresponde ao período de ancoragem do FPSO Cidade de São Mateus, lançamento e interligação das linhas flexíveis que compõem o sistema de produção e injeção e a instalação de estruturas (*manifolds*, ANM, PLEM, válvulas

ESDV, etc). Esse sistema marinho de interligações é composto de um gasoduto de 12" de diâmetro e 6Km de extensão que interligará o FPSO até o PLEM. Outro gasoduto de 24" de diâmetro e 54 Km de extensão interligará o PLEM à UT CG, na Praia de Cacimbas. Estas interligações são atividades básicas para o desenvolvimento do processo de exploração do Campo de Camarupim. A rota do gasoduto de 24" seguirá a mesma faixa do atual gasoduto de Golfinho.

### ✓ **Gasoduto na zona terrestre**

Inclui-se dentre as atividades de lançamento do gasoduto no ambiente terrestre a instalação, na praia de Cacimbas, do canteiro para operação dos equipamentos de perfuração. A realização destas obras no ambiente marinho e terrestre também corresponde a uma etapa importante para avaliação de alguns impactos ambientais potenciais nos meios socioeconômico e físico-biótico, uma vez que nesta área haverá um contingente de trabalhadores envolvidos com a obra, além das interferências no ambiente praias que se estende desde a parte submersa até o pós-praia.

A consultora esclarece a essa CGPEG/IBAMA, que toda e qualquer atividade de instalação terrestre<sup>1</sup> relacionada a esse empreendimento, possui um licenciamento ambiental específico a nível estadual, no âmbito do qual é elaborado um estudo ambiental discutindo tais impactos. Em face ao exposto, informamos que a identificação dos impactos desta natureza não estão sendo avaliados no contexto deste processo de licenciamento, e quando pertinente, alguns eventos impactantes serão abordados e avaliados superficialmente, de forma a evitar conflitos entre os órgãos ambientais de competência.

## ***II.6.4.2.1 - Aspectos socioeconômicos***

### ***II.6.4.2.1.1 - Geração e manutenção de empregos***

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;

---

<sup>1</sup> Entende-se como atividade de instalação terrestre, qualquer atividade que ocorra do pós-praia em diante.

---

---

significativo

---

O Campo de Camarupim é atualmente administrada pelo Ativo de Produção de Golfinho, pertencente à Unidade de Negócios da Petrobras no Espírito Santo (UN-ES), onde existe hoje cerca de 60 funcionários lotados. Soma-se a essa mão-de-obra aproximadamente 10 funcionários do Ativo de Suporte Operacional, totalizando 70 pessoas diretamente empregadas na UN-ES, em sua maioria funcionários da empresa, os quais exercem as mais diferentes atividades, onde se destacam os estudos de geologia e engenharia do reservatório, a logística terrestre de suporte ao empreendimento, as compras para o empreendimento, os estudos de elevação e escoamento de óleo, as operações de intervenção em poços, as questões de meio ambiente e segurança da atividade, além do corpo gerencial do Ativo de Produção de Golfinho. Além destes postos de trabalho podem ser relacionados aproximadamente 20 outros, referentes ao pessoal de outras unidades da empresa, a exemplo do CENPES, da UN-EXP, dentre outros.

Desta forma, o empreendimento do Campo de Camarupim estará gerando ou contribuindo para a manutenção de um total de 90 postos de trabalho em suas atividades técnicas de escritório, sendo a maior parte de postos de trabalho já existentes na empresa.

O empreendimento no Campo de Camarupim irá demandar ainda, em sua Fase de Instalação, um adicional de postos de trabalho referentes aos serviços de lançamento do sistema de produção. Estes postos de trabalho, apresentados na Tabela II.6-1, foram estimados com base nas informações colhidas nos EIAs do Módulo I (Petrobras/Cepemar, 2005) e do Módulo II (Petrobras/Concremat,2006) do Projeto de Desenvolvimento do Campo de Golfinho.

**Tabela II.6-1 - Estimativa de postos de trabalho na instalação.**

| Tipo de Atividade  | Nº. de Postos de Trabalho |
|--|---------------------------|
| Atividades nas embarcações de lançamento do sistema de produção marítimo | 380                       |
| Atividades nas embarcações de lançamento do gasoduto marítimo            | 1000                      |

Com relação aos empregos indiretos, tomou-se por base o critério de adoção da proporcionalidade 1:3 para a geração de empregos indiretos a partir dos diretos, pelo que tomando como base os 1.474 empregos diretos, prevê-se, no caso do empreendimento do Campo de Camarupim, a geração de 4.152 postos de trabalho indiretos. É importante frisar que estes postos de trabalho deverão estar concentrados nos municípios de Vitória e Vila Velha, onde estão localizadas as empresas de apoio logístico ao empreendimento. Estas, dinamizadas pelas demandas decorrentes do empreendimento, tendem a contratar serviços e adquirir produtos de outras empresas gerando, desta forma, empregos indiretos.

Para o caso específico do Campo de Camarupim, cujo projeto considera a exportação do gás excedente até a UTGC, cuja viabilização demandará a instalação de linhas flexíveis de produção/injeção e do gasoduto para recebimento da produção em terra, pode-se afirmar que a instalação do projeto representa, do ponto de vista econômico, com a geração de volume significativo de postos de trabalho, uma importante justificativa econômica para sua instalação.

O salário percebido pelos trabalhadores, direta ou indiretamente empregados no empreendimento, irá gerar um adicional de renda, especialmente ao nível dos municípios de Vitória, Vila Velha, Linhares e São Mateus, por serem estes os municípios onde se encontram os locais de gerenciamento das operações do empreendimento e das atividades portuárias, além de concentrarem as residências da maioria dos trabalhadores do empreendimento. Além disto, as compras de bens e serviços decorrentes do empreendimento também se reverterão em renda para a região. Indiretamente, haverá um adicional de renda em função do aumento da demanda por bens e serviços, especialmente ao nível dos municípios de Vitória, Vila Velha Linhares e São Mateus, o que deverá gerar um estímulo à dinamização da economia e, conseqüentemente, um crescimento dos postos de trabalho locais.

A geração de renda deverá se concentrar na Grande Vitória onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos **positivos** deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste

empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos. É um impacto **imediate**, ocorrendo até mesmo anteriormente ao início das atividades de produção de petróleo. Sua abrangência é **estratégica** dado que, alguns postos de trabalho que exigem elevada especialização deverão trazer profissionais de outros estados, de **média** magnitude e **significativo**.

A reversão da tendência de geração de empregos, a partir das atividades de produção de petróleo no Campo de Camarupim, somente ocorrerá com o encerramento das atividades de produção, e caso não ocorra o aproveitamento desta mão-de-obra para outro empreendimento semelhante. A tendência observada, à luz de vários outros potenciais empreendimentos nesta região, é de crescimento da atividade, pelo que o impacto poderia ser definido como irreversível. Todavia, considerado de forma isolada, os empregos gerados pela produção no Campo de Camarupim serão **reversíveis**.

Com relação à temporalidade deste impacto, as atividades de produção no Campo de Camarupim contribuem para que os postos de trabalho nas unidades se mantenham fixos, todavia, estes empregos tendem a ser **temporários**, concomitantes à duração do empreendimento. Eventualmente podem ainda se tornar postos de trabalho com caráter permanente, a depender do desenvolvimento desta atividade de exploração petrolífera no estado do Espírito Santo, aproveitando assim toda uma mão-de-obra já capacitada.

#### **II.6.4.2.1.2 - Dinamização da economia**

---

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

---

Positivo; indireto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

A instalação do sistema de produção e escoamento de gás natural e petróleo do Campo de Camarupim representa, do ponto de vista econômico, com a geração de volume significativo de postos de trabalho, uma importante justificativa econômica.

O salário dos trabalhadores, direta ou indiretamente empregados no empreendimento, irá gerar um adicional de renda, especialmente ao nível dos municípios de Vitória, Vila Velha, Linhares e São Mateus, por serem estes os municípios onde se encontram os locais de gerenciamento das operações do empreendimento e das atividades portuárias, além de concentrarem as residências da maioria dos trabalhadores.

Além disto, as compras de bens e serviços decorrentes do empreendimento também se reverterão em renda para a região. Indiretamente, haverá um adicional de renda em função do aumento da demanda por bens e serviços, especialmente ao nível dos municípios de Vitória, Vila Velha Linhares e São Mateus, o que deverá gerar um estímulo à dinamização da economia e, conseqüentemente, um crescimento dos postos de trabalho locais.

A geração de renda deverá se concentrar na Grande Vitória onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos **positivos** deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos. Neste sentido o impacto em questão foi considerado como **estratégico**.

Este impacto deverá ocorrer de forma **imediate**, porém num processo ascendente, devendo atingir um pico a médio prazo, uma vez que a dinamização de qualquer segmento da economia se dá de forma lenta e em decorrência de uma conjunção de fatores favoráveis. Neste sentido, outros fatores, regionais ou nacionais, poderão contribuir, associando-se em sinergia para a dinamização da economia como um todo.

Trata-se de um impacto **indireto**, uma vez que o estímulo à economia deverá ocorrer nas fases subseqüentes da atividade em função do aumento da renda e do volume de empregos, do pagamento de tributos e de taxas, muitas vezes não vinculados diretamente ao empreendimento, mas sim formando uma cadeia de produção. Pode ser classificada como **reversível**, a partir do encerramento das atividades de produção de petróleo ou caso ocorra a suspensão das atividades



previstas. Desta forma, e tratado o empreendimento de forma isolada, foi também interpretado como **temporário**, cessando a geração de renda e o conseqüente estímulo à economia ao final das atividades de produção.

Considerando-se o expressivo volume de recursos financeiros que será movimentado pelo empreendimento, assim como o expressivo número de empregos diretos e indiretos a serem gerados, e, conseqüentemente, o pagamento de salários, o emprego de mão-de-obra de elevada qualificação, especialmente ao nível de operação do FPSO Cidade de São Mateus, além do elevado volume negócios que girarão em torno do empreendimento, sua magnitude foi considerada como **média e significativo**. Esta valoração considera apenas o empreendimento, de forma isolada, podendo, em médio prazo, com a instalação de novos e maiores empreendimentos, assumir uma magnitude maior, a exemplo do que já ocorre na região Norte Fluminense em decorrência dos grandes projetos petrolíferos já implantados e outros ainda a serem implantados na porção sul da Bacia de Campos.

#### **II.6.4.2.1.3 - Geração de tributos**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; forte;  
significativo

---

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

O acréscimo de arrecadação a partir da instalação do empreendimento é um impacto **positivo**, gerado de forma **direta** pelo empreendimento, quando resulta de negócios realizados pelo empreendedor, ou indireta, quando resulta de atividades decorrentes do mesmo, envolvendo aqueles negócios realizados por

fornecedores e prestadores e serviços com outras empresas. De abrangência **estratégica** a geração de tributos se dará tanto nas esferas estadual e municipal quanto na esfera federal.

Considerando-se que os tributos são decorrentes das atividades de produção, e que as mesmas ocorrerão durante um período definido, este impacto foi classificado como **temporário**. Da mesma forma, como após o encerramento das atividades exploratórias e de produção não estará mais gerando tributos, trata-se de um impacto **reversível**, de **forte** magnitude e **significativo** no contexto estratégico do empreendimento.

Quanto às estimativas dos volumes financeiros provenientes da geração de tributos do empreendimento, segundo informações da Petrobras UN-ES, os impostos e tributos a serem recolhidos encontram-se discriminados na Tabela II.6-2.

**Tabela II.6-2 - Volumes financeiros gerados como tributos pelo empreendimento do Campo de Camarupim.**

| Tipo de tributo           |  | Valores             |
|---------------------------|--|---------------------|
| <b>Tributos Indiretos</b> | Imposto de Renda<br>Contribuição Social<br>PIS/Pasep<br>Cofins | US\$ 127.700.000,00 |

Fonte: Petrobras UN-ES.

#### **II.6.4.2.1.4 - Interferência na atividade pesqueira**

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

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

É de conhecimento que a instalação de seguidos empreendimentos de exploração e/ou produção de petróleo na Bacia do Espírito Santo tem levado à geração de várias interações (conflitos) com segmentos da sociedade civil organizada, principalmente o setor pesqueiro, que compartilham áreas ocupadas com o desenvolvimento das atividades petrolíferas.

Outras manifestações estão relacionadas a algumas linhas de preocupações, que tenderão a se refletir mais na fase de produção, como a possibilidade de ocorrência de acidentes com derramamento de grandes volumes de óleo,

acarretando poluição ambiental em áreas de elevada sensibilidade e importantes para o desenvolvimento de atividades ligadas ao turismo.

Com a manutenção da estrutura física da unidade FPSO Cidade de São Mateus e suas estruturas, estas deverão ser acrescidas uma área de segurança de 500 m ao seu entorno, de maneira a evitar riscos de acidentes variados, visto que instalações produtoras de petróleo, sejam plataformas ou navios convertidos, acabam sendo atratores de peixes e, por isto, fazem com que as embarcações de pesca tentem se aproximar das instalações das companhias petrolíferas. Tal situação contribui para manter o conflito entre os pescadores e a Petrobras, ressaltando, mais uma vez, que se trata de conflitos já existentes na Bacia do Espírito Santo.

Como já foi citado, o desenvolvimento do empreendimento do Campo de Camarupim considera o transporte do gás produzido para o continente, cuja viabilização demandará a implantação de gasoduto marítimo e terrestre, para recebimento da produção em terra (UTGC).

O empreendimento do Campo de Camarupim poderia, para fim de análise de interferência com a pesca, se dividir em duas partes:

- A instalação do FPSO, gasoduto de 12", suas linhas flexíveis de produção e injeção, estruturas e equipamentos (PLEM, PLET, ANM, entre outras) e
- O gasoduto de 24" que exportará o gás produzido até a UTGC em terra.

Conforme descrito no diagnóstico das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, a área onde será instalada o FPSO não se constitui num pesqueiro para as frotas atuantes na costa capixaba.

O lançamento do gasoduto de 12", em águas profundas, contará com a utilização de apenas uma embarcação (PLSV Seven Oceans), auxiliado por embarcações menores de apoio. Desta forma, foi desconsiderada a interferência com a atividade pesqueira nesta região do mar.

No caso do ambiente em águas rasas a situação é bastante diferente, considerando-se, pelo lado do empreendimento, que as tarefas serão mais complexas devido ao enterramento do duto, exigindo-se um processo mais demorado e a utilização de mais embarcações de apoio para a embarcação Iroquois, que irá realizar o lançamento do duto de 24" em águas rasas.

Pelo lado da pesca há que se destacar as condições rudimentares da mesma nessa porção do mar capixaba, com técnicas baseadas em rede de espera e, em algumas ocasiões, linha de fundo lançadas através de pequenos e rudimentares barcos de pesca com remos, numa região que é considerada a mais importante área de pesca local. Desta forma, para esta região foi prevista uma interferência do empreendimento com a atividade de pesca.

Conforme já salientado através de entrevistas com representantes da Associação de Pescadores de Povoação (Petrobras/Cepemar, 2005), manifestos de preocupação acerca do potencial impacto da atividade do lançamento do duto marinho em direção à praia foram registrados na ocasião da instalação de outros empreendimentos na área. Ressalta-se ainda que os pescadores desta Associação são os principais usuários desta região de pesca, e que a Vila de Povoação corresponde ao assentamento humano mais próximo do trecho de chegada do gasoduto na Praia de Cacimbas. Na oportunidade, foi referenciado pelo representante local que as atividades realizadas no mar deverão ser similares às de lançamento de dutos para a operação de produção do Campo de Peroá e do Módulo I e deverão interferir transitoriamente nas atividades dos pescadores locais. No mesmo sentido, as atividades realizadas fora desta faixa estreita de 1000 metros da costa, não produzirão efeito algum sobre o normal desenvolvimento da atividade local.

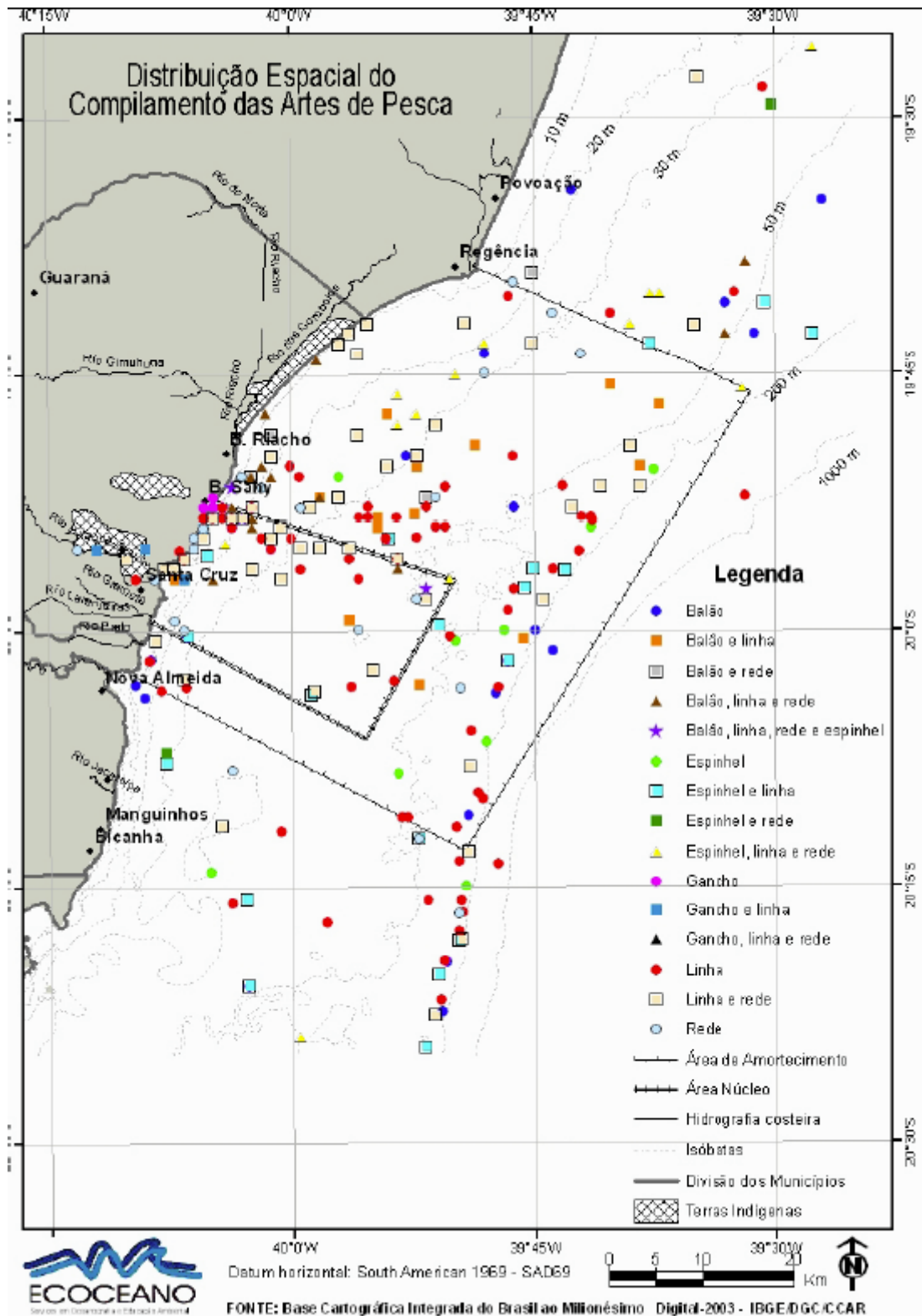
Deve-se lembrar ainda que, segundo as informações da Petrobras, as operações de lançamento dos dutos na faixa de águas rasas, correspondendo ao trecho até 87 m de profundidade, onde está localizado o PLEM, deverá durar aproximadamente 30 dias, período em que irá perdurar a interferência na atividade da pesca na região de implantação do duto.

Quanto à interferência do gasoduto com eventuais pesqueiros ao longo de seu traçado, cabe ressaltar mais uma vez que as entrevistas junto às colônias e associações de pescadores (Petrobras/Cepemar, 2005) que se utilizam desta área não indicaram a existência de pesqueiros específicos localizados nesta área de águas mais rasas, até 200 metros, constituindo-se a mesma, como um todo, em área de atuação da pesca artesanal.

Corroborando esta posição apresenta-se o mapa a seguir da área em questão (Figura II.6-1), elaborado pela ECOCEANO, onde se observa a prática da

pesca com grande diversidade de petrechos, sem a indicação de pesqueiro especificamente definido na área do gasoduto.

Contribuindo ainda para a discussão da interferência do empreendimento com a atividade pesqueira têm-se os mapas de pesca elaborados pela ECOCEANO, que cobrem as proximidades da região de implantação do gasoduto, e mostram as áreas de pesca segundo diferentes petrechos, além de indicar a origem das embarcações.



**Figura II.6-1: Distribuição espacial do compilamento de todas as artes de pesca.**

Com relação às possíveis áreas de exclusão da pesca pode-se afirmar que na porção mais rasa, a partir da isóbata de 23 metros até 200m acima da linha de

praia, o gasoduto se encontrará enterrado, totalizando uma extensão de 5.000 metros (isóbata de 23 m) a partir da linha de costa em direção ao oceano. Este cenário permitirá a continuidade da utilização em sua totalidade desta área litorânea na qual o duto estará enterrado, sem restrições para os petrechos de pesca utilizados. Quanto ao trecho do gasoduto localizado na porção com profundidade superior a 10 metros, que corresponde a maior área da plataforma continental, o trecho ao longo do gasoduto apresentará restrições para algumas atividades de pesca que se utiliza de petrechos de fundo, como o balão. Esta restrição se justifica pela garantia de segurança para a instalação e para os equipamentos de pesca. No entanto, esta prática não é muito comum na região nas profundidades superiores a 20 metros, uma vez que as embarcações locais são muito limitadas. Outra restrição que se fará representar ao longo da faixa do gasoduto corresponde à proibição de dragagens, instalações de estruturas de qualquer natureza e fundeio de equipamentos e embarcações. Cabe destacar que o gasoduto de 24" de diâmetro estará instalado paralelo ao gasoduto do Módulo I e próximo ao gasoduto de Congoá-Peroá, ambos já lançados.

A classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações **diretas** e **imediate** geradas com a atividade pesqueira nesta primeira fase, é **negativa**, de **fraca** magnitude, sendo ainda classificado como **pouco** significativo. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para este empreendimento. No tocante à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades, considerando-se apenas a atividade de instalação do empreendimento no Campo de Camarupim, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e **reversível**.



### **II.6.4.2.1.5 - Demanda de áreas para disposição final de resíduos**

---

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

---

Negativo; direto; regional; temporário; irreversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

As atividades de produção de petróleo constituem-se em operações geradoras de resíduos de distintas classes (perigosos, não inertes e inertes), que não têm como serem dispostos na plataforma ou em áreas *offshore*, necessitando serem encaminhados para o continente, onde os mesmos são tratados, reciclados ou recebem sua disposição final. De modo geral, mesmo a produção se processando em áreas *offshore*, também em terra serão gerados resíduos nas instalações receptoras e/ou armazenadoras dos produtos, bem como naquelas instalações de suporte as atividades desenvolvidas nas plataformas.

Dentre os diversos resíduos gerados a grande maioria corresponde a resíduos inertes, não representando assim qualquer tipo de pressão adicional sobre a infra-estrutura de disposição de resíduos existente nos municípios de Vitória e Vila Velha. Ao contrário, acabam por constituir-se em matéria prima para as indústrias de reciclagem que se beneficiam dos resíduos de papel, papelão, plástico, vidro, madeira, óleo lubrificante usado e sucatas metálicas, dentre outros.

No entanto, os resíduos classificados como perigosos, representados pelo resíduo ambulatorial, pelas borras oleosas e pelos resíduos contaminados por óleos e graxas, que não são passíveis de serem reciclados ou tratados, acabam recebendo sua disposição final no aterro industrial da empresa Vitória Ambiental, localizado na região da Grande Vitória. Desta forma, embora a empresa possua sua licença ambiental de operação, a geração deste tipo de resíduo contribui para a demanda de áreas para disposição dos mesmos, necessitando cada vez mais espaço para a disposição destes resíduos classificados como perigosos. Cabe aqui ressaltar que este impacto está sendo considerado em sinergia com inúmeros outros empreendimentos já existentes no estado do Espírito Santo, envolvendo não somente a indústria de petróleo, mas também os segmentos de celulose, siderurgia, moveleiro, dentre outros. Outro aspecto é que a

operacionalidade destas áreas está pré-vinculada a emissões de Licenças de Operações, emitidas em âmbito estadual.

Destaca-se que, como parte da dinamização da economia citada acima, outras empresas detentoras de áreas licenciadas para disposição final de resíduos na modalidade de aterro sanitário, tem apresentado estudos ambientais para obter o licenciamento de células para disposição de resíduos de Classe 1.

Estas empresas são 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). Estas áreas para implantação de aterros de resíduos perigosos ou controlados, além de se situarem em regiões próximas as cidades, necessitam ser monitoradas por um longo período de tempo, mesmo após o encerramento de suas operações, inviabilizando ou impossibilitando a implantação de qualquer outra atividade produtiva no local, originando “zonas mortas” sem reaproveitamento futuro para implantação de estruturas produtivas ou outras que possam ser utilizadas em prol da comunidade.

Este impacto foi avaliado como **negativo, direto**, de manifestação **imediate e regional**, de **fraca** magnitude e **pouco** significativo em função dos pequenos volumes previstos a serem gerados; **temporário**, com duração prevista apenas para o período em que acontecerá a fase de instalação do FPSO, porém com caráter **irreversível** considerando-se que áreas foram ocupadas e indisponibilizadas, porém a demanda por novas áreas cessará.

#### ***II.6.4.2.1.6 - Sobrecarga das estradas de acesso aos portos supply***

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

A necessidade de abastecer os *supply-boats* (embarcações de suporte) de suprimentos, como insumos diversos (cimento, tubulações, diesel, alimentos, água, produtos químicos, etc), para as unidades participantes na fase de

instalação do empreendimento no Campo de Camarupim, assim como a unidade FPSO Cidade de São Mateus, durante a fase de produção, conduzirá a um crescimento do tráfego veicular na via de acesso ao porto de atracação destes rebocadores. Este crescimento no tráfego de veículos de carga se apresentará na área de influência do empreendimento, fundamentalmente no município de Vila Velha, sendo este o município sede do terminal portuário que irá atender aos *supply-boats*.

Inicialmente a Companhia Portuária de Vila Velha (CPVV) responderá pelas demandas da unidade fornecendo todos os produtos necessários às suas atividades. A via de acesso a este terminal, estrada de Capuaba, já se encontra em mau estado de conservação devido à falta de uma adequada manutenção e ao crescente aumento do tráfego local, visto que é a única via de acesso aos diversos terminais portuários localizados no município de Vila Velha. Esta estrada é a que dá acesso ao terminal de grãos da CODESA.

Deve-se ressaltar que este impacto está sendo considerado de forma sinérgica com as atividades de *supply* para outras unidades de perfuração *offshore*, que atualmente se encontram na Bacia Sedimentar do Espírito Santo, e também utilizam o terminal portuário da CPVV. Neste caso, além dos insumos acima relacionados, incluem-se diversos outros como cimento, bentonita, barritinae equipamentos variados para uso nas unidades de perfuração *offshore*.

Trata-se de um impacto **direto** e **negativo** que, pelo fato de vir somar atividades que já vêm sendo desenvolvidas e em grande escala dentro da área prevista, sua magnitude será **fraca** e **pouco** significativo. Por se tratar de um impacto que afetará diretamente parte restrita da área de influência direta do empreendimento, especificamente as áreas que dão acesso ao terminal de Vila Velha, se define como de abrangência **local**. É **reversível**, caso se suspenda a atividade. Do contrário, ainda que sejam adotadas as medidas cabíveis, é irreversível, porque a sobrecarga de acesso a este terminal já ocorre, independentemente do seu aumento mediante o uso como apoio às atividades *supply* do Campo de Camarupim. A sobrecarga das estradas de acesso aos “supply-ports” deverá ocorrer apenas durante as fases de instalação e de produção, sendo considerado, desta forma um impacto **temporário**. Quanto ao prazo para sua ocorrência, o impacto será **imediate**.

### **II.6.4.2.1.7 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves**

---

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

---

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

---

Tanto o transporte por via aérea dos trabalhadores das unidades que participarão das diferentes operações que compõem a fase de instalação do empreendimento no Campo de Camarupim, assim como o transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos a serem utilizados durante esta fase, a ser realizado por embarcações *supply*, a partir do porto de Vitória, representam riscos potenciais de acidentes.

Cabe incluir neste impacto a eventualidade de envolver, nos acidentes no meio marítimo, as embarcações de pescadores, podendo afetar tanto as pessoas quanto os materiais e petrechos de pesca. Mediando a aplicação das medidas de segurança inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. No entanto, o risco a que se refere o presente impacto, embora perdure durante todo o empreendimento, pode ser classificado como **reversível**, a partir do encerramento das atividades.

Trata-se de um impacto **negativo**, e quanto a sua temporalidade, foi classificado como **temporário** uma vez que finalizada as atividades, o impacto do risco de acidentes deixa de existir, sendo ainda um impacto **direto** do empreendimento. Foi também qualificado como um impacto de magnitude **média** e **significativo**, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas adotadas pelo empreendedor.

Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, o mesmo poderá se manifestar a qualquer tempo durante a sua implementação, ou ainda nem mesmo ocorrer nem durante a fase de instalação, nem durante a fase de

produção e desativação. Contudo, de forma conservativa, optou-se por classificá-lo com possibilidade de ocorrência **imediate**.

Em relação à unidade de produção FPSO Cidade de São Mateus, que será utilizada na fase de desenvolvimento do campo, não se pode também descartar a possibilidade da ocorrência de acidentes com a mesma, de forma a envolver os trabalhadores embarcados, sendo este aspecto também considerado neste impacto.

De modo geral, as operações de transferência por içamento de equipamentos e materiais, como tubulações, a partir das embarcações *supply* para o FPSO representam riscos de acidentes envolvendo trabalhadores. Contribui também para a existência do risco de acidentes com trabalhadores nas atividades em unidades marítimas o nível de estresse adquirido pelos trabalhadores nas condições de isolamento a que são submetidos quando trabalhando neste tipo de ambiente confinado, condições que foram abordadas na análise específica do impacto “problemas de saúde ocupacional”.

As atividades desenvolvidas em unidades marítimas de petróleo, portanto, envolvem riscos, além de serem consideradas estressantes, sobretudo pelo isolamento dos trabalhadores em relação ao ambiente externo e familiar. Nestas condições a possibilidade do risco de acidentes pessoais é um impacto potencial.

Para classificação da magnitude média deste impacto, que se refere ao risco de acidentes, e não aos acidentes propriamente ditos, considerou-se que todos os tripulantes embarcados nas unidades encontram-se expostos a riscos, embora em graus diferenciados conforme as atividades específicas, e durante todo o período em que se encontram embarcados, mesmo naqueles períodos correspondentes ao turno de descanso.

Por outro lado, também foi considerada a diversidade dos riscos a que estes tripulantes se encontram expostos, que vão desde uma simples queda, até a queda de equipamentos sobre os mesmos, passando pela possibilidade de exposição a gases tóxicos, ao fogo e a explosões.

Em referência à área de abrangência, esta será limitada à área de influência direta do empreendimento, concentrando-se nas rotas utilizadas pelas aeronaves e embarcações de apoio às atividades neste campo, além das próprias unidades de produção, pelo que se trata de um impacto **regional**.

Este impacto é ainda direto, decorrendo das atividades desenvolvidas pela empresa, temporário, devendo durar enquanto perdure o empreendimento, sendo desencadeado a partir da execução das atividades iniciais necessárias para realização do empreendimento.

### **II.6.4.2.2 - Qualidade da água**

#### **II.6.4.2.2.1 - Descarte de efluentes inorgânicos**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme descrito no item F.2 (II.2 - Caracterização da Atividade), os testes hidrostáticos serão realizados apenas em dois pontos do gasoduto, nos locais de conexão, isto é, junto ao PLEM do FPSO Cidade de São Mateus (duto de 24" e 12"), e nos flanges do PLET próximo do FPSO Cidade de São Mateus (duto de 12").

Considerando-se o diâmetro e longitude diferenciada dos dutos nestes dois trechos, o volume injetado será de 6 m<sup>3</sup> para os trechos de 12" (que corresponde a 100 metros de duto com fluoresceína com 40ppm do lado PLET e mais 100 metros do lado PLEM), e 122 m<sup>3</sup> para o trecho de 24" (que corresponde a 500 metros de duto com fluoresceína com 40 ppm próximo ao PLEM).

O desalagamento (i.e., o lançamento da fluoresceína ao mar) de trecho do gasoduto de 24" poderá ocorrer junto ao PLEM, a uma profundidade de aproximadamente 5 metros, em local com lâmina d'água de 87 m, ou poderá também ser realizado pela praia, após a zona de arrebentação, onde o descarte será superficial em local com lâmina d'água de 1,5 m.

O efluente será continuamente descartado, com uma vazão de 0,122 m<sup>3</sup>/s, até atingir o volume final de 122,0 m<sup>3</sup>, portanto, com duração de descarte de aproximadamente 7 minutos.

A densidade do efluente, cuja concentração inicial é de 40 mg/L, é 1.023,97 kg/m<sup>3</sup> no verão e de 1.025,18 kg/m<sup>3</sup> no inverno (varia em função da densidade da água do mar em cada período simulado e da concentração de Fluorene R2).

As características dos locais de desalagamento, e as características do produto Fluorene R2 a ser utilizado no preenchimento do duto, indicam que o mesmo não ocasionará alterações significativas na qualidade d'água ou impactos sobre a biota marinha. Cabe enfatizar mais uma vez que a caracterização química, físico-química e toxicológica do produto Fluorene R2, associado as informações do fabricante, indicam tratar-se de um produto atóxico. A despeito disso, foi realizada uma modelagem do maior volume a ser descartado para avaliar sua dispersão no mar (Anexo II.6-3).

O Fluorene R2 consiste em um marcador à base de agente corante do tipo fluoresceína sódica. Como a empresa (Nicho Tecnologia) que comercializa esse produto não dispõe de todas as propriedades físico-químicas necessárias para a modelagem, nas simulações foram utilizadas as propriedades conhecidas do produto, fornecidas pela PETROBRAS, acrescidas das propriedades da fluoresceína sódica (Anexo II.2-6).

As simulações da dispersão de Fluorene R2 no Campo de Camarupim foram realizadas considerando-se um ponto localizado a aproximadamente 50 m da costa do Espírito Santo. A partir do melhor entendimento técnico-científico da dinâmica local, foi possível determinar a diluição e dispersão da pluma do descarte do marcador Fluorene R2 devido ao desalagamento de trecho do duto após o teste de estanqueidade no Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo.

