

Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo do Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo

Empreendimento



Consultoria



ÍNDICE

1. O PROJETO	1
1.1. APRESENTAÇÃO	1
1.2. OBJETIVO DO PROJETO	3
1.3. O PROJETO NO CONTEXTO DO SETOR PETROLÍFERO NACIONAL	3
1.4. JUSTIFICATIVAS DO PROJETO	4
1.5. RELAÇÃO ENTRE O PROJETO E AS POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DESENVOLVIDOS NA REGIÃO	5
2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL E PETRÓLEO	6
2.1. PROGRAMAÇÃO DE EXECUÇÃO DO PROJETO	6
2.2. O PROCESSO DE PRODUÇÃO	8
2.3. PRODUÇÃO PREVISTA PARA O CAMPO DE CAMARUPIM	10
2.4. CARACTERÍSTICAS DO FPSO CIDADE DE SÃO MATEUS	10
2.5. A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS QUE COMPÕEM O PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DE CAMARUPIM	10
2.6. GASES, EFLUENTES E RESÍDUOS SÓLIDOS A SEREM GERADOS NA UNIDADE	11
2.7. TRATAMENTO DOS RESÍDUOS E EFLUENTES DO FPSO	13
2.8. A INFRA-ESTRUTURA DE APOIO	14
2.9. MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIA PARA EXECUTAR AS ATIVIDADES PREVISTAS NO PROJETO	16
2.10. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	16
3. CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO	17
3.1. DELIMITAÇÃO DA ÁREA A SER AFETADA PELO PROJETO	17
3.2. ÁREAS QUE PODERÃO SER INFLUENCIADAS PELO PROJETO	17
3.3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS QUE PODEM SER INFLUENCIADAS PELO PROJETO	19
SETOR 1: LITORAL NORTE DO ESPÍRITO SANTO	21
SETOR 2: REGIÃO DA GRANDE VITÓRIA	24
SETOR 3: LITORAL SUL DO ESPÍRITO SANTO	28
SETOR 4: LITORAL NORTE DO RIO DE JANEIRO	30
3.5. A SENSIBILIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	42
4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	44
4.1. IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA A ATIVIDADE EM ANÁLISE	44
4.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA MINIMIZAR, MAXIMIZAR, CONTROLAR OU MONITORAR OS MESMOS	47
4.3. PROJETOS AMBIENTAIS PREVISTOS	56
5. CONCLUSÃO	58
6. GLOSSÁRIO	60
7. LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	62

RIMA DO CAMPO DE CAMARUPIM

Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo do Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo

1. O PROJETO

1.1. APRESENTAÇÃO

O Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim visa a implantação de uma Unidade Flutuante de Produção, Estocagem e Transferência de **Petróleo** (navio **FPSO** Cidade de São Mateus), sobre a área do Campo, após a constatação de que a área é tecnicamente importante para a produção e extração de¹ **hidrocarbonetos** (petróleo e gás) (Figura 1.1).

A **exploração** das reservas do Campo de Camarupim será inicialmente com três poços produtores de gás. Contudo, novos poços produtores de **óleo/gás** poderão ser interligados à Unidade FPSO Cidade de São Mateus no caso de novas descobertas.

Por esta razão, neste estudo estão sendo contempladas tanto a produção de gás quanto a de óleo

Na unidade FPSO Cidade de São Mateus o gás será separado do petróleo e exportado, através de um **gasoduto**, para a Unidade de Tratamento de Gás Natural (**UTGC**) localizada em Linhares (ES).



Figura 1.1 - Vista de uma Unidade Flutuante de Produção, Estocagem e Transferência de Petróleo (FPSO).

O Campo de Camarupim encontra-se localizado na porção central da Bacia do Espírito Santo, a cerca de 40km do continente, sendo o município de Aracruz, Estado do Espírito Santo, o ponto em terra mais próximo do local de realização das atividades da Fase de Produção. A lâmina d'água no local onde se encontra o Campo varia entre 750 e 900 m (Mapa 1).

Planeja-se realizar a produção de hidrocarbonetos do Campo de Camarupim através da extração de gás e petróleo do fundo do mar, e escoamento via dutos submarinos até a superfície (Figura 1.2).

O petróleo será transferido periodicamente para um **navio aliviador**, e encaminhado às refinarias.

Para garantir a segurança ambiental da operação, atendendo às exigências do processo de licenciamento, o presente estudo elaborou um diagnóstico ambiental da área a ser influenciada direta e indiretamente pelo empreendimento, em termos físicos, biológicos e socioeconômicos. A partir deste diagnóstico, foram avaliados os potenciais impactos a serem gerados pela atividade, e sugeridas medidas a serem tomadas para mitigar ou compensar os impactos negativos, e estimular os impactos positivos, bem como planos ambientais a serem desenvolvidos durante toda a duração do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim.

¹ As palavras indicadas em cor **laranja** têm seu significado explicado na **Seção 6 – Glossário**, e as siglas, apontadas na cor **azul**, encontram-se detalhadas na **Seção 7 – Lista de Siglas e Abreviações**

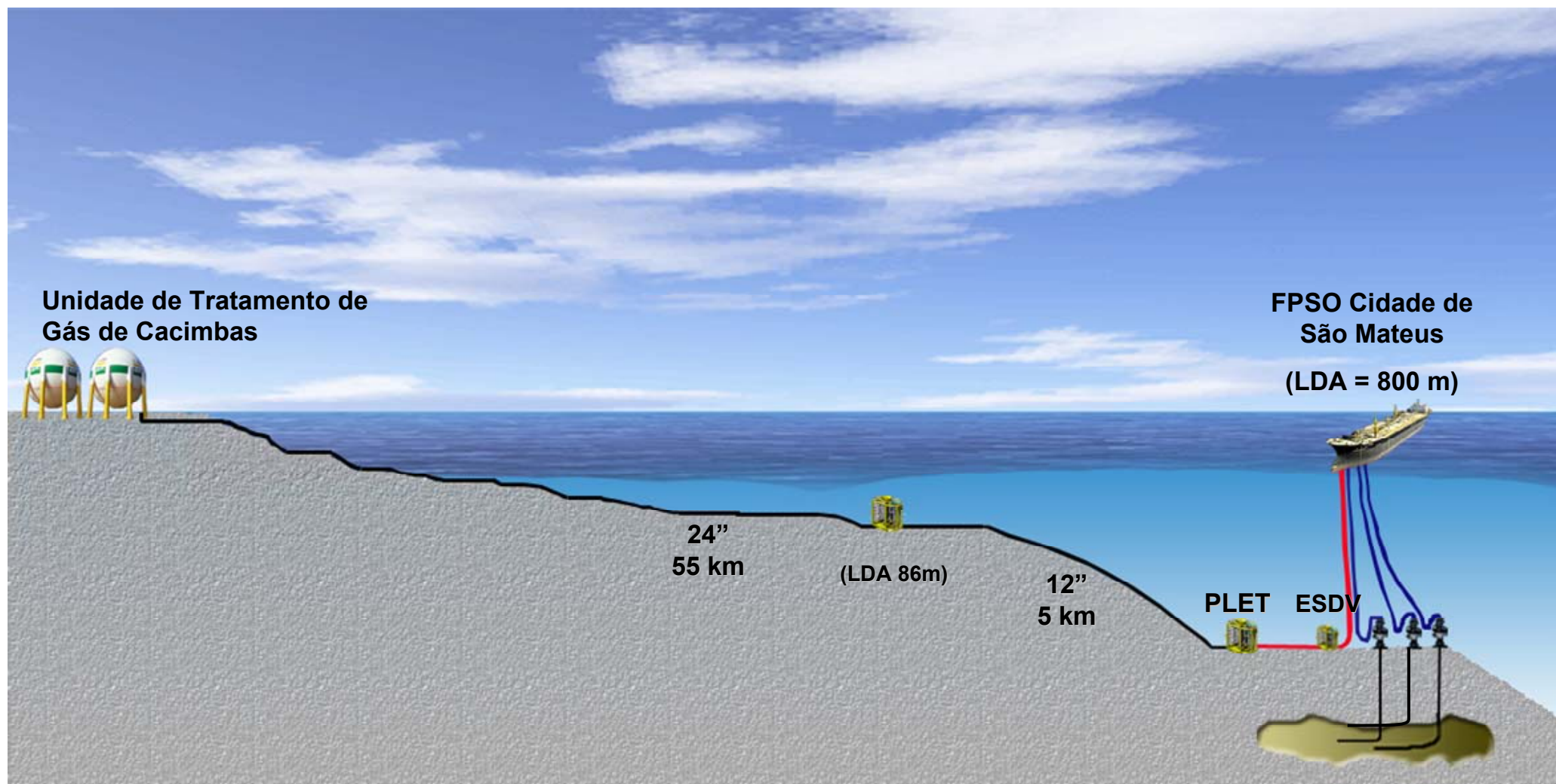


Figura 1.2- Esquema mostrando a concepção do sistema de produção no Campo de Camarupim.

A duração do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim está prevista para 12 anos, considerando sua implantação e operação, sendo que o início da produção está programado para 2008 e o término previsto para 2020.

A Petrobras -Unidade de Negócio de Exploração e Produção do Espírito Santo- **UN-ES** é a empresa responsável pela implantação deste empreendimento. O desenvolvimento do **EIA/RIMA** está a cargo da empresa Concremat Engenharia e Tecnologia S.A

Apresentamos a seguir os dados identificadores da empresa e dos principais contatos:

Nome ou Razão Social: PETROBRAS - Unidade de Negócio de Exploração e Produção do ES - UN/ES

CGC: 33.000.167/0004-54

Inscrição Estadual: 082.11936-8

Endereço: Av. Fernando Ferrari 1000 - Mata da Praia - CEP: 29.075-973 Vitória/ES - Caixa Postal 019010

Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Naturais:

Nº 629708

Representante Legal: Márcio Félix Carvalho Bezerra

CPF: 144.016.491-68

Fone: (27) 3235-4525

Fax: (27) 3235-4573

E-mail: m.bezerra@petrobras.com.br

Endereço: Av. Carlos Gomes de Sá, 470/204 - Ed. Mata da Praia - Vitória - ES CEP:29066-040

Pessoa de Contato: Sergio Guillermo Hormazabal Rodriguez

CPF: 430.519.957 - 20

E-mail: sguillermo@petrobras.com.br

Endereço: Rua Dom Jorge de Menezes nº 120, apto.601 - Ed. Alberico Nicoletti - Praia da Costa - Vila Velha - ES CEP: 29.101-025

Fone: (27) 3235-4525 / 9943- 8970

1.2. OBJETIVO DO PROJETO

O Espírito Santo tem se destacado nacionalmente pela descoberta de novas reservas de petróleo.

Estudos recentes apontaram a possibilidade de extração de óleo e gás no Campo de Camarupim e áreas circunvizinhas, na Bacia do Espírito Santo.