As simulações foram conduzidas considerando a variação sazonal das forçantes meteorológicas e oceanográficas, sendo selecionados para isso os períodos de verão e inverno. Para estes períodos, foram realizadas simulações utilizando a vazão de 0,122 m<sup>3</sup>/h, até o máximo de 122 m<sup>3</sup> (ao longo de, aproximadamente, 7 minutos), com durações de 1 hora.

Os resultados das simulações mostraram que, nas condições de descarte simuladas, o efluente atinge concentrações médias máximas de 10 vezes a, aproximadamente, 10 m do ponto de descarte. A 100 m do ponto de descarte as diluições são superiores a 100 vezes a concentração de lançamento. As áreas de abrangência da pluma de Fluorene R2 variaram entre 506.170 m<sup>2</sup> (inverno) e



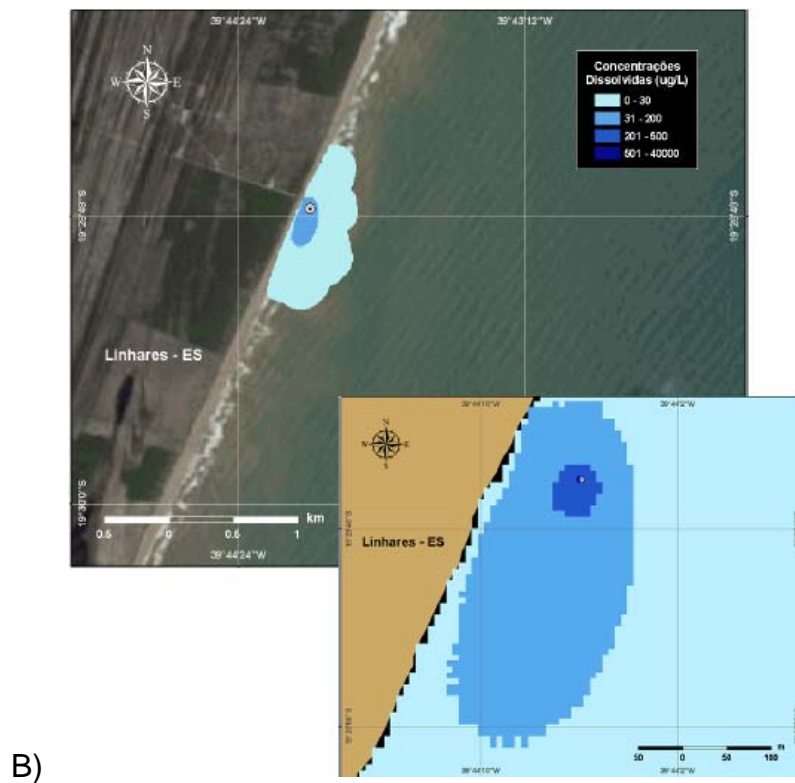
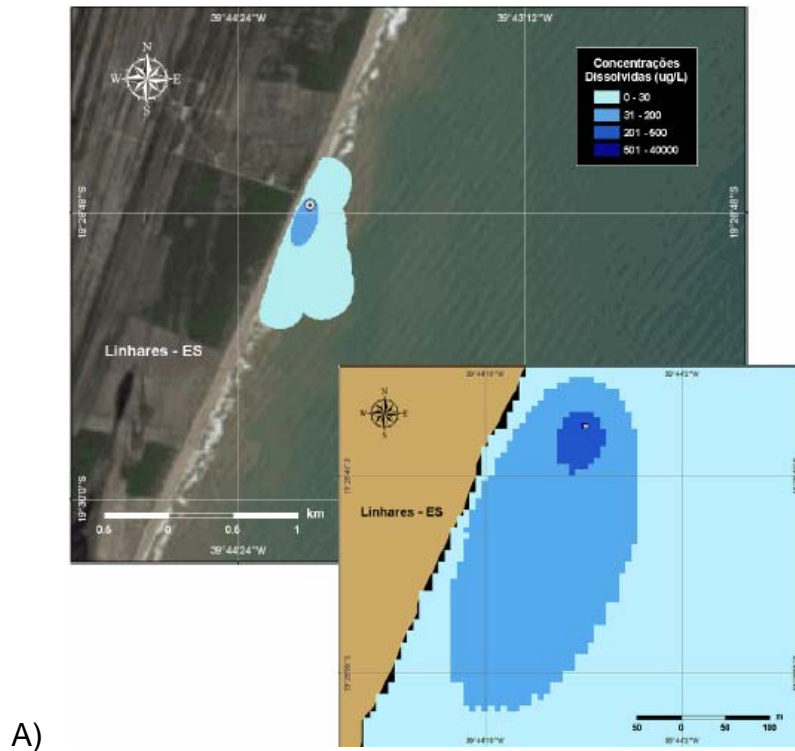
589.520 m<sup>2</sup> (verão).

O sentido preferencial de deslocamento da pluma foi para sudoeste, de acordo com a dinâmica na região que é influenciada pela Corrente do Brasil .

A Figura II.6.2A e B, a seguir, mostram as curvas de contorno das plumas de dispersão para as médias das máximas concentrações de Fluorene R2 nos períodos de verão e inverno, respectivamente, após 1 hora de simulação. No verão observa-se que a pluma possui 1.400 m de comprimento e 620 m de largura, com área total de abrangência de 589.520 m<sup>2</sup>. (Figuras II.6-2A). Já no inverno, observa-se que a pluma possui 1.300 m de comprimento e 515 m de largura, com área total de abrangência de 506.170 m<sup>2</sup>.

Os resultados apresentados, aliados às características de baixa toxicidade do Fluorene R2 (Teste Crônico – Valor Crônico = 244,9 ppm e Teste Agudo – CL(I)50;96h = 705,08 ppm) caracterizam como improvável o impacto potencial do lançamento do efluente dos testes de estanqueidade no ambiente marinho.

Ainda que considerado como improvável, tal impacto foi qualificado como **negativo** e **local** quanto à qualidade da água, podendo levar à alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais do compartimento receptor. Este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **fraca** magnitude e **pouco significativo**, considerando sua rápida diluição. Além disso, cessado o descarte, as condições naturais da massa d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.



**Figura II.6-2:** Média das máximas concentrações esperadas ( $\mu\text{g/L}$ ) para a pluma de Fluorene R2, simulada no período de A) verão e B) inverno, após 1 hora, para o PLEM do Campo de Camarupim (Petrobras/ASA, 2007).

## II.6.4.2.2.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos

---

### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Outro aspecto referente à implantação do empreendimento, é a utilização de embarcações e FPSO que descartem para o mar efluentes sanitários tratados, água de drenagem e limpeza, e resíduos orgânicos constituídos principalmente por restos alimentares.

Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar, conforme os princípios estabelecidos nas atuais NORMANS, que substituíram a Portaria Portomarinst 32-02, especificamente a NORMAN 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar. Esse tratamento facilita a absorção desta matéria orgânica putrefaciente, uma vez que libera para o ambiente um material com menores dimensões e por isso mais facilmente degradável pelos organismos aquáticos.

Apesar da introdução de nutrientes, como carbono, fósforo e nitrogênio contribuir para o aumento da atividade biológica (produção primária e bacteriana) não há perspectiva de alteração da estrutura oligotrófica do sistema e de sua cadeia trófica, em função da área restrita de abrangência e da dinâmica local. A introdução de matéria orgânica através do descarte de efluentes e resíduos tratados, e a conseqüente alteração na qualidade da água, podem ser consideradas como um impacto **negativo**, de incidência **direta**, **local** e **imediate**. Trata-se, ainda, de um impacto **reversível** e **temporário**, pela reduzida duração das atividades, pois o ambiente manterá suas características oligotróficas retornando às condições anteriores assim que cessar a atividade. Considerou-se esse impacto como de **fraca magnitude** e **pouco significativo** em decorrência da forma de tratamento e destino empregados, bem como dos aspectos locais e temporais relacionados, além das características hidrodinâmicas locais, que favorecem a diluição, dispersão e degradação desses elementos.

### II.6.4.2.3 - Comunidade planctônica e nectônica

#### II.6.4.2.3.1 - Descarte de efluentes inorgânicos

---

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

O desalagamento do gasoduto não deverá provocar alterações significativas na qualidade d'água ou impactos sobre a biota marinha, pelo fato da fluoresceína ser de natureza orgânica e de caráter aniônico, biodegradável e atóxico, adequado para emprego em condições marítimas, plenamente solúvel em meios aquosos, notadamente em água do mar (Petrobras/Cepemar/CENPES, 2005). Contribuiu ainda para esta caracterização os resultados dos testes ecotoxicológicos (testes agudo e crônico para *Mysidopsis juniae* e *Lytechinus variegatus*) que indicaram que o produto, nas concentrações utilizadas, não se mostrou tóxico aos organismos analisados. Ainda, a agência de Proteção Ambiental Americana (US-EPA) tem indicado que não há informação suficiente para classificar o Fluorene como uma substância cancerígena (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) - Public Health Statement, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Atlanta, GA: U.S.*).

Em face ao exposto, este impacto foi qualificado como **negativo** e **local** na qualidade da água e estrutura da comunidade planctônica, onde o desalagamento pode levar à alterações **diretas** e **imediatas** ao compartimento receptor e a fauna planctônica. Este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, considerando o tempo de exposição. Além disso, cessado o descarte, as condições naturais da massa d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.

### II.6.4.2.3.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos

---

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Adicionalmente ao avaliado no item II.6.4.2.2.2, outro impacto identificado é que, caso ocorra alguma deficiência no sistema de tratamento dos efluentes sanitários das unidades, haverá a possibilidade de introdução de eventuais agentes patogênicos, como bactérias e vírus, que podem oferecer riscos aos seres humanos, no caso de contato direto com a água, sem contudo, representar uma ameaça à biota marinha. No entanto, em função da condição salina, do pH do meio e da alta dinâmica do sistema, estes microorganismos apresentam um curto período de sobrevivência em águas marinhas (Crapez, 2002), além dos locais de lançamento não corresponderem a áreas utilizadas com objetivos de balneabilidade, não havendo, portanto, risco de contato direto com os seres humanos.

Conforme anteriormente abordado, a introdução de matéria orgânica no ambiente favorecerá o desenvolvimento local de bactérias e fitoplâncton autotrófico e, conseqüentemente, os primeiros níveis da cadeia trófica pelágica (Bassani *et al.*, 1999). A introdução de matéria orgânica deverá gerar um impacto **local, direto e imediato** sobre a biota marinha que habita a coluna d'água, ou seja, plâncton e nécton, como conseqüência de alterações causadas na qualidade da água. Em função da modificação da estrutura pelágica no entorno das unidades, considerou-se como impacto **negativo** em função da adoção de um critério estritamente ecológico. Tal conceito parte do princípio de que qualquer alteração, nas condições originais de um ecossistema decorrente da ação humana, é negativa. Segundo esse critério, o enriquecimento orgânico causado pelo lançamento ao mar de efluentes orgânicos das unidades, mesmo causando um conseqüente aumento da biodiversidade local, foi considerado uma alteração **negativa**.

Contudo, apesar da introdução de nutrientes, como carbono, fósforo e nitrogênio que contribuem para o aumento da atividade biológica (produção

primária e bacteriana), assinalando para uma qualificação “positiva”, não há perspectiva de alteração significativa da estrutura oligotrófica do sistema e de sua cadeia trófica, em função da homogeneidade da coluna d’água e da área restrita de abrangência do descarte. É importante salientar que a adoção de critérios estritamente ecológicos não se contrapõe, necessariamente, à idéia de desenvolvimento sustentável, nem é suficiente para justificar, na maioria dos casos, a não implantação de empreendimentos dessa natureza.

Dessa forma, este impacto foi considerado de **fraca** magnitude e **pouco** significativo. Trata-se, ainda, de um impacto **reversível** e **temporário**, pois o ambiente manterá suas características oligotróficas retornando às condições anteriores assim que cessar a atividade.

#### **II.6.4.2.3.3 - Geração de ruído e luminosidade**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco  
significativo

---

Durante o posicionamento/ancoragem do FPSO e lançamento/instalação do sistema de produção/injeção haverá a geração de ruído e luminosidade noturna constante decorrentes destas ações. A geração de ruído não é tão significativa como no caso de unidades de perfuração de poços, contudo, não se podem desconsiderar os ruídos gerados pela produção das embarcações, helicópteros e navios de suprimento. A luminosidade e o ruído gerado podem interferir no comportamento de organismos nectônicos e aves que tendem a se afastar da fonte de ruído ou se aproximar da fonte luminosa, como no caso dos quelônios (Richardson *et al.*, 1995ab).

Os ruídos produzidos pelas atividades geram efeitos não sobre a superfície do mar, mas também abaixo da mesma, considerando que a água é uma boa transmissora de sons de baixa frequência (0,1 a 100 Hz). Destaca-se, também o fato de que o som se desloca quatro vezes mais rápido na água do que no ar e ruídos de baixa frequência atingem distâncias maiores.

Com relação aos peixes e aves não são esperados impactos significativos sobre estas comunidades. O que se espera, principalmente, é uma fuga da proximidade imediata das fontes de ruído existentes nas unidades, principalmente as aves. Potencialmente as aves utilizam estas áreas para repouso e deslocamentos. Os impactos esperados seriam, contudo, pequenos em função da grande autonomia de vôo que possuem e da pequena extensão da área de influência direta.

Já entre os quelônios e mamíferos, pode-se considerar que esses animais são potencialmente vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas no ambiente marinho (Petzet, 1999 e Valle e Melo, 2006).

A iluminação seria outro fator a afetar a comunidade local no entorno das unidades de produção. Assim como o ruído, o efeito da luminosidade das unidades durante a noite funcionaria mais como um atrator de organismos com fototactismo positivo, como lulas, alguns peixes e quelônios que seriam atraídos pela luz e ficariam mais susceptíveis a ataques de predadores.

Em ambos os casos esses impactos seriam classificados como de efeito **direto** do empreendimento e de forma **negativa** e **imediate**, pois estaria interferindo no comportamento ou migração dos organismos mais sucessíveis. O impacto deverá se manifestar imediatamente no **local** das embarcações ou da unidade de produção, com **fraca** magnitude e **pouco** significativo sobre os organismos marinhos, uma vez que não provocarão alterações na estrutura das comunidades locais. Seus efeitos foram avaliados como de ocorrência **temporária** e **reversível**, uma vez que retornará a condição anterior com o fim da atividade.



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

### **II.6.4.2.4.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido a ancoragem do FPSO**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

O FPSO Cidade de São Mateus será equipado com sistema de ancoragem que utiliza linhas de composição mista (amarra e cabo de poliéster), conectadas a estacas torpedo cravadas no sedimento marinho, e que se conectam no FPSO. O Sistema de ancoragem será do tipo *spread mooring*.

Nesse sistema, várias linhas de ancoragem se encontram distribuídas ao longo dos costados da embarcação (bombordo ou boreste), de modo a resistir a carregamentos decorrentes de diversas condições ambientais (ventos, ondas, correntes), vindos de quaisquer direções. A ancoragem será realizada em LDA de aproximadamente 800 m.

Todas as linhas serão ancoradas a partir do raio de zona de tensão informado no arranjo submarino, estando prevista a ancoragem de cada duto através de colares e uma estaca torpedo por duto. Esta ancoragem impede que os dutos sofram deslocamento de seu traçado original. Em função das análises a serem realizadas, baseadas nos movimentos da unidade de produção e do posicionamento relativo de cada riser, poderão ser utilizadas estacas-torpedo com capacidade para 140 ou 210 toneladas. Estas estacas serão instaladas de forma similar às estacas de ancoragem da unidade, sendo conectadas aos dutos por meio de amarras.

O impacto ambiental causado pelo sistema de ancoragem restringe-se, praticamente, ao momento de instalação/ancoragem das mesmas. Estas operações geram um revolvimento do sedimento de fundo, sendo este sedimento constituído predominantemente por lama, conforme visto no Mapa de Faciologia da Bacia do Espírito Santo na Área no Campo de Camarupim apresentado no Diagnóstico Ambiental (Item II.5.1.4). O revolvimento destes sedimentos, que

apresentam granulometria de silte/argila, forma uma nuvem de material em suspensão, cuja deposição dependerá do diâmetro dos grãos e da corrente no fundo.

Uma avaliação mais detalhada do impacto da ressuspensão sobre a qualidade do sedimento foi realizada pela Petrobras/Cepemar (2005) para a instalação das estruturas e sistema de ancoragem do FPSO Capixaba (Módulo I do Campo de Golfinho). Considerando-se tratar de uma região oceanográfica contígua, em cotas batimétricas equivalentes, o baixo hidrodinamismo observado (vel. aproximada no fundo = 0,5 m/s,) que possa a vir a refletir num espalhamento dos sedimentos em suspensão dever ser similar ao avaliado para o Módulo I, sendo entendido como **pouco** significativo, de caráter **negativo, direto, imediato**, de **fraca** magnitude, **local**, além de se caracterizar por ser um impacto **reversível** e **temporário** pelo horizonte temporal envolvido.

#### ***II.6.4.2.4.2 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido ao enterramento do gasoduto no trecho marítimo***

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

A instalação do gasoduto de exportação na parte marítima está dividida em dois cenários, conforme se apresenta a seguir:

#### **Cenário 1) Trecho em águas rasas, correspondendo ao trecho até 87 m de profundidade, onde está localizado o PLEM.**

O lançamento do gasoduto de 24" em águas rasas será executado pelo método *s-lay* de modo convencional, utilizando a embarcação Global Iroquois que se deslocará em conjunto com seus rebocadores de apoio e embarcação de movimentação de âncoras (denominada AHTS). Na fase inicial, será executado um furo direcional para permitir ao duto cruzar a zona de arrebentação sendo necessária a instalação, a 200m da praia de Cacimbas, de um canteiro para

operação dos equipamentos de perfuração. Cabe ressaltar que a atividade de realização do furo direcional esta sendo licenciada em processo do Órgão Ambiental Estadual (IEMA).

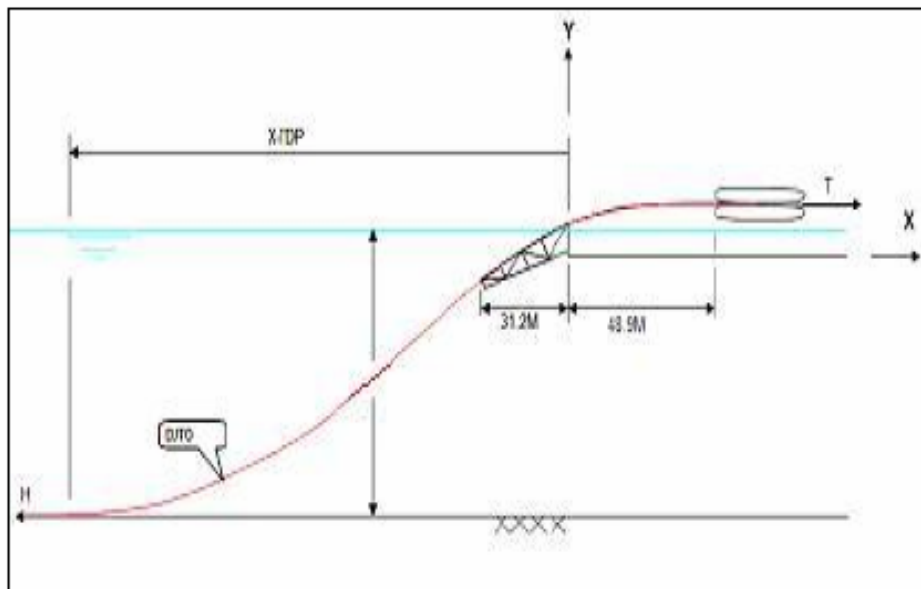
A seguir apresentam-se as etapas de instalação do trecho de águas rasas do gasoduto:

1) Furo direcional para travessia da zona de arrebenção:

Será instalado o canteiro de obras, a 200 m da praia, de modo a permitir a utilização de equipamentos e materiais necessários para execução do furo direcional na área próxima a praia de Cacimbas (Município de Linhares/ES). Os serviços para execução deste furo direcional não irão interferir na zona da praia.

2) Lançamento convencional:

O lançamento convencional é iniciado com a recuperação da extremidade do trecho que foi puxado para o furo, podendo nesta etapa serem utilizados mergulhadores, servindo esta extremidade para o início do lançamento convencional. O método utilizado é o *S-lay* onde os tubos são soldados em uma rampa a bordo da embarcação. A embarcação é ancorada utilizando, 8 ou 10 âncoras, e se desloca através dessas âncoras recolhendo os cabos de proa e liberando de forma controlada as de popa (Figura II.6-3).



**Figura II.6-3:** Desenho ilustrando o método de lançamento S-Lay.

**Cenário 2) Trecho em águas profundas, correspondendo ao trecho que vai do PLEM, localizado a 87 m de profundidade, até o FPSO, posicionado em uma profundidade de aproximadamente 800 metros.**

O lançamento do trecho do gasoduto de 12" em águas profundas será executado pelo método reel, utilizando-se a embarcação PLSV Seven Oceans.

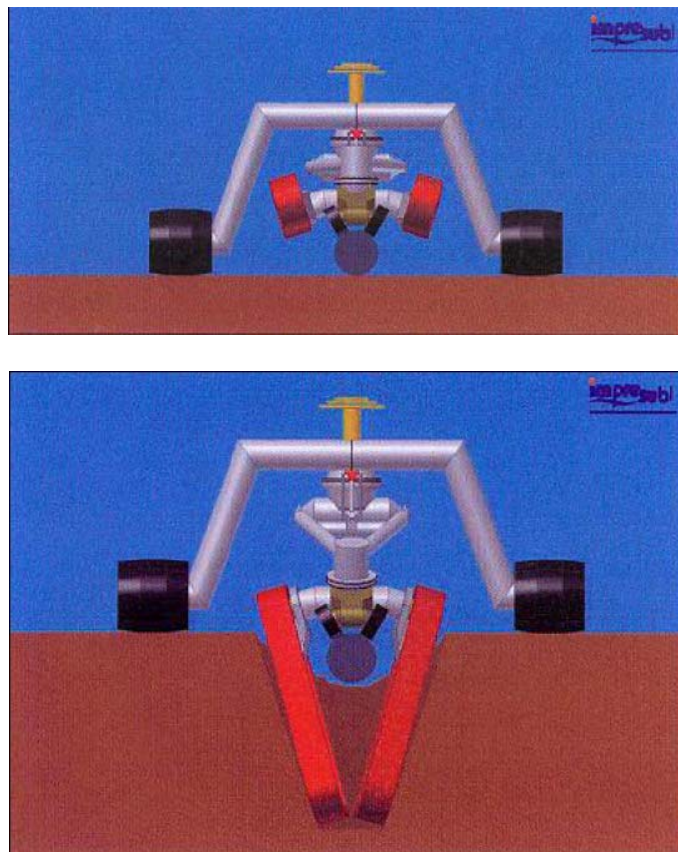
Esta etapa consiste no enterramento do gasoduto no trecho entre a praia, após a zona de arrebentação iniciando na saída do duto do furo direcional em aproximadamente 8m de lâmina d'água até uma locação com profundidade de aproximadamente 23 m de lâmina d'água, para fins de segurança e estabilidade do duto. A Tabela II.6-3 apresenta informações detalhadas sobre as seções do duto que serão enterradas.

**Tabela II.6-3 - Características das seções do duto enterrado para o gasoduto do Campo de Camarupim.**

|                                    | REGIÃO  | MÉTODO                       | COMPRIMENTO (m) | SEÇÃO (*)            |         |
|------------------------------------|---|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
|                                    |   |                              |                 | Início               | Fim     |
| Gasoduto 24"<br>Campo de Camarupim | Dos 200m antes da praia até 1.300 após a zona de arrebentação | Furo Direcional              | 1500m           | -200m antes da praia | 1.300m  |
|                                    | Fora da zona de arrebentação                                  | Máquina de enterramento (1m) | 11.700m         | 1.300m               | 13.000m |

Para o enterramento do gasoduto será utilizado o método de corte mecânico ou de jato d'água dirigido. Ambos os métodos já foram utilizados na mesma região, quando do enterramento do gasoduto de Congoá – Peroá e do Módulo I de Golfinho.

O equipamento que realiza este tipo de enterramento será o *Underwater trenching vehicle* – UTV, que corresponde a um Veículo de Abertura de Trincheira Submarina. O funcionamento deste equipamento se inicia após o assentamento da tubulação no assoalho oceânico (Figura II.6-4).

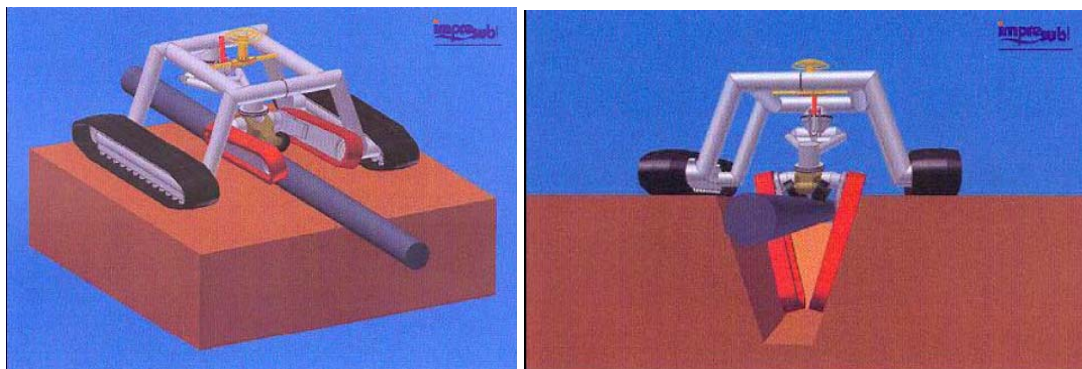


**Figura II.6-4:** Processo de enterramento da tubulação a partir de uma visão frontal do sistema.

De forma resumida, este equipamento realiza o enterramento do duto a partir do funcionamento de duas correntes de serra que giram, cortam e realizam a retirada do substrato de fundo, independente do tipo de substrato (de lama até rocha). O material desagregado é removido e disposto ao lado da trincheira aberta enquanto duas bombas de sucção, localizadas atrás do equipamento, evacuem o material ainda remanescente no interior da trincheira. Após totalmente limpa a trincheira, o próprio equipamento desce a tubulação no interior da mesma (Figura II.6-5).

Para definição das cotas de enterramento do gasoduto no Campo de Camarupim, seguiu-se o estudo “Modelagem Numérica de Evolução de Perfis de Praia em Cacimbas” (Anexo II.2-1), realizado em 2005 para subsidiar o enterramento do gasoduto do Módulo I de Golfinho, visto que a chegada de ambos os gasodutos ocorre em trechos próximos na mesma praia.



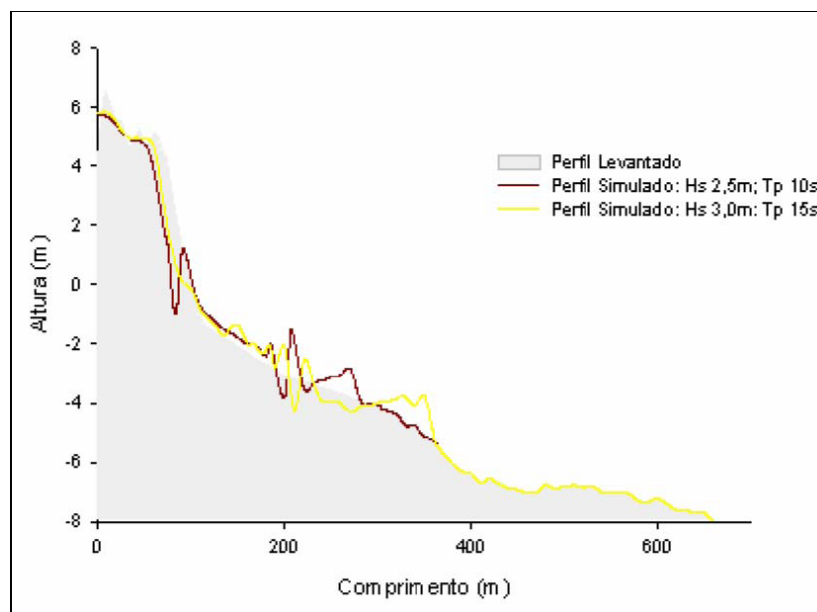


**Figura II.6-5:** Atividades do equipamento a partir de uma vista lateral, onde se observam as correntes de serra.

No referido estudo, foram realizados 13 levantamentos, com periodicidade mensal, de perfis de praia em diferentes alinhamentos em Cacimbas com amostragem de sedimentos ao longo dos perfis. A partir dos dados levantados no perfil do gasoduto Cangoá-Peroá (local com maior número de dados e distante 100 m do alinhamento do duto Golfinho/Praia de Cacimbas) foi feita simulação numérica da evolução de perfis de praia induzida por tempestades para estimativa da ordem de grandeza da cota mínima atingida ao longo da rota do duto. A modelagem foi realizada utilizando dois perfis iniciais, considerados típicos de verão e inverno, sendo simuladas condições extremas, incluindo ondas com período de retorno de 100 anos, visando obter estimativas conservativas para garantir sempre a maior segurança operacional. Foi estimada a erosão máxima a partir da diferença entre as cotas máxima e mínima resultantes das simulações numéricas, que variou entre 1,8m na porção submersa até 3,9m na parte superior da praia (pós-praia).

A praia de Cacimbas encontra-se na porção norte da planície deltaica do Rio Doce e a 30 km de sua desembocadura, estando situada numa região onde os processos costeiros sofrem intensa influência dos padrões de carga e descarga do Rio Doce.

A Figura II.6-6 mostra o que seria a situação mais representativa da variação sazonal da morfologia do perfil praiar em Cacimbas, ou seja, o perfil levantado estaria próximo de um morfologia típica de verão enquanto que os perfis simulados para ondas de 2,5 m e 3,0 m refletem uma morfologia de perfil de inverno.



**Figura II.6-6** - Superposição do perfil levantado com perfis simulados sob diferentes condições de onda. Os perfis simulados para as ondas de 2,5 m e 3,0 m mostram uma migração das barras em direção à antepraia superior, indicando uma variação do tipo morfodinâmico entre os estados intermediários.

O perfil de fechamento da praia, isto é, o comprimento total da praia onde se verifica a mobilização efetiva de sedimentos neste cenário estaria à profundidade de 6,0 m. A alta a moderada declividade da antepraia conferem a praia de Cacimbas a tipologia de praia intermediária a refletiva, onde se verifica com a intensificação das ondas significativas, o deslocamento de barras da antepraia superior para a antepraia inferior. Contudo, a mobilização das barras é efetiva até 540m da linha de costa, com possibilidade de migração rumo ao pós-praia sob condições de tempo bom, ou seja, com tendência ao restabelecimento do perfil original. Conclui-se que frente aos resultados observados a tendência progradacional (acresção por sedimentação) da praia de Cacimbas é mantida de forma similar às demais praias associadas à planície deltaíca do rio Doce.

Para o gasoduto do Campo de Camarupim, tal enterramento ocorrerá ao longo de um trecho de 12.675 m. Pelo exposto, podemos considerar, no todo, o impacto como sendo **direto, negativo e imediato**, pelo fato desta atividade ocasionar modificações na distribuição da granulometria, aumentando a ressuspensão e disposição de finos na superfície do substrato. Considera-se como um impacto **local** e restrito a uma pequena faixa marítima, além de ser



**temporário** (restrito ao período de enterramento do duto) e **reversível**, pois todas alterações consideradas são passíveis de serem revertidas a partir da implementação de medidas ou assim que cessada a atividade; consideramos o impacto sobre o ambiente marítimo-praial de magnitude **fraca** e **pouco significativo**.

#### ***II.6.4.2.5 - Comunidade nectônica e bentônica***

##### ***II.6.4.2.5.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido a ancoragem do FPSO***

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

O início da interferência na comunidade bentônica na região ocorrerá com a Fase de Instalação quando ocorrerão as operações de ancoragem do FPSO Cidade de São Mateus.

Essas atividades irão provocar uma movimentação junto ao sedimento que resulta em alteração da comunidade bentônica. Entretanto, estas alterações são sentidas de forma diferenciada entre os diferentes taxa. Organismos sésseis, que permanecem fixos no sedimento submarino, são sujeitos a morte por soterramento ou asfixia pela ressuspensão do sedimento causando, por exemplo, entupimento das branquias. Indivíduos vágéis, que têm algum poder de locomoção, podem se deslocar para outros pontos ao pressentir a aproximação das estruturas lançadas próximas ao substrato ou pela presença da pluma do sedimento.

Assim, toda e qualquer perturbação junto ao sedimento resulta em desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas, que pode ser sentido em diferenciados graus de alteração da estrutura da comunidade e/ou taxa específicos, chegando a casos extremos em mortalidade localizada. Tanto a

morte de alguns indivíduos quanto o deslocamento de outros para locais adjacentes podem ser descritas como alterações nas comunidades.

Cabe salientar que a estrutura bentônica de mar profundo ainda é pouco conhecida (Lana, 1996), o que faz com que o conhecimento do bentos no ambiente profundo seja cada vez mais relevante para a compreensão dos efeitos da ação antrópica nesse ambiente (Rice, 2000). A exploração e produção de petróleo *offshore* podem envolver, nesse aspecto, impactos ambientais que variam na forma, magnitude, e frequência num ambiente mundialmente pouco conhecido (Roberts *et al*, 2000; Gage, 2001).

Sabe-se, entretanto, que a diversidade biológica costuma ser alta, devido a grande riqueza e uniformidade na abundância das espécies, mesmo que cada uma esteja representada por um número muito pequeno de organismos (Gage, 1996). A maior parte do conhecimento da estrutura das comunidades bentônicas da Bacia do Espírito Santo tem sido gerada a partir de estudos ambientais patrocinados pelas empresas de petróleo, como a Petrobras, mas cujos dados acabam ficando restritos a relatórios internos.

De maneira geral, os resultados de densidade, distribuição, dominância e riqueza da macrofauna bentônica indicam uma baixa densidade das populações com uma tendência de decréscimo com o aumento de profundidade, sendo este o principal fator associado a distribuição do bentos (Lana, 1996). Os anelídeos são os organismos mais abundantes nestas cotas batimétricas, seguidos dos crustáceos e moluscos (Tommasi, 1993).

De acordo com o Diagnóstico Ambiental à praia de Cacimbas é considerada como sendo do tipo reflexiva com o predomínio de areia grossa. Este tipo de praia apresenta uma fauna composta por espécies de crustáceos, moluscos, anelídeos e equinodermas (Veloso *et. al.*, 1997) que sofrerá uma interferência em sua estrutura durante o lançamento do duto em direção ao ambiente terrestre, quando o mesmo será arrastado pela Base-Guincho localizada na praia de Cacimbas. De acordo com inspeção feita por mergulhadores na área, quando do lançamento e enterramento do gasoduto de Peroá-Cangoá, não foi constatada a presença de bancos de algas calcárias no trajeto do duto na faixa em que o mesmo será enterrado no sedimento (Petrobras-UN-ES).

As atividades de lançamento das linhas flexíveis (de produção e injeção), estruturas e ancoragem do FPSO Cidade de São Mateus deverão acarretar um impacto **direto, negativo, local e imediato** na comunidade bentônica distribuídos na área de influência da ressuspensão dos sedimentos. Após o lançamento das linhas flexíveis e da ancoragem da unidade espera-se uma reestruturação da comunidade bentônica, que tende rapidamente a recolonizar o substrato (Smith *et al.*, 2001), levando-se a considerar este impacto **temporário, reversível, de fraca magnitude e pouco** significativo.

#### **II.6.4.2.5.2 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico devido ao enterramento do gasoduto no trecho marítimo**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Outro aspecto importante a ser considerado, é que nas proximidades da foz do rio Doce, Reith *et al.* (1996) registraram a ocorrência de 249 desovas de tartarugas no período de 1995/1996, com predominância da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Sanches (1999) e AS/ECOLOGUS (2002) citam a presença de fêmeas da espécie *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) na área no período de setembro a fevereiro (com pico em novembro). Esta questão cresce em relevância, pois a área correspondente à planície costeira do Rio Doce é uma das únicas áreas de desova de *Dermochelys coriacea* no Brasil, sendo esta a espécie mais ameaçada de extinção. Considerando o cenário para o enterramento do gasoduto em águas rasas, a Petrobras tem ciência de que esta atividade deverá ser proibida no período de reprodução das tartarugas marinhas, que vai de 01 de setembro até o último dia de fevereiro.

Pelo exposto, podemos considerar, com base no avaliado no item II.6.4.2.4.2, o impacto como sendo **direto, negativo e imediato**. Devido, principalmente ao potencial efeito sobre os quelônios, em sua época reprodutiva, esse impacto é **local** e restrito a uma pequena faixa marinha-praial, além de ser **temporário**

(restrito ao período de enterramento do duto) e **reversível**, pois todas alterações consideradas são passíveis de serem revertidas a partir da implementação de medidas ou assim que cessada a atividade. Consideramos o impacto sobre a biota de **fraca** magnitude e **pouco significativo**.

#### **II.6.4.2.6 - Comunidade bentônica e planctônica**

##### **II.6.4.2.6.1 - Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Com relação ao “desenvolvimento de comunidades incrustantes” considera-se que a disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho disponibiliza o assentamento de larvas de invertebrados presentes na coluna d’água. O desenvolvimento desta comunidade ocorrerá com maior diversidade na zona fótica onde estará disponível o casco da unidade de produção e por apresentar as condições de temperatura e salinidade da Água Tropical ideais para esta instalação. Bivalvos, moluscos gastrópodes, poliquetas, alguns crustáceos e equinodermas (Ventura & Pires, 2002) podem ser considerados grupos potencialmente capazes de povoarem estas instalações. Na locação da unidade, os indivíduos incrustados no casco continuarão seu ciclo de vida renovando as populações incrustadas e povoando novas estruturas submersas, como as linhas flexíveis de produção e os cabos umbilicais que interligam os poços à unidade de produção. O aspecto potencialmente negativo do “desenvolvimento de comunidades incrustantes” seria que estas podem funcionar como um vetor para a disponibilidade de substrato na região oceânica para “instalação de espécies exóticas” (Gollasch, 2002; Silva & Souza, 2004). Alguns autores têm apontado o vetor “incrustação” (Ferreira *et al*, 2004) como a principal fonte na introdução de espécies exóticas em vários países costeiros,

baseando-se principalmente na presença desses organismos em casco de navios e plataformas (Eldredge & Carlton, 2002). Entretanto, no caso do empreendimento do Campo de Camarupim esta questão não se aplica uma vez que o trânsito de embarcações de lançamento das linhas, de apoio e a unidade de produção estariam inseridos nas mesmas condições ambientais.

Para o desenvolvimento desta comunidade incrustante haverá também a contribuição de nutrientes gerados pelo “descarte de efluentes sanitários e resíduos orgânicos” constituídos principalmente por restos alimentares. Para a maioria dos ambientes, a introdução de matéria orgânica se mostra potencialmente negativa, pois introduz no ecossistema carbono que rapidamente é metabolizado pela alça microbiana e disponibilizada para incorporação na biomassa planctônica. Uma introdução excessiva pode levar a um processo de elevação rápida da biomassa, algumas vezes de espécies oportunistas, que não são vantajosas para o ambiente. Este incremento pode levar a uma eutrofização do ambiente e, conseqüentemente, um desequilíbrio das comunidades naturalmente estruturadas. Entretanto, o ambiente no qual ocorrerá o descarte de efluentes sanitários se caracteriza por ser oceânico, com grande profundidade, elevado hidrodinamismo e baixa concentração de nutrientes. Neste ambiente os efluentes sanitários a serem descartados serão tratados e os resíduos alimentares triturados de acordo com as atuais NORMAN. Desta forma, esses descartes, além de serem realizados conforme a legislação pertinente, estarão, mesmo que de forma bastante incipiente e de forma pontual, contribuindo para reduzir as condições oligotróficas do ambiente natural na medida que introduzem nutrientes como carbono, fósforo e nitrogênio. Devido a homogeneidade da massa d’água e da área restrita de abrangência do descarte não se espera um efeito negativo expressivo na sucessão trófica da comunidade biótica.

A “atração e desenvolvimento de organismos marinhos”, avaliados mais adiante para a fase de produção (item II.6.4.3.3.4) ocorrem principalmente devido ao desenvolvimento de uma flora (algas) e fauna que atraem outros organismos que passam a ocupar o sistema no entorno dessa estrutura, principalmente para a alimentação (Villaça, 2002). As unidades acabam funcionando de forma análoga a um recife artificial, fornecendo abrigo, através de sobreamento, e alimentação, pelos organismos aí incrustados e pelos descartes de substâncias orgânicas

(Lima & Menezes, 2000). A atração é mais significativa entre as espécies pelágicas que realizam grandes deslocamentos (Jablonski *et al.*, 1998) e nas espécies que vivem associadas a recifes, naturais e artificiais.

Também é importante ressaltar em relação ao atributo categoria (positivo ou negativo) do impactos acima referenciados que este questionamento por parte da CGPEG/IBAMA já ocorreu no Parecer Técnico 181/03 referente ao EIA/RIMA do Campo de Espadarte na Bacia de Campos, quando houve incerteza quanto à classificação de suas categorias. Na oportunidade foram aceitos pela CGPEG/IBAMA os argumentos apresentados, que mantiveram a classificação positivo como categoria de tais impactos (Petrobras/Cepemar, 2005).

Deve-se destacar que a colonização dos organismos bentônicos é rápida, dependendo do ciclo de vida dos organismos incrustantes, e que o tempo de atividade da unidade será suficiente para o desenvolvimento de uma comunidade costeira na região oceânica (Levington, 1995).

Contudo, qualquer alteração ou modificação da estrutura ecológica decorrente da ação humana, que gere alteração nas condições originais de um ecossistema, é considerado **negativa**, considerando-se a adoção de um critério estritamente ecológico. Este impacto foi considerado, ainda, de consequência **direta** do empreendimento, **imediato** e **temporário**, pois quando a unidade sair da locação levará consigo toda a comunidade incrustada, retornando o ecossistema pelágico às condições locais anteriores à presença da unidade, com a fauna e flora planctônica características de ambientes oligotróficos, e com a comunidade bentônica característica de grandes profundidades. Da mesma forma haverá uma **reversibilidade** do desenvolvimento da atividade de incrustação na área com a retirada das linhas e da unidade de produção.

Por outro lado, os gasodutos permanecerão na área disponibilizando um substrato a princípio permanente na região, e desta forma a atividade de incrustação da comunidade bentônica também continuará ocorrendo. Levando-se em conta sua importância na estruturação de comunidades e o seu caráter **local**, este impacto deve ser considerado de **fraca** magnitude e **pouco** significativo.

### **II.6.4.3 - Fase de Produção**

Esta fase corresponde, em primeira instância, à permanência da unidade de produção FPSO Cidade de São Mateus na locação. Durante o período de produção do FPSO, esta unidade ficará ancorada na Área do Campo de Camarupim, gerando algumas alterações para a comunidade biológica oceânica, através da disponibilização de substrato para fixação de organismos incrustantes e sombra para diversas espécies desta fauna marinha, que tendem a utilizá-las.

Além desta, grande parte dos equipamentos e insumos a ser utilizado diariamente no FPSO até sua saída definitiva da locação, incluindo os produtos químicos, óleo diesel e toda a alimentação, serão transportados por embarcações de apoio que partirão da Companhia Portuária de Vila Velha - CPVV - Vila Velha/ES.

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

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

Também de forma rotineira se tem a geração de ruídos e a luminosidade artificial emitida pelas unidades de produção. O conjunto destas rotinas pode ser capaz de promover alterações nos meios físico e biótico no entorno de uma unidade de produção.



### **II.6.4.3.1 - Aspectos socioeconômicos**

#### **II.6.4.3.1.1 - Atração de novos empreendimentos**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; permanente; irreversível; imediata; forte;  
significativo

---

Este impacto ocorrerá de maneira seqüencial ao abordado na fase de instalação, somando-se sinergicamente aos diversos empreendimentos regionais do setor petrolífero, através da atração de diferentes empreendimentos no estado do Espírito Santo, segundo avaliado nos impactos de “Geração de Expectativas” e “Dinamização da Economia”.

Assim, este impacto foi considerado como **positivo**, de **forte magnitude** e **significativo**, de natureza **irreversível**. Mesmo em se tratando de um impacto associado a outros empreendimentos que desencadeiam na atração de novos empreendimentos, pode se considerar o impacto como decorrente **direto** deste empreendimento. Este impacto vem ocorrendo desde antes mesmo da decisão pelo empreendimento, pelo que habilita defini-lo como de prazo **imediato**. Os efeitos do poder atrator deste empreendimento não serão extinguidos uma vez finalizado o processo produtor, já que vislumbram-se outros empreendimentos a serem desenvolvidos na região, pelo que teria continuidade temporal, o que permite definir o impacto de duração **permanente**. A área de abrangência deste impacto, toda vez que no decorrer do seu desenvolvimento mobiliza as estruturas de diferentes empresas localizadas no extenso território nacional, e até atingir grandes decisões por parte de empresas multinacionais, pode ser considerado como um impacto **estratégico**.

### II.6.4.3.1.2 - Demanda por bens e serviços

---

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Positivo; direto/indireto; estratégico; permanente; irreversível; imediata; forte;  
significativo

---

De maneira sequencial ao identificado e avaliado nas fases pretéritas à produção, este impacto traz como conseqüência um aumento na demanda por bens e serviços por parte dos empreendedores e de seus prestadores de serviço durante a Fase de Produção do Campo de Camarupim. Esta demanda por bens e serviços atinge uma ampla variedade de produtos e serviços, desde aqueles diretamente relacionados às atividades de produção, incluídos os diversos insumos e equipamentos, bem como os serviços de transporte aéreo e marítimo, dentre outros.

Este crescimento da demanda por bens e serviços, tem sua origem, em um primeiro momento, **diretamente** a partir do empreendimento petrolífero, passando, contudo, a não se relacionar diretamente com o empreendimento, mas sim como componente de uma rede crescente de demandas **indiretas**. Estas demandas apresentam um efeito **positivo** sobre a economia, seja municipal ou estadual, ao possibilitar a geração de novas fontes de emprego e renda. Sua ocorrência se dá de **mediato**, sendo resultado da divulgação do empreendimento e, sobretudo, de sua instalação e execução. A área de abrangência extrapola a área de influência indireta do empreendimento, e até mesmo os limites estaduais dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, haja vista que algumas empresas de apoio logístico estão sendo contratadas fora do estado. A aquisição de equipamentos, muitas vezes, é realizada com empresas instaladas no exterior, e, neste sentido, o impacto é considerado **estratégico**. A duração é **permanente**, uma vez que seus efeitos se estendem além de um horizonte temporal definido, continuando mesmo depois do fim do processo de produção do Campo de Camarupim, ao qual muito provavelmente se somarão outros empreendimentos similares, que se apresentam com potencial comercial para produção de hidrocarbonetos, tornando assim estes mesmos efeitos de cunho **irreversível**. Quanto à magnitude, considerando-se os números já referenciados, e, sobretudo,

pelo dinamismo desta indústria, com reflexos em diversos segmentos, pode-se inferir que é um impacto de **forte** magnitude e **significância**.

### ***II.6.4.3.1.3 - Geração e manutenção de empregos***

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

Na unidade FPSO Cidade de São Mateus, estima-se com base nas informações colhidas no EIA do Módulo II (Petrobras/ Concremat, 2006), como mão-de-obra para desenvolvimento das atividades, bem como do gerenciamento da unidade, um total de 90 pessoas permanentemente embarcadas, todas contratadas diretamente pela empresa que opera a embarcação, além de um técnico da Petrobras encarregado da fiscalização do contrato de afretamento da unidade e das atividades ali desenvolvidas, e um auxiliar.

No entanto, deve ser ressaltado que o total de funcionários envolvidos na operação do FPSO deve ser, no mínimo multiplicado por 2, uma vez que o sistema de trabalho consiste em regime de embarque no qual enquanto uma equipe se encontra embarcada uma outra equipe equivalente se encontra em regime de folga. Tal situação totalizará, no mínimo, 184 postos de trabalho diretamente vinculados à unidade de produção.

Eventualmente, também embarcarão na unidade especialistas das diversas áreas técnicas para prestar assistência ao processo produtivo, como escolha de produtos químicos mais adequados às características do petróleo, instalação dos equipamentos de telecomunicações, auditorias do sistema de medição, instalação de equipamentos submarinos, calibração de instrumentos de medição de pressão no poço, dentre outros. Este contingente encontra-se estimado em 10 postos de trabalho.

O Campo de Camarupim é atualmente administrada pelo Ativo de Produção de Golfinho, devendo-se adicionar os atuais 60 funcionários lotados no Ativo, além de aproximadamente 10 funcionários do Ativo de Suporte Operacional, totalizando 70 pessoas diretamente empregadas na UN-ES, em sua maioria

funcionários da empresa, os quais exercem as mais diferentes atividades, onde se destacam os estudos de geologia e engenharia do reservatório, o planejamento, desenvolvimento e controle da produção, a logística terrestre de suporte ao empreendimento, as compras para o empreendimento Golfinho, os estudos de elevação e escoamento de óleo, as operações de intervenção em poços, as questões de meio ambiente e segurança da atividade, além do corpo gerencial do Ativo de Produção de Golfinho. Além destes postos de trabalho podem ser relacionados aproximadamente 20 outros, referentes ao pessoal de outras unidades da empresa, a exemplo do CENPES, da UN-EXP, dentre outros.

Desta forma, o Projeto Golfinho estará gerando ou mantendo um total de 90 postos de trabalho em suas atividades técnicas de escritório, sendo uma parte considerada como novos postos de trabalho e outra parte garantindo os postos de trabalho já existentes na empresa.

A Tabela II.6-4 apresenta uma estimativa quantitativa dos postos de trabalho para a Fase de Produção.

**Tabela II.6-4 - Estimativa de postos de trabalho na fase de produção.**

| <b>Postos de trabalho a serem gerados na fase de produção do Projeto Golfinho</b> |                                  |
|---|----------------------------------|
| <b>Atividade</b>  | <b>Nº. de Postos de Trabalho</b> |
| <b>Unidade de Produção</b>  | 180                              |
| <b>Assistência ao FPSO</b>  | 10                               |
| <b>Ativo de Produção Golfinho</b>   | 60                               |
| <b>Suporte Operacional</b>  | 10                               |
| <b>CENPES e UN-EXP</b>  | 20                               |
| <b>TOTAL DA FASE DE PRODUÇÃO</b>  | 280                              |

Fonte: Petrobras (2006)

Com relação aos empregos indiretos, tomou-se por base o critério de adoção da proporcionalidade 1:3 para a geração de empregos indiretos a partir dos diretos, e, desta forma, considerando-se os 280 empregos diretos, prevê-se, no caso do empreendimento analisado, a geração de 840 postos de trabalho indiretos. É importante frisar que estes postos de trabalho deverão estar concentrados nos municípios de Vitória e Vila Velha, onde estão localizadas as facilidades (porto, aeroporto, sede da UN-ES) e empresas de apoio logístico ao empreendimento. Estas empresas, dinamizadas pelas demandas decorrentes do empreendimento, tendem a contratar serviços e adquirir produtos de outras empresas gerando, desta forma, os empregos indiretos.

Com relação ao critério utilizado para a consideração de que três empregos indiretos são gerados por cada emprego direto, é importante se destacar que a proporção de empregos indiretos por empregos diretos varia de 1:2 até 1:6 na literatura econômica, dependendo da atividade produtiva em análise.

A geração de renda deverá se concentrar na Grande Vitória onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos **positivos** deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos. É um impacto **imediate**, ocorrendo até mesmo anteriormente ao início das atividades de produção de petróleo. Sua abrangência é **estratégica** dado que, alguns postos de trabalho que exigem elevada especialização deverão trazer profissionais de outros estados, de **média** magnitude e **significativo**.

A reversão da tendência de geração de empregos, a partir das atividades de produção de petróleo no Campo de Camarupim, somente ocorrerá com o encerramento das atividades de produção, e caso não ocorra o aproveitamento desta mão-de-obra para outro empreendimento semelhante. A tendência observada, à luz de vários outros potenciais empreendimentos nesta região, é de crescimento da atividade, pelo que o impacto poderia ser definido como irreversível. Todavia, considerado de forma isolada, os empregos gerados pela produção no Campo de Camarupim serão **reversíveis**.

Com relação à temporalidade deste impacto, as atividades de produção no Campo de Camarupim contribuem para que os postos de trabalho nas unidades se mantenham fixos, todavia, estes empregos tendem a ser **temporários**, concomitantes à duração do empreendimento. Eventualmente podem ainda se tornar postos de trabalho com caráter permanente, a depender do desenvolvimento desta atividade de exploração petrolífera no estado do Espírito Santo, aproveitando assim toda uma mão-de-obra já capacitada.

#### **II.6.4.3.1.4 - Fortalecimento da indústria petrolífera e naval**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

Conforme abordado e avaliado para Fase de Planejamento, este impacto deverá ser identificado durante a vida útil do empreendimento, através de inovações e/ou manutenções de tecnologias, bem como dos equipamentos instalados e/ou adaptados no sistema de escoamento, refletindo conseqüente no fortalecimento da indústria petrolífera. Assim este impacto se apresenta de maneira **positiva** e **direta**. Embora se trate de uma área de produção que poderá ser incrementada futuramente através da interligações de novos poços, a magnitude foi avaliado como **média** e **significativo**, perante ao contexto de produção no Campo de Camarupim.

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

Considerando-se apenas a atividade no Campo de Camarupim, trata-se de um impacto **estratégico**, avaliado como **reversível** e **temporário**, uma vez que estas indústrias (petrolífera e naval) somente poderão se manter fortalecidas com a continuidade de atividades de produção, que, se encerrarão com a exaustão das reservas ou a desativação do empreendimento.

#### **II.6.4.3.1.5 - Dinamização da economia**

---

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

---

Positivo; indireto; estratégico; temporário; reversível; imediata; média;  
significativo

---

Inicialmente, deve ser considerado que a implantação de qualquer sistema de produção de hidrocarbonetos, envolvendo ou não a construção e montagem de

novas unidades de produção e do sistema de escoamento, aos quais sempre se associa uma ordem significativa de recursos financeiros, já representa um forte estímulo para o fortalecimento da indústria petrolífera e naval do país.

Durante a fase de operação, a manutenção dos equipamentos que compõem uma unidade produtora de hidrocarbonetos deste porte, representa, juntamente com outras unidades semelhantes em operação ou em montagem, o contínuo fortalecimento desta indústria.

Adicionalmente, a contratação de serviços e mão-de-obra, na fase de operação de uma unidade de produção, também envolve recursos significativos, capazes de promover a dinamização da renda nas localidades onde se inserem estes tipos de empreendimento. Comprovando este fato, pode-se citar o desempenho industrial do estado do Rio de Janeiro nos anos de 1998 e 1999, superior à média do país, e que novamente se repetiu nos anos de 2000 e 2001, em grande parte proporcionada pela sua forte indústria petrolífera.

Para o caso específico do Campo de Camarupim, a implantação contribui para o desenvolvimento do pólo de produção de gás no Estado do Espírito Santo. Deve-se ainda enfatizar como importante justificativa econômica para a instalação deste empreendimento, o fato de se tratar de um projeto que faz parte do Plano de Antecipação da Produção Nacional de Gás Natural - PLANGAS, que corresponde a um programa com um conjunto de projetos interdependentes visando um esforço concentrado de antecipação de projetos de gás.

O gás produzido no Campo de Camarupim será tratado na UTGC, de onde será comprimido no gasoduto já existente, visando seu consumo industrial e residencial na região da Grande Vitória, enquanto a fração correspondente ao GLP será escoada para os centros consumidores em caminhões.

A acumulação correspondente ao Campo de Camarupim, se encontra integralmente localizada na Bacia do Espírito Santo, em sua porção central, contribuindo para expandir reservas, produção e oferta de gás no país.

Desta forma, este empreendimento demonstra o potencial de produção da Bacia do Espírito Santo em termos de reservas comerciais, e representa um estímulo à continuidade das pesquisas geológicas visando à descoberta de novas áreas com potencial de produção comercial na Bacia em questão. Tal situação representa, certamente, um aspecto econômico importante para o estado do



Espírito Santo, uma vez que a continuidade do processo exploratório, tanto por parte da Petrobras como das outras operadoras que possuem concessões exploratórias nesta bacia, condiciona uma série de investimentos no estado.

Este fato, associado às perspectivas de outras descobertas na Bacia do Espírito Santo, é bastante significativo do ponto de vista econômico, sendo capaz de incrementar a economia no estado, a exemplo dos diversos fornecedores para a indústria petrolífera e das atividades de *supply* para os empreendimentos *offshore*. Desta forma, o empreendimento do Campo de Camarupim assume importância capital na medida que representa um forte estímulo à busca de novas descobertas que gerem novos empreendimentos similares na Bacia do Espírito Santo.

Cabe ainda registrar o poder alavancador da indústria do petróleo no próprio setor industrial do estado do Espírito Santo, podendo-se citar a já implantada indústria de tubos de produção da Columbia Engenharia, que fornece tubos ranhurados para poços horizontais, além da implantação, pela Prysmian, de uma fábrica de umbilicais para a indústria petrolífera na cidade de Vila Velha e a reforma da Plataforma P-34 para o Campo de Jubarte.

Deve-se ainda enfatizar como importante justificativa econômica para a implantação deste empreendimento, o fato de se tratar de uma acumulação de gás, que devido aos últimos acontecimentos no contexto geopolítico na América do Sul demanda um tratamento diferenciado, a fim de reduzir a dependência de fontes externas para o fornecimento deste recurso.

Deve ser ainda destacado que o aumento da produção de hidrocarbonetos será acompanhado do aumento da arrecadação de impostos (ICMS e Imposto de Renda) e *royalties* a serem arrecadados por municípios, estado e governo federal, além das receitas municipais que serão ampliadas através do recolhimento do ISS por parte das empresas prestadoras de serviço.

Como abordado, a geração de renda deverá se concentrar na Grande Vitória onde serão contratados os serviços e efetuadas as compras demandadas pelo empreendimento, e onde ocorrerão os efeitos **positivos** deste impacto. Nesta região também deverá se concentrar os efeitos de uma economia mais estimulada e dinamizada, embora outras regiões fora da área de influência deste empreendimento possam também receber os efeitos benéficos de uma economia

mais dinamizada, a exemplo de áreas onde se concentram os fornecedores de equipamentos navais e petrolíferos. Neste sentido o impacto em questão foi considerado como **estratégico**.

Este impacto deverá ocorrer de forma **imediate**, porém num processo ascendente, devendo atingir um pico a médio prazo, uma vez que a dinamização de qualquer segmento da economia se dá de forma lenta e em decorrência de uma conjunção de fatores favoráveis. Neste sentido, outros fatores, regionais ou nacionais, poderão contribuir, associando-se em sinergia para a dinamização da economia como um todo.

Trata-se de um impacto **indireto**, uma vez que o estímulo à economia deverá ocorrer nas fases subseqüentes da atividade em função do aumento da renda e do volume de empregos, do pagamento de tributos e de taxas, muitas vezes não vinculados diretamente ao empreendimento, mas sim formando uma cadeia de produção. Pode ser classificada como **reversível**, a partir do encerramento das atividades de produção de petróleo ou caso ocorra a suspensão das atividades previstas. Desta forma, e tratado o empreendimento de forma isolada, foi também interpretado como **temporário**, cessando a geração de renda e o conseqüente estímulo à economia ao final das atividades de produção.

Considerando-se o expressivo volume de recursos financeiros que será movimentado pelo empreendimento, assim como o expressivo número de empregos diretos e indiretos a serem gerados, e, conseqüentemente, o pagamento de salários, o emprego de mão-de-obra de elevada qualificação, especialmente ao nível de operação do FPSO Cidade de São Mateus, além do elevado volume de negócios que girarão em torno do empreendimento, sua magnitude foi considerada como **média e significativo**. Esta valoração considera apenas o empreendimento do Campo de Camarupim, de forma isolada, podendo, em médio prazo, com a instalação de novos e maiores empreendimentos, assumir uma magnitude maior, a exemplo do que já ocorre na região Norte Fluminense em decorrência dos grandes projetos petrolíferos já implantados e outros ainda a serem implantados na porção sul da Bacia de Campos.

### **II.6.4.3.1.6 - Intensificação das desigualdades regionais**

---

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

---

Negativo; direto; regional; temporário; irreversível; imediata; média;  
significativo

---

O aprofundamento das desigualdades regionais no Brasil, intensificado a partir da década de 70, tem se tornado tema prioritário no debate nacional, seja no meio político, acadêmico ou empresarial, estando na pauta de prioridades das entidades e organizações sociais.

É de conhecimento geral que a concentração de investimentos, privados e públicos, em determinadas áreas, tem causado desequilíbrios sociais, ambientais e econômicos. Na atividade petrolífera, o pagamento diferenciado de *royalties* aos estados e especialmente aos municípios, tem ressaltado as diferenças socioeconômicas entre eles. O fato de concentrar os recursos nos municípios litorâneos, que já tem na atividade turística um forte elemento de atração de investimentos e de população, potencializa as desigualdades entre estes municípios e aqueles situados fora da linha da costa, à exceção dos que são produtores de petróleo e/ou gás.

No Estado do Rio de Janeiro a concentração de investimentos e de recursos, decorrentes da atividade petrolífera no litoral norte, tem acarretado um elevado fluxo migratório no sentido interior/outras regiões - litoral norte (Petrobras/Cepemar, 2005; Petrobras/Concremat, 2006). Ainda neste Estado, a exclusão de alguns municípios da recepção de *royalties*, como acontece com São Francisco de Itabapoana, também é outro fator que explicita as desigualdades decorrentes do pagamento de *royalties*. Este município tem, inclusive, pleiteado junto a várias entidades e órgãos como a OMPETRO (da qual faz parte), ao IBGE e à ANP, para serem revistos os critérios de cálculo, uma vez que ele possui uma extensa área litorânea, e se encontra localizado entre duas regiões (norte do RJ e extremo sul do ES) onde todos os demais recebem *royalties* diretos dos campos de exploração petrolíferos marítimos. É visível a diferença na dinâmica socioeconômica deste município comparativamente aos demais componentes da Área de Influência.

No Espírito Santo, da mesma forma que no Rio de Janeiro, verifica-se que os municípios receptores de *royalties* diretos possuem melhores condições de infraestrutura, à exceção de alguns deles, como Presidente Kennedy, que parece ainda não ter revertido os recursos em melhorias na infra-estrutura, conforme se verificou nas visitas realizadas em campo (Petrobras/Cepemar, 2005).

Notadamente municípios como Linhares (1º lugar no *ranking* do estado do Espírito Santo em recolhimento de *royalties* municipais), São Mateus e Jaguaré têm se beneficiado do volume de recursos oriundos dos *royalties* recebidos.

Deve-se considerar a preocupação explicitada por representantes do poder público, seja municipal, seja estadual, com as desigualdades regionais. Estas, evidentemente, são decorrentes de vários outros fatores, incluindo o uso inadequado dos recursos públicos, que não apenas o pagamento diferenciado de *royalties*, e terminam por provocar desníveis sociais, concentração populacional e de renda.

A intensificação das desigualdades regionais é um impacto **negativo**, de **média** magnitude e **direto** do empreendimento, embora seja causado por um misto de fatores que também tem reflexo direto das ações ou inações do poder público. Tem abrangência **regional**, sendo **temporário** e de manifestação **imediate** e **significativo**. É **irreversível** dado que os municípios produtores devem, por direito, pleitear a diferença no volume de recursos percebidos, ainda que a legislação relativa ao pagamento de *royalties* considere o aspecto analisado. Ainda que se suspenda o empreendimento, os recursos recebidos em função do pagamento de *royalties* relativos às atividades desenvolvidas já pautam as desigualdades existentes.

#### **II.6.4.3.1.7 - Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; médio prazo; forte;  
significativo

---

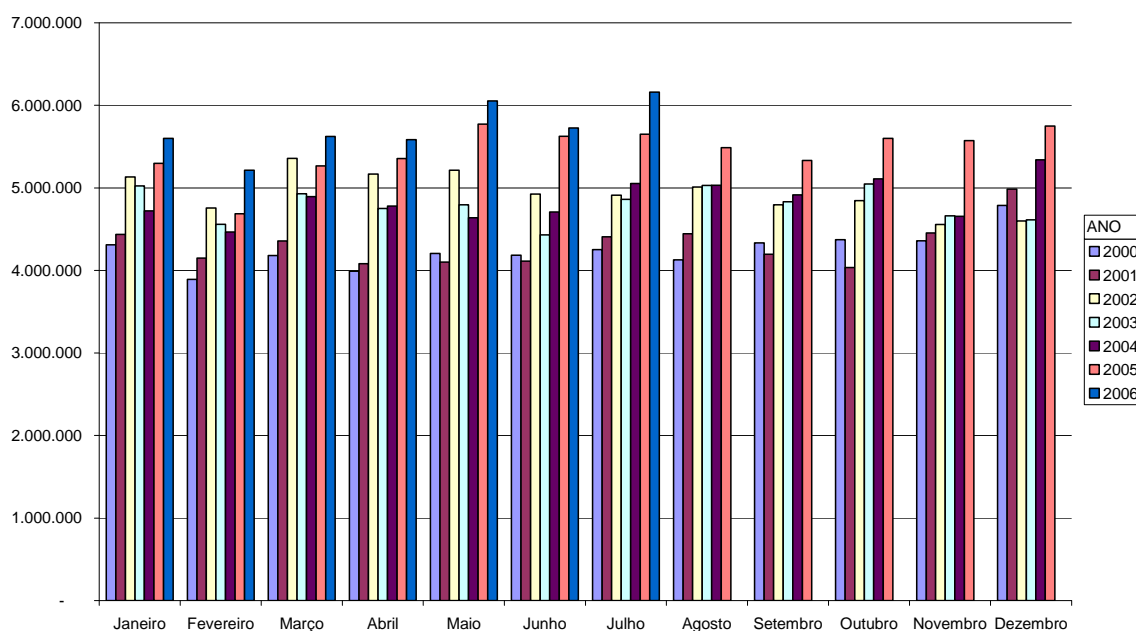
Conforme previsto pela ONIP - Organização Nacional das Indústrias de Petróleo, o país tornou-se auto-suficiente em petróleo em 2006. A Petrobras espera produzir 2,2 milhões de barris/dia de óleo bruto até 2007 respondendo portanto a 100 % da demanda nacional do produto refinado (Petrobras, 2006). Com base em dados da ONIP até o ano 2007, tem-se a previsão de investir US\$ 20 bilhões, sendo a maior parcela para novos projetos de produção e para o desenvolvimento da produção (construção e instalação de unidades e equipamentos submarinos), sendo ainda US\$ 2,5 bilhões destinados para as atividades exploratórias (perfuração de novos campos e pesquisa sísmica). Estes investimentos deverão garantir a auto-suficiência do Brasil na produção de petróleo.

Utilizando-se dados da ANP (2006) a produção nacional de gás natural no mar de maio de 2006 totalizou 49.769.00 m<sup>3</sup>/dia. A previsão de produção de gás do Campo de Camarupim é de 3.000.000 m<sup>3</sup>/dia, o que representará 6,02% de contribuição na produção nacional. Um percentual **significativo** para a economia do Brasil. Deve-se ressaltar que os valores acima apresentados correspondem ao momento considerado e que a projeção destes valores para todo o período de operação desta unidade poderá não corresponder à realidade. Dessa maneira, é praticamente impossível fazer projeções exatas com respeito à evolução da produção nacional e a real contribuição da produção do projeto do Campo de Camarupim em termos percentuais para o setor industrial petrolífero (Tabela II.6-5; Figuras II.6-7 e II.6-8).