A instalação da estrutura flutuante de produção, estocagem e transferência de petróleo - FPSO no Campo de Camarupim tem como principal objetivo dar seqüência à produção de óleo e gás em escala comercial já comprovada nesta área, através de estudos que indicaram ser técnica e economicamente viáveis a implantação de um sistema de produção definitivo neste local.

1.3. O PROJETO NO CONTEXTO DO SETOR PETROLÍFERO NACIONAL

Dados da **ANP** (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), indicam que a produção nacional de gás em maio de 2006 totalizou 49.769.000 m³/dia (tabela 1.1). A previsão de produção do Campo de Camarupim por dia é de 3.000.000 m³, o que representa 6,02% de contribuição na produção nacional, um percentual significativo para a economia do Brasil.

Tabela 1.1 - Produção de Gás Natural no Brasil (terra e mar) 2003-2006.

MÊS	PRODUÇÃO (mil m ³ /dia)			
	2003	2004	2005	2006
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	
Total do ano	519.186	556.376	581.800	241.001

Fonte:

<http://www.anp.gov.br/doc/gas/2006/boletimgas200605.pdf>

Dados consultados em 21/09/2006.

1.4. JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

→ Justificativas Técnicas

A exploração comercial de petróleo e gás em águas profundas e ultraprofundas representa um grande desafio tecnológico e econômico não somente para a Petrobras, mas também para as maiores companhias de petróleo em todo o mundo.

O Campo de Camarupim, que vem sendo avaliado pela Petrobras, contém grandes volumes de gás, razão pela qual será o local de implantação de um sistema de produção de hidrocarbonetos (óleo e gás).

Toda a tecnologia e experiência a serem utilizadas na produção do campo são amplamente conhecidas da Petrobras, pois são adotadas em outras áreas produtoras e, da mesma forma, os dados a serem adquiridos serão utilizados para a avaliação e desenvolvimento de outras **reservas** potenciais de óleo leve recentemente descobertas.

Ainda como justificativa técnica, é importante ressaltar a capacidade e posição de destaque que a empresa detém hoje para exploração e produção de hidrocarbonetos em áreas **offshore** (no mar), sobretudo em águas profundas (até 1000 metros) e ultraprofundas (acima de 1000 metros), dentro de margens confiáveis de segurança operacional deste tipo de atividade.

Além disso, a capacitação da Petrobras representa também uma forte justificativa técnica para implantação da produção comercial no Campo de Camarupim, ressaltando que a empresa já vem explorando óleo e gás em campos situados em áreas com profundidades ainda maiores do que as existentes nessa área.

→ Justificativas Econômicas

A implantação de um sistema de produção de petróleo, envolvendo ou não a construção e montagem de novas unidades de produção e sistemas de escoamento, que estão associados a um grande investimento de recursos financeiros, representa um forte estímulo para o fortalecimento da indústria petrolífera e naval do Brasil.

A contratação de serviços e mão-de-obra, na fase de operação de uma unidade FPSO,

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, a implantação contribui para o desenvolvimento do pólo de produção de gás no Estado do Espírito Santo.

O gás produzido a partir do 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. A fração correspondente ao **GLP** será escoada para os centros consumidores em caminhões.

Como ocorreu com outros empreendimentos na região, o Campo de Camarupim deverá estimular a continuidade das pesquisas geológicas, visando a descoberta de novas áreas com potencial de produção comercial na Bacia do Espírito Santo, favorecendo o desenvolvimento do Estado e condicionando novos investimentos.

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.

Em adição, deve ser destacado que o aumento na produção de óleo e gás será acompanhado do aumento de geração de impostos, como: **ICMS** e Imposto de Renda, e **royalties** (dinheiro vindo das atividades de exploração e produção de petróleo) a serem arrecadados por Municípios, Estado e Governo Federal. As receitas municipais ampliarão ainda seu recolhimento do **ISS** por parte das empresas prestadoras de serviço, gerando uma maior arrecadação.

→ Justificativas Sociais

O aumento da produção nacional de óleo e gás, além de manter o nível de emprego na indústria de petróleo no país, aumenta a oferta de novos postos de trabalho diretos e indiretos. Numa época em que o índice de desemprego na atividade industrial é bastante significativo, o empreendimento representa uma grande contribuição social.

Outro aspecto a ser considerado refere-se ao pagamento de **royalties** aos Municípios e ao

Estado, cuja aplicação adequada deverá promover melhorias na qualidade de vida da população.

Caso se confirmem as expectativas de sucesso exploratório na costa do Estado do Espírito Santo, poderá ocorrer num futuro próximo o desenvolvimento de um pólo de produção de petróleo e gás no estado. Isso dinamizará o desenvolvimento socioeconômico sobre as atividades já implantadas, como o turismo e a indústria.

→ Justificativas Locacionais

A justificativa para localização da unidade de produção no Campo de Camarupim está relacionada diretamente com a posição compatível com as distâncias até os poços produtores que serão interligados à unidade.

Contribuiu, ainda, o fato de se ter maior conhecimento desta área, quanto à ocorrência de estruturas acumuladoras de óleo e gás em relação a outras existentes, levando a uma maior confiabilidade para a escolha da locação.

→ Justificativas Ambientais

A implantação do sistema de produção e escoamento no Campo de Camarupim não apresenta riscos ambientais diferentes daqueles já implantados e licenciados na região, ou maiores do que aqueles inerentes à produção de petróleo e gás em áreas marítimas. Embora a presença de mais um empreendimento aumente o risco de um acidente ambiental na região, reitera-se que a tecnologia padrão a ser utilizada nesta atividade é totalmente conhecida e de domínio da Petrobras, tendo sido utilizada em outras áreas concedidas à empresa.

A disponibilidade de **gás natural** propiciará a utilização deste em substituição aos óleos combustíveis pesados ainda utilizados atualmente por grande parte das indústrias. A emissão de **poluentes** tais como gases e partículas na combustão do gás natural é muito menor que aquela relativa à queima de óleos pesados. Cabe destacar também o crescimento do número de veículos automotores que utilizam o gás natural como combustível.

Deve-se salientar que um dos objetivos deste estudo é garantir o desenvolvimento sustentável de um projeto de produção de gás em águas oceânicas brasileiras, o que traz

aspectos altamente positivos para diversos segmentos do país, tanto do ponto de vista socioeconômico quanto ambiental.

Ressalta-se também que, com a execução dos Programas Ambientais previstos, o empreendimento em questão proporcionará um ganho de conhecimento da fauna, da flora e da qualidade da água desta região oceânica. Além disso, as informações geradas por estes programas subsidiarão uma avaliação ambiental mais consolidada de atividades petrolíferas marítimas.

Adicionalmente, pode-se apontar que, durante a sua operação, a unidade FPSO contará com seu Plano de Emergência Individual (PEI²), e os **resíduos** gerados serão corretamente descartados da forma planejada no Plano Diretor de Resíduos da Petrobras.

1.5. RELAÇÃO ENTRE O PROJETO E AS POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS DESENVOLVIDOS NA REGIÃO

O projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim faz parte do Plano de Antecipação da Produção Nacional de Gás Natural - PLANGAS, que é um programa composto por um conjunto de projetos interligados visando um esforço concentrado de antecipação na produção de gás.

Nos últimos anos, devido à política nacional de desenvolvimento da exploração de petróleo em todo Brasil, e com o fim da exclusividade detida pela Petrobras e da conseqüente abertura deste mercado para outras empresas, através dos contratos de concessão da ANP (Agência Nacional do Petróleo), a indústria petrolífera brasileira vem passando por um significativo processo de crescimento.

As atividades de produção de hidrocarbonetos vêm ao encontro das metas do Plano Nacional de Energia, que estabelece como objetivo governamental aumentar a produção de óleo e gás visando atender a demanda interna do país, e assim tornar-se independente das importações, mantendo a auto-suficiência (independência e estabilidade para a economia brasileira).

² O Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo (PEI) estabelece responsabilidades e operações de respostas desencadeadas imediatamente após um vazamento.

Tendo em vista que o empreendimento em questão estará localizado no mar, longe da costa, há que se destacar como programa governamental incidente sobre o mesmo o “REVIZEE” - Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva, meta principal a ser alcançada dentro dos objetivos definidos pelo IV Plano Setorial para os Recursos do Mar e que está entre as responsabilidades assumidas pelo governo brasileiro, quando da ratificação de sua adesão à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

Outro programa governamental incidente sobre a área de influência do empreendimento, refere-se ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) instituído pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, e aprovado pela Resolução N° 1 do Ministério da Marinha, em 21 de novembro de 1990, após apreciação na 25ª Reunião CONAMA.

Adicionalmente, programas com recursos federais, estaduais e municipais estão voltados, na sua grande maioria, para projetos de redução das desigualdades e inclusão social, tendo especial ênfase nas áreas de saneamento, saúde, educação e geração de emprego e renda.

Os programas, planos e projetos propostos e projetados pelos municípios têm priorizado, na maioria dos casos, a montagem e melhorias da infra-estrutura existente, a inclusão social e, sobretudo, a dinamização da economia local. Neste último aspecto, tem sido dada especial atenção às vocações locais e regionais, como o turismo, a atividade pesqueira e a exploração petrolífera (esta com forte vinculação aos projetos de infra-estrutura locais).

O setor pesqueiro, principal afetado pela indústria petrolífera, ainda é considerado de vital importância dentro do contexto social e econômico da área de influência do empreendimento. Há forte demanda do setor por programas e projetos de desenvolvimento. O ponto de maior fragilidade da pesca ainda é, sem dúvida nenhuma, o próprio pescador e a precariedade das embarcações artesanais.

Para a indústria e o comércio, a presença das atividades petrolíferas passou a influenciar os rumos do desenvolvimento, graças à geração de empregos diretos e indiretos, ao crescimento populacional e aos recursos econômicos trazidos. Assim, os programas locais para estes setores priorizam a qualificação de mão-de-obra e a infra-estrutura indispensável para acompanhar as demandas.

Com relação ao Estado do Espírito Santo, destaca-se o **Projeto TAMAR**, patrocinado pela Petrobras há mais de dez anos, que tem como objetivo a proteção das tartarugas marinhas, atuando em todo o litoral do estado, com destaque para a Reserva Biológica de Comboios, em Linhares.

A atividade de exploração de petróleo gera impactos ambientais e possui riscos que são bem dimensionados. Porém, desde que executado dentro dos padrões de segurança exigidos, e aplicando boas práticas socioambientais, o empreendimento tende a beneficiar o desenvolvimento, gerando empregos e renda e dinamizando a economia. Nesse sentido, conclui-se que os planos e programas governamentais propostos, ou em desenvolvimento, nesta região, estão compatíveis com o empreendimento em análise, sendo os conflitos potenciais passíveis de serem atenuados.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL E PETRÓLEO

2.1. PROGRAMAÇÃO DE EXECUÇÃO DO PROJETO

No Quadro 2.1 é apresentado o cronograma de instalação do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim.