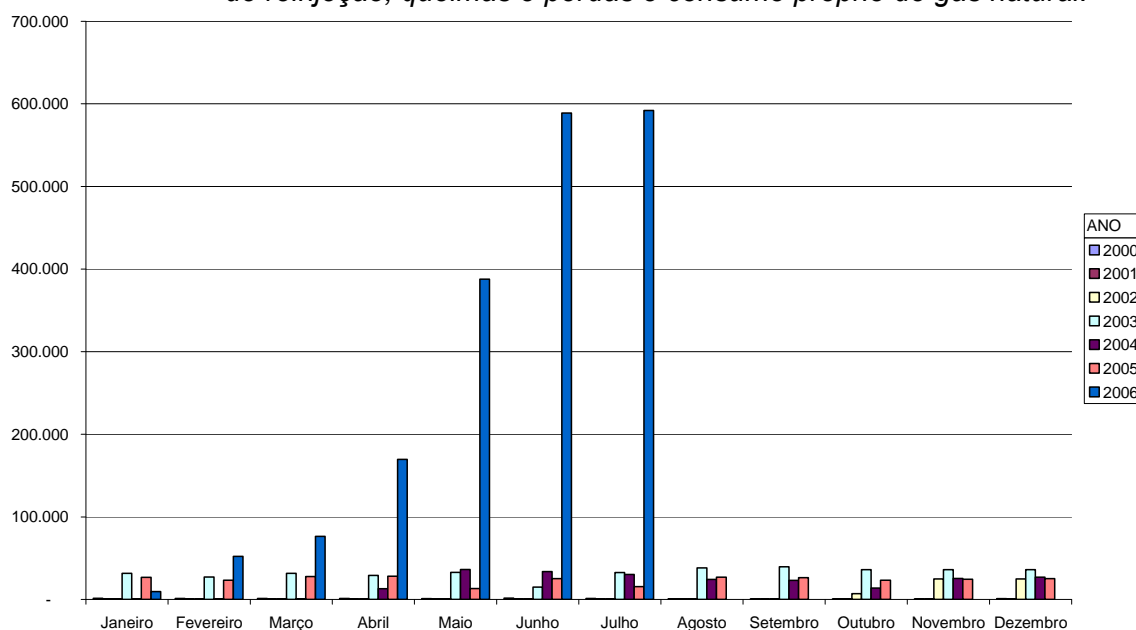
**Tabela II.6-5 - Produção nacional de gás natural no mar 2000-2006 (em BEP = Barril Equivalente de Petróleo)**

| Dados     | 2003 (mil m <sup>3</sup> /dia) | 2004 (mil m <sup>3</sup> /dia) | 2005 (mil m <sup>3</sup> /dia) | 2006 (mil m <sup>3</sup> /dia) |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Janeiro   | 42.487                         | 44.559                         | 47.429                         | 46.985                         |
| Fevereiro | 43.117                         | 45.489                         | 46.787                         | 47.706                         |
| Março     | 42.440                         | 46.248                         | 47.471                         | 47.626                         |
| Abril     | 42.781                         | 46.364                         | 49.060                         | 48.915                         |
| Mai       | 41.683                         | 44.928                         | 50.288                         | 49.769                         |
| Junho     | 41.058                         | 46.359                         | 50.045                         |                                |
| Julho     | 42.804                         | 47.208                         | 49.136                         |                                |
| Agosto    | 44.252                         | 47.017                         | 48.549                         |                                |
| Setembro  | 45.113                         | 47.253                         | 47.261                         |                                |
| Outubro   | 45.266                         | 47.228                         | 48.263                         |                                |
| Novembro  | 44.367                         | 45.564                         | 49.888                         |                                |

|                  |                |                |                |                |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dezembro         | 43.818         | 48.159         | 47.623         |                |
| <b>Total ano</b> | <b>519.186</b> | <b>556.376</b> | <b>581.800</b> | <b>241.001</b> |



**Figura II.6-7:** Produção nacional de gás natural no mar 2000-2006 (em BEP = Barril Equivalente de Petróleo). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio de gás natural.



**Figura II.6-8:** Produção nacional de gás natural na Bacia do Espírito Santo 2000-2006 (em BEP = barril equivalente de petróleo). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio de gás natural.

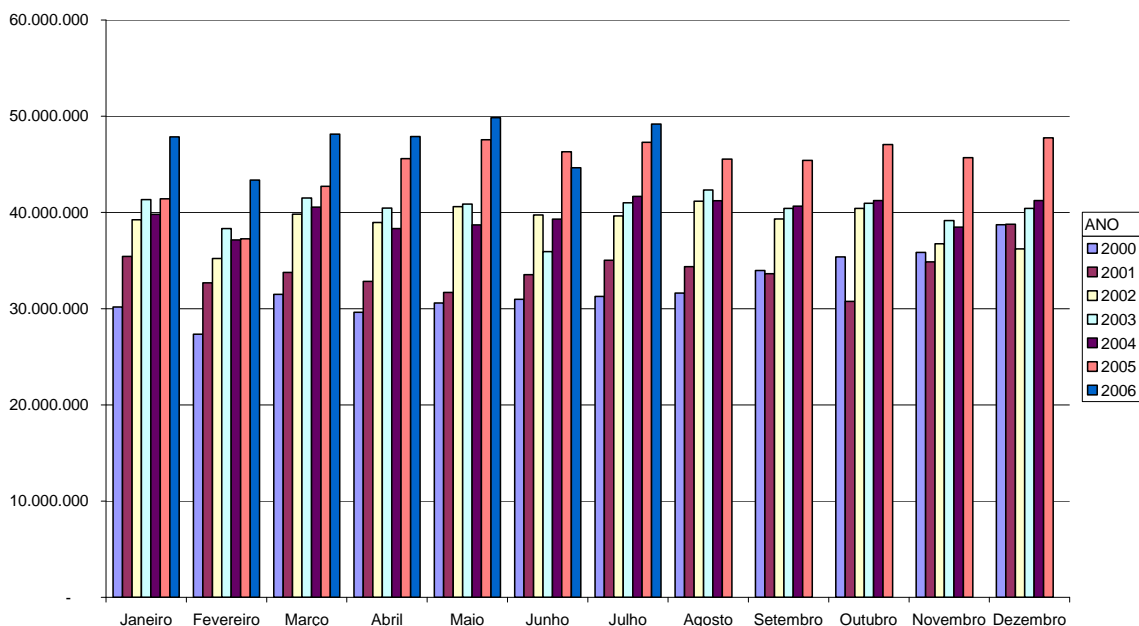
A produção de petróleo do estado do Rio de Janeiro representa cerca de 80 % da produção nacional, frente à pequena participação capixaba, atualmente de cerca de 4,0 %. Com a entrada em produção da P-34 no Campo de Jubarte, FPSO Cidade de Vitória no Campo de Golfinho e do Campo de Camarupim, acrescente-se ainda que as recentes descobertas realizadas no mar aumentaram enormemente as reservas existentes no âmbito do estado.

A capacidade de produção de petróleo do FPSO Cidade de São Mateus é de 25.000 barris/dia e de 10.000 barris/dia de condensado (óleo leve), o que representará um acréscimo de 2,1 % do petróleo (cru e condensado) produzido no país, com base nas informações da ANP, sobre a produção nacional de petróleo no mar, desde o ano 2000 até julho de 2006 (Tabela II.6-6; Figuras II.6-9 e II.6-10).

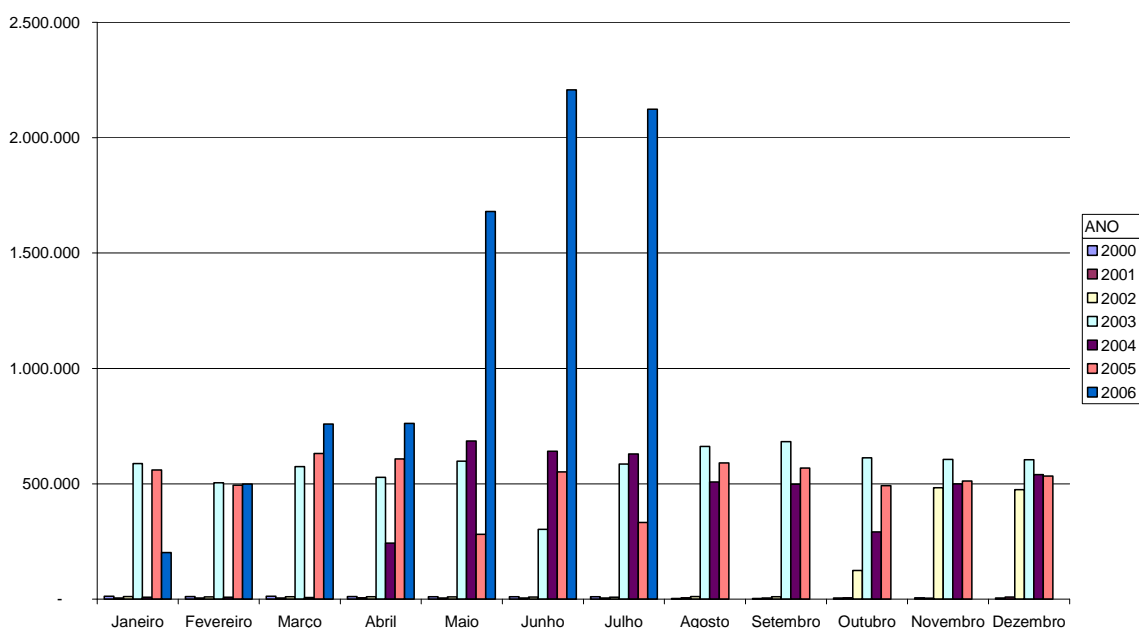
**Tabela II.6-6 - Produção nacional de petróleo no mar 2000-2006 (em BEP = Barril Equivalente de Petróleo). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP (2006).**

| Mês/Ano             | 2000               | 2001               | 2002               | 2003               | 2004               | 2005               | 2006              |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Janeiro             | 30.184.609         | 35.420.482         | 39.236.314         | 41.334.668         | 39.798.796         | 41.411.646         | 47.859.482        |
| Fevereiro           | 27.352.737         | 32.697.617         | 35.216.893         | 38.325.514         | 37.138.499         | 37.266.940         | 43.366.199        |
| Março               | 31.497.781         | 33.781.953         | 39.830.292         | 41.497.215         | 40.552.144         | 42.724.526         | 48.150.679        |
| Abril               | 29.621.669         | 32.825.408         | 38.958.816         | 40.458.360         | 38.324.596         | 45.597.774         | 47.874.296        |
| Mai                 | 30.602.805         | 31.686.841         | 40.595.033         | 40.881.372         | 38.708.425         | 47.565.497         | 49.861.022        |
| Junho               | 30.975.783         | 33.529.760         | 39.730.611         | 35.935.231         | 39.299.852         | 46.314.139         | 44.649.254        |
| Julho               | 31.270.325         | 35.038.390         | 39.634.362         | 41.000.803         | 41.667.060         | 47.277.779         | 49.186.204        |
| Agosto              | 31.623.576         | 34.368.721         | 41.186.234         | 42.335.856         | 41.216.415         | 45.542.183         |                   |
| Setembro            | 33.973.720         | 33.636.029         | 39.330.957         | 40.416.852         | 40.654.774         | 45.409.762         |                   |
| Outubro             | 35.379.634         | 30.766.264         | 40.412.593         | 40.958.021         | 41.239.948         | 47.057.740         |                   |
| Novembro            | 35.844.921         | 34.874.453         | 36.750.354         | 39.168.184         | 38.488.925         | 45.688.107         |                   |
| Dezembro            | 38.731.231         | 38.781.084         | 36.197.815         | 40.428.202         | 41.243.978         | 47.766.764         |                   |
| <b>Total do ano</b> | <b>465.974.374</b> | <b>487.063.005</b> | <b>548.684.180</b> | <b>565.282.527</b> | <b>559.730.488</b> | <b>617.220.965</b> | <b>54.181.032</b> |





**Figura II.6-9:** Produção nacional de petróleo no mar 2000-2006 (em BEP = Barril Equivalente de Petróleo). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: Dados retificados em 10/04, em função de alteração dos fatores de conversão. Petróleo: óleo e condensado. Não inclui LGN (GLP e C5+).



**Figura II.6-10 -** Produção de petróleo na Bacia do Espírito Santo 2000-2006 (em BEP = Barril Equivalente de Petróleo). Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção submetido à ANP. Notas: Dados retificados em 10/04, em função de alteração dos fatores de conversão. Petróleo: óleo e condensado. Não inclui LGN (GLP e C5+).

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

Se avaliada a produção do Campo de Camarupim de maneira instantânea, sem considerar incrementos produtivos que possam surgir pela descoberta de outros campos, seja no estado do Espírito Santo ou em outros estados da União, e considerando uma produção mensal aproximada de 90 milhões de metros cúbicos por mês, pode se inferir uma duplicação do gás natural produzido pelo estado, com um incremento substancial na participação do Espírito Santo na produção nacional de gás (6,02%), com a disponibilidade para o setor industrial do estado do Espírito Santo de uma matriz energética mais variada, econômica e “limpa”.

Destaca-se que empresas do setor siderúrgico como a Vale do Rio Doce e a Samarco e do setor da celulose como a Aracruz Celulose contemplam a inclusão do gás no processo produtivo, reduzindo custos e melhorando, pela queima de um combustível praticamente sem resíduos, as condições do meio ambiente.

Este aumento da produção nacional de petróleo e gás natural levará de forma direta a uma menor dependência da importação deste recurso energético e conseqüentemente na redução do gasto de divisas do país no exterior. Não é possível precisar, de forma exata, a relação existente entre este aumento da produção com um percentual de redução de petróleo importado, uma vez que esta análise envolveria uma série de outros fatores que se modificam permanentemente com o tempo. Todavia, esta avaliação não altera o caráter **positivo**, de **forte magnitude** e **significância** do impacto, uma vez que o percentual de aumento é bastante representativo, seja para redução da importação ou para exportação do produto bruto, o que, em ambos os casos, se manifesta diretamente na balança comercial brasileira.

Trata-se de um impacto **direto** e **temporário**, com horizonte de tempo definido, de **médio prazo**, e **reversível**, a partir da suspensão do

empreendimento ou de seu encerramento. A área de abrangência deste impacto é **estratégico**, na medida que atinge ao país como um todo.

### **II.6.4.3.1.8 - Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; permanente; irreversível; médio prazo; média; significativo

---

Embora a exploração de petróleo e gás já venha sendo realizada no estado do Espírito Santo desde o final da década de 50, quando ocorreram os primeiros levantamentos sísmicos na porção continental da Bacia do Espírito Santo, e com o posterior início da produção comercial no início dos anos 70, somente recentemente é que esta atividade vem se tornando de grande importância para o estado, sobretudo após as seguidas descobertas de hidrocarbonetos na porção *offshore* do estado.

Até fins do século anterior a participação do Espírito Santo na produção nacional de petróleo girava em torno de 1,2 %. No ano de 2005 esta participação alcançou o patamar de 3,0 %, como resultado do início da produção para teste no campo de Jubarte e do aumento da produção terrestre, com a descoberta do campo de Fazenda Alegre, no município de Jaguaré, região norte do estado. Este aumento de produção colocou o estado entre os principais produtores, cuja participação vai se aproximando dos estados da Bahia e de Sergipe, ficando entre os seis maiores produtores nacionais (Petrobras/Cepemar, 2005).

Atualmente, com a descoberta das reservas de gás e óleo leve existentes nos Campo de Golfinho, Canapu e Camarupim, juntamente com as descobertas de petróleo e gás natural nos blocos marinhos da região sul, onde se encontram os campos de Jubarte e Cachalote, na Bacia de Campos, está sendo colocada como uma das prioridades (PLANGAS) de investimento do setor nacional.

Esta nova posição no *ranking* dos estados produtores, e sobretudo por já se constituir no estado com o segundo volume em reservas de petróleo, lhe concedeu a possibilidade de disputar com os vários estados concorrentes, a

localização da nova refinaria que está prevista para ser construída pela Petrobras em parceria com a iniciativa privada.

Neste novo contexto a atividade petrolífera passa a se constituir num dos principais eixos de inserção do Espírito Santo na matriz produtiva nacional, inclusive contribuindo para alteração da matriz energética nacional. Esta atividade petrolífera, que até então tinha maior relevância para a região norte do Espírito Santo, onde se tem a produção na porção terrestre, passa a ser um dos eixos motrizes do desenvolvimento industrial estadual, compondo, com os principais segmentos produtivos estaduais, até então representados pelo setor siderúrgico, de celulose, de beneficiamento de minério, além de uma expressiva atividade portuária, ressaltando a concentração destas atividades na região da Grande Vitória. Além do setor industrial tem-se ainda, como base da matriz produtiva estadual, a tradicional atividade agrícola praticada no interior do estado.

Cabe destacar que este impacto está sendo considerado de forma sinérgica com diversos outros empreendimentos petrolíferos com potencial para serem implantados na Bacia do Espírito Santo ao longo desta década e das próximas, podendo ainda, ser ampliado com novas descobertas de outras empresas operadoras que possuem a concessão de blocos exploratórios na região. Em decorrência deste cenário, novos empreendimentos, vinculados ao setor “petróleo e gás”, estão se instalando no estado, devendo se intensificar esta dinâmica carreada pelo setor analisado, ao longo dos próximos anos.

Embora não seja esperada uma mesma escala de transformação do setor produtivo, pode-se, de forma comparativa, ser traçado um paralelo com a região Norte Fluminense, que até meados da década de 70 apresentava sua economia centrada na agricultura, notadamente na cana-de-açúcar, apresentando atualmente a base de sua economia focalizada na indústria petrolífera. Este nível de transformação não é esperado na região da Grande Vitória, uma vez que já existem inúmeras indústrias de grande porte ali implantadas, a exemplo da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), da Companhia Belgo-Mineira e da Companhia Siderúrgica Tubarão (CST) (Petrobras/Cepemar, 2005).

Este impacto foi avaliado como **positivo**, na medida que promove a diversificação da economia do estado, permitindo uma maior estabilidade da

economia estadual como um todo, além de representar uma setor dominado por empresas com grande poder de investimento em longo prazo.

Trata-se de um impacto que decorre **diretamente** do empreendimento, associando-se ainda a outros empreendimentos de **média** magnitude, **significativo** e de abrangência **estratégica**. O prazo para sua ocorrência demanda um **médio prazo**, transformando o perfil do setor produtivo de forma **irreversível**, considerando-se que venha a ocorrer a sinergia de diversos empreendimentos similares. Neste sentido, também está sendo considerado um impacto **permanente**, na medida que não se vislumbra um horizonte para o encerramento da atividade petrolífera na costa do estado do Espírito Santo, que se encontra ainda em sua fase inicial.

#### **II.6.4.3.1.9 - Geração de tributos**

---

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

---

Positivo; direto; estratégico; temporário; reversível; imediata; forte;  
significativo

---

Conforme avaliado para a Fase de Instalação, a atividade de produção do Campo de Camarupim incorrerá na geração de tributos, sobretudo aqueles relacionados à movimentação de mercadorias e à contratação de serviços e de trabalhadores, além do imposto de renda, o que determinará o aumento da arrecadação de tributos municipais, estaduais e federais, a exemplo do ISS (Imposto Sobre Serviços), do ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviços), do imposto de renda, da contribuição social, PIS/PASEP e COFINS, o que deverá ocorrer de forma **imediate** ao início das atividades.

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

Considerando-se que os tributos são decorrentes das atividades de produção, e que as mesmas ocorrerão durante um período definido, este impacto foi classificado como **temporário**. Da mesma forma, como após o encerramento das atividades exploratórias e de produção não estará mais gerando tributos, trata-se de um impacto **reversível**, de **forte** magnitude e **significativo** no contexto estratégico do empreendimento.

Quanto às estimativas dos volumes financeiros provenientes da geração de tributos do empreendimento, segundo informações da Petrobras UN-ES, os impostos e tributos a serem recolhidos encontram-se discriminados na Tabela II.6-7.

**Tabela II.6-7 – Estimativa dos volumes financeiros a serem gerados como tributos pelo empreendimento Golfinho**

| Tipo de tributo             |  | Valores             |
|-----------------------------|--|---------------------|
| <b>Taxas Governamentais</b> | <i>Royalties</i><br>Participação Especial                      | US\$ 58.850.000,00  |
| <b>Tributos Indiretos</b>   | Imposto de Renda<br>Contribuição Social<br>PIS/Pasep<br>Cofins | US\$ 127.700.000,00 |

Fonte: Petrobras UN-ES.

### **II.6.4.3.1.10 - Geração e distribuição de royalties**

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

Positivo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; forte; significativo

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

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

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

A Lei 9478 de 6 de agosto de 1997, conhecida como Lei do Petróleo, no seu artigo 49, Inciso II, dispõe o critério de distribuição dos *royalties* aos municípios e estados quanto ao percentual de compensação financeira, das lavras de petróleo ou gás natural (cuja localização aconteça na plataforma continental), superar a 5%. Em tal sentido, o artigo 49 dispõe:

- 22,5% aos estados confrontantes;
- 22,5% aos municípios confrontantes;
- 7,5% aos municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo e gás natural, na forma e critério da ANP;
- 7,5% para constituição do Fundo Especial, a ser distribuído entre todos os estados e municípios;
- 15% ao Ministério da Marinha, para atender aos encargos de fiscalização e proteção das áreas de produção, e
- 25% ao Ministério de Ciência e Tecnologia, para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, aplicados à indústria do petróleo.

A estimativa de *royalties* gerados pela produção do Campo de Camarupim serão os indicados a seguir, tendo-se em conta a variação dos preços de referência do petróleo e gás. A Tabela II.6-8 abaixo representa o potencial de *royalties* determinado ao governo federal, estadual e municípios.

Estes valores correspondem ao total de *royalties* a serem distribuídos entre governo federal, governo estadual e os municípios. Para poder determinar os valores correspondentes aos municípios com direito a receber esta compensação pela exploração do recurso mineral, a partir da determinação percentual que



realizará a ANP poderá se estabelecer a participação de cada um dos diferentes atores, o que ainda não foi realizado até o presente momento.

**Tabela II.6-8- Geração de royalties previstos para a produção do Campo de Camarupim**

| Ano          | Participações Governamentais (ANP)<br>(milhões US\$) |                       |                 |
|--------------|--|-----------------------|-----------------|
|              | Royalties (óleo e gás)                               | Participação Especial | TOTAL<br>PG ANP |
| 2007         | 109,91   | 60,78                 | 170,69          |
| 2008         | 67,34  | 17,23                 | 84,57           |
| 2009         | 38,86  | 6,95                  | 45,81           |
| 2010         | 38,86  | 4,06                  | 42,91           |
| 2011         | 24,33  | 0,45                  | 24,78           |
| 2012         | 20,91  | 0,00                  | 20,91           |
| 2103         | 18,07  | 0,00                  | 18,07           |
| 2014         | 17,63  | 0,00                  | 17,63           |
| 2015         | 14,06  | 0,00                  | 14,06           |
| <b>TOTAL</b> | <b>349,98</b>  | <b>89,46</b>          | <b>439,45</b>   |

Fonte: Petrobras UN-ES, 2006.

Além dos *royalties* existe uma compensação financeira extraordinária que se apresenta em caso de grandes volumes de produção de petróleo ou gás natural ou que, pelas características da jazida, a rentabilidade da exploração seja grande.

Esta compensação se chama de Participação Especial. Os critérios para a apuração da Participação Especial foram estabelecidos no Decreto Nº 2705 de 3 de agosto de 1998, que define os percentuais aplicados à receita líquida da produção trimestral de cada campo, conforme sua localização e profundidade batimétrica. Sua distribuição ocorre trimestralmente, da seguinte forma:

- 40% ao Ministério das Minas e Energia para financiamento de estudos e serviços de geologia e geofísica aplicados à prospecção de petróleo e gás natural, a serem promovidos pela ANP,
- 10% ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal,
- 40% aos Estados onde ocorrer a produção e,
- 10% aos municípios onde ocorrer a produção.

Quanto à fiscalização do uso dos recursos, em conceito de *royalties*, originariamente era uma responsabilidade do Tribunal de Contas da União.

Porém, pela redação do Acórdão nº 349/2003-TCU-Plenário, proferido sobre o TC-250.313/1994-4, da sessão de 9 de abril de 2003, esta tarefa passou a ser de responsabilidade dos respectivos Tribunais de Contas Estaduais.

No tocante aos *royalties* gerados pela atividade no Campo de Camarupim, tem-se um impacto **direto** e **positivo**. Quanto à magnitude deste impacto, por representar um volume financeiro considerável àquele distribuído pelo conjunto dos outros projetos instalados na Bacia do Espírito Santo, pode-se atribuir ao impacto da distribuição de *royalties* uma **forte** magnitude e **significativo**. A área de abrangência será **regional**, uma vez que os municípios receptores de *royalties* encontram-se dentro da área de influência do empreendimento. Considerando-se que a distribuição dos *royalties* terá um horizonte definido pelas atividades exploratórias dentro do Campo de Camarupim, a ser estendido até o ano de 2020, infere-se que se trata de um impacto **temporário**, e **reversível**, uma vez que o recolhimento dos *royalties* irá cessar quando acabar as operações exploratórias. Em referência ao prazo de manifestação do impacto, sendo que os *royalties* são distribuídos trinta dias após a finalização de cada mês, pode-se dizer que é um impacto de manifestação **imediate**.

#### **II.6.4.3.1.11 - Interferência na atividade pesqueira**

---

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

---

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme apresentado de maneira mais detalhada na fase de instalação, este impacto trata, entre outros, de interferências geradas com a atividade pesqueira.

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

A classificação deste impacto é **negativa**, **imediate**, de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, visto o horizonte temporal da atividade, sendo ainda classificado como impacto **direto** e **reversível**. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para este empreendimento, podendo ainda,

atingir a comunidade pesqueira industrial estabelecida em outros estados, que realiza esta atividade em lâminas d'água profundas. No tocante à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades, considerando-se apenas a atividade no Campo de Camarupim, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário**.

#### **II.6.4.3.1.12 - Demanda de áreas para disposição final de resíduos**

---

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

---

Negativo; direto; regional; temporário; irreversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme abordado anteriormente na Fase de Instalação, as atividades de instalação e produção de petróleo constituem-se em operações geradoras de resíduos de distintas classes (perigosos, não inertes e inertes), que não têm como serem dispostos na unidade ou em áreas *offshore*, necessitando serem encaminhados para o continente, onde os mesmos são tratados, reciclados ou recebem sua disposição final. De modo geral, mesmo a produção se processando em áreas *offshore*, também em terra serão gerados resíduos nas instalações receptoras e/ou armazenadoras dos produtos, bem como naquelas instalações de suporte às atividades desenvolvidas nas unidades *offshore*.

Este impacto foi avaliado como **negativo, direto**, de manifestação **imediate e regional**, de **fraca** magnitude e **pouco** significativo em função dos pequenos volumes previstos para serem gerados; **temporário**, com duração prevista apenas para o período em que acontecesse a fase de produção do FPSO, porém com caráter **irreversível** considerando-se que áreas foram ocupadas e indisponibilizadas, porém a demanda por novas áreas cessará.

### II.6.4.3.1.13 - Problemas de saúde ocupacional

---

#### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Impactos à saúde dos trabalhadores são observados devido à exposição a agentes nocivos. Dentre os mais significativos está o ruído, condição inerente à execução de atividades industriais. A exposição ao ruído acima dos limites de tolerância de forma continuada pode trazer desde perdas auditivas temporárias até danos permanentes à saúde.

Também presente nas atividades industriais encontram-se os produtos químicos, que são empregados em muitos ramos das atividades *offshore*. A exposição aos diversos agentes nocivos ocorre no exercício das mais variadas funções e de diversas formas, desde a limpeza de acomodações, passando pelas atividades de manutenção até o abastecimento de produtos químicos empregados no processo. A exposição aos produtos químicos geralmente leva à manifestação de conseqüências que variam conforme o produto e a susceptibilidade do trabalhador.

Trata-se de um impacto **negativo**, conseqüência **direta** da atividade de produção de petróleo *offshore*. A área de abrangência deste impacto é **local**, uma vez que a exposição ao risco ocorre na própria unidade de produção. A duração do impacto, analisando-se especificamente o tempo de produção do Campo de Camarupim, indica que se trata de um impacto **temporário**, uma vez que a exposição dos trabalhadores aos variados tipos de problemas ocupacionais irá desaparecer com o fim da atividade, prevista para ocorrer em 2020.

Quanto à reversibilidade, este impacto poderá ser considerado **reversível**, uma vez que, os danos à saúde são passíveis de recuperação após tratamentos específicos. Todavia, situações de danos mais graves podem ocorrer, o que irá gerar um cenário de irreversibilidade. Quanto ao prazo para manifestação deste impacto, o mesmo pode ser **imediato**, sem contudo, garantir que irá ocorrer durante o empreendimento.

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. Eles 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 (Petrobras/Cepemar, 2005).

No tocante à magnitude do impacto, dada a evolução tecnológica e dos sistemas de controle e segurança das unidades produtoras de petróleo, pode-se inferir que se trata de um impacto de **fraca** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.3.1.14 - Sobrecarga das estradas de acesso aos portos supply**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme também abordado na Fase de Instalação, a necessidade de abastecer os *supply-boats* (embarcações de suporte) de suprimentos, como insumos diversos (cimento, tubulações, diesel, alimentos, água, produtos químicos, etc) para o FPSO Cidade de São Mateus, durante a fase de produção, conduzirá a um crescimento do tráfego veicular na via de acesso ao porto de atracação destes rebocadores. Este crescimento no tráfego de veículos de carga se apresentará na área de influência do empreendimento, fundamentalmente no município de Vila Velha, sendo este o município sede do terminal portuário que irá atender aos *supply-boats*.

Trata-se de um impacto **direto** e **negativo** que, pelo fato de vir somar atividades que já vêm sendo desenvolvidas e em grande escala dentro da área prevista, sua magnitude será **fraca** e **pouco** significativa. Por se tratar de um impacto que afetará diretamente parte restrita da área de influência direta do empreendimento, especificamente as áreas que dão acesso ao terminal de Vila Velha, se define como de abrangência **local**. É **reversível**, caso se suspenda a atividade. Do contrário, ainda que sejam adotadas as medidas cabíveis, é irreversível, porque a sobrecarga de acesso a este terminal já ocorre, independentemente do seu aumento mediante o uso como apoio às atividades *supply* no Campo de Camarupim. A sobrecarga das estradas de acesso aos “*supply-ports*” deverá ocorrer durante a vida útil do empreendimento, sendo considerado, desta forma um impacto **temporário**. Quanto ao prazo para sua ocorrência, o impacto será **imediat**o.

#### **II.6.4.3.1.15 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves**

---

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

---

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

---

Conforme abordado na Fase de Instalação, este impacto deverá se estender durante toda a vida útil do empreendimento. Tanto o transporte por via aérea dos trabalhadores que participarão das diferentes operações que compõem a fase de produção do Campo de Camarupim, assim como o transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos a serem utilizados durante esta fase, a ser realizado por embarcações *supply*, a partir do porto de Vitória, representam riscos potenciais de acidentes.

Mediando a aplicação das medidas de segurança inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. No entanto, o risco a que se refere o presente impacto, embora perdure durante todo o empreendimento, pode ser classificado como **reversível**, a partir do encerramento das atividades.

Trata-se de um impacto **negativo**, e quanto a sua temporalidade, foi classificado como **temporário** uma vez que finalizado as atividades, o impacto do risco de acidentes deixa de existir, sendo ainda um impacto **direto** do empreendimento. Foi também qualificado como um impacto de magnitude **média** e **significativo**, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas adotadas pelo empreendedor.

Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, o mesmo poderá se manifestar a qualquer tempo durante a sua implementação, ou ainda nem mesmo ocorrer nem durante a fase de instalação, nem durante a fase de produção e desativação. Contudo, de forma conservativa, optou-se por classificá-lo com possibilidade de ocorrência **imediate**.

Em referência à área de abrangência, esta será limitada à área de influência direta do empreendimento, concentrando-se nas rotas utilizadas pelas aeronaves e embarcações de apoio às atividades neste campo, além das próprias unidades de produção, pelo que se trata de um impacto **regional**.

#### **II.6.4.3.2 - Qualidade da água**

##### **II.6.4.3.2.1 - Descarte de água de produção e outros efluentes inorgânicos**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme anteriormente informado, o resultado da modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO Cidade de São Mateus será apresentado posteriormente, pois não é possível promover uma modelagem específica para o novo FPSO pelo fato deste ainda não descartar água de produção. Entretanto, teceremos algumas considerações e avaliações referentes a este impacto, tomando como base o resultado da modelagem realizada para o



FPSO Capixaba (Petrobras/Cepemar, 2005; Petrobras/Concremat, 2006), o qual se encontra em operação no campo de golfinho – Módulo I.

A água de produção consiste de uma água de formação natural presente nos reservatórios de óleo e gás, cuja composição compreende compostos orgânicos e inorgânicos incorporados ao longo de sua formação, bem como eventuais contribuições decorrentes de processos de intervenção nos poços durante a produção. Os constituintes da água de produção são sais inorgânicos, hidrocarbonetos e elementos metálicos em concentrações muito variáveis.

Estudos detalhados realizados pela Associação Internacional de Companhias de Petróleo ([www.ogp.org.uk](http://www.ogp.org.uk)), versando sobre o comportamento e os efeitos da água de produção descartada no Mar do Norte, indicam fatores médios de diluição dos efluentes na região da ordem de 300 a 1.000 vezes em um raio de dezenas de metros do ponto de descarte. O mesmo estudo afirma que a diluição mínima do efluente necessária para que não haja efeitos da contaminação na biota é atingida entre 10 e 100 metros de distância do ponto de descarte, dentro de um período máximo de 5 minutos após sua introdução na água do mar (E&P FORUM, 1994).

Conforme colocamos, a avaliação deste impacto pode ser prognosticada utilizando como referência a modelagem de dispersão da água de produção para o FPSO Capixaba, onde se levou em consideração os valores extremos de velocidade de corrente e de gradiente vertical de densidade do meio oceânico (Petrobras/Cepemar, 2005). A modelagem hidrodinâmica da pluma da água de produção do FPSO Capixaba indicou a maior extensão da pluma no campo próximo, a partir do ponto de descarte, sendo de aproximadamente 140 m no período de inverno, em condição de vazão máxima. Além do processo de diluição, os processos de volatilização, oxidação química, biodegradação e sedimentação se somarão aos efeitos da diluição no decaimento das concentrações dos constituintes do efluente na massa d'água local (Petrobras/Cepemar, 2005).

Conforme os resultados apresentados para o campo próximo do FPSO Capixaba, o óleo presente na água produzida sofre uma diluição inicial maior que 2.000 vezes a, aproximadamente, 100 metros de distância do FPSO. Portanto, a maior concentração esperada para o campo próximo corresponde a aproximadamente 0,0081 mg/L no verão e 0,0067 mg/L no inverno. Após 24

horas de simulação, o maior diâmetro da pluma foi de, aproximadamente, 1.000 m nos períodos de verão e de inverno (Tabela II.6-9).

**Tabela II.6-9 - Distâncias relativas ao ponto de lançamento e respectivas diluições**

| Diluição<br>(vezes) | Distância (m) a partir do ponto de lançamento |                |                 |                 |                |                 |
|---------------------|---|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
|                     | Verão   |                |                 | Inverno         |                |                 |
|                     | Vazão<br>mínima                               | Vazão<br>média | Vazão<br>máxima | Vazão<br>mínima | Vazão<br>média | Vazão<br>máxima |
| 100                 | 3,1   | 3,9            | 5,2             | 2,8             | 3,6            | 4,7             |
| 500                 | 15,5  | 19,5           | 25,9            | 14,1            | 17,9           | 23,7            |
| 1.000               | 30,9  | 39,1           | 51,7            | 28,3            | 35,7           | 47,4            |
| 1.500               | 46,4  | 58,6           | 77,6            | 42,4            | 53,6           | 71,1            |
| 2.000               | 61,9  | 78,2           | 103,5           | 56,5            | 71,5           | 94,8            |
| 3.000               | 92,9  | 117,3          | -               | 84,8            | 107,2          | -               |
| 4.000               | -   | -              | -               | 113,1           | -              | -               |

Fonte: Petrobras/Cepemar (2005).

Pelo exposto acima, espera-se que haja um impacto **negativo e local** na qualidade da água, no entorno do FPSO Cidade de São Mateus (dentro da Área de Influência Direta), onde o lançamento contínuo da água de produção pode levar à alterações **diretas e imediatas** nas características químicas naturais do compartimento receptor.

Este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, considerando o tempo de exposição. Além disso, cessada a produção de óleo e, conseqüentemente, de água de produção, as condições naturais da massa d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário e reversível**.

Outros impactos foram avaliados dentro desse sub-item, embora alguns desses não se enquadrem conceitualmente como efluentes *inorgânicos*, como é o caso das águas oleosas, as quais serão recolhidas das áreas expostas e das áreas de máquinas das unidades de produção e serão direcionadas para sistema de tratamento específico (Sistema Separador de Água e Óleo-SAO), o qual reduzirá os teores de óleos e graxas até atingirem teores inferiores a 15 mg.l<sup>-1</sup>, parâmetro dentro do limite estabelecido pela Convenção MARPOL (Anexo I da Marpol 73/78, Capítulo II, Regra 16). Os efluentes inerentes a planta de processo (água separada do óleo no tanque de *slop*) deverão ser descartados a 20 mg.l<sup>-1</sup> (CONAMA N° 357/05).

A água utilizada para o resfriamento dos equipamentos das unidades de produção, como motores e geradores, circula em sistema fechado não ocorrendo contaminação da mesma. Esta será bombeada diretamente do mar e descartada de volta ao mar a partir de pontos elevados das unidades. Considera-se que a troca de calor com a atmosfera antes da água de resfriamento atingir o mar, associado à hidrodinâmica do sistema oceânico local, sejam suficientes para uma rápida homogeneização térmica do efluente descartado e a água marinha, evitando um efeito negativo a biota local.

A água utilizada para o resfriamento dos equipamentos das unidades de produção, como motores e geradores, circula em sistema fechado não ocorrendo contaminação da mesma. Esta será bombeada diretamente do mar e descartada de volta ao mar a partir de pontos elevados das unidades. Considera-se que a troca de calor com a atmosfera antes da água de resfriamento atingir o mar, associado a hidrodinâmica do sistema oceânico local, sejam suficientes para uma rápida homogeneização térmica do efluente descartado e a água marinha, evitando um efeito negativo a biota local.

Além das atividades de rotina no FPSO descartar água utilizada na refrigeração, parte da água do mar será captada para tratamento na unidade de remoção de sulfato. O risco de contaminação ambiental a partir do descarte no mar do efluente da Unidade de Remoção de Sulfato pode ser remetido ao avaliado para a unidade FPSO Capixaba (Módulo I de Golfinho), através de testes de toxicidade dos produtos ANTICHLOR e o VITEC 3.000 (os mesmos a serem utilizados para o FPSO Cidade de São Mateus), bem como pela modelagem de dispersão deste efluente elaborado para aquele empreendimento (Petrobras/Cepemar, 2005).

Com base nos resultados apresentados, em que os valores máximos esperados na zona de mistura do efluente são de 4,49 ppb para o ANTICHLOR e de 0,89 ppb para o VITEC 3.000, e considerando-se os resultados dos testes de toxicidade, onde os Valores Crônicos (VC) observados isoladamente para os compostos VITEC 3.000 e ANTICHLOR, foram respectivamente 2,76 ppm e 44,19 ppm, pode-se inferir que também não são esperados efeitos toxicológicos sobre o biota local do FPSO Cidade de São Mateus, haja vista os valores esperados no ponto de lançamento serem bastante inferiores aos do VC. Ainda, os valores de

diluição do efluente, superiores a 3.000 vezes a não mais que 300m de distância do seu ponto de lançamento, corroboram esta expectativa, pois a análise de toxicidade do efluente reforça a expectativa de ausência de efeitos uma vez que só foi observado efeito sobre os organismos em concentrações superiores a 75% do efluente (CL(I)50;96h = 78,65% e Valor crônico= 81,85%) (Petrobras/Cepemar, 2005).

Pelo conjunto de impactos identificados, expostos e avaliados acima, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água, onde o descarte destes efluentes podem levar à alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais do compartimento receptor. Este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, considerando o tempo de exposição. Além disso, cessado o descarte, as condições naturais da massa d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.

#### ***II.6.4.3.2.2 - Descarte de efluentes e resíduos orgânicos***

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Descarte de efluentes orgânicos, conforme já avaliado na Fase de Instalação, tem continuidade durante a fase de produção, quando durante as atividades a serem desenvolvidas pelas embarcações de apoio, bem como durante as atividades de rotina do FPSO Cidade de São Mateus, ocorrerá o descarte de efluentes líquidos e resíduos sólidos, a exemplo dos efluentes sanitários, restos de alimento, que serão descartadas ao mar após tratamento.

O descarte de esgotos sanitários no entorno das unidades poderá acarretar um incremento na concentração de alguns nutrientes na água do mar. Antes de serem descartados no mar, os esgotos sanitários serão tratados em sistemas de tratamento específicos (padrão IMO/MARPOL) e o corpo receptor no entorno do FPSO será monitorado, conforme limites estabelecidos pela CONAMA N°357/05.

Da mesma forma, as águas oleosas recolhidas nas áreas expostas e nas áreas de máquinas das unidades de produção serão direcionadas para sistema de tratamento específico, o qual reduzirá os teores de óleos e graxas até atingirem teores inferiores a  $15 \text{ mg.l}^{-1}$ , parâmetro dentro do limite estabelecido pela Convenção Marpol (Anexo I da Marpol 73/78, Capítulo II, Regra 16). Os efluentes inerentes a planta de processo deverão ser descartados a  $20 \text{ mg.l}^{-1}$  ( CONAMA Nº 357/05).

Os restos de alimentos, tratando-se de matéria orgânica, serão triturados em partes menores de 25 mm e lançados no mar, conforme os princípios estabelecidos nas atuais NORMANS, que substituíram a Portaria Portomarinst 32-02, especificamente a NORMAN 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar. Esse tratamento facilita a absorção desta matéria orgânica putrefaciente, uma vez que libera para o ambiente um material com menores dimensões e por isso mais facilmente degradável pelos organismos aquáticos.

Conforme anteriormente abordado, a introdução de matéria orgânica no ambiente favorecerá o desenvolvimento local de bactérias e fitoplâncton autotrófico e, conseqüentemente, os primeiros níveis da cadeia trófica pelágica (Bassani *et al.*, 1999). A introdução de matéria orgânica deverá gerar um impacto **local, direto e imediato** sobre a biota marinha que habita a coluna d'água, ou seja, plâncton e nécton, como conseqüência de alterações causadas na qualidade da água. Em função da possibilidade de modificação da estrutura pelágica no entorno das unidades, considerou-se este impacto como **negativo** pela adoção de um critério estritamente ecológico, o qual parte do princípio de que toda alteração nas condições originais de um ecossistema decorrente da ação humana, é negativa.

Desta forma, este impacto foi considerado de **fraca** magnitude e **pouco** significativo. Trata-se, ainda, de um impacto **reversível** e **temporário**, pois o ambiente manterá suas características oligotróficas retornando às condições anteriores assim que cessar a atividade.

### **II.6.4.3.3 - Comunidade planctônica, nectônica e bentônica**

#### **II.6.4.3.3.1 - Descarte de água de produção e outros efluentes inorgânicos**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Em função do exposto no item II.6.4.3.2.1, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na comunidade pelágica, basicamente os organismos planctônicos (neuston), no entorno do FPSO Cidade de São Mateus (dentro da Área de Influência Direta). O lançamento contínuo da água de produção pode levar as alterações **diretas** e **imediatas** nas características químicas naturais das águas, mas este efeito, em função das considerações apresentadas acima, deverá ser de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, considerando o tempo de exposição das comunidades bióticas. Além disso, cessada a produção de gás e óleo e, conseqüentemente de água de produção, as condições naturais da massa d'água serão restabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.

Outros impactos foram avaliados dentro desse sub-item, como o descarte de águas de águas oleosas, da água utilizada para o resfriamento dos equipamentos das unidades de produção e do descarte no mar do efluente da Unidade de Remoção de Sulfato. Pelo conjunto de impactos identificados, expostos e avaliados acima, espera-se que haja um impacto **negativo** e **local** na qualidade da água, onde o tais eventos podem levar à alterações **diretas** e **imediatas** a estrutura da comunidade biótica (planctônica). Este efeito, em função das considerações anteriormente apresentadas, os impactos deverão ser de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, considerando o tempo de exposição. Além disso, cessado o descarte, as condições naturais da massa d'água serão reestabelecidas devido a sua grande capacidade de suporte, o que caracteriza este impacto como **temporário** e **reversível**.



### **II.6.4.3.3.2 - Descarte de efluentes orgânicos**

---

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

---

Positivo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme também abordado anteriormente nos itens II.6.4.2.2.2 e II.6.4.2.3.2, a introdução de matéria orgânica no ambiente favorecerá o desenvolvimento local de bactérias e fitoplâncton autotrófico e, conseqüentemente, os primeiros níveis da cadeia trófica pelágica (Bassani *et al.*, 1999). Esta introdução de matéria orgânica foi considerada como um impacto **local, direto e imediato**, em função da modificação da estrutura pelágica no entorno das unidades e da comunidade incrustada, e **negativo** quando considera-se a possibilidade de modificação da estrutura pelágica no entorno das unidades, através da adoção de um critério estritamente ecológico, o qual parte do princípio de que qualquer alteração nas condições originais de um ecossistema decorrente da ação humana, é negativa.

Este impacto foi considerado de **fraca** magnitude e **pouco** significante. Trata-se, ainda, de um impacto **reversível e temporário**, pois o ambiente manterá suas características oligotróficas retornando às condições anteriores assim que cessar a atividade.

### **II.6.4.3.3.3 - Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Com relação ao “desenvolvimento de comunidades incrustantes” considera-se que a disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho disponibiliza o assentamento de larvas de invertebrados presentes na coluna d’água. O desenvolvimento desta comunidade ocorrerá com maior



diversidade na zona fótica onde estará disponível o casco da unidade de produção e por apresentar as condições de temperatura e salinidade da Água Tropical ideais para esta instalação. Bivalvos, moluscos gastrópodes, poliquetas, alguns crustáceos e equinodermas (Ventura & Pires, 2002) podem ser considerados grupos potencialmente capazes de povoarem estas instalações.

Na locação da unidade, os indivíduos incrustados no casco continuarão seu ciclo de vida renovando as populações incrustadas e povoando novas estruturas submersas, como as linhas flexíveis de produção e os cabos umbilicais que interligam os poços à unidade de produção. Neste aspecto, considera-se como positivo o aumento da diversidade e biomassa local, mesmo com o desenvolvimento de uma comunidade “costeira” que normalmente não estaria se desenvolvendo na região oceânica.

Conforme avaliado para a fase de instalação, esse impacto tem continuidade para a fase de operação pela disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho que disponibiliza o assentamento de larvas de invertebrados presentes na coluna d’água. O desenvolvimento desta comunidade ocorrerá com maior diversidade na zona fótica, onde estará disponível o casco da unidade de produção, e a qual apresenta as condições de temperatura e salinidade da Água Tropical, ideais para esta instalação. Bivalvos, moluscos gastrópodes, poliquetas, alguns crustáceos e equinodermas (Ventura & Pires, 2002) podem ser considerados grupos potencialmente capazes de povoarem estas instalações.

Na locação da unidade, os indivíduos incrustados no casco continuarão seu ciclo de vida renovando as populações incrustadas e povoando as estruturas submersas.

Para o desenvolvimento desta comunidade incrustante haverá também a contribuição de nutrientes gerados pelo “descarte de efluentes sanitários e resíduos orgânicos” constituídos principalmente por restos alimentares. Para a maioria dos ambientes, a introdução de matéria orgânica se mostra potencialmente negativa, pois introduz no ecossistema carbono que rapidamente é metabolizado pela alça microbiana e disponibilizado para incorporação na biomassa planctônica. Uma introdução excessiva pode levar a um processo de elevação rápida da biomassa, algumas vezes de espécies oportunistas, que não são vantajosas para o ambiente. Este incremento pode levar a uma eutrofização

do ambiente e, conseqüentemente, a um desequilíbrio das comunidades naturalmente estruturadas. Entretanto, o ambiente no qual ocorrerá o descarte de efluentes sanitários se caracteriza por ser oceânico, com grande profundidade, elevado hidrodinamismo e baixa concentração de nutrientes.

Neste ambiente os efluentes sanitários a serem descartados serão tratados, e os resíduos alimentares triturados de acordo com as atuais NORMAN. Desta forma, esses descartes, além de serem realizados conforme a legislação pertinente, estarão, mesmo que de forma bastante incipiente e de forma pontual, contribuindo para reduzir as condições oligotróficas do ambiente natural na medida que introduzem nutrientes como carbono, fósforo e nitrogênio.

Devido a homogeneidade da massa d'água e da área restrita de abrangência do descarte, não se espera um efeito negativo expressivo na sucessão trófica da comunidade biótica.

Também é importante ressaltar em relação ao atributo categoria (positivo ou negativo) do impactos acima referenciados que este questionamento por parte da CGPEG/IBAMA já ocorreu no Parecer Técnico 181/03 referente ao EIA/RIMA do Campo de Espadarte na Bacia de Campos, quando houve incerteza quanto à classificação de suas categorias. Na oportunidade foi aceito pela CGPEG/IBAMA os argumentos apresentados que mantiveram a classificação positivo como categoria de tais impactos (Petrobras/Cepemar, 2005).

Deve-se destacar que a colonização dos organismos bentônicos é rápida, dependendo do ciclo de vida dos organismos incrustantes, onde o tempo de atividade da unidade será suficiente para o desenvolvimento de uma comunidade costeira na região oceânica (Levington, 1995).

Contudo, qualquer alteração ou modificação da estrutura ecológica decorrente da ação humana, que gere alteração nas condições originais de um ecossistema é considerada **negativa**, considerando-se a adoção de um critério estritamente ecológico.

Este impacto foi considerado, ainda, de consequência **direta** do empreendimento, **imediato** e **temporário**, pois quando a unidade sair da locação levará consigo toda a comunidade incrustada, retornando o ecossistema pelágico às condições locais anteriores a presença da unidade, com a fauna e flora planctônica características de ambientes oligotróficos e com a comunidade

bentônica característica de grandes profundidades. Da mesma forma haverá uma **reversibilidade** do desenvolvimento da atividade de incrustação na área com a retirada das linhas e da unidade de produção.

Por outro lado, os gasodutos permanecerão na área disponibilizando um substrato a princípio permanente na região, e desta forma a atividade de incrustação da comunidade bentônica também continuará ocorrendo. Levando-se em conta sua importância na estruturação de comunidades e o seu caráter **local**, este impacto deve ser considerado de **fraca** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.3.3.4 - Atração e desenvolvimento de organismos marinhos**

---

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

---

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

---

A presença física de uma estrutura tridimensional artificial do FPSO, como linhas flexíveis e gasodutos (12" e 24"), favorece a fixação de comunidades biológicas incrustantes, conforme será analisado a seguir. Esta incrustação estimula o desenvolvimento de uma flora (algas) e fauna (animais) que atraem outros organismos que passam a ocupar o sistema no entorno dessa estrutura, principalmente para a alimentação (Villaça, 2002). As unidades acabam funcionando de forma análoga a um recife artificial, fornecendo abrigo, através de sombreamento, e alimentação, pelo organismos aí incrustados e pelos descartes de substâncias orgânicas (Lima & Menezes, 2000).

A atração e desenvolvimento de organismos marinhos ocorrem principalmente devido ao desenvolvimento de uma flora (algas) e fauna que atraem outros organismos que passam a ocupar o sistema no entorno dessa estrutura, principalmente para a alimentação (Villaça, 2002). As unidades acabam funcionando de forma análoga a um recife artificial, fornecendo abrigo, através de sombreamento, e alimentação, pelos organismos aí incrustados e pelos descartes de substâncias orgânicas (Lima & Menezes, 2000). A atração é mais significativa entre as espécies pelágicas que realizam grandes deslocamentos (Jablonski *et al.*, 1998) e nas espécies que vivem associadas a recifes, naturais e artificiais.

Entre os representantes dessa fauna, podemos citar algumas espécies de grandes peixes pelágicos, a exemplo das espécies *Choryphaena hippurus* (dourado), *Thunnus albacares* (albacora-laje) e *T. alalunga* (albacora-branca).

A atração, por si só, não se traduz como uma vantagem ambiental, sendo, entretanto, mais importante o desenvolvimento de espécies residentes no entorno das unidades. Neste caso seriam espécies de peixes bênticos associados a substrato consolidado que recrutam junto à unidade de produção e fecham todo o ciclo biológico nas estruturas que comportam, em um único ambiente, indivíduos juvenis e matrizes. Este cenário representaria funcionalmente um “recife artificial”. Helvey (2002) em um estudo realizado em plataformas de petróleo e gás, em atividade na Califórnia (EUA), considerou estas como *Essential Fish Habitat* mostrando que as plataformas atraem e constituem comunidades de peixes nos locais de fundeio e proximidades, aumentando muito a produtividade da atividade pesqueira na área de entorno. Alguns trabalhos têm sugerido, inclusive, o uso de plataformas desativadas como estruturas recifais (Cripps & Aabel, 2002). Como existe uma área de exclusão da atividade pesqueira no entorno das unidades, estas poderiam se tornar Áreas Marinhas de Proteção que teriam a vantagem de preservar estoques de reprodutores e recrutas, contribuindo para a conservação das espécies consideradas ameaçadas (Shirai & Harada, 2003).

Contudo, qualquer alteração ou modificação da estrutura ecológica decorrente da ação humana, que gere alteração nas condições originais de um ecossistema é considerado **negativo**, considerando-se a adoção de um critério estritamente ecológico. O efeito atrator das linhas flexíveis, gasoduto e da unidade FPSO sobre a biota será **imediate**, pois, como observado anteriormente, as condições que favorecem a incrustação estariam disponíveis imediatamente.

A presença do FPSO tem, portanto, um impacto **direto** sobre a comunidade, pois, atuando como um “recife artificial”, permitirá o desenvolvimento de uma diversidade de organismos marinhos na sua superfície e no seu entorno, acarretando modificação da estrutura ecológica decorrente da ação humana. Esta função permite considerar este impacto como **negativo**, de **média** magnitude e **significativo** para o ambiente oceânico. Lima *et al.* (2000) registraram, por exemplo, uma concentração da frota atuneira ao redor da quebra da plataforma continental e no talude (80 a 500 m), em especial no norte fluminense em função

das plataformas, o que colabora para a avaliação da magnitude deste impacto. A atração de peixes que realizam grandes deslocamentos e de organismos residentes no entorno das unidades poderá ter como consequência a atração, também, de aves marinhas costeiras e oceânicas em busca de alimento, além das estruturas do FPSO permitirem o repouso destas aves. Desta forma, este impacto foi considerado um impacto **regional**. As aves marinhas, em especial as aves oceânicas, são organismos extremamente especiais, pois passam a maior parte de suas vidas no oceano, freqüentando a terra firme, normalmente ilhas, apenas para reprodução e nidificação. Não é esperado, contudo, que o FPSO tenha esta função, ao contrário, a estrutura das unidades oferecem mais riscos do que refúgios para estes animais.

Considerando que a presença da atividade na locação será por um tempo definido, este impacto foi considerado **temporário** e **reversível**, pois o efeito atrator exercido pelas linhas/gasoduto e unidade de produção será revertido quando do sua desativação.

#### **II.6.4.3.3.5 - Geração de ruído e luminosidade**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Durante a atividade de produção haverá a geração de ruído e luminosidade devido às atividades de rotina no FPSO, *offloading* e transporte de insumos e equipamentos por rebocadores. Conforme apresentado na Fase de Instalação, os ruídos produzidos pelas atividades geram efeitos não sobre a superfície do mar, mas também abaixo da mesma.

Com relação aos peixes e aves não são esperados impactos significativos sobre estas comunidades. O que se espera, principalmente, é uma fuga da proximidade imediata das fontes de ruído existentes nas unidades, principalmente as aves. Potencialmente as aves utilizam estas áreas para repouso durante deslocamentos. Os impactos esperados seriam, contudo, pequenos em função da

grande autonomia de vôo que possuem e da pequena extensão da área de influência direta.

A iluminação seria outro fator a afetar a comunidade local no entorno das unidades de produção. Assim como o ruído, o efeito da luminosidade das unidades durante a noite funcionaria mais como um atrator de organismos com fototactismo positivo, como lulas, alguns peixes e quelônios que seriam atraídos pela luz e ficariam mais susceptíveis a ataques de predadores.

Embora este impacto seja similar ao prognosticado para a fase de instalação, devemos considerar o horizonte temporal do empreendimento. Esse impacto foi classificado como de efeito **direto** do empreendimento e de forma **negativa** e **imediate**, pois estaria interferindo no comportamento ou migração dos organismos mais suscetíveis. O impacto deverá se manifestar imediatamente no **local** das embarcações ou da unidade de produção, com **fraca** magnitude e **pouco** significativo sobre os organismos marinhos, uma vez que não provocarão alterações na estrutura das comunidades locais. Seus efeitos foram avaliados como de ocorrência **temporária** e **reversível**, uma vez que retornará a condição anterior com o fim da atividade.

#### **II.6.4.3.4 - Qualidade do ar**

##### **II.6.4.3.4.1 - Alteração na qualidade do ar**

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Durante a produção da unidade FPSO são geradas emissões gasosas a partir de diversas fontes. O gás produzido no FPSO será em parte consumido internamente, através do sistema de gás combustível e gás *lift* para os poços, enquanto o excedente será exportado via gasoduto até a UTCG.

Apenas uma pequena parte será permanentemente queimada no flare da unidade, de forma a manter a chama piloto acesa para eventual necessidade de



despressurização da planta. Estima-se este volume de queima no *flare* em 10.000 Nm<sup>3</sup>/dia. Basicamente CO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> serão emitidos pelo sistema de chamas piloto devido às características de queima completa e com excesso de ar.

Embora seja previsto que durante a produção normal somente o piloto dos queimadores seja mantido aceso, o queimador é projetado para queima contínua de 1.000.000 Nm<sup>3</sup>/dia.

Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelos turbogeradores e pelos motores do FPSO Cidade de São Mateus serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (THP).

Considerando-se que as situações de emergência poderão ocorrerão esporadicamente e que o FPSO Cidade de São Mateus deverá exportar todo o gás excedente para terra, através de do gasoduto e que o FPSO encontra-se instalado em região com boas condições de dispersão, este impacto foi considerado **negativo, direto, imediato, local**, pois não se espera que a alteração da qualidade do ar ultrapasse a área de influência direta, de característica **reversível**, uma vez que interrompida a fonte de emissões as alterações causadas por estas emissões também serão revertidas e **temporário**, visto tratar-se de um impacto que estará ocorrendo em decorrência da produção do FPSO, cujo prazo embora definido, se estenderá até 2020, sendo assim atribuído uma avaliação de **fraca** magnitude e **pouco** significativo.

#### **II.6.4.4 - Fase de Desativação**

Para a desativação do FPSO Cidade de São Mateus e conseqüente encerramento de suas atividades, os procedimentos a serem adotados deverão garantir a completa desgaseificação e limpeza das linhas de produção, bem como do gasoduto, assegurando ausência de óleo nas mesmas ao final da operação de limpeza. Como resultado, pretende-se que seja evitada qualquer poluição ambiental, além de garantir a segurança dessa operação.

A seguir são descritos os principais aspectos da operação de desativação prevista para a retirada do FPSO Cidade de São Mateus da locação, bem como o abandono permanente dos poços e a retirada ou abandono das linhas do



Campo de Camarupim.

### Unidade Estacionária de Produção

Ao término do contrato de afretamento do FPSO Cidade de São Mateus, ou desativação da produção, será feita a sua remoção para outra locação, para o continente (estaleiro) ou, em casos especiais, para fora de jurisdição territorial brasileira. É prevista a desativação das instalações de sub-superfície e submarinas, bem como a desconexão da unidade.

### Ancoragem e Dutos Submarinos

Todas as instalações submarinas, tais como linhas flexíveis, PLET's (*Pipeline End Terminations*), ANM's (árvores de natal molhadas), *risers* e *flowlines* serão limpas, removidas, inspecionadas, testadas e armazenadas em local apropriado para aplicação em outros projetos da Petrobras. Os resíduos provenientes da limpeza (óleo e produtos químicos utilizados na limpeza) serão encaminhados para sua correta disposição final com base no Plano Diretor de Resíduos da UN- ES.

As estacas torpedo, devido ao grau de penetração acentuado, não serão removidas, face os impactos negativos da sua remoção para o ambiente marinho. O trechos rígidos do gasoduto (tanto o de 24" quanto o de 12") serão abandonados inertizados no fundo marinho, devido à dificuldade de seu recolhimento. Estudos poderão ser realizados quanto ao seu reaproveitamento para a transferência de fluidos para outros projetos.

### Abandono de poços

O abandono definitivo de todos os poços no campo será realizado em consonância com o Regulamento Técnico de Abandono de Poços da ANP (Portaria ANP N° 25/02) e as Normas Técnicas da Petrobras.

## **II.6.4.4.1 - Aspectos socioeconômicos**

### **II.6.4.4.1.1 - Interferência na atividade pesqueira**

---

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

---

Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme já abordado nas fases anteriores, e considerando os aspectos da operação de desativação acima apresentados, essa fase deverá contribuir para manter o conflito entre os pescadores e a Petrobras, ressaltando, mais uma vez, que se trata de conflitos já existentes na Bacia do Espírito Santo.

A classificação deste impacto, no que se refere especialmente a interações **diretas** e **imediate** geradas com a atividade pesqueira nesta última fase, é **negativa**, de **fraca** magnitude, sendo ainda classificado como **pouco** significativo. A área de abrangência deste impacto é **regional**, uma vez que afeta as comunidades pesqueiras situadas dentro da área de influência definida para este empreendimento (pesca industrial). No tocante à duração do impacto, uma vez que estes conflitos cessam com o fim das atividades, pode-se afirmar que se trata de um impacto **temporário** e **reversível**.

### **II.6.4.4.1.2 - Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves**

---

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

---

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

---

Conforme abordado em fases pretéritas, este impacto deverá se estender durante toda a vida útil do empreendimento. Tanto o transporte por via aérea dos trabalhadores que participarão das diferentes operações que compõem a fase de produção do Campo de Camarupim, assim como o transporte marítimo de

materiais, equipamentos e insumos a serem utilizados durante esta fase, a ser realizado por embarcações *supply*, a partir do porto de Vitória, representam riscos potenciais de acidentes.

Mediando a aplicação das medidas de segurança inerentes para cada uma das atividades que envolvem o transporte de pessoas e de materiais, os acidentes podem ser minimizados ou até evitados. No entanto, o risco a que se refere o presente impacto, embora perdure durante todo o empreendimento, pode ser classificado como **reversível**, a partir do encerramento das atividades.

Trata-se de um impacto **negativo**, e quanto a sua temporalidade, foi classificado como **temporário** uma vez que finalizado as atividades, o impacto do risco de acidentes deixa de existir, sendo ainda um impacto **direto** do empreendimento. Foi também qualificado como um impacto de magnitude **média** e **significativo**, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas adotadas pelo empreendedor.

Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, o mesmo poderá se manifestar a qualquer tempo durante a sua implementação, ou ainda nem mesmo ocorrer nem durante a fase de instalação, nem durante a fase de produção e desativação. Contudo, de forma conservativa, optou-se por classificá-lo com possibilidade de ocorrência **imediate**.

Em referência à área de abrangência, esta será limitada à área de influência direta do empreendimento, concentrando-se nas rotas utilizadas pelas aeronaves e embarcações de apoio às atividades neste campo, além das próprias unidades de produção, pelo que se trata de um impacto **regional**.

#### ***II.6.4.4.2 - Comunidade nectônica e bentônica***

##### ***II.6.4.4.2.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico pela retirada das estruturas de ancoragem***

---

## ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme apresentado acima e considerando os procedimentos adotados pela Petrobras, a atividade de desativação deverá provocar uma ressuspensão do sedimento que resultará em alteração da comunidade bentônica. Estas alterações são sentidas de forma diferenciada entre os diferentes taxa, resultando em desestruturação ou relocação das comunidades bentônicas que pode ser sentido em diferenciados graus de alteração da estrutura da comunidade e/ou taxa específicos.

A área ocupada pela instalação deverá, no período da desativação, ser preservada, acompanhando-se os efeitos da produção sobre os meios físico e biótico através de monitoramento. Para a desmobilização deverão ser adotados procedimentos com base nos instrumentos legais e segundo as melhores práticas da indústria do petróleo, após o qual a área será devolvida à ANP.

A retirada das estruturas de ancoragem do FPSO Cidade de São Mateus deverão acarretar um impacto **direto, negativo, local e imediato** na comunidade bentônica distribuídos na área de influência da ressuspensão dos sedimentos. Após a retirada das mesmas espera-se uma reestruturação da comunidade bentônica, que tende rapidamente a recolonizar o substrato (Smith *et al.*, 2001), levando-se a considerar este impacto **temporário, reversível, de fraca** magnitude e **pouco** significativo.

### II.6.4.4.2.2 - Geração de ruído e luminosidade

---

## ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Conforme abordado para as fases pretéritas desta atividade, durante a desativação haverá a geração de ruído e luminosidade devido a movimentação de embarcações para a retirada do FPSO, bem como transporte de equipamentos por rebocadores, gerando efeitos não somente sobre a superfície do mar, mas também abaixo da mesma.

A iluminação seria outro fator a afetar a comunidade local no entorno das unidades que estarão operando na área. Assim como o ruído, o efeito da luminosidade das unidades durante a noite funcionaria mais como um atrator de organismos nectônicos com fototactismo positivo, como lulas, alguns peixes e quelônios que seriam atraídos pela luz e ficariam mais susceptíveis a ataques de predadores.

Esse impacto foi classificado como de efeito **direto** do empreendimento e de forma **negativa** e **imediate**, pois estaria interferindo no comportamento ou migração dos organismos mais sucessíveis. O impacto deverá se manifestar imediatamente no **local**, com **fraca** magnitude e **pouco** significativo sobre os organismos marinhos, uma vez que não provocarão alterações na estrutura das comunidades locais. Seus efeitos foram avaliados como de ocorrência **temporária** e **reversível**, uma vez que retornará a condição anterior com o fim da atividade na área.

#### ***II.6.4.4.3 - Qualidade do sedimento***

##### ***II.6.4.4.3.1 - Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico pela retirada das estruturas do sistema de produção e ancoragem***

---

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

---

Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Considerando os aspectos da operação de desativação acima apresentados não se espera impactos significativos sobre a qualidade do sedimento em virtude

da estratégia apresentada pela Petrobras em manter as estacas torpedo e os trechos rígidos do gasoduto (tanto o de 24" quanto o de 12") em seu local.

O que pode ser identificado é que o impacto ambiental causado pela retirada de algumas estruturas do sistema de produção e ancoragem deverá gerar um revolvimento do sedimento de fundo, sendo este sedimento constituído predominantemente por lama, de granulometria silte/argila, formando uma nuvem de material em suspensão.

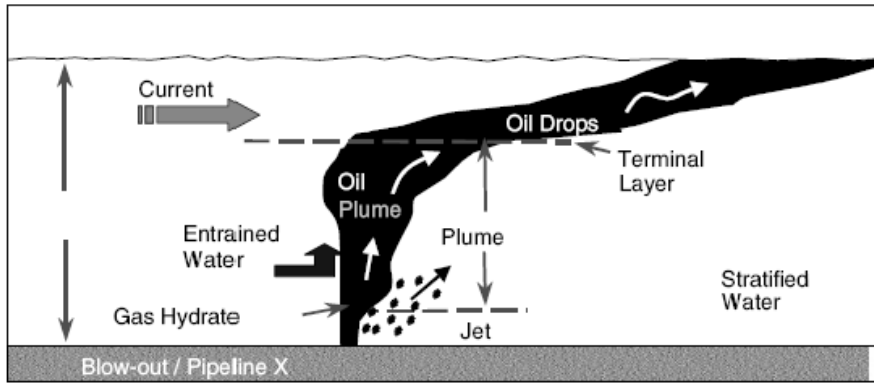
Considerado o baixo hidrodinamismo na profundidade local (aproximadamente 800 m) que possa a vir a refletir num espalhamento dos sedimentos em suspensão, este impacto, similar ao avaliado para a fase de instalação, deve ser também entendido como de **fraca** magnitude, **pouco** significativo, de caráter **negativo**, **direto**, **imediate**, e **local**, além de se caracterizar por ser um impacto **reversível** e **temporário** pelo horizonte temporal envolvido.

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

##### **II.6.4.5.1 - Considerações sobre as características e comportamento do óleo no ambiente**

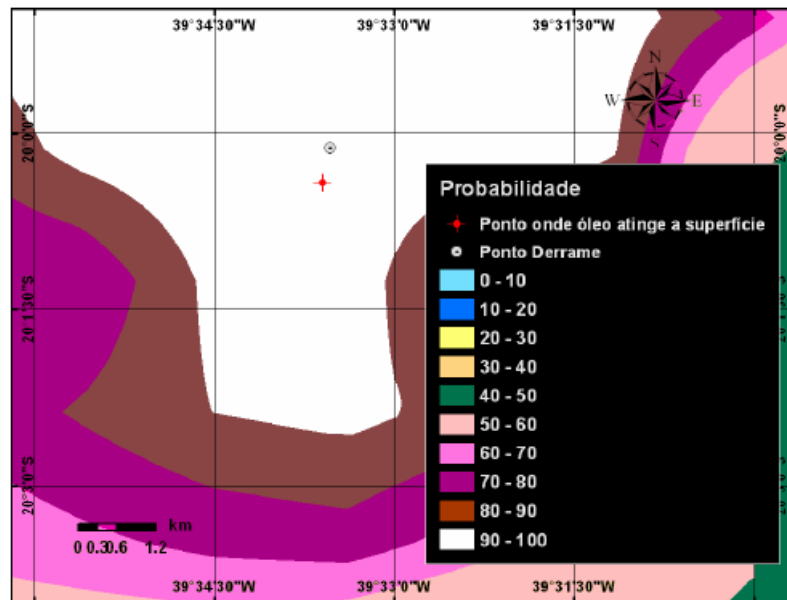
Exceto para a modelagem de condensado, que foi efetuada em sub-superfície, as simulações para os derrames de óleo cru foram considerados ocorrendo na superfície do mar, pois sabe-se que o ponto de afloramento do óleo quando derramado no fundo é geralmente muito próximo da localização da fonte do vazamento.