O planejamento prevê uma fase inicial de implantação de todos os sistemas que compõem o Projeto, a ser desenvolvida ao longo de 2008, e uma fase de produção propriamente dita que vai de 2008 a 2020. Esta previsão considera apenas três poços produtores de gás e **condensado**.

2.2. O PROCESSO DE PRODUÇÃO

A Fase de Produção do Campo de Camarupim será realizada pela unidade FPSO Cidade de São Mateus, que corresponde a uma unidade Flutuante de Produção, Estocagem e Transferência de Petróleo, semelhante à apresentada na Figura 2.1.



Figura 2.1 FPSO Cidade de Vitória.

A seguir será apresentada a caracterização das diferentes fases de produção, denominadas de sistemas:

⇒ Sistema de Produção

O sistema de produção do Campo de Camarupim inclui a posição e manutenção da unidade FPSO durante um período de, no mínimo, 12 anos. Este sistema consiste em uma unidade flutuante ancorada, capaz de produzir, guardar e transferir gás e óleo.

É importante ressaltar que, com a descoberta e interligação ao Projeto de novos poços com acumulação de hidrocarbonetos no Campo de Camarupim, esta duração poderá ser ampliada.

O FPSO estará ancorado no campo, em profundidade de 800 metros, a 40 km da costa (Aracruz/ES).

Durante esta fase, será interligada ao FPSO uma estrutura submarina composta de 3 (três) poços produtores de gás e condensado, perfurados em profundidade d'água entre 750 e 900 metros.

O sistema de processamento de hidrocarbonetos (óleo e gás) existente na unidade FPSO Cidade de São Mateus foi

projetado para uma capacidade de produção e processamento de 10 milhões de m³ de gás natural por dia, 25 mil barris de óleo cru por dia (bpd) e 10 mil barris de condensado por dia (bpd).

⇒ Sistema de Estocagem e Transferência de Petróleo

A transferência de petróleo de uma embarcação para a outra, em operação denominada **offloading**, se dará através de navios aliviadores, que recebem e transportam a produção do FPSO (Figura 2-2).

O navio aliviador recebe o óleo através de uma rede flexível, equipada em ambas as extremidades com válvulas automáticas que só podem ser abertas para permitir o fluxo depois de estarem corretamente conectadas aos navios. Ao final do **offloading**, a rede é recolhida e o aliviador transporta o óleo para os terminais de recebimento de terra.

⇒ Sistema de Escoamento de Gás

O FPSO Cidade de São Mateus possui uma capacidade de processamento e exportação via gasoduto de 10.000.000 m³/dia de gás. Parte do gás será consumida na unidade. O restante do gás produzido será escoado pelo sistema de exportação, representado por um gasoduto flexível com 5 km de extensão e 12 polegadas de diâmetro, que interligará a unidade de produção ao **PLEM** (*Pipeline End Manifold* – estrutura metálica que faz interligações ou conexões com outras linhas já existentes) e um gasoduto rígido de 24 polegadas, que segue do PLEM para a estação de tratamento em terra (UTGC) (Figura 1.2). A conexão do trecho marítimo com o trecho terrestre ocorrerá na praia de Cacimbas. Para garantir a segurança e estabilidade do gasoduto em seu trecho marítimo, este será enterrado desde 200 m antes da Praia de Cacimbas até 13.000 m mar adentro, que corresponde a uma região com aproximadamente 23 m de profundidade.



Figura 2.2 Esquema típico mostrando o processo de transferência de petróleo entre uma unidade FPSO e um navio aliviador. A) Barco de apoio estende o mangote de transferência do FPSO até o aliviador; B) Barco de apoio levando o mangote de transferência para o navio aliviador; C) Operação de transferência (offloading) acompanhada por barcos de apoio; D) Barco de apoio retorna com mangote de transferência para o FPSO.

2.3. PRODUÇÃO PREVISTA PARA O CAMPO DE CAMARUPIM

Durante a fase de produção, na qual estará operando o FPSO Cidade de São Mateus, serão produzidos óleo, gás e água no Campo de Camarupim. Os valores de produção de gás estimados para três poços se encontram expressos na Tabela 2.1. Conforme já mencionado, tais valores deverão ser aumentados na medida em que novos poços com acumulação de óleo e gás venham a ser interligados ao projeto.

Tabela 2.1 Indicadores da produção de gás, considerando a manutenção da unidade FPSO Cidade de São Mateus no Campo de Camarupim durante um período de 12 anos (até 2020).

CAMPO DE CAMARUPIM (mil m³/dia)			
Ano	Inferior	Esperado	Superior
2009	2.800	3.000	3.000
2010	2.000	2.600	3.000
2011	1.150	2.150	2.900
2012	400	1.650	2.400
2013	350	1.250	2.050
2014	300	950	1.750
2015	220	720	1.450
2016	100	550	1.250
2017	-	450	1.000
2018	-	350	850
2019	-	300	700
2020	-	200	600

2.4. CARACTERÍSTICAS DO FPSO CIDADE DE SÃO MATEUS

O FPSO Cidade de São Mateus deverá utilizar as melhores práticas ambientais e de segurança, exigindo-se para seu início de operação a certificação das normas internacionais e nacionais, tanto ambientais quanto de segurança e saúde.

A seguir são sumarizadas as principais informações sobre os sistemas responsáveis pelo escoamento da produção de óleo e gás (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 Principais características do sistema de produção do Campo de Camarupim .

Sistema de produção do Campo de Camarupim

Nº de poços produtores de gás	3
Esquema de completção	Fraturamento e Gravel Pack
Comprimento médio do trecho horizontal (em metros)	1000 m
Mecanismo de elevação	Surgência
Vazão líquido - Máx. em bbl/d	35.000
Vazão gás - Máx. em m³/d	3.000.000
Método de exportação do óleo	Navio aliviador
Destino do gás excedente	Exportação para o continente (UTGC)
Dimensões do Gasoduto (trecho PLEM / UTGC)	Diâmetro: 24 pol Extensão: 55 km
Dimensões do Gasoduto (trecho FPSO / PLEM)	Diâmetro: 12 pol Extensão: 5 km

Obs: Ver Glossário para termos técnicos.

2.5. A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS QUE COMPÕEM O PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO CAMPO DE CAMARUPIM

Durante a instalação do empreendimento será necessária a utilização de embarcações específicas para os diversos tipos de instalação a ser efetuada, como as operações de lançamento de estruturas submarinas (linhas de produção e escoamento), e a ancoragem da unidade FPSO Cidade de São Mateus, uma vez que este navio não está apto a realizar tais operações.

Nesta fase do empreendimento haverá uma grande movimentação de embarcações na rota do gasoduto, desde a região na qual será ancorada a unidade FPSO Cidade de São Mateus até a UTGC de Cacimbas.

Nas Figuras 2-3 e 2-4 são mostradas as embarcações que realizarão o lançamento do gasoduto. As figuras 2.5. e 2.6 mostram outras embarcações que poderão vir a ser utilizadas na implantação do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim.



Figura 2.3 - Embarcação "Seven Ocean", que fará o lançamento do gasoduto de 12".



Figura 2.4 - Embarcação "Iroquois", que fará o lançamento do gasoduto de 24".



Figura 2.5 - Embarcação para movimentação de âncoras.



Figura 2.6 - Embarcação de lançamento de linhas de produção.

2.6. GASES, EFLUENTES E RESÍDUOS SÓLIDOS A SEREM GERADOS NA UNIDADE

→ Gases (Emissões Atmosféricas)

O gás produzido pelo FPSO terá uma parcela consumida internamente nos vários equipamentos da unidade, e outra transferida para o continente através de um gasoduto. Entre o consumo interno, está a queima de gás no **flare**, que é o queimador de gás do FPSO, e existe como medida de segurança do processo.

- Emissões do Sistema de Gás Inerte:

Este sistema serve para evitar explosões no interior dos tanques de armazenagem de óleo e gás, que serão preenchidos pelo gás inerte.

- Emissões de Descarga de Motores de Combustão Interna:

Serão emitidos gases provenientes do funcionamento dos motores, turbinas e caldeiras que utilizam óleo diesel e gás combustível.

- Emissão do Sistema de Gás Combustível:

Este sistema pode liberar gás natural em volumes reduzidos, através de depressurizações em emergências ou mesmo para a manutenção.

- Emissão do Sistema de Queima no *Flare*:

O gás produzido no FPSO será em parte consumido internamente através do sistema de gás combustível e **gás lift**, utilizado para elevação artificial nos poços. Apenas uma pequena parcela será queimada no *flare* da unidade de maneira permanente. Já o restante será transferido ao continente através de gasoduto.

→ Efluentes Líquidos

Estima-se a geração de vários tipos de **efluentes** líquidos durante a operação do FPSO, principalmente esgotos sanitários, de água de produção, do sistema de drenagem e lavagem dos tanques de óleo e água salgada utilizada no resfriamento de equipamentos.

- Água de Produção:

Estima-se que a produção de água pelo FPSO começará a partir do primeiro ano, inicialmente com um volume muito baixo, que deverá crescer ao longo do tempo, podendo atingir

um valor máximo de 15 metros cúbicos por dia durante o pico de produção. Este volume de água poderá aumentar, caso venham a ser interligados à unidade novos poços. Essa água de produção será lançada no mar em fluxo contínuo após o tratamento, não permanecendo na unidade. Ressalta-se que o FPSO possui sistema de tratamento para a água de produção, permitindo que toda a água produzida seja tratada e lançada ao mar obedecendo às normas ambientais vigentes, e está apto a processar até 2000 metros cúbicos de água por dia.

- **Água Salgada de Resfriamento:**

O FPSO possui duas bombas de captação de água salgada do oceano a serem utilizadas no resfriamento dos equipamentos da planta de processo, sistemas de utilidades e produtos. Para descarte, a temperatura da água não será superior a 40°C.

- **Efluentes do Sistema de Lavagem de Tanques:**

Os resíduos de lavagem que contêm óleo são reciclados para o sistema de carregamento de óleo e transferidos para os navios aliviadores, enquanto os resíduos de lavagem contendo água retornam para os tanques de decantação até a realização de sua limpeza de fundo, quando se faz um bombeio para o navio aliviador.

- **Água do Sistema de Drenagem:**

Os efluentes decorrentes da água de chuva e do sistema de combate a incêndio das áreas classificadas no FPSO são direcionados diretamente para outro sistema, que contemplará os drenos das áreas classificadas, onde os efluentes contendo partículas de água oleosa são direcionados para o tanque de óleo sujo do navio para separação dos contaminantes do óleo, antes de serem jogados no mar. Nesse tanque, os contaminantes oleosos são separados da água, recuperados e enviados novamente para a planta de processo.

- **Efluentes Sanitários:**

Os volumes diários de efluentes sanitários a serem gerados são equivalentes a uma população de 100 pessoas embarcadas na unidade, com uma taxa de geração de 200L/pessoa/dia. Dessa forma os volumes esperados são de 20m³.