A experiência com modelagem de *deep spill* nos mostra que a subida do óleo é em geral muito rápida e portanto aflora próximo do ponto de vazamento no fundo, cerca de 100-200 m em lâminas d'água de cerca de 1.200 m por exemplo, bem como se fosse derramado ao longo da coluna d'água não haveriam mudanças significativas em termos de área de influência e espessuras. A Figura II.6-11 ilustra o processo de um vazamento em sub-superfície.



**Figura II.6-11-** Diagrama esquemático mostrando os processos físicos básicos envolvidos na liberação de óleo e gás em águas profundas. (Fonte: NRC, 2003)

A fim de ilustrar o que ocorreria se fosse considerado o derrame junto ao fundo, foi realizada uma simulação de *deep spill* na locação para a qual foram realizadas as simulações probabilísticas de derrames de óleo do FPSO Capixaba (Petrobras/Cepemar, 2005). A Figura II.6-12 apresenta a região da envoltória de 90-100% (branco na escala de cores). Como pode ser observada, a envoltória tem raio de cerca de 3.000 m e corresponde a região onde há presença de óleo em todas as simulações individuais que deram origem às curvas de probabilidade. Na mesma é indicada a posição de afloramento do óleo bem como o ponto de risco.



**Figura II.6-12** - Zoom do cenário probabilístico de pior caso ocorrendo no FPSO\_Capixaba, durante os meses de inverno (junho a agosto), junto ao ponto de risco. Em vermelho está indicada a posição de afloramento do óleo. Fonte: Petrobras/Cepemar, 2005.



Assim, considerando um círculo com raio de 550 m em torno do ponto de risco, onde o óleo deverá aflorar quando derramado junto ao fundo, observa-se que este estará contido na envoltória de probabilidades entre 90-100%.

Portanto, o fato da modelagem probabilística não considerar o vazamento de óleo proveniente do fundo, não tem impacto na definição da área de influência do empreendimento.

Para a avaliação ambiental dos incidentes de derramamento, tornam-se necessários alguns esclarecimentos iniciais a respeito das características físico-químicas do óleo e seu comportamento no ambiente marinho e costeiro possivelmente atingido, conforme indicados pelas modelagens (Anexo II.6.1-1 e II.6.1-2).

Segundo Thomas *et al.* (2001), o petróleo no estado líquido é uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água, com odor característico e cor variando entre o negro e o castanho claro, constituído basicamente por uma mistura de compostos químicos orgânicos e outros constituintes, sendo os mais comuns o nitrogênio, o enxofre e o oxigênio. Metais também podem ocorrer, como sais de ácidos orgânicos.

Os hidrocarbonetos, de acordo com sua estrutura, são classificados em saturados (alcanos ou parafinas), insaturados (olefinas) e aromáticos (arenos) conforme caracterização apresentada a seguir (Thomas *et al.*, 2001):

1) Os saturados (alcanos ou parafinas) são compostos alifáticos que, em geral, respondem por uma grande fração dos componentes do óleo cru. Podem ser lineares (alcanos) ou cíclicos (ciclo-alcanos) e caracterizados como compostos de ligações simples entre os carbonos. Essa propriedade proporciona uma maior degradabilidade em relação aos demais tipos de hidrocarbonetos;

2) Os compostos aromáticos (arenos) possuem em sua composição ao menos um anel de benzeno. Em geral, são mais tóxicos que os compostos alifáticos com o mesmo número de carbonos e possuem maior mobilidade na água. Ressalta-se, entretanto, que sua menor degradabilidade, em função de uma maior complexidade de suas moléculas, o torna menos disponível para o ambiente;

3) Os compostos insaturados constituem um grupo extremamente reativo que, embora sejam biologicamente metabolizados em grande quantidade, dificilmente são preservados na natureza. Ressalta-se que esse grupo de hidrocarbonetos não está normalmente presente no óleo cru, sendo normalmente derivado do refino.

O grau e a taxa de biodegradação dos hidrocarbonetos dependem, em primeira instância, da estrutura de suas moléculas. Os compostos parafínicos (alcanos) são biodegradados mais rápido do que as substâncias aromáticas. Quanto maior a complexidade molecular da estrutura (maior número de átomos de carbono e grau de ramificação da cadeia), assim como maior peso molecular, menor a taxa de decomposição microbiana. Além disso, essa taxa depende do estado físico do óleo, incluindo o grau de dispersão.

Os fatores ambientais que mais influenciam na taxa de biodegradação dos hidrocarbonetos incluem: temperatura, concentração de nutrientes e de oxigênio, composição de espécies e abundância de microorganismos capazes de degradar o óleo. Essa complexidade entre fatores que influenciam o processo de biodegradação e a variabilidade de composições de óleo faz com que interpretar e comparar dados acerca da taxa e da escala da biodegradação do óleo no ambiente marinho seja extremamente difícil (Leighton, 2000).

Após um acidente com derramamento de óleo e durante o contato do mesmo com a atmosfera ou ambiente aquático, frações voláteis evaporam rapidamente (dentro de algumas horas ou dias), dependendo do volume considerado (ADIOS2, 2006).

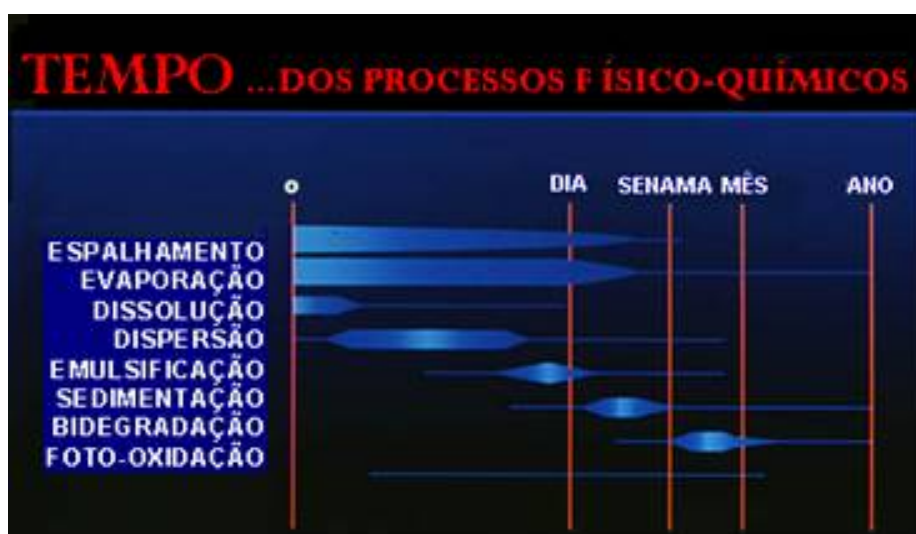
Uma vez no mar, o óleo se dissipa devido a uma série de processos físico-químicos (intemperização) que modificam a composição do produto derramado. A maneira e o tempo, segundo os quais um óleo se dissipa no mar, dependem muito do grau de persistência desse fluido (Figura II.6-13).

A intemperização do óleo derramado no mar ocorre segundo oito processos distintos, que contribuem para dissipação do óleo no ambiente aquático e afetam o tempo que o mesmo levará para se dissipar completamente no mar (Figura II.6-14).

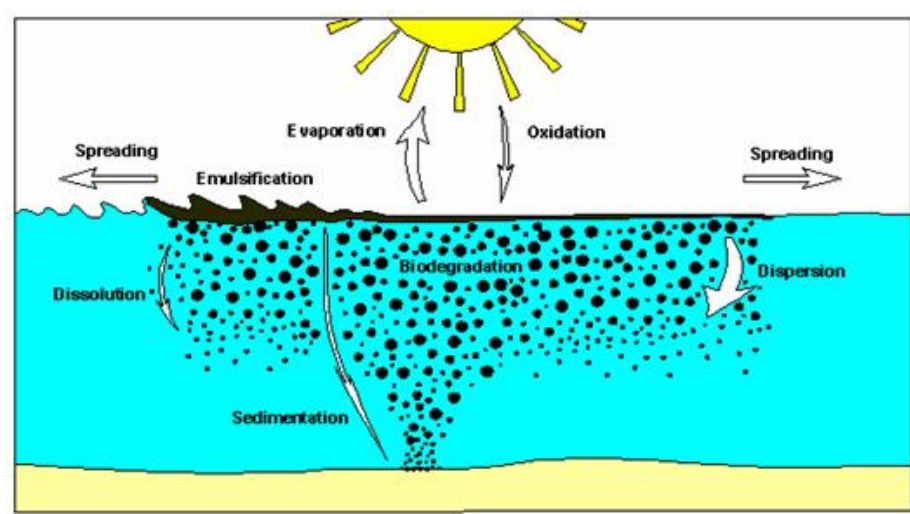
Os processos de espalhamento (*spreading*), evaporação (*evaporation*), dispersão (*dispersion*), emulsificação (*emulsification*) e dissolução (*dissolution*)

são os principais processos nos estágios iniciais de um derrame de óleo, enquanto que a oxidação (*oxidation*), sedimentação (*sedimentation*) e biodegradação (*biodegradation*) são mais importantes no estágio mais avançado e na determinação do destino do resíduo oleoso.

De todos os processos, a evaporação é o principal processo de dissipação do óleo no mar. A evaporação aumenta conforme o óleo se espalha na superfície do mar, razão pela qual um mar agitado, fortes ventos e altas temperaturas, aumentam a taxa de evaporação e a proporção do óleo perdido por esse processo.

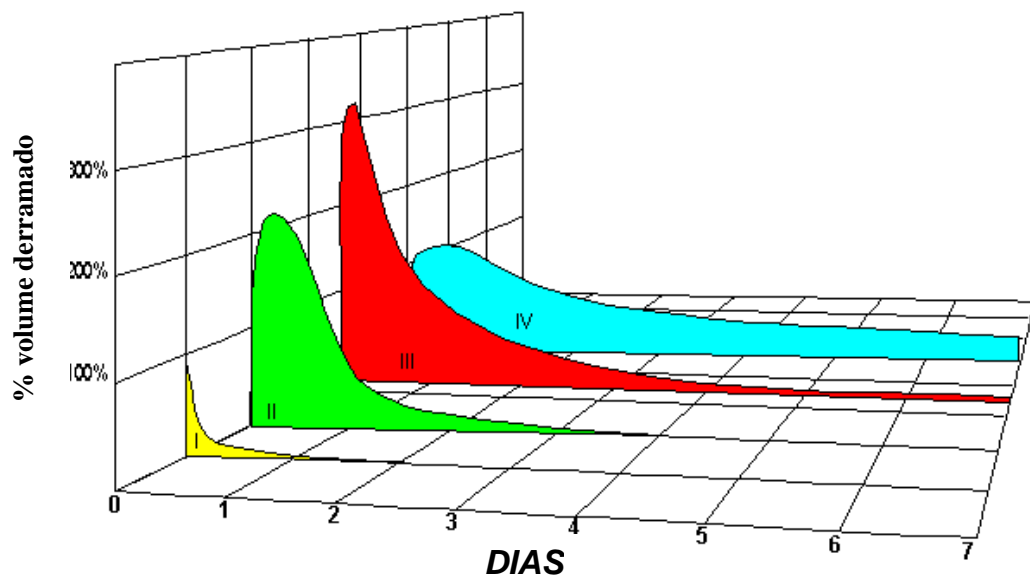


**Figura II.6-13** - Tempo de dispersão de óleo vinculado aos processos físico-químicos.  
Fonte: Minerals Management Service, USA (In: Modeling Oil and Gas Releases from Deep Water Blowouts; Clarkson University, Potsdam, NY). Fonte: MMS, 2006.



**Figura II.6-14 - Dissipação do óleo no mar e os principais processos de intemperização.**  
Fonte: ITOPF, 2006.

A fim de entender o comportamento e modificação dos óleos em função do tempo de exposição no mar, é necessário saber como esses processos de intemperização interagem. Modelos simples foram desenvolvidos com base nos tipos de óleos para avaliar seu comportamento no mar. Pode-se, por exemplo, classificar os óleos em grupos de acordo com a sua densidade (geralmente óleos com maior densidade são mais persistentes) (ITOPF, 2006.) Um modelo simplificado utiliza a meia vida de um grupo de óleos para descrever a persistência e o tempo que levará o óleo para se dissipar. A meia vida é o tempo necessário para 50% de o óleo derramado desaparecer da superfície do mar (Figura II.6-15). No caso do óleo do Campo de Camarupim, a meia vida é de 48 horas (CETESB, 2006).



| Grupo       | Densidade         | Exemplos   |
|-------------|-------------------|--|
| Grupo I *   | Menor que 0.8     | Gás Condensado, Gasolina, Querosene              |
| Grupo II ** | 0.8 - 0.85        | Diesel, Óleo Cru Abu Dhabi                       |
| Grupo III   | 0.85-0.95         | Óleo Cru Leve                                    |
| Grupo IV    | Maior do que 0.95 | Óleo Combustível Pesados, Óleos Cru Venezuelanos |

**Figura II.6-15 - Taxa de remoção do óleo da superfície do mar de acordo com o tipo de óleo.** \* Densidade do condensado =  $0,4558 \text{ g/cm}^3$  \*\* e Densidade do óleo =  $0,817 \text{ g/cm}^3$  que ocorrem no Campo de Camarupim.

Para a avaliação da magnitude desse impacto, deve-se observar que, em decorrência das diversas fontes potenciais de vazamentos acidentais de óleo para

o ambiente marinho, e, sobretudo, conforme os volumes que poderão vir a ser derramados, a presente seção considerou três situações hipotéticas, representando cada uma delas impactos de magnitudes diferenciadas - fraca, média e forte. Nesse sentido, este impacto recebe, quanto ao atributo magnitude e significância, a classificação de **variável**.

Diante dos cenários definidos, foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas através dos modelos OILMAP e CHEMMAP, que produziu as curvas de contorno das manchas de óleo derramado no ambiente marinho, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo, utilizando 3 (três) classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA nº 293/01, a saber:

- 1- Eventos acidentais com volume de até  $8\text{m}^3$  = Magnitude/Significância fraca;
- 2- Eventos acidentais com volume entre  $8\text{m}^3$  e  $200\text{m}^3$  = Magnitude/Significância média e
- 3- Eventos acidentais com volume superior a  $200\text{m}^3$  = Magnitude/Significância forte (Pior Caso)

Representando a hipótese acidental de “pior caso”, conforme indicado na Análise de Risco pela possibilidade de um evento resultante do afundamento da unidade de FPSO Cidade de São Mateus, considerando os volumes do tanque de carga, das linhas e vasos de processo, linhas submarinas, e tanques de combustível, e simulado por 30 dias, que no presente caso é de  $111.291\text{ m}^3$ .

Assim, adotou-se como “pior caso” nas simulações, o volume resultante de afundamento da unidade FPSO Cidade de São Mateus. A escolha do óleo mais pesado e maior volume derramado foi a opção por um critério mais conservador, haja vista a tendência de dispersão deste tipo de óleo se dar por áreas mais distantes da fonte. A volatilização/evaporação é na maioria dos casos o processo mais importante na diminuição da quantidade de óleo após um vazamento, principalmente para óleos mais leves, daí a tendência de alcance de manchas de óleo pesado ser muito maior.

A hipótese quanto a perda de controle dos poços produtores, sendo a maior vazão encontrada no poço Produtor PROD-2 que é de  $2.000.000\text{ m}^3/\text{d}$  de gás e  $300\text{ m}^3/\text{d}$  de condensado 45° API, resultando em um volume total de  $60.000.000\text{ m}^3$  de gás e  $9.000\text{ m}^3/\text{d}$  de condensado após 30 dias do *blowout* e a possibilidade

deste atingir o FPSO não foi considerada na Análise de Risco, pois para tanto deverá ocorrer falha simultânea dos bloqueios descritos a seguir: Existe uma válvula dentro do poço (DHSV) e duas válvulas na árvore de natal que bloqueiam o fluxo para o sistema de coleta. Na eventualidade de perda de fluido hidráulico, as três válvulas fecham-se automaticamente.

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

Cabe ressaltar que todas as simulações realizadas não levaram em conta as ações de controle que estarão previstas no Plano de Emergência Individual para a unidade de produção. A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas foram realizadas simulações determinísticas, reproduzindo os cenários de pior caso para condições de verão e inverno. A partir dos resultados destas simulações probabilísticas foram realizadas simulações determinísticas reproduzindo os cenários de pior caso.

#### **II.6.4.5.2 - Qualidade da água e comunidade biótica**

##### **II.6.4.5.2.1 - Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo e vazamento de condensado**



---

## ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo, indireto, local ou regional, temporário, reversível, imediata ou longo prazo, variável, variável

---

A possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de óleo com perdas de grandes volumes é inerente às atividades de produção *offshore*, notadamente naquelas atividades em que ocorre o armazenamento da produção de óleo, situação em que se enquadrará a produção do Campo de Camarupim. A possibilidade de ocorrência de acidentes representa um risco permanente, cujas conseqüências apresentam um potencial de contaminação do ambiente marinho.

Desta forma, para a avaliação da magnitude deste impacto, deve-se observar que, em decorrência das diversas fontes potenciais de vazamentos acidentais de óleo para o ambiente marinho, e, sobretudo, conforme os volumes que poderão vir a ser derramados. Neste sentido, este impacto recebe, quanto ao atributo magnitude, a classificação de variável.

Desta forma, diante dos diversos cenários possíveis, foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas, que produziu as curvas de contorno das manchas potenciais de óleo derramado no ambiente marinho, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo. Cabe ressaltar que todas as simulações realizadas não levaram em conta as ações de controle que estarão previstas no Plano de Emergência Individual para a unidade de produção que estará operando no Campo de Camarupim.

- **Classe de pequenos derrames**

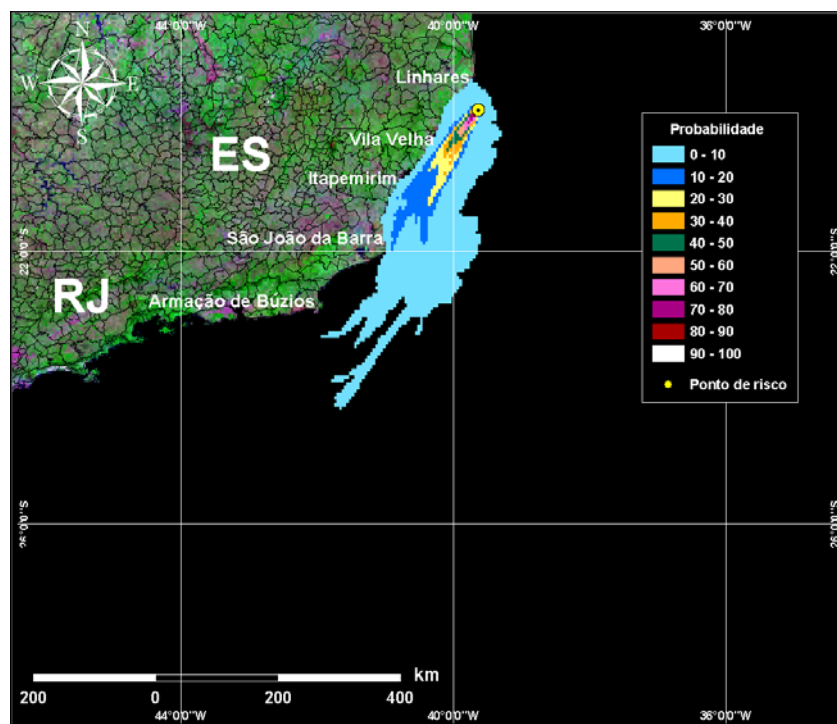
Para a classe de pequenos derrames, com volume equivalente até 8 m<sup>3</sup>, foram elaboradas modelagens para os cenários de verão e inverno, conforme apresentado no Anexo II.6-1. Os cenários decorrentes da dispersão das plumas de óleo indicaram que não ocorrerá nenhum toque na costa para os derramamentos considerados de pequeno porte, sendo o impacto de contaminação ambiental de **fraca** magnitude.



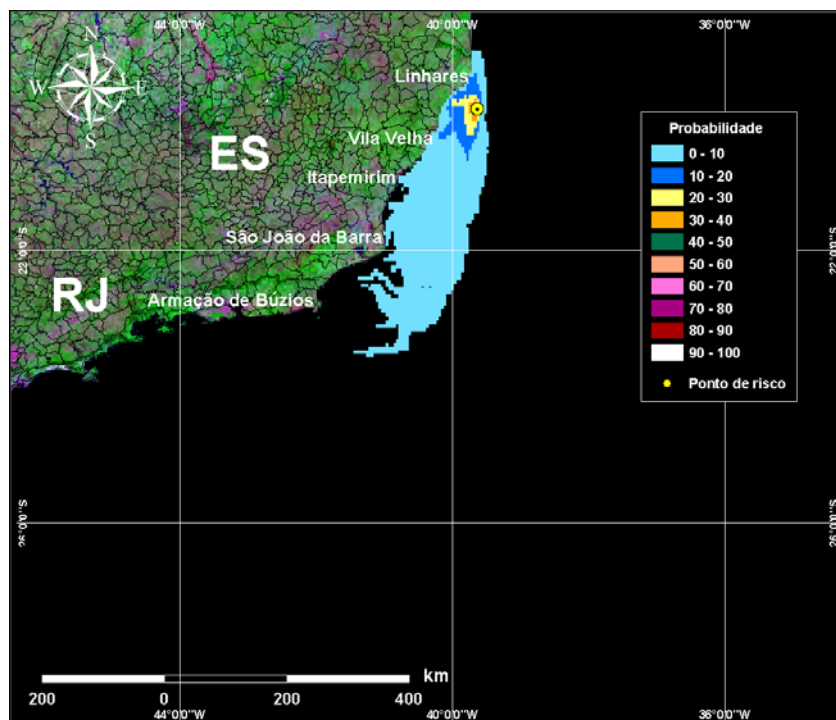
- **Classe de volumes médios**

Para a classe de derrame com volumes médios, equivalentes até 200 m<sup>3</sup>, na qual se incluem derrames no sistema de transferência para o navio aliviador, com a ruptura do mangote de transferência de óleo, ou de uma linha de produção do FPSO. Embora os volumes mais prováveis de derramamento para esta segunda hipótese acidental sejam inferiores a 50 m<sup>3</sup>, de forma a atender a Resolução CONAMA 293 foram realizadas modelagens com volume de 200 m<sup>3</sup>.

Com base nos resultados das modelagens realizadas com volume de 200 m<sup>3</sup>, nas situações de inverno e verão, os cenários resultantes indicaram uma **forte** magnitude, em virtude da dispersão da pluma de óleo tocar a linha de costa para os derramamentos considerados de médio porte, com volumes médios vazados (Figura II.6-16 e II.6-17).



**Figura II.6-16** - Contorno de probabilidades de óleo na água do mar para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias.



**Figura II.6-17** - Contorno de probabilidades de óleo na água do mar para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias.

No Anexo II.6-1 estão apresentados os contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no Campo de Camarupim, durante os meses de verão (janeiro a março) e inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

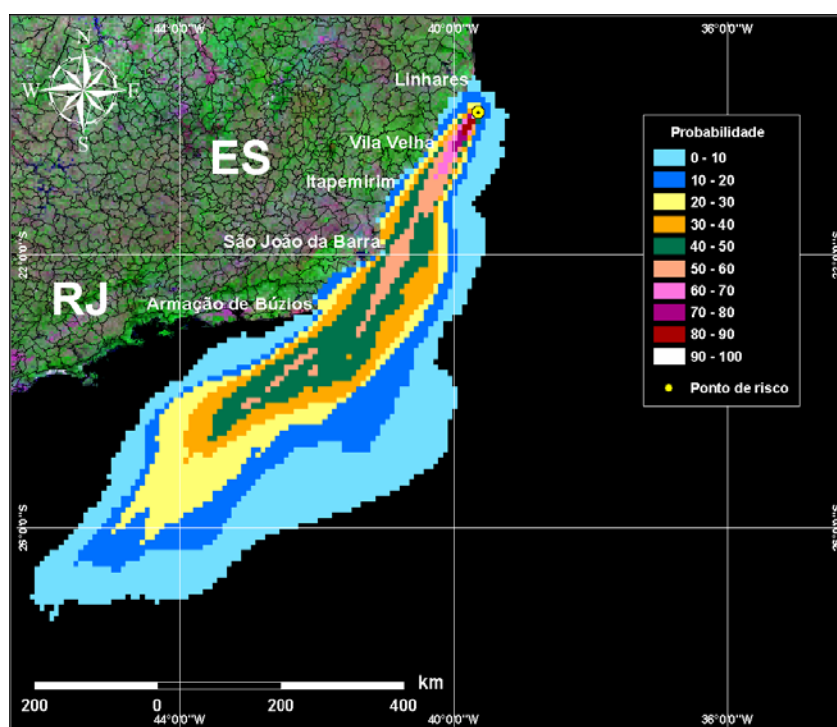
- **Classe de volumes grandes (pior caso)**

Na terceira hipótese acidental foi considerado o risco da ocorrência de acidente com derrames de 111.291 m<sup>3</sup> de óleo, causado pela perda do volume total dos tanques de armazenamento de óleo do FPSO Cidade de São Mateus somados aos volumes contidos nas tubulações da embarcação. Este derrame seria ocasionado pelo afundamento da unidade, encontrando-se a mesma com sua capacidade total de estocagem, o que caracteriza o cenário de descarga de pior caso para o empreendimento em questão.

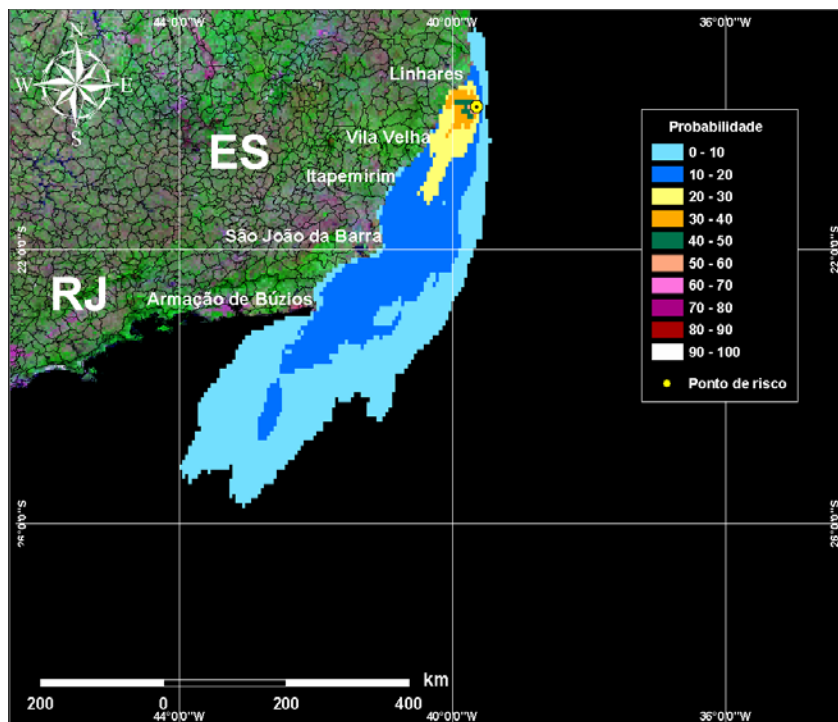
Vale ressaltar que a análise de risco elaborada para este empreendimento conclui que a probabilidade de ocorrência deste evento é muito remota. Para este volume de óleo, que representa o cenário com volume da Descarga de Pior Caso

(Vpc), foram realizadas modelagens para as situações de verão e inverno, como mostram as Figuras II.6-18 e II.6-19, a seguir.

Os resultados da modelagem revelaram uma forte correlação entre a trajetória de uma mancha simulada e o padrão de circulação na região. Para uma condição de derrame do volume de pior caso simulado por 31 dias, há probabilidade do óleo atingir a costa tanto nas simulações de inverno (30-40%) como de verão (40-50%). O tempo mínimo de toque da mancha de óleo na costa (no município de Linhares) foi de 28 e 39 horas para o inverno e verão, respectivamente.



**Figura II.6-16** - Contorno de probabilidades de óleo na água do mar para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 111.291 m<sup>3</sup> (durante 24 horas), após 31 dias.



**Figura II.6-17** - Contorno de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de  $111.291 \text{ m}^3$  (durante 24 horas), após 31 dias.

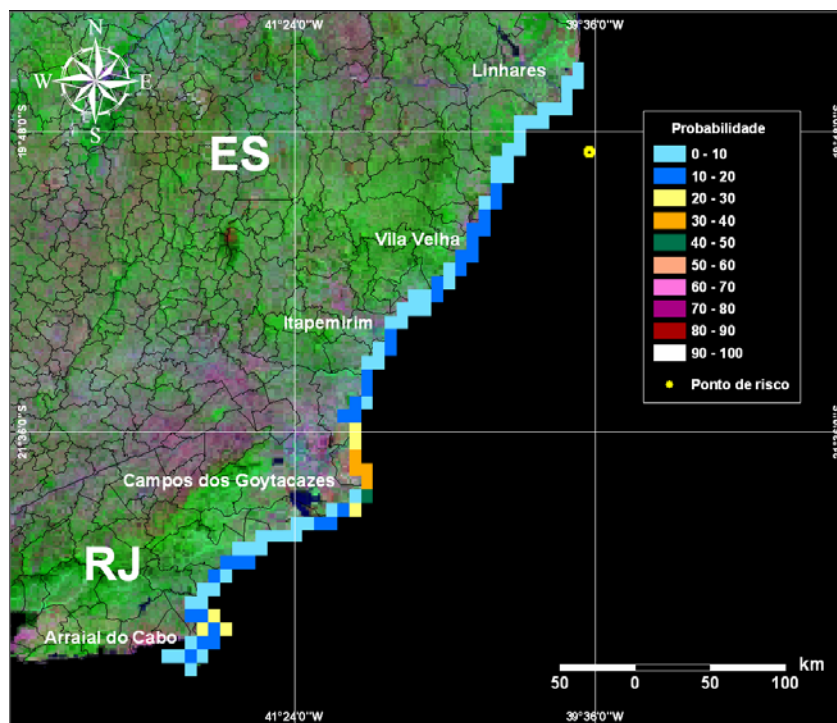
No cenário de verão, a probabilidade de toque estende-se por uma faixa de 550 km entre os municípios de Linhares (ES) e Arraial do Cabo (RJ). Observa-se que a maior probabilidade de toque na costa (40-50%) está concentrada no município de Campos dos Goytacazes (RJ). Os resultados dessa modelagem destacam o volume máximo de óleo por km de costa atingida para simulações em condições de verão e após 31 dias de simulação, para o município de Linhares (ES) como sendo de  $2.796\text{-}3.106 \text{ m}^3/\text{km}$  de costa (Figura II.6-20).

Em condições de inverno, a probabilidade de toque estende-se por uma faixa de 590 km entre os municípios de São Mateus (ES) e Arraial do Cabo (RJ). Observa-se que a maior probabilidade de toque (30-40%) na costa estão concentradas no município de Aracruz (ES). Os resultados dessa modelagem destacam o volume máximo de óleo por km de costa atingida para simulações em condições de inverno e após 31 dias de simulação, para os municípios de Linhares e Aracruz (ES) como sendo de  $4.071\text{-}4.519 \text{ m}^3/\text{km}$  de costa (Figura II.6-21).

Os resultados das modelagens realizadas, tanto para a situação de inverno como para a de verão, indicaram que haverá um toque da mancha de óleo com a linha de costa, confirmando que o ambiente costeiro poderá ser atingido em caso de perda do inventário total da carga de óleo da unidade FPSO Cidade de São Mateus. Esta situação confirma que, neste cenário, o impacto de contaminação ambiental por derrame acidental de óleo assumirá uma **forte** magnitude.

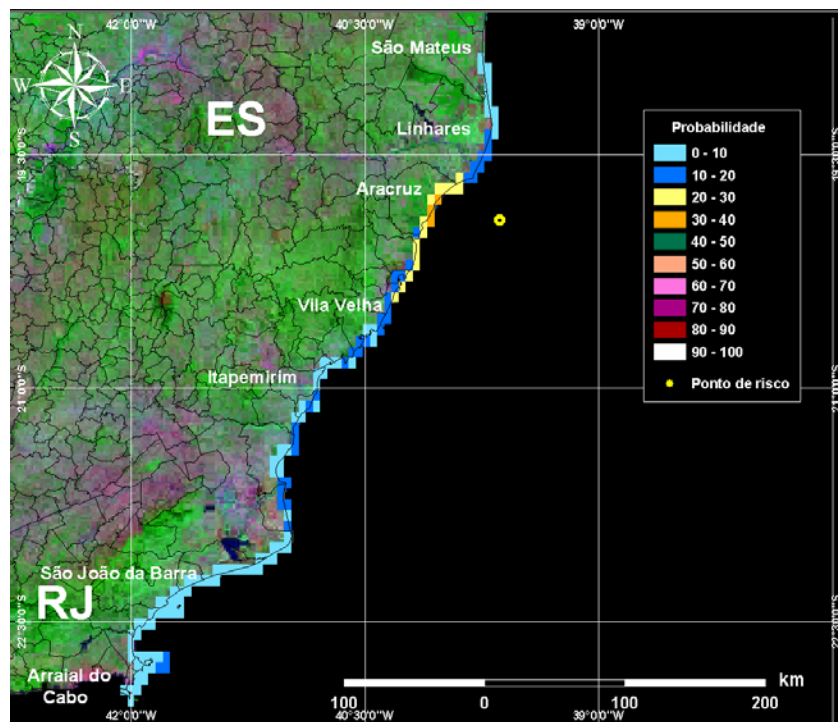
Cabe ressaltar que as manchas de dispersão do óleo apresentadas nas diversas figuras anteriores representam a variação da probabilidade de toque, num intervalo de 0 a 100%, conforme indicado nas legendas.

As figuras representam a probabilidade da mancha estar em um dado local após o fim do tempo de simulação. Assim, cabe ressaltar que a área representada não é referente à forma final que a mancha terá no caso de um derrame. Ou seja, não pode ser interpretada e não representa a "extensão da mancha", e sim que as áreas representadas nas referidas figuras mostram qual a probabilidade da mancha atingir um ponto A, B, ou C, tendo em vista as condições e cenários utilizados.



**Figura II.6-18** - Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 111.291 m<sup>3</sup> (durante 24 horas), após 31 dias.





**Figura II.6-19** - Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO Cidade de São Mateus, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 111.291 m<sup>3</sup> após 31 dias.