- **Efluentes do Teste de Estanqueidade:**

Este teste será realizado após a montagem do gasoduto. O objetivo é verificar eventuais

vazamentos nas interligações para assegurar a estanqueidade (vedação) e integridade da tubulação nos limites de pressão de operação previstos no projeto. O produto utilizado no teste será a fluoresceína, um produto com coloração intensa, e facilmente visualizado no ambiente marinho, sendo por isso utilizado como marcador, e que será aplicado apenas em dois pontos pré-determinados entre duas conexões, sendo descartado no mar um volume total aproximado de 134 m³.

- **Efluente da Unidade de Remoção de Sulfatos:**

Para injeção nos poços, será captada água do mar. Como esta contém sulfatos, que não podem ser injetados, a água passará por um tratamento prévio na unidade de remoção de sulfatos da plataforma, onde será filtrada, e receberá substâncias para eliminar os seres vivos que possam vir a prejudicar este processo de filtragem. Quase toda a água dessulfatada seguirá então para o sistema de injeção de água, mas uma parte (25%) desta será descartada para o mar em linha independente no costado do FPSO. Após a realização de diversos testes, concluiu-se que o efluente eliminado será dissolvido rapidamente na água do mar, o que reduzirá grandemente a sua toxicidade, tornando o impacto fraco e pouco significativo.

→ **Resíduos Sólidos (Lixo)**

A Petrobras UN-ES possui um Plano Diretor para todos os resíduos gerados nas unidades que operam em sua jurisdição. Nele, estão descritos os procedimentos e orientações a serem adotadas para o registro, classificações, coleta, quantificação, armazenamento temporário e disposição final.

No FPSO, a coleta será seletiva. Os resíduos coletados serão enviados para a terra e o seu desembarque será na Companhia Portuária de Vila Velha (CPVV), em Vila Velha, que atualmente recebe todo o lixo gerado pelas atividades de perfuração e produção em plataformas da Petrobras ou empresas contratadas que operam no Espírito Santo.

Para isso, a CPVV possui contrato com a empresa Vitória Ambiental, que gerencia esses resíduos. Os custos para o gerenciamento dos resíduos são de responsabilidade da CPVV, que os repassa para a Petrobras ou diretamente às empresas proprietárias das embarcações. A cada desembarque de resíduos, a empresa contratada emite relatório com dados sobre o

tipo, volume, peso e destinação dos resíduos. O gerenciamento dos resíduos vai atender as exigências das Resoluções CONAMA 06/88 e 313/02.

A Petrobras UN-ES utiliza o aterro industrial da empresa Vitória Ambiental, localizado na Serra, região da Grande Vitória. Este aterro encontra-se licenciado no órgão ambiental estadual (IEMA).

Para a unidade FPSO Cidade de São Mateus estão previstos os mesmos tipos de resíduos gerados em outras unidades, conforme demonstrado a seguir (Quadro 2.2).

2.7. TRATAMENTO DOS RESÍDUOS E EFLUENTES DO FPSO

→ Efluentes Líquidos

Os seguintes tratamentos serão aplicados aos efluentes líquidos gerados no FPSO Cidade de São Mateus:

- Sistema de Coleta, Tratamento e Descarte de Esgotos Sanitários:

A unidade de tratamento de esgotos sanitários do FPSO é projetada de acordo com os requisitos IMO/MARPOL, possuindo três compartimentos do tipo biológico. Esta unidade de tratamento é constituída dos seguintes elementos: compartimento de aeração; de sedimentação; de desinfecção; sopradores de ar (ventiladores); bombas de descarga de efluentes e uma unidade de cloração.

- Sistema de Coleta, Tratamento e Descarte de Água de Produção:

A unidade possuirá um sistema de tratamento de águas oleosas provenientes da separação do petróleo. Neste sistema, a corrente de água produzida passará por um tratamento em uma série de hidrociclones, depois de já ter sido submetida a processos de decantação e desaeração. Após esse tratamento, a água a ser descartada no ambiente marinho apresentará níveis oleosos inferiores a 20mg/L.

- Sistema de Coleta, Tratamento e Descarte de Drenagem de Conveses e Águas Oleosas:

O sistema de drenagem do FPSO destina-se a coletar e tratar adequadamente todo o óleo das operações de drenagem.

Eventuais vazamentos de óleo e a água de lavagem do convés principal são contidos pelo

dique existente em toda sua extensão e direcionados também para o tanque de drenagem.

Os óleos sujos coletados nas diversas operações do FPSO são injetados na corrente de óleo produzido, onde são tratados e encaminhados para os tanques, não representando um rejeito do processo.

→ Resíduos Sólidos (Lixo)

O tratamento de resíduos sólidos é de extrema importância para o controle dos impactos associados à atividade petrolífera, já que este tipo de lixo pode causar efeitos negativos ao ambiente natural. É importante que eles sejam descartados ou armazenados com a devida precaução.

O objetivo deste processo é definir a correta separação, transporte, armazenamento e disposição final do lixo gerado pela unidade FPSO.

- Armazenamento Temporário:

Será feito em local sinalizado, coberto e de fácil acesso. O armazenamento demanda práticas diferenciadas para cada grupo de resíduos.

- Transporte do Lixo para o Continente:

Para ser transportado, o lixo deve estar caracterizado e acompanhado de uma série de documentos: Ficha de Controle e Destinação de Resíduos (FCDR), que irá descrever qual a natureza e quantidade de resíduos gerados; e Requisição de Transporte (RT) ou Guia de Embarque de Material (GEM), que irá assegurar o transporte seguro dos rejeitos até a sua disposição final.

- Disposição Final do Lixo em Terra:

Depois de armazenado, o lixo pode ser: reutilizado, reciclado (o material é reaproveitado para a confecção de outro produto) ou descartado, conforme pode ser visto no Quadro 2.2, a seguir:

Quadro 2.2 - Resíduos gerados no FPSO e formas de tratamento e disposição.

Tipo de Resíduo	Disposição	Classificação (NBR 10.004)
Baterias industriais (isentas de eletrólitos)	Reciclagem	Classe I
Bombonas plásticas vazias	Reciclagem após descontaminação	Classe II-B
Borras oleosas	Aterro industrial	Classe I
Cartuchos de impressora	Reciclagem	Classe I
Embalagens metálicas	Reciclagem	Classe II-B
Embalagens plásticas	Reciclagem	Classe II-B
Lâmpadas fluorescentes	Aterro industrial	Classe I
Latas de alumínio	Reciclagem	Classe II-B
Latas de flandres	Reciclagem	Classe II-B
Lixo comum	Aterro sanitário	Classe II-A
Óleo lubrificante usado	Reciclagem	Classe I
Papel e papelão não contaminados	Reciclagem	Classe II-B
Resíduo orgânico de alimentação	Descartado na unidade: Lançadas ao mar/ Aterro sanitário	Classe II-A
Resíduos contaminados com óleo	Aterro industrial	Classe I
Sucata de metais ferrosos e não ferrosos	Reciclagem	Classe II-B
Vidros	Reciclagem	Classe II-B
Lixo hospitalar	Aterro industrial	Classe I

2.8. A INFRA-ESTRUTURA DE APOIO

→ Portos e Embarcações de Apoio

As atividades de suporte para o FPSO Cidade de São Mateus e para as demais embarcações envolvidas no lançamento dos **duto e linhas flexíveis** do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim

prevêem o fornecimento de todos os **insumos** e matérias-primas necessárias às operações das embarcações, bem como daquelas atividades voltadas ao suporte logístico da unidade.

Desde produtos alimentícios até óleo diesel e produtos químicos serão transportados até a unidade através de barcos de apoio conhecidos como rebocadores. A Figura 2.7, a título de ilustração, apresenta a operação destes rebocadores junto a um FPSO.



Figura 2.7 - Ilustração de um barco de apoio junto a um FPSO.

O terminal portuário contratado como apoio às atividades marítimas é o terminal da CPVV (Companhia Portuária de Vila Velha), localizado na cidade de Vila Velha-ES, junto à Baía de Vitória, atualmente habilitado e licenciado ambientalmente para este tipo de operação (Figuras 2.8 e 2.9). A periodicidade de viagens dos rebocadores ao FPSO é estimada em uma viagem semanal.



Figura 2.8 Em primeiro plano, vista aérea do Terminal da CPVV.



Figura 2.9 Cais para rebocadores do Terminal da CPVV.

→ Centro Administrativo

O centro administrativo responsável pelo gerenciamento da unidade FPSO durante a produção do Campo de Camarupim será a Unidade de Negócio de Exploração e produção do Espírito Santo, UN-ES, localizada na cidade de Vitória.

→ Áreas de armazenamento de matérias primas e equipamentos

Os equipamentos da unidade de produção são armazenados na própria unidade.

Os principais insumos utilizados na unidade referem-se ao óleo diesel e gás natural utilizados inclusive como matéria-prima na

geração de energia e no funcionamento de motores. Além destes, podem ser destacados a água (potável e industrial), a alimentação para a tripulação embarcada e os produtos químicos utilizados no processo.

Quanto às áreas de armazenamento destes insumos e matérias-primas, muitas serão de responsabilidade das empresas fornecedoras, que periodicamente irão disponibilizar os produtos no terminal da CPVV visando o atendimento às necessidades da unidade (Figura 2.10).



Figura 2.10 Parque de tubos na CPVV.

→ Área para o armazenamento temporário de resíduos

Conforme descrito anteriormente, o gerenciamento dos resíduos gerados durante a fase de produção do Campo de Camarupim seguirá os procedimentos estabelecidos no Plano Diretor de Resíduos da UN-ES. A empresa Vitória Ambiental (Figura 2.11) será responsável pelo gerenciamento dos resíduos na CPVV.



Figura 2.11 - Vista aérea da empresa Vitória Ambiental.

→ Terminal aéreo para o embarque e desembarque dos trabalhadores

O embarque e o desembarque de trabalhadores da unidade se darão via

helicóptero, utilizando-se como ponto de referência o Aeroporto Eurico Sales, localizado na Cidade de Vitória/ES.

2.9. MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIA PARA EXECUTAR AS ATIVIDADES PREVISTAS NO PROJETO

Para operar a Unidade de Produção FPSO Cidade de São Mateus é previsto um contingente de 90 pessoas permanentemente embarcadas, todas contratadas diretamente pela empresa que opera a embarcação, além de um técnico da Petrobras encarregado da fiscalização e um auxiliar.

No entanto, 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 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. Esse contingente encontra-se estimado em 10 postos de trabalho. Além destes, podem ser relacionados aproximadamente 20 outros, referentes ao pessoal de outras unidades da empresa (**CENPES** e **UN-EXP**).

Deve-se adicionar ainda os atuais 60 funcionários lotados no Ativo de Produção de Golfinho, ao qual o Campo de Camarupim está sob gerência, e aproximadamente 10 funcionários do Ativo de Suporte Operacional, totalizando 70 pessoas diretamente empregadas na UN-ES, em sua maioria funcionários da empresa (Tabela 2.3).

Na fase de instalação serão gerados/mantidos postos de trabalho nas atividades de lançamento do sistema de produção e do gasoduto marítimo. A estimativa dos postos de trabalho gerados nestas atividades é apresentada na tabela 2.3.

Tabela 2.3- Estimativa de postos de trabalho no Projeto Camarupim

Postos de trabalho a serem gerados/ mantidos na fase de instalação	
Atividades nas embarcações de lançamento do sistema de produção	380
Atividades nas embarcações de lançamento do gasoduto marítimo	1000
Postos de trabalho a serem gerados/ mantidos na fase de produção	
Unidade de Produção (FPSO), Assistência ao FPSO, Ativo de Produção Golfinho, Suporte Operacional, CENPES e UN-EXP	284

2.10. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

→ Alternativas Tecnológicas

Como o Campo de Camarupim detém reservas consideradas médias, cuja produção se manteria, a princípio, durante um período de cerca de 12 anos, a utilização de uma unidade do tipo FPSO se torna economicamente mais adequada em relação à utilização de outros tipos de unidades (semi-submersíveis interligadas a um navio tanque - **FSO** ou plataformas semi-submersíveis, por exemplo). Deve-se considerar ainda, a capacidade deste tipo de unidade de produzir e separar óleo e gás de **reservatórios** situados em grandes profundidades.

Em relação às alternativas para o escoamento da produção de óleo e gás a partir de uma unidade FPSO, apresentam-se duas opções com tecnologias diferentes: via navios aliviadores; ou através de dutos, por onde o gás ou o óleo são escoados para o continente.

O estudo de viabilidade técnica e econômica do projeto indicou o escoamento de óleo por navios aliviadores, ao invés da construção de oleodutos até o continente. Ressalta-se que a opção por esta tecnologia de escoamento considerou também a inexistência de um sistema de oleodutos, tanto na parte marítima da Bacia do Espírito Santo, quanto na área

terrestre, não oferecendo possibilidades para a utilização de outra forma de escoamento.

Para o escoamento do gás a ser produzido no Campo de Camarupim a tecnologia mundialmente utilizada indica como forma mais adequada a construção de gasodutos, sendo esta a tecnologia mais segura e barata para aproveitamento de grandes volumes de gás natural. O gás produzido será escoado por um gasoduto flexível com 5 km de extensão e 12 polegadas de diâmetro, que interligará a Unidade de Produção PLEM³, e um gasoduto rígido de 24 polegadas que seguirá do PLEM até a estação de tratamento em terra (UTGC).

→ Alternativas Locacionais

A escolha do local para instalação do FPSO baseou-se na pesquisa das estruturas geológicas da região (à procura daquelas que favorecem a formação e acumulação de gás e óleo), culminando na descoberta do Campo de Camarupim.

A micro-localização do FPSO foi definida a partir dos estudos de delimitação do reservatório de gás e óleo, sendo elaborado um estudo de viabilidade econômica para a produção. Neste tipo de empreendimento, a alternativa locacional prioritária é a instalação do FPSO o mais próximo dos poços produtores.

A hipótese da não implantação do empreendimento de produção comercial do Campo de Camarupim induzirá ao descumprimento dos prazos legais junto à Agência Nacional do Petróleo (ANP). Dentre os efeitos de uma não realização deste projeto incluem-se significativas perdas socioeconômicas para os municípios recebedores de *royalties*, para o Estado do Espírito Santo e para o Brasil.

Cabe ressaltar ainda que a instalação de uma unidade de produção no Campo de Camarupim tem como objetivo principal aumentar a oferta de gás natural nacional no mercado brasileiro, contribuindo para acompanhar o crescimento do consumo deste. A não implantação do empreendimento, portanto, estaria em desacordo com o Plano de Antecipação da Produção Nacional de Gás Natural – PLANGAS, no qual o Projeto de

³ PLEM ou Pipe Line End Manifold consiste em uma estrutura metálica cuja função é fazer interligações futuras e/ou conexões com outras linhas já existentes.

desenvolvimento do Campo de Camarupim está inserido.

3. CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO

3.1. DELIMITAÇÃO DA ÁREA A SER AFETADA PELO PROJETO

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução N° 01/86 do CONAMA) para avaliação de impactos ambientais, sendo importante para orientar a coleta de dados do diagnóstico ambiental.

As áreas de influência do projeto foram definidas considerando-se os três aspectos ambientais estudados (Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico), bem como as diversas fases do empreendimento (instalação e operação principalmente) e ainda a eventual ocorrência de acidentes. Assim, as áreas de influência foram estabelecidas em função de:

- Instalação de linhas de produção e escoamento;
- Ancoragem do FPSO Cidade de São Mateus;
- Descarte de esgotos e resíduos gerados pelo empreendimento;
- Riscos potenciais de acidentes, com derrame de óleo ou outros produtos químicos;
- Geração de *royalties* e tributos;
- Geração de empregos;
- Duração do empreendimento.

3.2. ÁREAS QUE PODERÃO SER INFLUENCIADAS PELO PROJETO

Foram identificadas e delimitadas áreas específicas, abrangendo: (1) a área do FPSO Cidade de São Mateus e seu entorno (linhas de escoamento, estruturas submersas e raio de ancoragem) e (2) a região costeira, litorânea e oceânica ao largo dos 24 municípios entre São Mateus/ES e Arraial do Cabo/RJ.

As áreas de influência do projeto são divididas em Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AIJ).

→ Área de Influência Direta

A área onde o empreendimento será implantado fica sujeita a impactos diretos sobre os fatores dos meios físico e **biótico**. Em relação a estes fatores, a área de influência direta corresponde ao Campo de Camarupim (incluindo uma área de 1.850 m no entorno do FPSO Cidade de São Mateus, onde se encontra o seu sistema de ancoragem, e das linhas submarinas de produção e escoamento que ligam os poços ao FPSO), e ainda à faixa de um quilômetro de largura no entorno do gasoduto que ligará o FPSO Cidade de São Mateus à UTGC, localizada no município de Linhares-ES.

Adicionalmente, considerou-se o descarte da água de produção a ser gerada. A modelagem estimada da água de produção em outra unidade (FPSO Capixaba, Campo de Golfinho) mostrou que a mesma se estende no máximo até 1000m de distância da unidade de produção.

Para o meio socioeconômico foi adotada uma faixa com aproximadamente 1km de largura, correspondente à rota das embarcações de apoio no trajeto entre a base em terra (Companhia Portuária de Vila Velha - CPVV - Vila Velha/ES) e o Campo de Camarupim. A área do entorno do FPSO (raio de 500 metros) foi especificamente incluída na AID para o meio socioeconômico pela restrição à prática da atividade pesqueira nesta região. Esta situação afeta diretamente o interesse e as atividades das comunidades que pescam.

Quanto aos municípios, fazem parte da área de influência direta tanto aqueles que receberão royalties, como os que possuem instalações diretamente ligadas à atividade (escritórios da Petrobras, áreas de recebimento e tratamento de resíduos), e infraestrutura de apoio necessária ao desenvolvimento da atividade (porto, aeroporto), bem como os que poderão ter a sua atividade pesqueira **diretamente** afetada pela exclusão da pesca no entorno da unidade de produção e pelo trânsito de embarcações supply. Fazem parte da AID deste empreendimento os municípios do litoral centro/norte do Espírito Santo: São Mateus, Linhares, Aracruz e Fundão - e os municípios componentes da região denominada de Grande Vitória: Vitória, Vila Velha e Serra (Mapa 2). A ANP determinará oportunamente quais dentre estes municípios virão a receber royalties.

→ Área de Influência Indireta

A delimitação desta área para os meios físico, biótico e socioeconômico baseou-se na região a ser potencialmente afetada em caso de acidente envolvendo derramamento de um volume de óleo igual a 111.291 metros cúbicos (m³). Este volume corresponde à capacidade total de armazenamento de óleo da unidade FPSO e representa a descarga de pior caso. Cabe salientar que esta situação é bastante improvável de ocorrer e que a área delimitada corresponde a um cenário de derrame de óleo sem que haja qualquer intervenção para o seu controle, ou seja, não foram consideradas as medidas de combate ao acidente.

Conforme resultado da modelagem da **pluma** de dispersão de óleo, para o cenário de pior caso (situação de inverno), a área a ser afetada contempla parte da Bacia do Espírito Santo, parte da Bacia de Campos, e a porção oceânica norte da Bacia de Santos (ver Mapa 12, na seção 4.2).

Em relação ao litoral, a modelagem indicou a possibilidade de toque de óleo na costa para toda a faixa costeira entre o município de Arraial do Cabo, no estado do Rio de Janeiro e o município de São Mateus no estado do Espírito Santo, abrangendo: norte do Rio de Janeiro - 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 do Itabapoana; Sul e Centro Norte do Espírito Santo - Presidente Kennedy, Marataizes, Piúma, Itapemirim, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, Vitória, Serra, Fundão, Aracruz, Linhares e São Mateus.

Toda esta região foi considerada como Área de Influência Indireta para os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo representada no Mapa 2.

Além do critério relativo à área abrangida pela modelagem de dispersão de óleo foram consideradas outras premissas para delimitação da AII:

- Utilização de instalações físicas e estrutura de apoio **indireto** em terra (própria e de fornecedores): oficinas, armazéns, escritórios, etc.;
- Geração de empregos relacionados a: serviços de transporte, energia, combustíveis, suprimento de materiais, disposição de resíduos, serviços de manutenção, alimentação, alojamento, etc.;

- Interação **indireta** com outras atividades econômicas e sociais, em especial com a atividade pesqueira.

3.3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS QUE PODEM SER INFLUENCIADAS PELO PROJETO

A área sob influência do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim é semelhante à área influenciada pelos empreendimentos dos Módulos I e II de Golfinho, já apresentada em EIA/RIMA aprovado pelo **IBAMA** (Modulo I). Por este motivo, nos Diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico do Campo de Camarupim, manteve-se a mesma abordagem que vem sendo implementada, apresentando-se características diferenciadas de cada um dos ambientes e suas sensibilidades, acrescidas de informações complementares pertinentes ao licenciamento.

Assim é apresentada uma Síntese da Qualidade Ambiental (diagnóstico da área de influência), ou seja, uma descrição da situação em que estão os ambientes da área que poderá ser influenciada pelo empreendimento, acrescida de informações complementares.

No final desta sessão, apresenta-se o Mapa de Sensibilidade Ambiental Costeira (Mapa 11), onde são identificados os fatores ambientais de maior relevância, e é feita uma classificação da linha de costa (praias, mangues etc.) em função de sua sensibilidade a possíveis impactos provocados pela chegada de óleo nestas áreas.