Deve-se ainda ressaltar que as simulações não consideram os efeitos de desagregação da mancha devido à ação de ondas ou mesmo ações de controle do derrame pelo homem, envolvendo o uso de barreiras, dispersão mecânica ou outros recursos. Neste sentido, cabe ainda destacar a existência do Plano de Emergência Individual (PEI), elaborado para o FPSO Cidade de São Mateus, o qual encontra-se no Item II.9 deste EIA. Neste PEI estão descritos os recursos a serem disponibilizados, em situações acidentais, para combate as manchas de óleo ao longo de toda a costa dos municípios localizados na área de influência do empreendimento.

Fica, no entanto, estabelecida a necessidade de se contemplar adequadamente este tipo de incidente e seus desdobramentos no Plano de Emergência, independentemente da probabilidade de ocorrência, especialmente quando as ações de controle da emergência têm influência considerável sobre os possíveis impactos ambientais.

Os derrames de óleo no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação

das correntes e ventos. Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeito aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso se interagem com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Os hidrocarbonetos oriundos do petróleo, quando em ambiente marinho, dissolvem-se, em parte, na coluna d'água, podendo ser degradados por bactérias. No entanto, os principais componentes tóxicos são fortemente estáveis e persistentes no meio. Naftenos, ciclo-hexanos, benzenos e outros acumulam-se nos sistemas vivos e são conhecidos pelos efeitos crônicos sub-letais, mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (UFBA, 1992). Dentre os prejuízos causados pelo óleo cru, destaca-se ainda que manchas de hidrocarbonetos na água formam uma película superficial que dificulta a troca gasosa com a atmosfera e impede a penetração de luz solar.

Caso ocorra um derrame acidental de óleo para o ambiente marinho, os efeitos do mesmo se manifestarão diretamente na qualidade das águas da região atingida, através de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão destes efeitos diretamente proporcionais aos volumes derramados.

Os impactos potenciais desta contaminação na região *offshore* se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton, cujo poder de locomoção é limitado, estando sujeito à ação das correntes; sendo estes impactos diretamente proporcionais ao volume do óleo derramado e condicionados por fatores abióticos locais.

Os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de pouco estudados, serão negativos, pois, além da morte pela toxicidade do produto, haverá uma modificação na densidade superficial da água dificultando a capacidade de sustentabilidade dos organismos no ambiente pelágico. Este impacto, contudo, não deverá ser de grande intensidade, pois esses organismos possuem ciclo de vida curto e alta taxa reprodutiva (IPIECA, 1991), além de ficarem pouco tempo expostos à pluma de descarte devido ao hidrodinamismo e a capacidade de diluição na região oceânica.



O contato da fauna nectônica, formada pelos grandes pelágicos, quelônios e cetáceos, com possíveis manchas de óleo na região do derrame acidental, pode ser considerado como pouco provável, apesar da mesma estar próxima da área de concentração e dentro da rota de algumas espécies que compõem este grupo. Isto é explicado pelo fato de que a área onde se encontrará a unidade é uma região aberta e com características que permitem uma ampla área de escape.

De qualquer forma, a preocupação com o efeito do óleo em comunidades nectônicas, em especial cetáceos, tem mobilizado a sociedade e a comunidade científica. As chances de cetáceos entrarem em contato com manchas ou resíduos de óleo são maiores quando os recursos petrolíferos são explorados em áreas costeiras, que também são locais de alimentação e reprodução para muitas destas espécies (principalmente de pequenos cetáceos).

Geraci & St. Aubin (1982) consideram, após estudos de difusão e dispersão do óleo, que a inalação de vapores de óleo podem prejudicar principalmente cetáceos, que vivem em baías ou espaços contaminados por um derrame. Populações residentes, assim como animais estressados, também são especialmente vulneráveis.

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

Os efeitos em longo prazo somente podem ser acessados através de esforços de monitoramento (Geraci & St. Aubin, 1980). Contudo, a falta de informações pretéritas (abundância, distribuição e comportamento, entre outras) a respeito da população de cetáceos atingida, em muitos casos, impede uma real avaliação dos efeitos em longo prazo.

Com relação especificamente aos quelônios, a poluição das águas por petróleo, lixo, esgoto, pode interferir na alimentação e locomoção e prejudicar o ciclo de vida desses animais. Neste caso, os efeitos serão observados com maior intensidade com a chegada do óleo derramado na costa, caso sejam atingidas

enseadas ou baías com abertura restrita para o mar, além das praias onde ocorrem desovas.

Outro grupo que normalmente sofre bastante no caso de derrames de óleo é o das aves marinhas, que ao entrarem em contato com o óleo, além de sofrerem com intoxicação, têm suas penas impregnadas pelo mesmo e acabam por perder a capacidade de vôo e morrem afogadas.

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

Na região oceânica esses efeitos deverão ser minimizados devido ao hidrodinamismo e a capacidade de diluição/dispersão/degradação do óleo. Todavia, considerando-se que a mancha atingiria a linha de costa, os diversos ecossistemas existentes poderão ser atingidos, a exemplo de manguezais, praias, costões rochosos, ampliando de forma significativa os efeitos deste impacto para diversas outras espécies animais e vegetais que habitam os ambientes costeiros e estuarinos existentes na região. Acrescente-se ainda que ao longo desta área de costa com possibilidade de ser atingida por óleo encontram-se algumas Unidades de Conservação, conforme pode ser observado no mapa de sensibilidade ambiental apresentado no Capítulo II.5.4 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental, do presente EIA.

A região costeira entre o município de Aracruz e Vila Velha (ES) seria atingida primeiramente, e com o deslocamento da mancha, em ambas as situações (verão e inverno), esta atingiria também outras áreas da costa. Nestes trechos do litoral inicialmente atingidos existem ecossistemas de relevância ambiental, entre elas a foz do rio Piraquê-Açu, com seus manguezais, no município de Aracruz, praias e costões rochosos que se distribuem pelas áreas a serem atingidas com o avanço da pluma de contaminação por óleo.

Desta forma, no trecho de costa onde poderia haver o toque da mancha de óleo as conseqüências seriam desastrosas, com danos severos em vários habitats sensíveis, notadamente aqueles referentes aos ecossistemas mais

frágeis, como os manguezais existentes na foz de diversos rios e das lagoas existentes junto à linha de costa.

### ✓ Vazamento de gás/condensado

---

## ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; indireto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

O vazamento de gás/condensado ao longo do trecho do gasoduto junto ao assoalho marinho poderá gerar conseqüências diversas ao meio ambiente, e, a depender do volume vazado e das condições do vazamento, podem se tornar. De modo geral, o contato do gás com a água no fundo marinho acarreta a formação de uma pluma de bolhas (cortina de bolhas) que poderá adotar comportamentos diferenciados conforme se apresenta a seguir (Petrobras/Cepemar, 2005):

- Afloramento de gás na superfície;
- Mudança nas características da água em função da mistura água-gás no local do vazamento;
- Mudança no estado físico do gás, passando para líquido devido a diferença de condições ambientais no mar.

Em função dos comportamentos diferenciados relatados anteriormente o vazamento de gás poderá apresentar como conseqüências uma ou mais das seguintes situações:

- Incêndios na superfície marinha;
- Contaminação do ar na região de afloramento do gás na superfície marinha;
- Prejuízos a fauna e a flora locais devido à mistura água - gás;
- Prejuízo a estabilidade de embarcações posicionadas no local de afloramento do gás;
- Dificuldade de socorro, caso necessário, no local de afloramento devido à presença de gás no local.

Em águas profundas, como é o caso do Campo de Camarupim, onde as temperaturas são muito baixas, o contato do gás com a água gera o hidrato, que se caracteriza por ser um bloco de gás solidificado, como se fosse uma pedra de gelo. Na produção *offshore* a formação de hidrato no interior da tubulação é um

problema bastante indesejado, uma vez que a sua formação pode bloquear o escoamento do produto, além das dificuldades de realizar a quebra do hidrato, que coloca em risco a integridade do equipamento.

Assim, para a questão de eventuais vazamentos de gás em águas profundas é possível vislumbrar a formação de hidrato, assim como a mudança de estado físico de gás para líquido (Petrobras/Cepemar, 2005).

Para efeito de avaliação do impacto de contaminação ambiental por vazamento de gás no ambiente marinho considerou-se o pior cenário, ou seja, o vazamento de um grande volume por tempo prolongado. Ocorrendo o evento em águas profundas e ficando o gás dissolvido na água poderá ocorrer a morte da fauna marinha adjacente ao ponto do vazamento.

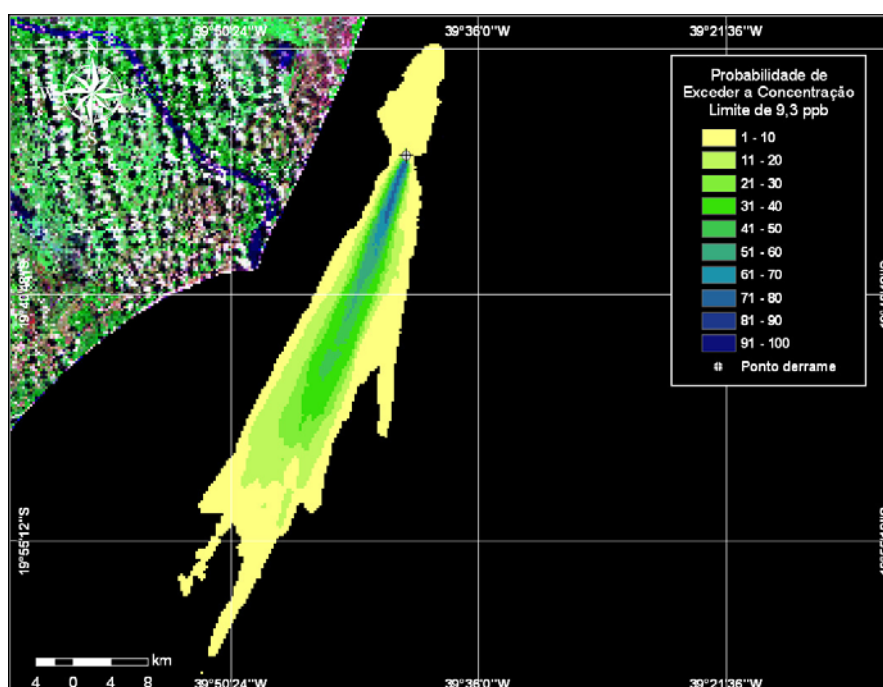
Segundo as informações do livro *Oil in the Sea III: Inputs, Fates and Effects*, encontrado no site <http://www.nap.edu/catalog/10388.html>, a 800 m de profundidade, a maioria, se não todos os gases (85%) associados ao óleo, é dissolvida rapidamente na coluna d'água. Animais maiores como peixes, que possuem grande capacidade de deslocamento, poderão rapidamente se evadir evitando a morte e retornar ao mesmo local após cessado o vazamento. Neste caso, pode-se concluir que os efeitos são **pouco** significativos.

Em se tratando de animais bentônicos, fixos ou vágeis, poderá ocorrer a morte dos que estiverem situados na direção da corrente. Ainda assim, o impacto deverá ser irrelevante, pois o gás que não diluir na coluna d'água migrará rapidamente para as camadas mais superficiais da coluna d'água. Quanto aos animais planctônicos, o impacto, mais uma vez, será muito localizado em se tratando especialmente que o evento ocorrerá em águas oligotróficas. Não se espera impacto letal sobre animais pelágicos como peixes, quelônios e mamíferos, pois os mesmos apresentam grande capacidade de deslocamento e rapidamente podem escapar da área atingida.

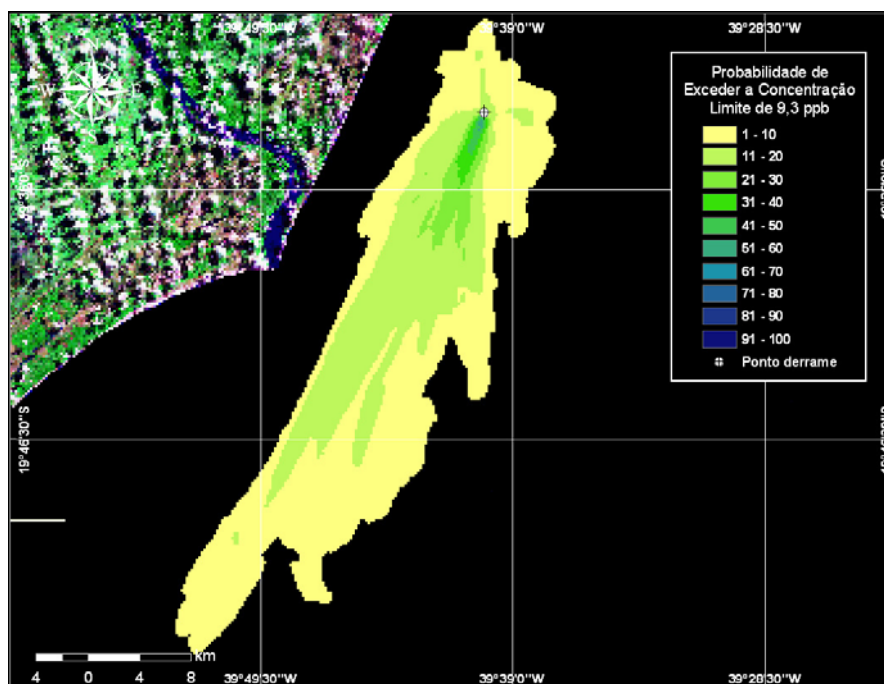
A modelagem no ponto de vazamento de condensado no gasoduto de 24", localizado no ponto onde o duto começa a ser enterrado, que no presente caso é de 2.421,9 m<sup>3</sup> está abaixo apresentada. Foi considerado inicialmente para a modelagem do condensado que o enterramento do gasoduto seria iniciado a 12 Km da praia. Com novas definições do projeto, estabeleceu-se que o novo enterramento seria iniciado a 14 Km da praia. Entende-se que do ponto

de vista da modelagem, esta alteração não afeta a mesma, visto que foi considerado na simulação um ponto mais crítico, isto é, mais próximo à costa.

Nas Figuras II.6-21 e II.6-22 são apresentados os resultados da parcela gasosa dos cenários de vazamento de condensado a partir do gasoduto, ocorrendo durante os meses de verão e inverno. Os resultados mostram os contornos de probabilidade da presença de condensado na coluna d'água para todos os cenários simulados ao longo de 45 horas no verão e 36 horas no inverno. Os contornos de probabilidade são referentes ao corte utilizado de 9,3 ppb, ou seja, a probabilidade é calculada em função da concentração limite de gases dissolvidos na coluna d'água de 9,3 ppb.



**Figura II.6-21** - Contornos de probabilidade de condensado na coluna d'água (acima do corte de 9,3 ppb) para um vazamento ocorrendo no gasoduto, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 2.421,9 m<sup>3</sup> após 45 horas.



**Figura II.6-22** - Contornos de probabilidade de condensado na coluna d'água (acima do corte de 9,3 ppb) para um vazamento ocorrendo no gasoduto, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 2.421,9 m<sup>3</sup> após 36 horas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05 (Brasil, 2005), não existe um limite para o lançamento de n-alcenos gasosos em corpos d'água. Dessa forma, o critério ambiental adotado nas simulações foi baseado em French McCay (2002), que estabelece um valor médio de toxicidade (LC50) para o propano em 9.308 ppb. Como todas as concentrações calculadas na coluna d'água ficaram abaixo deste critério, com o objetivo de dar suporte e orientar o desenvolvimento de possíveis trabalhos de monitoramento ambiental na área do empreendimento, neste relatório são apresentados os resultados da mancha de condensado com concentrações até 1.000 vezes inferiores ao valor adotado, ou seja, 9,3 ppb.

Para efeito de classificação este impacto foi avaliado como **negativo**, **indireto** e **local**, uma vez que se restringirá a área de influência direta, podendo ainda ocorrer de forma **imediate**, após o início do escoamento pelo duto. Quanto ao atributo da temporalidade foi avaliado como **temporário**, além de ser **reversível**. Quanto a magnitude, este impacto foi valorado como de **fraca** magnitude. Quanto a este impacto é oportuno destacar a baixa probabilidade de ocorrência também em função dos sistemas de controle existentes, que envolve



um monitoramento contínuo das condições do escoamento, acompanhado por operadores nas salas de controle do FPSO.

✓ **Derrame de produtos perigosos devido a acidentes na movimentação de cargas**

---

### ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

---

Negativo; indireto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo

---

Este impacto pode ser encarado de forma contínua, desde a instalação até a desativação, onde a movimentação marítima visando o suprimento e desabastecimento da unidade de produção FPSO Cidade de São Mateus envolve o transporte de insumos, equipamentos e resíduos necessários ao desenvolvimento das atividades no Campo de Camarupim.

Considerando o quantitativo de unidades *offshore* operando na Bacia do Espírito Santo supridas a partir da CPVV, Vila Velha/ES, pode-se avaliar que as atividades a serem desenvolvidas na unidade FPSO apresentam potencial risco de acidentes, em relação às operações de transferência, por içamento de equipamentos e insumos a partir dos rebocadores e *supply* para a unidade.

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

Dentre as diversas cargas ou resíduos transportados pelos rebocadores com destino 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 agressivas a este ambiente podem ser relacionados alguns produtos químicos, como álcool etílico, trietilenoglicol (TEG), antiespumante e sequestrante de oxigênio, produtos derivados de petróleo, como querosene e óleo diesel e os resíduos oleosos gerados na unidade que periodicamente são encaminhados para disposição final no continente.



A avaliação deste impacto potencial, que somente poderá ocorrer a partir de um acidente com as cargas transportadas, adotou como referência os volumes médios embarcados nas unidades *supply* com destino às unidades de produção, por operação de carregamento, e as formas de armazenagem utilizadas no transporte.

Considerou-se, de forma análoga ao informado no EIAs dos Módulos I e II do Campo de Golfinho, que também será realizadas durante a fase de produção, em média, uma viagem de embarcações *supply* por semana para a Área em questão.

Como exemplo dos efluentes líquidos e resíduos sólidos, identificamos óleos lubrificantes usados provenientes de máquinas e equipamentos, restos de eletrodos, restos de tubulações, conexões e chapas metálicas, dentre outros resíduos sólidos não orgânicos (papel, latas, vidros, etc). Estes resíduos serão tratados e/ou descartados em terra conforme o procedimento apresentado no Projeto de Controle da Poluição (Item II.7.3) deste EIA. Neste procedimento consta o acondicionamento, o transporte, o armazenamento temporário, a disposição final e o controle de registros. Assim, não se espera que sejam promovidas alterações ambientais ou gerados impactos locais a partir do manuseio, acondicionamento e transporte para destinação final destes resíduos.

No Quadro II.6-8 são apresentados os produtos químicos normalmente transportados para utilização nas diversas atividades de produção, as quantidades estimadas transportadas por viagem e a forma de acondicionamento. O quantitativo estimado de produtos transportados para este empreendimento pode ser obtido comparando, em ordem de grandeza, com a informada para o FPSO Capixaba e FPSO Cidade de Vitória (Petrobras/Cepemar, 2005; Petrobras/Concremat, 2006).

**Quadro II.6-8 - Produtos transportados e formas de acondicionamento**

| Produto/resíduo                                   | Volume             | Forma de acondicionamento   |
|---|--------------------|---|
| Álcool etílico                                    | 5 m <sup>3</sup>   | Tanque-refil de inox com capacidade para 5.000 litros                   |
| Antiespumante (mistura de silicone com querosene) | 1,5 m <sup>3</sup> | Tanque-refil de inox com capacidade para 1.000 ou 2.000 litros          |
| Biocidas para tratamento de água de injeção       | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores ou bombonas de 200 litros lacrados em cestas de 4 a 8 unidades |
| Desemulsificante                                  | 1,5 m <sup>3</sup> | Tanque-refil de inox com capacidade para 1.000 ou 2.000 litros          |
| Inibidores de corrosão                            | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores ou bombonas de 200 litros lacrados                             |

| Produto/resíduo          | Volume             | Forma de acondicionamento  |
|--------------------------|--------------------|--|
|                          |                    | em cestas de 4 a 8 unidades  |
| Óleo diesel              | 0,5 m <sup>3</sup> | Rebocador específico para transporte de óleo diesel, com capacidade máxima de 1.300 m <sup>3</sup> . Em caso de acidente durante o transporte do fluido o derrame possível seria o inventário das seções de mangote entre a embarcação supridora e o FPSO. |
| Querosene                | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores de 200 litros lacrados em cestas de 4 a 8 tambores  |
| Resíduos oleosos         | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores ou bombonas de 200 litros lacrados em cestas de 4 a 8 unidades  |
| Sequestrante de Oxigênio | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores ou bombonas de 200 litros lacrados em cestas de 4 a 8 unidades  |
| Trietilenoglicol (TEG)   | 1,2 m <sup>3</sup> | Tambores ou bombonas de 200 litros lacrados em cestas de 4 a 8 unidades  |

Fonte: Petrobras/Cepemar (2005).

Com relação à toxicidade de alguns destes produtos que serão transportados para a unidade de produção, cabe destacar que o desemulsificante, que consiste em uma mistura de poliésteres de alto peso molecular, de odor alcoólico, desenvolvido especificamente para quebrar emulsões de água em óleo durante a fase de separação dos fluidos nas unidades de produção, apresenta risco ao meio ambiente, sendo um produto tóxico para peixes.

Quanto à toxicologia do óleo diesel, que consiste em uma mistura de hidrocarbonetos na faixa de 12 a 20 átomos de carbono, odor característico, mais leve que a água e insolúvel na mesma, volátil, e que contém quantidade variável de aditivos e enxofre em sua composição, o principal efeito de um vazamento no ambiente marinho seria a contaminação imediata das águas, com efeitos sobre a vida planctônica estabelecida na interface ar-água e nectônica. A composição variada do óleo diesel não permite definir perfeitamente seus efeitos tóxicos.

O querosene é uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos, olefínicos e aromáticos, tendo como principais componentes os alcanos com 10 a 16 átomos de carbono. É um líquido não viscoso, com odor característico e que, em caso de vazamento no ambiente marinho, apresenta capacidade de promover contaminação ambiental.

Com base no Quadro II.6-8 apresentado anteriormente, se pode observar que os riscos de contaminação do ambiente marinho são minimizados tanto pela forma de acondicionamento, como pelos baixos volumes transportados e,

sobretudo, pelos baixos volumes manuseados nas operações de descarregamento em cada unidade de produção.

Considerando-se a forma de armazenamento em tambores ou bombonas, em caso de acidente envolvendo este tipo de carga, seria possível o resgate da mesma, uma vez que algumas cargas entamboradas ficariam boiando a deriva. Da mesma forma, o transporte de álcool etílico e antiespumante (mistura de silicone com querosene) em tancagens metálicas móveis (tanque-refil de inox), cuja transferência para o FPSO envolve tanto o produto como o próprio tanque, permitiria, em caso de acidentes com estas tancagens, o resgate das mesmas no mar, desde que não ocorra o rompimento dos tanques.

Para o óleo diesel, esta transferência de insumos do rebocador *supply* para a unidade envolve maior risco, uma vez que a transferência se dá via bombeamento por mangote, acarretando, em caso de rompimento do mesmo, a perda de no mínimo o volume contido no mangote. Considerando-se que o mangote normalmente utilizado nesta operação pertence ao rebocador que irá realizar a transferência, sendo as medidas do mangote, em média, com 60 metros de comprimento e 4 polegadas de diâmetro, o volume armazenado no mangote poderá atingir até 500 litros.

Considerando-se um tempo máximo de 3 minutos para interrupção do bombeamento e que a vazão média de bombeamento pelo mangote é da ordem de 100 m<sup>3</sup>/hora, o volume que poderá vir a ser derramado no ambiente marinho será de 5m<sup>3</sup>.

Assim, dentre os produtos transportados semanalmente pelos barcos rebocadores, o óleo diesel foi identificado como aquele com maior potencial para causar contaminação ambiental em caso de eventuais acidentes marítimos com derramamento do produto, que poderá ocorrer durante o transporte ou durante as operações de bombeamento para as unidades de produção. No entanto, mesmo um vazamento com volume estimado de 5 m<sup>3</sup>, equivalente a um tempo de 3 minutos para interrupção do bombeamento, e que seria lançado ao mar, pode ser considerado pequeno frente a dinâmica do corpo receptor.

Embora a real extensão de uma eventual contaminação ambiental dependa dos tipos de produtos e dos volumes acidentados, este impacto foi classificado como de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, em decorrência dos diversos

atenuantes envolvidos, como as formas de armazenamento, as possibilidades de resgate de algumas cargas acidentadas, principalmente aquelas nas quais os produtos encontram-se armazenados na forma de bombonas, a baixa frequência das operações de desembarque de produtos, e principalmente os baixos volumes transportados, sobretudo se comparados à massa d'água do ambiente oceânico, que seria o corpo receptor de eventuais derrames acidentais, que apresenta grande capacidade de dinâmica, dispersando os pequenos volumes derramados.

Acrescente-se ainda que, quanto aos volumes de diesel que historicamente ocorrem nas operações de transferência, bem como neste caso específico, com 5 m<sup>3</sup>, os mesmos se encontram classificados como pequenos derrames pela Resolução CONAMA N°293/01, justificando também sua classificação como de **fraca** magnitude.

Na avaliação deste impacto potencial, o mesmo foi interpretado como um impacto que atingiria de forma **negativa** as espécies da comunidade pelágica submetidas ao impacto. Em função de eventual acidente com derrame e vazamento de produtos químicos e combustíveis, sem contenção, é de se esperar que, pelo volume máximo derramado, haja alteração **local** da qualidade da água e comunidade planctônica distribuídas na interface ar-água.

O impacto será **indireto, imediato, temporário e reversível** em função da aplicação de medidas para a reparação do mesmo, de sua dispersão natural, ou de seu assentamento no fundo oceânico, dependendo do produto derramado e de sua forma de acondicionamento. Considerando a composição oligotrófica do plâncton da água tropical e da capacidade da dinâmica do sistema oceânico nos locais das unidades e ao longo das rotas das embarcações, não é de se esperar uma grande intensidade do impacto, sendo, por isso, classificado como de **fraca** magnitude e **pouco** significativo, devendo ser minimizada sua probabilidade de ocorrência em função das medidas preventivas adotadas pelo empreendedor, conforme Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UN-ES.

✓ **Ambientes costeiros passíveis de serem atingidos por um evento acidental de grandes proporções**

### → Estuários, Manguezais e Lagoas Costeiras

Embora a área de estudo seja considerada como pouco estudada (MMA, 2002), nela pode-se destacar a Unidade de Conservação APA da Lagoa Iriry que não apresenta alta sensibilidade por não possuir ligação permanente com o mar. Contudo os manguezais, destacando-se os do Rio Paraíba do Sul, Baía de Vitória e Aracruz (Piraquê-Açu) são os ecossistemas mais sensíveis e que apresentam maior importância ecológica.

Uma vez contaminados esses ambientes, os efeitos se expressam em todos os níveis tróficos: as árvores podem perder as folhas e em casos de contaminação severa, até morrer. O óleo recobre as raízes e seus pneumatóforos dificultando as trocas gasosas e quando o óleo recobre completamente o sedimento, provoca a morte de diversas espécies de caranguejos que são típicos desses ambientes.

Os organismos bentônicos da macrofauna e da meiofauna são muito afetados e alterações importantes na estrutura das comunidades podem ocorrer, ao mesmo tempo que pequenos animais e especialmente as aves também são afetados. Em eventos muito severos o óleo pode penetrar no sedimento e manter suas características durante muitos anos fazendo com que a recuperação completa possa levar algumas décadas.

Deve-se destacar que alguns dos ecossistemas que ocorrem na área do presente estudo estão entre os listados como de preservação prioritária pelo MMA (2002).

### → Praias

As praias são um dos ambientes mais característicos na costa da área de estudo. Apresentam especial importância para a reprodução de quelônios que podem ser severamente afetados pelo óleo se chegarem à praia durante o período da desova. Não pelos ovos e ninhos que ficam fora do alcance das marés e ondas de tempestade, mas pelo efeito de retardar ou mesmo impedir que o animal chegue à praia, ou ainda que se contamine durante a subida para desova.

Na faixa de litoral passível de ser atingida por mancha de óleo oriunda de acidentes do Campo de Camarupim existem locais preferenciais para desova de diversas espécies devendo-se destacar a Praia de Comboios onde *Dermochelys*

*coriacea* (tartaruga de couro) costuma desovar. Outras Unidades de Conservação importantes na região são o Parque Nacional de Jurubatiba e a APA de Três Ilhas/APA de Setiba.

A fauna bentônica de areia também pode ser atingida pelas manchas de óleo, mas sua recuperação é relativamente rápida.

### → Costões Rochosos

Os costões rochosos são, depois das praias arenosas, os ambientes mais bem representados na região costeira da área de estudo. Apresentam comunidades altamente especializadas e uma enorme variabilidade, determinada pelas condições hidrodinâmicas do batimento que varia de acordo com a exposição ao oceano aberto.

Os impactos decorrentes de derramamento de óleo são, em geral, pouco relevantes nos costões expostos. Por outro lado, podem ter conseqüências mais graves quando os mesmos são abrigados. O efeito físico do recobrimento de animais e algas pelo óleo pode provocar a morte e alterar temporariamente a estrutura das comunidades incrustadas e vágeis. Além disso, a toxidez do óleo pode provocar outros efeitos que se refletem na riqueza e na diversidade.

Uma outra questão associada aos costões são as colônias de aves marinhas, que podem ser severamente atingidas por manchas de óleo. O principal efeito é o recobrimento do animal e a perda da impermeabilidade das penas resultando na morte do animal. O evento pode ser muito agravado em caso de ocorrer em época de reprodução.

No litoral sob risco probabilístico de ser atingido por vazamentos ocorridos no Campo de Camarupim, se encontram Unidades de Conservação que apresentam costões com características muito especiais e que são alvos prioritários de conservação, entre eles podem ser relacionados:

- Reserva Ecológica da Ilha de Cabo Frio, que conta com expressiva colônia de aves marinhas, além de se constituir em ponto com características únicas na costa brasileira devido ao efeito da ressurgência que lá ocorre, é considerada como área prioritária para a conservação da biodiversidade dos costões rochosos pelo MMA (2002);

- Arquipélago de Santana em Macaé;



- Ilhas dos Franceses em Piúma;
- Ilhas Rasas, Escalvada e Três Ilhas em Guarapari;
- Ilhas na Praia da Costa em Vila Velha;
- Santa Cruz e Barra do Riacho em Aracruz.

Destaca-se que este cenário crítico ocorreria caso nenhuma ação de controle fosse tomada. No entanto, existem algumas ferramentas e estratégias de combate de derrame de óleo no mar que são previstas e implementadas pela Petrobras, como os Planos de Emergência Individual e os Centros de Defesa Ambiental.

Considerando-se a hipótese de derramamento de médio volume (até 200 m<sup>3</sup>) ou do volume de pior caso, o impacto ambiental potencial a ser causado foi classificado como de **forte** magnitude e significância, uma vez que a modelagem realizada indicou que o derrame referente a um vazamento deste porte poderia expor uma extensa área em ambiente marinho, além de se apresentar com probabilidade de atingir a região costeira.

Os impactos causados por derramamento de óleo de pequeno (até 8 m<sup>3</sup>) foram avaliados como de **fraca** magnitude e significância, além de **reversíveis**. Contudo, independente da magnitude e significância que estes impactos possam ocorrer, estes foram classificados como **negativo, direto, local, temporários, reversíveis**.

Com relação à área de abrangência, caso ocorra o vazamento de médio volume (até 200 m<sup>3</sup>) ou do pior cenário, este impacto poderia atingir toda a área de influência indireta dos meios físico e biótico, sendo, portanto classificado como **regional**. Devido às características do ambiente onde se desenvolverá a atividade de produção e escoamento do Campo de Camarupim, em mar aberto, pode-se definir como **reversível** estes impactos, mesmo se tratando de um impacto que atingiria uma **forte** magnitude, uma vez que o derrame referente ao volume de pior caso poderia expor uma extensa área em ambiente marinho, além da linha de costa, como indica a modelagem realizada.

Com relação a temporalidade para que estes impactos potenciais se manifestem, cabe ressaltar que, como se trata de um impacto negativo decorrente de acidentes, o mesmo poderá se manifestar de **imediate** ou **longo prazo** cujos efeitos serão sentidos de maneira **imediate** na qualidade da água. Ressalta-se,



contudo, que a reversibilidade deste impacto sobre a região costeira se daria em **longo prazo** e com uma dispendiosa tarefa de limpeza dos ecossistemas atingidos.

Diante do exposto, ratifica-se a afirmação de que, embora esse impacto tenha sido classificado como de forte magnitude, a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo a perda de volumes equivalentes ao considerado no impacto de pior caso para a unidade FPSO Cidade de São Mateus é muito pequena, conforme pode ser observado nas considerações a seguir.

Estas considerações têm como referência a publicação *Worldwide Offshore Accident Databank - WOAD*, edição 1998, cujo banco de dados contém a análise estatística de acidentes que ocorreram em atividades *offshore* no período de 01 de janeiro de 1970 a 31 de dezembro de 1997. Os resultados da estatística dos acidentes abrangem os períodos distintos de 1970 a 1980 e de 1980 a 1997, e são apresentados para os seguintes tipos de unidades:

- Unidades fixas,
- Unidades móveis e
- Outras unidades.

O FPSO Cidade de São Mateus se encaixa no item “Outras”, que por definição do WOAD engloba unidades flutuantes de estocagem e transferência, navios de produção, sistemas submarinos de produção, etc. Os principais dados obtidos no banco de dados do WOAD foram coletados a nível mundial, considerando o período mais recente (1980 a 1997), e foram classificados conforme 21 causas iniciadoras com resultado apresentado na Tabela II.6-10, a seguir.

**Tabela II.6-10 - Tipo de Acidente versus Número de Ocorrências, considerando “Outras Unidades”**

| Tipo de Acidente       | Número de Ocorrências |
|------------------------|-----------------------|
| Falha da Âncora        | 13                    |
| <i>Blowout</i>         | 3                     |
| Tombamento             | 7                     |
| Colisão                | 29                    |
| Contato                | 24                    |
| Acidente com guindaste | 16                    |
| Explosão               | 6                     |
| Queda de Material      | 6                     |
| Incêndio               | 17                    |

| Tipo de Acidente         | Número de Ocorrências |
|--------------------------|-----------------------|
| Afundamento              | 12                    |
| Encalhe                  | 14                    |
| Acidente com Helicóptero | 2                     |
| Entrada de Água          | 5                     |
| Adernamento              | 2                     |
| Falha das Máquinas       | 1                     |
| Fora de Posição          | 25                    |
| Vazamento de Produto     | 74                    |
| Danos Estruturais        | 35                    |
| Acidente durante reboque | 14                    |
| Problemas no poço        | 2                     |
| Outros                   | 8                     |

Analisando-se os dados apresentados pode-se observar que o Vazamento de Produto é o acidente com maior número de ocorrências, seguido de Danos Estruturais. Foi também realizada a distribuição do tipo de acidente de acordo com o modo de operação na hora do acidente (Tabela II.6-11).