→ Síntese da Qualidade Ambiental

A qualidade ambiental das Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento pode ser sintetizada considerando os seguintes aspectos fundamentais:

- O **ecossistema** oceânico encontra-se em condições bastante preservadas com baixa produtividade, isto é, pouca disponibilidade de recursos para a pesca. Os animais que vivem no fundo são pouco conhecidos. Diversas populações de animais marinhos, como baleias e tartarugas, utilizam a região para rotas migratórias.
- Os ecossistemas costeiros possuem grande importância ecológica, incluindo áreas de

desova de espécies ameaçadas, e alta diversidade de ambientes, muitos deles fortemente impactados.

- Sob o aspecto socioeconômico, ressalta-se a importância, em toda a faixa costeira da área de influência, desde o Rio de Janeiro até o Espírito Santo, das atividades pesqueira e turística, na geração de emprego e renda, cuja sustentabilidade está fortemente vinculada à preservação dos recursos naturais existentes na região.

Devido às diferenças observadas nas diferentes regiões que compõem as Áreas de Influência do empreendimento, as mesmas serão tratadas em separado na presente síntese ambiental, conforme segue.

→ Compartimento Costeiro

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

Considerando as características da região e sua susceptibilidade às influências do empreendimento, a análise será realizada por setores, como segue (Figura 3.1):

- **Setor 1:** Litoral norte do Espírito Santo
- **Setor 2:** Região da Grande Vitória
- **Setor 3:** Litoral sul do Espírito Santo
- **Setor 4:** Litoral norte do Rio de Janeiro

Os níveis de sensibilidade ambiental mencionados a seguir estão descritos na seção 3.5.



Figura 3.1 Setores do compartimento costeiro analisados no diagnóstico ambiental da área sob influência do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim

Setor 1: Litoral Norte do Espírito Santo

Compreende a área do Rio Doce até Vitória. A planície costeira do rio Doce, compreendendo o município de Linhares e parte do litoral de Aracruz, constitui-se numa planície de cordões arenosos litorâneos de 38 km de largura nas proximidades da desembocadura do rio Doce (Figura 3.2).

As características físicas desta região conferem à linha de costa um moderado a baixo índice de sensibilidade ambiental (sensibilidade 3 e 4). Já ao longo das margens dos rios e das planícies inundáveis (áreas alagadas), as **restingas** e as lagoas são áreas extremamente sensíveis.

As extensas áreas de restinga podem ser consideradas como altamente sensíveis principalmente em relação à faixa de vegetação mais próxima da zona influenciada pelas marés.



Figura 3.2 -Vista da região no entorno da foz do rio Doce onde se pode observar os cordões litorâneos (A) áreas alagadas (B) (adaptado de Embrapa,2004).

Na região sul deste setor, no município de Linhares, situa-se a Reserva Biológica de Comboios, entre Regência e Barra do Riacho, com ampla porção de praia e uma zona de amortecimento (área de 10 km no entorno da **unidade de conservação**, definida por lei) de grande alcance na porção marinha. Essa reserva, além de ter como objetivo a preservação da restinga, é a base capixaba do Projeto TAMAR, Programa Brasileiro de Conservação das Tartarugas Marinhas, executado pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do **Meio Ambiente** e Recursos Naturais Renováveis) e pela **ONG** Fundação Pró-TAMAR, contando ainda com o apoio de diversas empresas, entre elas a Petrobras. A porção praial ao norte da foz do rio Doce, onde se situa a praia de Cacimbas, apresenta a mesma relevância ambiental.

Neste trecho do litoral são encontradas diversas espécies de tartarugas marinhas protegidas pela Legislação Federal (Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004). Dentre elas estão a tartaruga-cabeçuda, a tartaruga-de-couro, a tartaruga-verde, a tartaruga-oliva e a tartaruga-de-pente. Várias destas espécies procuram as praias da região de Linhares para desova e abrigo e são monitoradas pela equipe do Projeto TAMAR (Figura 3.3).



Figura 3.3 Coleta de ovos de tartaruga na praia de Comboios - ES.

A tartaruga-de-couro (Figura 3.4) é a espécie de tartaruga mais ameaçada na costa brasileira, e utiliza exatamente o litoral norte do Espírito Santo como área de desova, assim como a tartaruga cabeçuda (Figura 3.5).



Figura 3.4 Tartaruga-de-couro, também chamada de tartaruga gigante, por medir até dois metros de comprimento de casco e pesar 700 quilos. (Fonte: TAMAR)

Além das tartarugas, várias espécies de aves marinhas utilizam a região como área de reprodução.



Figura 3.5 Tartaruga-cabeçuda, também chamada de tartaruga mestiça. Seu casco mede aproximadamente um metro e pesa cerca de 150 quilos.

A pesca apresenta-se estruturada em 2 (duas) associações de pescadores (Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga e Barra Seca; e de Regência e Povoação) e 1 (uma) colônia de pescadores (Colônia Z-6 Caboclo Bernardo). Tais comunidades pesqueiras apresentam infra-estrutura para a conservação, transporte e comercialização do pescado (Figura 3.6).



Figura 3.6 Ancoradouro de barcos de pesca na foz do rio Doce, Regência-ES.

O Projeto TAMAR (Tartarugas Marinhas) é ainda responsável pela atuação de uma parcela da população ativa, principalmente de Regência, Povoação e Itaúnas, na indústria de confecção dos produtos da marca ou nas atividades de campo.

As principais atividades produtivas nesta área são a pesca e o turismo, que respondem pelo dinamismo da economia na faixa litorânea.

Dentre os peixes marinhos encontramos espécies pouco comuns na área, porém, protegidas pela Legislação Federal, que são o mero, o peixe-serra e o tarpão. Estas espécies, de grande tamanho e capacidade de deslocamento relativamente baixa, podem sofrer impactos imediatos e significativos na presença de **poluição** e de tráfego intenso de embarcações.

Neste litoral, tem-se ainda a Reserva Indígena de Comboios e as pescas artesanal e recreativa, exercidas pelos índios e turistas, respectivamente. Na atividade turística destaca-se o ecoturismo e o turismo esportivo na prática de surfe, canoagem e pesca.

Rodovias estaduais alcançam os balneários como Pontal do Ipiranga, Povoação e Regência, além das comunidades litorâneas. Tais localidades possuem infra-estrutura de apoio turístico, tais como hotéis, pousadas e restaurantes, oferecendo ainda áreas de lazer como clubes.

Abaixo da planície costeira do rio Doce, tem-se o litoral dos municípios de Aracruz, Fundão e Serra. Esta região apresenta tipos de praias bastante parecidos, sendo caracterizada por um litoral recortado e por planícies costeiras estreitas. As praias são classificadas como de baixa energia, sendo protegidas da ação das ondas por terraços de abrasão (formações rochosas, ver Figura 3.7). Sobre essas

formações rochosas estão fixadas ou abrigadas uma grande quantidade e variedade de espécies vegetais e animais muito sensíveis (Figura 3.8). As areias estão entre um tamanho médio e fino, existindo também muitas formações de vegetação de restinga nas praias.



Figura 3.7 Típicas praias deste setor com declividade moderada e presença de arrecifes. A) Bicanga, Serra-ES; (B) Deserta, Aracruz-ES.

Tais características conferem ao litoral a classificação de moderado a alto grau de sensibilidade ao derrame de óleo (sensibilidade 6), pois este tipo de areia é propensa a reter óleo, e há na região recifes biológicos (de algas e/ou pequenos corais) com grande diversidade ecológica.



Figura 3.8 Formações rochosas na praia coberta por algas, que servem de abrigo para vários organismos.

Nos vales e desembocaduras dos rios Reis Magos, em Nova Almeida e Piraquê-Açu, em Santa Cruz, o grau de sensibilidade é máximo (sensibilidade 10) em função da existência de manguezais (Figura 3.9) e de diversos animais e vegetais que vivem nos rios.



Figura 3.9 Vista de um trecho do manguezal do rio Piraquê-Açu (Aracruz-ES).

A vulnerabilidade ecológica, associada à interação dos ecossistemas marinho e estuarino da região de Santa Cruz (Figura 3-10) é destacada em projeto de implantação do primeiro Parque Marinho do Estado, ainda em discussão. Tal projeto conta com a participação atuante da comunidade pesqueira local, que desenvolve pesca artesanal tradicional e sofre com a pesca industrial realizada no local por empresas de outros estados.



Figura 3.10 Vista da região de Santa Cruz (estuário do rio Piraquê-açu com grande área de mangues ao fundo).

A atividade pesqueira artesanal (Figura 3.11) é atividade de destaque no litoral em questão. Nas vilas de pescadores, como Barra do Riacho, Barra do Sahy e Jacaraípe, a comunidade pesqueira encontra-se organizada em 3 (três) associações de pescadores (Associação de Pescadores da Barra do Riacho; de Nova Almeida e de Jacaraípe) e uma colônia (Colônia Z-7) e conta com as instalações mínimas necessárias para a produção pesqueira. Estas organizações se encontram adaptadas às variações sazonais da qualidade e quantidade do pescado, contudo destacam problemas com atividades petrolíferas e especialmente com a pesca industrial que vem sendo realizada por embarcações de maior porte vindas de outras localidades e estados.



Figura 3.11 Frota de pesca artesanal encontrada na região.

Os recifes avançam por até um quilômetro mar adentro e, à medida que se afasta da orla, maior é a quantidade de peixes de maior porte como o sargo, dentão, sarda e budião. A pesca é praticada ao longo de todo o litoral, um dos mais piscosos (rico em peixes) do Estado.

Outra atividade de destaque no litoral é o turismo, devido à boa balneabilidade das praias e ao desenvolvimento do setor de comércio, hotelaria, campings e de equipamentos para o lazer turístico oferecido nos parques aquáticos (Figura 3.12).



Figura 3.12 Barra do Sahy, Aracruz/ES, é a mais procurada pelos turistas.

A facilidade de acesso contribui para o desenvolvimento do turismo. Rodovias estaduais perpendiculares, a partir da BR-101 Norte, pavimentadas e com diferentes graus de conservação, levam à rodovia estadual ES 010. Esta margeia a região costeira urbanizada. Por outro lado, o litoral não possui aeroportos ou heliportos públicos. O embarque marítimo é somente possível no porto da Aracruz Celulose (PORTOCEL) e no rio Piraquê-Açu.

A presença da Aracruz Celulose coloca esta área dentro das mais atrativas para investimentos no estado, devido à infraestrutura e logística que oferece, incorporando-se um perfil industrial-portuário que imprime reflexos importantes sobre a socioeconomia e o meio ambiente da região.

Setor 2: Região da Grande Vitória

Os municípios de Vitória e Vila Velha encontram-se situados em formações rochosas (como o morro do Moreno, em Vila Velha) que alcançam a linha de costa, sendo responsáveis por um litoral recortado, com inúmeras ilhas e costões lisos. Estas formações abrigam uma grande variedade de fauna e flora, tanto fora como dentro da água.

Na região de Vitória é identificada uma porção estuarina, correspondendo à baía de Vitória, composta por uma porção insular circundada por extensa planície sob o manguezal (Figuras 3.13 e 3.14). Esta porção recebe a classificação máxima de sensibilidade ambiental (sensibilidade 10) pela diversidade do ecossistema manguezal.

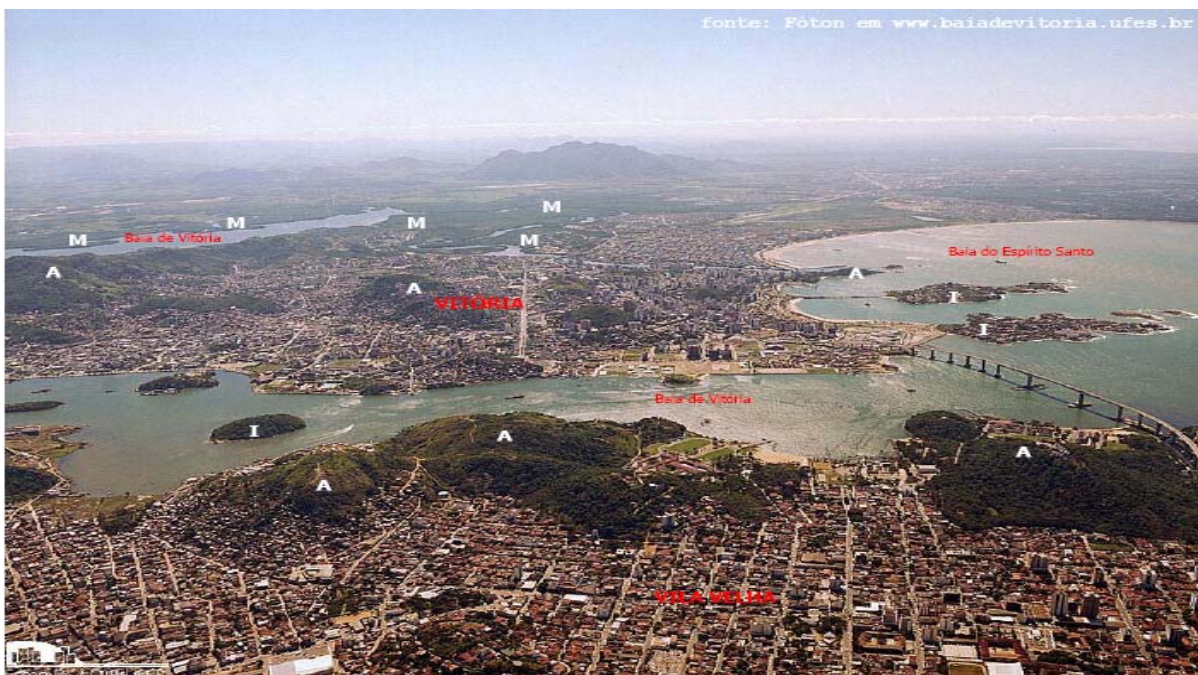


Figura 3.13 Vista da região de Vitória e Vila Velha-ES, com as baías do Espírito Santo e Vitória em destaque. Vêem-se bem os morros (A), as ilhas (I), e o sistema de manguezais (M) situado no interior da baía de Vitória.

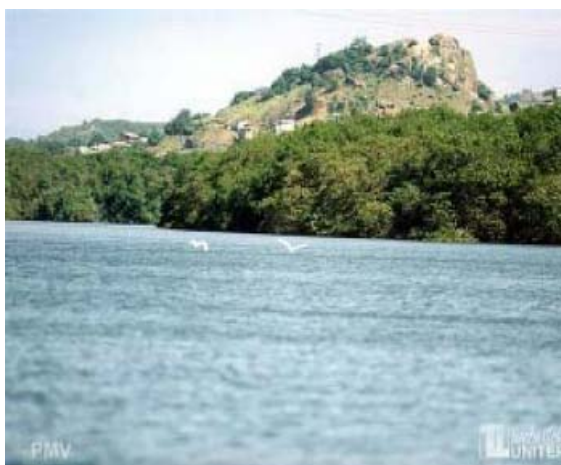


Figura 3.14 Vista de morros e do manguezal que circundam a baía de Vitória.

A maioria das espécies de animais encontradas na região estuarina (baía de Vitória) e costeira, como a ostra-do-mangue, o sururu e o caranguejo-do-mangue ou uçá são fonte de renda de uma boa parte da comunidade que vive no entorno da baía de Vitória (Figura 3.15). Outras espécies comerciais importantes encontradas na região são o caranguejo-guaiamú e os siris.

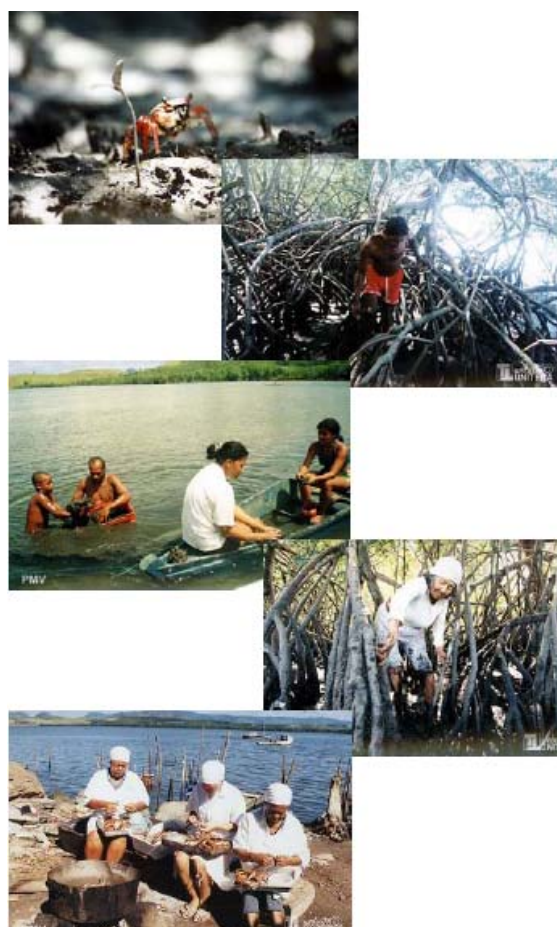


Figura 3.15 Comunidade que vive da cata e comercialização de frutos do mar retirados da baía de Vitória.

Uma estação ecológica e um parque municipal estão presentes nas proximidades da Ilha do Lameirão (Figura 3.16). Quanto aos recursos pesqueiros, embora não existam espécies protegidas, existe uma significativa frota pesqueira artesanal que depende da extração do pescado da zona costeira estuarina. Os problemas que mais afetam os ecossistemas da região estão relacionados à poluição crônica do descarte de esgoto urbano, a ocupação desordenada da linha de costa, em especial nas áreas de manguezal (Figura 3.17), e às atividades portuárias nas baías de Vitória e Espírito Santo (Figura 3.18).



Figura 3.16 Vista das áreas de manguezal dentro da baía de Vitória, com destaque para a Ilha do Lameirão. Ao fundo vê-se Vitória-ES.



Figura 3.17- Ocupação desordenada na baía de Vitória e sobre os manguezais.

Além do município de Vitória, a baía de Vitória banha outros quatro municípios que compõem a Grande Vitória, a região mais industrializada do Estado sendo eles: Serra, Vila Velha, Viana e Cariacica. Encontra-se, portanto, em seu entorno, uma área muito ocupada e urbanizada que convive com o manguezal.



Figura 3.18 Atividade portuária no interior da baía de Vitória.

A demanda por áreas destinadas ao crescimento das atividades urbanas fez com que áreas de mangue fossem aterradas e substituídas por construções, palafitas e locais de despejos de lixos, provocando assim uma maior tendência natural à diminuição da profundidade pelo acúmulo de material no fundo (**assoreamento**). A dificuldade de navegação, promovida pelo assoreamento, e a intensa produção de lixo dificultam intervenções no caso de acidentes ambientais.

Instalações portuárias como os portos de Vitória, de Praia Mole e de Tubarão (Figura 3.19), além de bases militares e clubes recreativos, encontram-se nas margens estuarinas.



Figura 3.19 Porto de Tubarão e Praia Mole na baía do Espírito Santo. Ao fundo vê-se a cidade de Vitória.

Na porção oceânica, tem-se a baía do Espírito Santo, zona submersa adjacente à praia de Camburi. Esta, apesar de receber classificação moderada a baixa (sensibilidade 3 e 4), apresenta a Reserva Ecológica Municipal Restinga de Camburi, cuja zona de amortecimento ultrapassa os limites da baía (Figura 3.20).

Nesta porção do litoral, a população de média a alta renda vive em prédios, sendo esta área ainda reconhecida como turística, abrigando grande número de hotéis e quiosques. Na baía do Espírito Santo, encontra-se instalado o complexo portuário de Tubarão e complexos industriais como a Companhia Siderúrgica de Tubarão e Companhia Vale do Rio Doce.



Figura 3.20 Vista da Reserva Ecológica Municipal Restinga de Camburi, na baía do Espírito Santo.

A economia nesta região gira em torno das atividades industrial, portuária e do setor terciário, típico de áreas com grande expressão urbana. A presença de plantas industriais, como as sete usinas de pelotização da **CVRD**, além de inúmeros outros empreendimentos localizados nas áreas industriais como as pertencentes ao **CIVIT** I e II, e de três importantes terminais portuários (Vitória, Tubarão e Praia Mole) que compõem o complexo logístico capixaba, em área de forte concentração e pressão urbana, geram impactos expressivos que têm implicações sobre a qualidade ambiental nesta região.

Ao sul da capital, no município de Vila Velha, o litoral encontra-se recortado por cabos e costões, com diferentes graus de exposição às ondas. Inúmeras áreas protegidas foram identificadas, como o Parque Ecológico Morro do Penedo e a área de preservação permanente e tombamento das ilhas costeiras, implantadas para proteger a **riqueza** e a diversidade daqueles ecossistemas.

As praias de Vila Velha (Figura 3.21) recebem classificação de nível 4 quanto à sensibilidade ambiental, com base em suas características

físicas. Porém, a intensa atividade pesqueira da região, organizada em colônias, cooperativas e associações, intensifica a vulnerabilidade ambiental. Este trecho do litoral, assim como as praias de Vitória, apresenta uma área residencial e turística, onde se encontram hotéis e quiosques. As principais praias utilizadas na região para banho e lazer, pela população local, veranistas e turistas são: Praia da Costa, Itapoã, Coqueiral de Itaparica, Barra do Jucu e Ponta da Fruta (Vila Velha) e Praia do Canto, Santa Helena, Camburi, Castanheira, Praia da Ilha do Frade, Direita, Grande, do Suá, do Meio e de Santo Antônio (Vitória).



Figura 3.21 Praia da Costa em Vila Velha.