**Tabela II.6-11 - Número de ocorrências por modo de operação**

| Modo de Operação | Número de Ocorrências |
|------------------|-----------------------|
| Perfuração       | 5                     |
| Ociosa           | 6                     |
| Operação         | 22                    |
| Produção         | 69                    |
| Construção       | 15                    |
| Suporte          | 45                    |
| Transferência    | 26                    |
| Outras           | 8                     |
| <b>TOTAL</b>     | <b>196</b>            |

Cabe lembrar que na classificação adotada pelo WOAD, a atividade de operação inclui as atividades de teste, completação, abandono, mobilização, desmobilização ou carregamento, enquanto a atividade de produção corresponde à atividade principal relacionada à produção e injeção. Observando-se a Figura II.6-23 a seguir pode-se verificar que aproximadamente 35% dos acidentes ocorreram na fase de produção.

Com relação à severidade dos danos ao meio ambiente, decorrente dos acidentes identificados, os mesmos foram subdivididos a partir da seguinte subdivisão com relação aos produtos vazados (Quadro II.6-9).

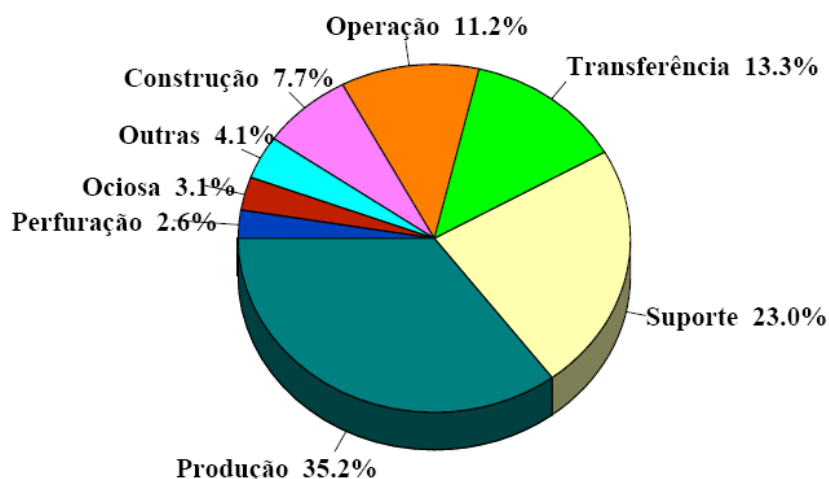


Figura II.6-23 - Distribuição dos acidentes versus modo de operação.

Quadro II.6-9 - Classificação segundo a tipologia e o produto vazado

| Tipo              | Produto   |
|-------------------|---|
| Óleo Cru          | Óleo cru e óleo lubrificante  |
| Óleo e gás        | Óleo e gás, ambos para o mar  |
| Gás               | Gás natural, incluindo gás combustível e gás sulfídrico                       |
| Óleo Leve         | Óleo combustível aquecido, óleo hidráulico, condensado, metanol, glicol, óleo |
| Produtos Químicos | diesel ou lama a base de óleo   |

Foi também realizada uma distribuição de acordo com a dimensão dos vazamentos, conforme o seguinte critério (Tabela II.6-12).

Tabela II.6-12 - Classificação segundo a dimensão do vazamento.

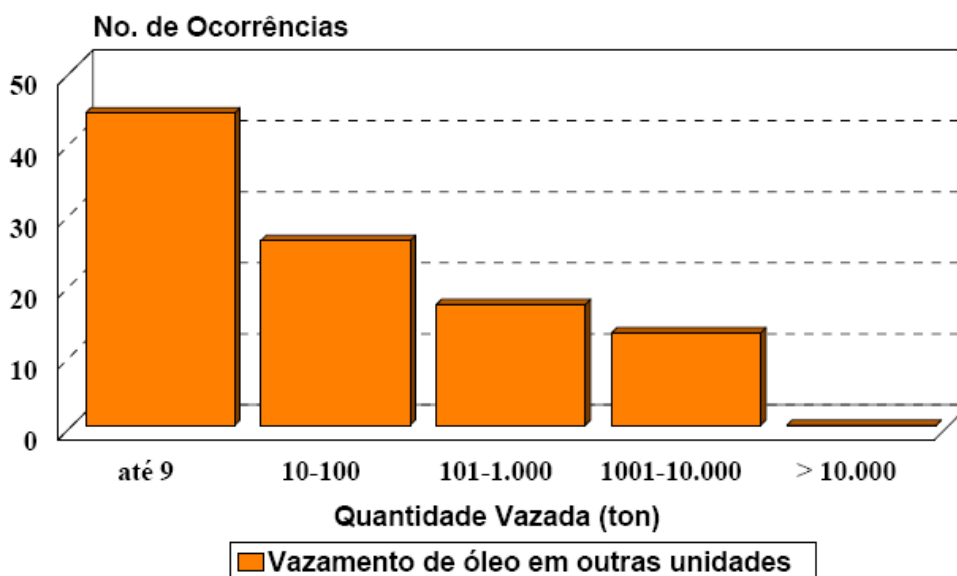
| Classe       | Critério   |
|--------------|--|
| Pequeno      | Vazamentos de 0 - 9 toneladas (0 a 11 m <sup>3</sup> );                  |
| Moderado     | Vazamentos de 10 - 100 toneladas (12 a 125 m <sup>3</sup> );             |
| Significante | Vazamentos de 101 - 1.000 toneladas (126 a 1.250 m <sup>3</sup> );       |
| Grande       | Vazamentos de 1.001 - 10.000 toneladas (1.251 a 12.500 m <sup>3</sup> ); |
| Muito Grande | Vazamentos > 10.000 toneladas (> 12.500 m <sup>3</sup> ).                |

Na Tabela II.6-13, a seguir, apresenta-se à distribuição dos acidentes que geraram vazamentos ocorridos de acordo com o produto vazado e a dimensão do vazamento, considerando todas as unidades móveis.

**Tabela II.6-13 - Tipo de Vazamento versus Dimensão do Vazamento. Número de Acidentes / Incidentes com Vazamento - Outras Unidades.**

| Tipo de vazamento | Dimensão do vazamento |       |              |        |              |              |
|-------------------|-----------------------|-------|--------------|--------|--------------|--------------|
|                   | Pequeno               | Menor | Significante | Grande | Muito Grande | Desconhecida |
| Óleo Cru          | 17                    | 12    | 7            | 5      | -            | 6            |
| Óleo e Gás        | 2                     | 1     | 1            | 1      | -            | 3            |
| Gás               | 5                     | -     | -            | -      | -            | 9            |
| Óleo Leve         | 5                     | 1     | 1            | 1      | -            | -            |
| Produtos Químicos | -                     | 1     | -            | -      | -            | -            |
| Outros            | -                     | -     | -            | -      | -            | -            |

Utilizando-se somente os dados anteriores sobre os vazamentos de óleo cru, óleo e gás e óleo leve cujas dimensões são conhecidas podemos identificar que, neste período de 18 anos, 44% das ocorrências foram de pequenos vazamentos (quantidades inferiores a 9 ton) (Figura II.6-24).



**Figura II.6-24 - Magnitude dos Vazamentos versus Nº de ocorrências para os vazamentos conhecidos de óleo, óleo/gás e óleo leve.**

Da mesma forma, pode-se observar que no período considerado não ocorreu nenhum acidente com vazamento de qualquer produto, inclusive óleo, cuja taxa de vazamento pudesse ser classificada como muito grande, com volumes a partir de 12.500 m<sup>3</sup>. Cabe ainda destacar que este volume de 12.500 m<sup>3</sup> é bastante

inferior ao volume considerado como descarga de pior caso analisado neste impacto, que é de 111.291 m<sup>3</sup>.

Com relação as taxas de vazamentos tomou-se por base os dados publicados pelo *US Mineral Management Service - MMS* em seu relatório MMS 2000-001 "*Gulf of Mexico Deepwater Operations and Activities*".

A taxa de vazamento de um FPSO, considerando as unidades localizadas no Golfo do México no período de 1986 a 1999, é de 0,56 vazamentos/BBO manuseado (*Billion Barrels of Oil - Bilhões de Barris de Óleo*). Fazendo-se uma comparação entre a quantidade vazada e a quantidade produzida tem-se uma taxa de perda de 2,9 bbl a cada milhão de barris produzidos.

A taxa de vazamento para Navios Aliviadores servindo FPSO's, considerando-se as unidades que transitaram no Golfo do México no período de 1986 a 1999 e apenas vazamentos com volume igual ou superior a 1000 barris, é de 0,51 vazamentos/BBO manuseado em alto mar e de 0,70 vazamentos/BBO manuseado em águas costeiras próximas ao porto. O valor médio de um vazamento nestes navios é de 9.000 bbl por ocorrência.

Diante do exposto, ratifica-se mais uma vez a afirmação de que, embora esse impacto tenha sido classificado como de **forte** magnitude, a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo a perda de volumes equivalentes ao considerado no impacto de pior caso para a unidade FPSO Cidade de São Mateus é muito pequena.

### **II.6.4.5.3 - Aspectos socioeconômicos**

#### **II.6.4.5.3.1 - Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo**

---

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

---

Negativo, indireto, local ou regional, temporário, reversível, variável, variável,  
pouco significativo ou significativo

---

Para o cenário simulado com derrame de “pior caso”, em condições de inverno, os municípios costeiros que teriam probabilidade de toque da costa são: Arraial do Cabo, Cabo Frio, Armação de Búzios, Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Macaé, Carapebus, Quissamã, Campos, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, no estado do Rio de Janeiro, e os municípios do sul e centro/norte do Espírito Santo, a saber: Presidente Kennedy, Marataízes, Piúma, Itapemirim, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, Vitória, Serra, Fundão, Aracruz, Linhares e São Mateus. Todos os outros impactos potenciais da atividade sobre os aspectos socioeconômicos, incluindo o impacto causado por derrame acidental de condensado, têm repercussão dentro da área pré-estabelecida e definida pelo critério adotado acima.

Conforme já apresentado, no cenário de inverno, a probabilidade de toque estende-se por uma faixa de 590 km entre os municípios de São Mateus (ES) e Arraial do Cabo (RJ). Observa-se que a maior probabilidade de toque na costa é de 30-40% e está concentrada no município de Aracruz (ES). Em condições de verão, a probabilidade de toque estende-se por uma faixa de 550 km entre os municípios de Linhares (ES) e Arraial do Cabo (RJ). Observa-se que as maiores probabilidades de toque (40-50%) na costa estão concentradas no município de Campos Goytacazes (RJ).

Com relação às conseqüências para o meio antrópico, perante a ocorrência de um derramamento de óleo em volume equivalente a 8 m<sup>3</sup>, tanto em cenário de verão quanto de inverno, observa-se que as atividades vinculadas ao turismo não se veriam afetadas pela ocorrência de um acidente deste porte, uma vez que a pluma se restringirá ao ambiente oceânico, não atingindo a região litorânea.

Ainda para este caso de derramamento de pequeno volume, as atividades de pesca realizadas pelo método de pesca artesanal também não seriam afetadas, visto que as áreas de pesca destes pescadores, que se localizam, no geral, nas proximidades da costa, não seriam atingidas. No caso deste tipo de derramamento de óleo de pequeno volume, eventualmente poderia se ver afetada a pesca industrial, uma vez que, como levantado em campo e indicado no diagnóstico, as embarcações deste tipo de pesca costumam se aproximar das plataformas de produção de petróleo, localizadas mais distantes da costa e em

lâminas de água com grandes profundidades, as quais atuam como atratores de peixes.

A possibilidade de derramamento de médio porte, equivalente a 200 m<sup>3</sup>, produziria manchas de maior extensão para os cenários de inverno e verão, segundo as simulações probabilísticas realizadas, ocorrendo também toque na costa entre Linhares e São João da Barra.

Considerando-se que estas manchas atingiriam a faixa litorânea, as atividades turísticas e de pesca artesanal poderiam ser afetadas pelo acidente de derramamento de óleo (até 200 m<sup>3</sup>), além do comprometimento da atividade de pesca industrial.

Para a hipótese de acidente com derrame de 111.291 m<sup>3</sup> de óleo, causado pela perda do volume total dos tanques de armazenamento de carga e de armazenamento de óleo diesel e óleo lubrificante do FPSO Cidade de São Mateus, mais os volumes contidos nas tubulações da unidade, as conseqüências para o meio antrópico, assim como para o meio ambiente, poderiam ser desastrosas, uma vez que os resultados das duas modelagens realizadas, tanto para a situação de inverno como para a de verão, indicaram que a mancha de óleo deverá tocar a linha de costa, confirmando que o ambiente costeiro deverá ser atingido em caso de perda do inventário total da carga de óleo da unidade FPSO Cidade de São Mateus.

A ocorrência deste tipo de acidente, no período de verão, levaria a mancha de óleo a uma faixa costeira um pouco menos extensa que sua ocorrência em um período de inverno. Estes municípios, embora não exerçam forte atração turística como muitos dos seus circunvizinhos (Rio das Ostras, Cabo Frio, Búzios e Arraial do Cabo, por exemplo), possuem uma vocação turística bastante significativa, pois se utilizam do potencial existente em determinados pontos do seu litoral, explorando-o fundamentalmente com banhistas.

A possibilidade de toque da mancha de óleo atingir estes municípios litorâneos, ocasionaria impacto ao desenvolvimento das atividades de pesca e do turismo, em ocorrendo um acidente de grande porte. A ocorrência deste cenário levaria ao comprometimento da atividade pesqueira, seja artesanal ou industrial, além das atividades turísticas neste trecho, que seriam afetadas, especialmente na época de veraneio (período de verão).



Desta forma, mesmo num cenário de verão, cuja faixa costeira a ser atingida seria de menor extensão, o impacto de derramamento de óleo acarretaria significativos prejuízos às atividades econômicas para os municípios da faixa costeira em apreço, agravando-se, no caso da atividade turística, por corresponder o verão a época de maior atividade econômica.

Segundo este cenário, as atividades econômicas associadas ao turismo se veriam seriamente afetadas, fundamentalmente considerando que se tratam de municípios com notável vocação turística. Como indicado no diagnóstico do meio socioeconômico, nos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios as atividades turísticas possuem notável expressividade, assim como os municípios de Maratáizes, Piúma, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, Fundão, Aracruz, Linhares e São Mateus, que apresentam expressiva dinâmica na atividade turística.

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

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

Deve-se mencionar também a praia do Forno, localizada ao fundo do Morro do Forno, destacando-se à frente a ilha do Farol. Destaca-se ainda que em

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

Deve ser mencionada também a existência da Reserva Extrativista Marinha, localizada ao largo da costa de Arraial do Cabo, a primeira criada no Brasil. Além do aspecto turístico, as comunidades pesqueiras da Colônia de Pescadores de Cabo Frio, a Associação de Pescadores de Manguinhos e a Associação de Pescadores de Búzios, assim como a Associação de Pescadores de Arraial do Cabo e a Colônia de Pesca de Arraial do Cabo, entidades que condensam, na grande maioria, pescadores dedicados à pesca artesanal, encontrariam, diante de um acidente destas proporções, um impacto de grande magnitude que poderia dificultar, ou mesmo inviabilizar temporariamente, o normal desenvolvimento de suas atividades.

No Espírito Santo são destaques as Três Ilhas e a APA de Setiba, no município de Guarapari; as ilhas dos Cabritos e do Meio no município de Piúma; a Reserva Ecológica de Jacarenema no município de Vila Velha; as lagoas costeiras no município de Marataízes; a área de desova de tartarugas marinhas do Projeto Tamar na praia de Guanabara, no município de Anchieta e aquela existente nas praias da planície costeira do delta do Rio Doce, no município de Linhares.

Quanto à pesca praticada na região norte do Espírito Santo, na porção a ser potencialmente atingida pelo derramamento, os levantamentos realizados em estudos recentes da ECOCEANO reforçam os tipos de pesca e as colônias e associações que a praticam na área. As Figuras II.6-24 a II.6-29 mostram as distribuições por petrechos utilizados considerando-se os portos de origem. Nestes mapas se confirma que os pescadores do município de Aracruz, nas localidades de Barra do Riacho, Caieiras Velha, Barra do Sahy e Santa Cruz, assim como os pescadores do município da Serra, com sede nas localidades de Nova Almeida e Jacaraípe, atuam diretamente na área, e que, caso haja uma perda total do inventário, ver-se-iam severamente afetados pelo acidente, independentemente da arte de pesca praticada.

Com base nas informações obtidas junto aos pescadores, independentemente do porto de origem destes, atualmente não existem restrições de áreas para atuação dos pescadores da frota artesanal. Ou seja, no mar, os pescadores têm todo o direito de pescar aonde acharem apropriado e conveniente. Neste sentido, e pela impossibilidade de identificar todos os pescadores que usufruem os recursos piscosos desta região, tem se adotado o critério de observar as áreas de chegada de embarcações de pesca que serão mais afetadas, caso ocorra um acidente de proporções catastróficas, como seria o afundamento da unidade de produção (Petrobras/Cepemar, 2005).

No caso de Povoação (Linhares/ES), mesmo que em pequeno número, o grupo de pescadores que desenvolve a atividade o faz quase que com a finalidade de subsistência. Em se tratando de Regência, a vila é, além de uma das principais fontes piscosas do município, local de turismo alternativo, com visitantes que procuram sossego e natureza. As principais fontes de renda da localidade, além da dinâmica que impõe o terminal petroleiro da Petrobrás, gira entorno das atividades turísticas e da pesca. Deve-se lembrar ainda a proximidade com áreas de preservação ambiental litorâneas como a Reserva de Comboios e a conservação de áreas para desova de tartarugas marinhas, gerenciadas pelo Projeção Tamar.

Em direção ao sul, e já no município de Aracruz, encontra-se a localidade de Barra do Riacho, sede da Colônia Z – 7 de pescadores. Esta é a mais importante colônia de pesca da região, possuindo aproximadamente 1.200 membros, muitos dos quais são da própria localidade de Barra do Riacho. A principal fonte de renda da localidade é a Prefeitura de Aracruz, sendo logo seguida pela atividade pesqueira, grande empregadora local. A atividade turística não é significativa nesta vila, porém continuando em direção ao sul, encontram-se pequenas vilas como Barra do Sahy, com uma praia de mar aberto e ondas acentuadas; a Praia dos Padres, a Praia de Coqueiral e a Praia de Putiri, que formam pequenas enseadas.

Ainda no município de Aracruz, encontra-se a localidade de Santa Cruz, onde se tem registrada a presença de pescadores. Além disto, a localidade situa-se na foz do rio Piraquê Açu, uma das principais áreas de mangue do estado, o que o converte em grande atrator de turistas pela beleza cênica do local.

No município de Fundão encontra-se a localidade de Praia Grande, de vocação integral ao turismo. Distante e quase isolada da sede municipal, sua principal fonte de renda é o turismo. A pesca, menos importante, encontra-se associada mais aos pescadores de Nova Almeida, associação do setor à que pertencem os pescadores locais. Esta última localidade encontra-se também dedicada ao desenvolvimento do turismo, sendo esta a origem de trabalho e renda local. Como indicado, Nova Almeida possui cerca de trinta embarcações que desenvolvem suas atividades precisamente nesta área, como foi reforçado na apresentação do levantamento realizado pela ECOCEANO.

Ainda no município da Serra encontra-se a praia de Manguinhos, com grande movimento de turistas nos finais de semana durante o ano todo, especialmente no verão, sendo na grande maioria pessoas de Vitória. Nesta praia a pesca é rudimentar quanto às artes de pesca utilizadas, e os poucos pescadores residentes não se encontram organizados.

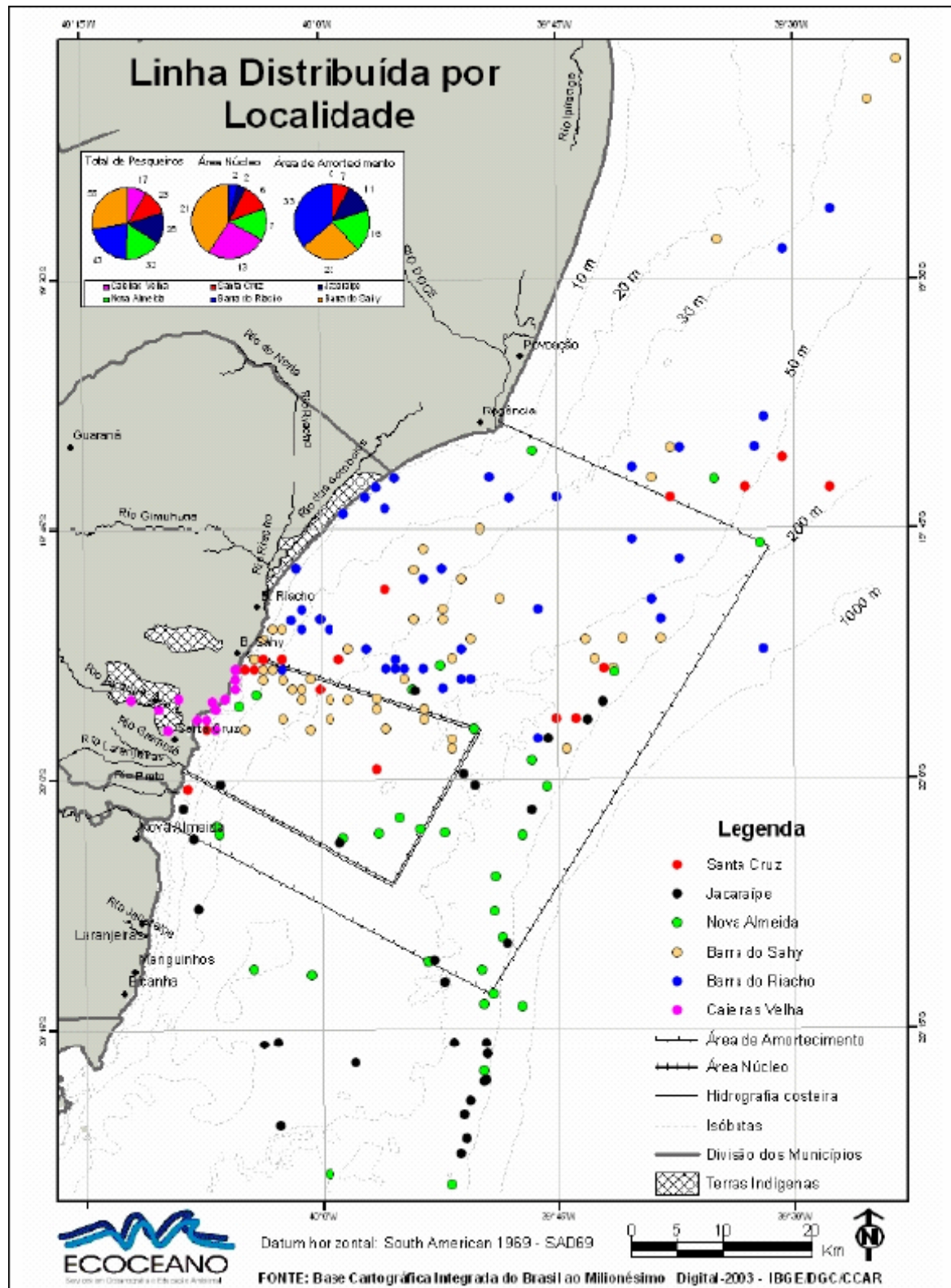


Figura II.6-24 - Distribuição espacial da utilização do petrecho linha por porto de origem.









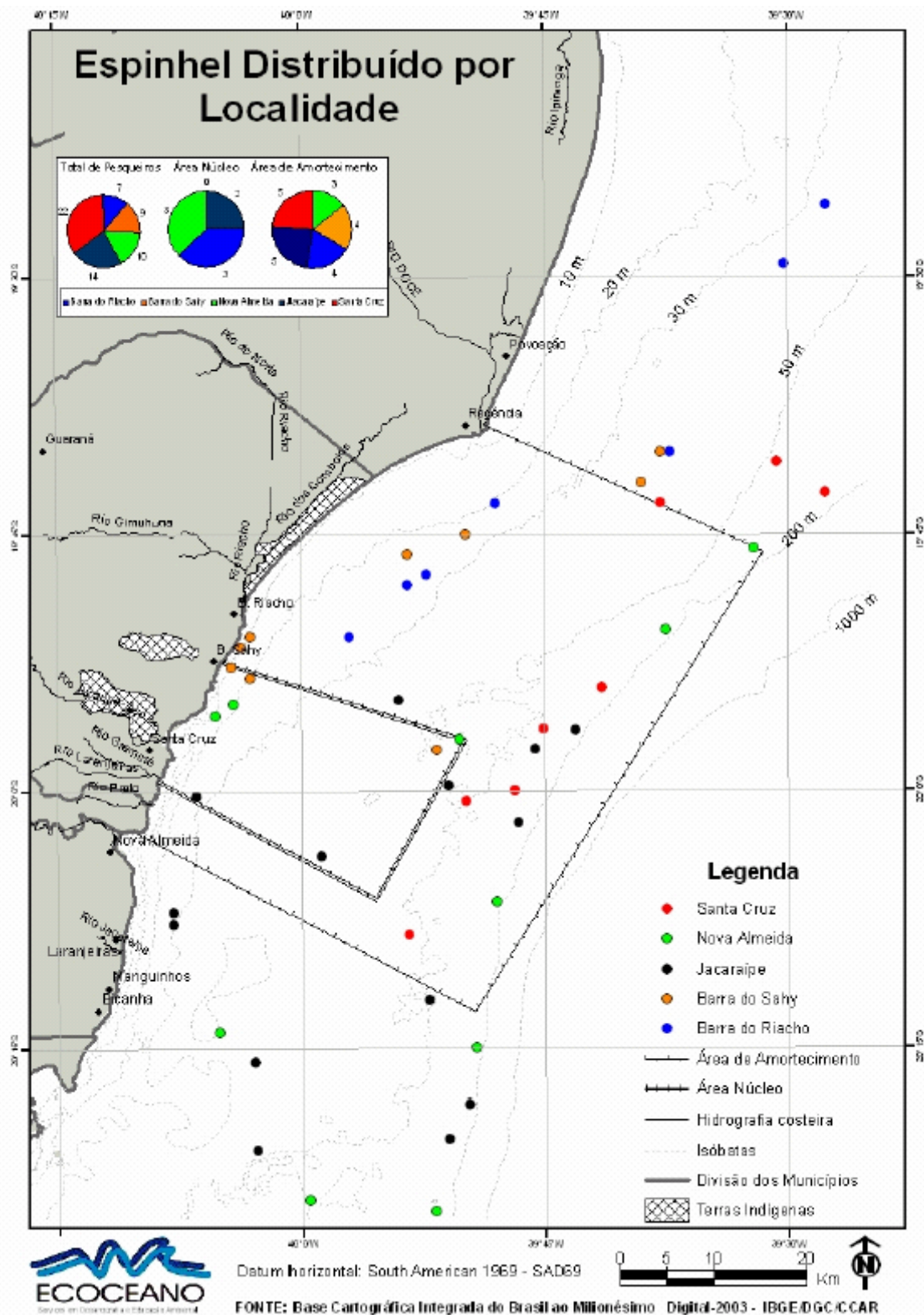


Figura II.6-27 - Distribuição espacial da utilização do petrecho espinhel por porto de origem.



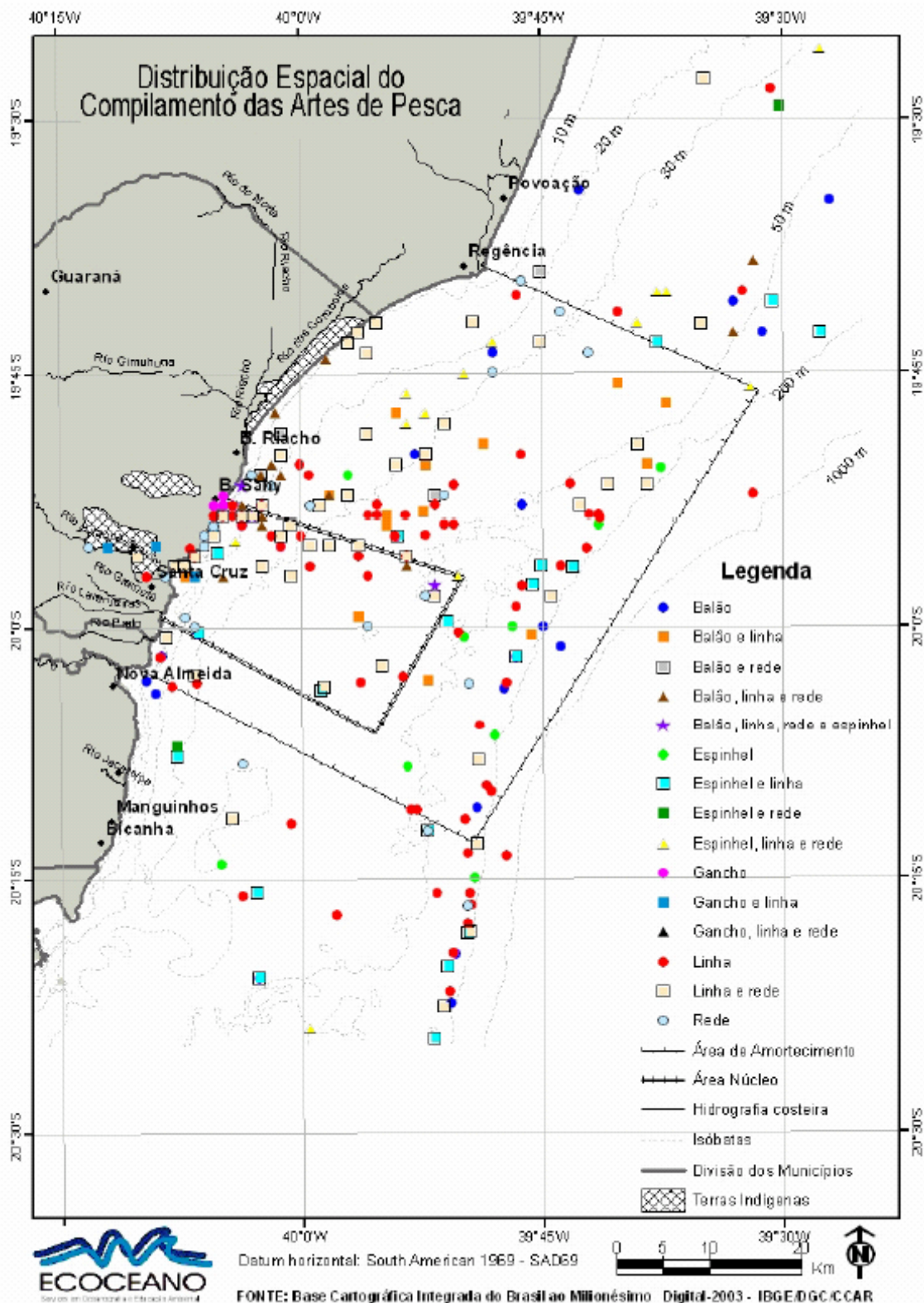


Figura II.6-29 - Distribuição espacial do compilamento de todas as artes de pesca.

No município de Vitória encontram-se as praias de Camburi, Curva da Jurema e de Ilha do Boi, importantes áreas de lazer dos finais de semana dos moradores locais. Em referência à pesca, na capital do estado do Espírito Santo tem por sede a Colônia Z-5 “Maria Ortiz”, a Associação de Pesca de Santo Antônio, a Associação de Pesca Ilha das Caieiras, a Associação de Pesca da Praia do Canto, a Associação de Pesca de Goiabeiras e a Associação de Pesca da Praia do Suá. Merece destaque ainda a organização das mulheres que vivem da extração/comercialização de siri e de mariscos, estas representadas pela Cooperativa de Desfiadeiras de Siri da Ilha das Caieiras. Com tudo isto, as atividades vinculadas à pesca são realmente significativas e potencialmente sensíveis a acidentes que venham afetá-las. Lembre-se ainda que, contabilizando apenas os associados à Colônia Z-5 se tem 4.500 pescadores, o que fornece uma idéia do impacto que produziria um acidente como este em avaliação.

No município de Vila Velha o movimento turístico reflete-se fundamentalmente no litoral marítimo, na Praia da Costa, Praia de Itapuã, Praia de Itaparica, Ponta da Fruta e Barra do Jucu. Neste município, assim como em Vitória, a pesca tem grande expressividade, tendo a sede da Colônia Z-2 Conselheiro Costa Pereira, a Cooperativa Mista de Pesca da Prainha, e as associações de pescadores de Praia da Costa, da Praia do Ribeiro e da Ponta da Fruta. Filiados apenas à Colônia são 3.000 pescadores, ilustrando o grau de importância no contexto local.

Considerando-se a hipótese potencial de derramamento do volume de pior caso, o impacto socioeconômico a ser causado foi classificado como de **forte** magnitude, uma vez que a modelagem realizada indicou que o derrame referente a um vazamento deste porte poderia expor uma extensa área em ambiente marinho, além de se apresentar com probabilidade de atingir a região costeira. Este impacto foi qualificado como **negativo, indireto e temporário**.

Com relação à área de abrangência, caso ocorra o vazamento do pior cenário, este impacto poderia atingir toda a área de influência indireta, sendo, portanto classificado como **regional**. Assim, este impacto deve ser considerado **variável** (vide Quadro II.6-7) quanto a sua magnitude, pois este atributo dependerá do volume de óleo derramado e do cenário ambiental no momento do acidente

Devido às características do ambiente onde se desenvolverá a atividade no Campo de Camarupim, em mar aberto, pode-se definir este impacto como **reversível**, mesmo tratando-se de um impacto que atingiria uma forte magnitude. Ressalta-se, contudo, que a reversibilidade deste impacto sobre a região costeira se daria em **longo prazo** e com uma dispendiosa tarefa de limpeza dos ecossistemas atingidos. No entanto, os efeitos negativos relativo ao lapso causal de um derramamento de óleo no mar os mesmos serão sentidos de maneira **imediate** após o evento acidental.

Diante do exposto, ratifica-se a afirmação de que, embora esse impacto tenha sido classificado como de forte magnitude, a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo a perda de volumes equivalentes ao considerado no impacto de pior caso para a unidade FPSO Cidade de São Mateus é muito pequena.