Quanto ao acesso, a região de Vitória, apresenta facilidade de tráfego terrestre, marítimo e aéreo. A BR-101 dá acesso ao aeroporto de Vitória e atravessa a capital. Em Vila Velha existem rodovias litorâneas asfaltadas, em boas condições de conservação e de tráfego. O acesso marítimo é favorecido por píeres, rampas e infraestrutura das instalações portuárias industriais.

Na região estuarina há facilidade de acesso devido à intensa ocupação humana. Píeres, estaleiros e rampas são facilmente encontrados. Já no fundo da baía, onde o manguezal encontra-se preservado, na margem noroeste, nas adjacências da desembocadura do rio Santa Maria, o acesso só é possível por meio de embarcações de pequeno porte, por ocasião de maré enchente.

Ainda destacando os elementos atuantes na sensibilidade ambiental, a porção costeira situa-se na rota de ocorrência de diversas espécies protegidas de mamíferos marinhos, principalmente para algumas espécies de pequenos **cetáceos** como botos e golfinhos (Figura 3.22). Essas espécies alimentam-se de pequenos peixes costeiros e lulas,

perseguido cardumes de tainhas e sardinhas, o que significa que estas podem sofrer de maneira indireta o impacto de pesca excessiva ou de poluição costeira através do declínio dos recursos alimentares.



Figura 3.22 Exemplar de golfinho encontrado na região.

Nesta região encontra-se ainda uma grande variedade de aves (Figura 3.23) como as andorinhas do mar (ou trinta-réis-de-bico-amarelo), o trinta-réis-de-bico-vermelho, o atobá marrom, o albatroz-de-sombrancelha, a garça-branca, o martim-pescador e a fragata, entre outros.



Figura 3.23 (A) atobá marrom, (B) fragata, (C) andorinha do mar do bico amarelo e (D) andorinha do mar do bico vermelho.

O cenário ambiental da zona costeira da área de influência do empreendimento apresenta locais de grande sensibilidade, tanto do ponto de vista socioeconômico (atividade pesqueira

e turística) como ambiental (mangues e áreas de desova de tartarugas marinhas), que devem ser priorizados nas ações de risco e monitoramento da zona costeira.

Setor 3: Litoral Sul do Espírito Santo

Os ecossistemas presentes ao longo do trecho costeiro são os rios, manguezais, restingas, praias arenosas, costões rochosos e ilhas. A atividade agrícola é expressiva, especialmente ao longo dos rios. Mais representativas no trecho costeiro, as atividades turística, pesqueira e a construção civil são as principais geradoras de emprego e renda nesta região.

A bacia hidrográfica do rio Itapemirim abrange os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. São observados problemas de erosão agravados pelo intenso desmatamento verificado na bacia, aliado ao mau uso do solo pelos agricultores (Figura 3.24), o que traz muitos **sedimentos** para o mar, como em vários pontos do litoral capixaba.



Figura 3.24 Vista de um trecho do rio Itapemirim mostrando o desmatamento das margens e dos morros.

A bacia do rio Jucu recebe uma carga de nutrientes e agrotóxicos originados principalmente pelo escoamento superficial de áreas cultivadas. As culturas da banana e do café são muito desenvolvidas nesta bacia. Já a bacia do rio Benevente tem em sua foz, localizada na cidade de Anchieta, um dos maiores manguezais do Espírito Santo (Figura 3.25).



Figura 3.25 Manguezal do rio Benevente, Anchieta/ES.

Neste município encontra-se o complexo industrial-portuário da Samarco Mineração S.A., localizado em área de relevante importância paisagística e cultural, tendo como expressões a lagoa e a praia de Maimbá com as falésias (Figura 3.26). Em áreas próximas, destacam-se sítios arqueológicos, além de praias de grande valor turístico, com destaque nacional para a Praia de Meaípe, localizada em Guarapari (Figura 3.27).



Figura 3.26 Praia de Maimbá com as falésias, Anchieta/ES.



Figura 3.27 Praia de Meaípe, Gurapari/ES.

As praias são um dos principais ecossistemas utilizados pela população do Espírito Santo e

por turistas. Nesse trecho do litoral, as principais praias são: Praia de Marobá e Praia das Neves (Presidente Kennedy); Praia de Marataízes e Areia Preta (Marataízes); Praia de Itaipava e Itaoca (Itapemirim); Praia de Piúma (Piúma), Praia de Ubu, Castelhanos, Praia Central e Iriri (Anchieta); Praia de Santa Mônica, Setiba, Praia do Morro, Muquiçaba, Praia da Areia Preta, dos Namorados, Enseada Azul e Meaípe (Guarapari). Do ponto de vista turístico, as praias de Guarapari têm um importante significado econômico para o estado, com grande número de visitantes, principalmente no verão.

Nesta região também é encontrada uma grande variedade de aves marinhas e costeiras como o trinta-réis-de-bico-amarelo o trinta-réis-de-bico-vermelho, o albatroz-de-sombrancelha, a garça-branca-grande, o martim-pescador e a fragata. Em sua grande maioria, os estudos existentes sobre o litoral do Espírito Santo estão restritos às Unidades de Conservação ou a áreas protegidas (como é o caso da restinga de Interlagos, em Vila Velha/ES).

Dentro destas áreas, merecem destaque os trabalhos realizados no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha - Setiba-Guarapari/ES. O parque representa uma das últimas áreas de restinga do litoral sul capixaba, concentrando uma rica diversidade de ambientes que inclui matas, lagoas, mangues, planícies de inundação e formação de moitas (Figura 3.28).



Figura 3.28 Vista de um trecho do Parque Estadual Paulo César Vinha, com praia arenosa, costão rochoso, uma lagoa costeira e mata de restinga.

O Parque Estadual Paulo César Vinha localiza-se entre a região nordeste do município de Guarapari e o extremo sul do município de Vila Velha. O Arquipélago das Três Ilhas e o Parque Estadual Paulo César

Vinha estão inseridos na APA de Setiba, que Compreende 12.960 ha, tendo sido criada pelo Decreto Estadual N° 3.747-N, de 12 de setembro de 1994. Nesta região, recentemente foi afundado um navio (Victory 8B) com a finalidade de se desenvolver pesquisas de biologia marinha e, principalmente, para se criar um pólo de mergulho turístico no Arquipélago das Três Ilhas.

No sul do estado do Espírito Santo, o ecossistema manguezal é encontrado em Guarapari (rios Una, Perocão, Lameirão, Aldeia Velha e Jabuti, além do canal principal da baía de Guarapari (Figura 3.29), Anchieta (rio Benevente); Piúma (rio Iconha); Itapemirim (rio Itapemirim e Canal do Pinto) e Presidente Kennedy (rio Itabapoana), já na divisa do Estado com o Rio de Janeiro.

Os manguezais do Estado do Espírito Santo ocupam uma área de aproximadamente 70,35 km², correspondendo a 0,69% da ocorrência de manguezais no Brasil. O litoral norte possui a maior parte destes manguezais, com 42,1 km², em comparação com 33,0 km² do litoral central e 1,01 km² do litoral sul. Entretanto, a maior parte do manguezal do litoral central está concentrado na baía de Vitória, com 18,0 km². Os manguezais da região do rio Perocão (Guarapari) merecem especial atenção por apresentarem os maiores níveis de degradação (Figura 3.30).



Figura 3.29 Manguezal da baía de Guarapari, Guarapari/ES.

No litoral sul são encontrados ambientes litorâneos com grau de sensibilidade 1, bem como ambientes com grau de sensibilidade intermediário (graus 4 e 5) típicos de praias com forte incidência de ondas e, ainda, ambientes com elevado grau de sensibilidade (grau 10), principalmente naqueles trechos onde há a desembocadura de rios e ocorrência de enseadas e manguezais. Esta grande variabilidade impede a definição de

áreas prioritárias de proteção, devendo o litoral todo ser considerado de risco.



Figura 3.30 Ocupação desordenada nas margens do rio Perocão, Guarapari/ES.

Setor 4: Litoral Norte do Rio de Janeiro

No litoral do município de Arraial do Cabo destacam-se no trecho litorâneo a Lagoa de Araruama (Figura 3.31), a Praia de Massambaba, a Praia da Ilha do Farol, as enseadas do Maramutá, Pedra Vermelha, Praia dos Anjos, Praia do Forno (Figura 3.32) e a Ilha de Cabo Frio. Nesta região, em virtude das características ecológicas especiais, foi implantada em 1997 a Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Arraial do Cabo, que tem por objetivo proteger os pescadores tradicionais da região.



Figura 3.31 Vista da Lagoa de Araruama, Arraial do Cabo/RJ.



Figura 3.32 Vista da Praia do Forno com enseadas e costões rochosos.

A alta concentração de peixes no local é atribuída ao fenômeno denominado **ressurgência**, caracterizado pela elevação de águas profundas que trazem consigo nutrientes, aumentando a disponibilidade de alimento para a fauna marinha.

Nos costões rochosos e enseadas de Arraial do Cabo as espécies mais capturadas são: tainha, cavala, bonito, xáreu, serra, sardinha-verdadeira, sardinha-laje, cavalinha, espada, além de mero, namorado, linguado, e várias espécies de cação e raia, polvo, lula, mexilhão, ostras e muitos outros.

O município de Cabo Frio possui na sua costa praias arenosas, costões rochosos e a Lagoa de Araruama. A Praia do Perú (Figura 3.33) atualmente é uma das mais conservadas, e nela ainda é possível observar formações de restinga recobrimdo dunas. Outro ecossistema a ser destacado em Cabo Frio é o rio Una que drena uma área de 477 km², compreendendo parte dos municípios de Cabo Frio, Araruama, São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande.



Figura 3.33 Praia do Perú e das Conchas, Cabo Frio/RJ.

O município de Armação de Búzios possui litoral composto por enseadas calmas, praias arenosas e costões rochosos que abrigam uma riquíssima flora e fauna marinhas (Figura 3.34).



Figura 3.34 Vista aérea da região de Búzios com suas diversas praias.

Estas características determinam graus de sensibilidade variando de intensidade 1 a 10. Contudo, com a importância da paisagem e da qualidade ambiental para o turismo, a região pode ser classificada como de máxima sensibilidade.

Esta área tem, no turismo, expressão nacional e internacional, influenciada pela riqueza e beleza naturais do eixo Cabo Frio - Rio das Ostras. Soma-se ao turismo a tradicional atividade pesqueira. Ambas são as principais fontes de sustentação econômica desta área.

No trecho litorâneo de Casimiro de Abreu, o ecossistema que mais se destaca é o rio São João, que possui área de drenagem de cerca de 2.190 km². Na sua foz localiza-se a cidade de Barra de São João, que abriga um manguezal onde se observam as espécies de mangue vermelho, mangue branco, e mangue preto. Pode-se também observar a captura de caranguejo-uçá e de guaiamum.

Rio das Ostras tem seu litoral formado por praias arenosas, costões rochosos e manguezais (grau de sensibilidade 10) (Figura 3.35). Neste trecho da costa, o principal destaque é o rio das Ostras, que engloba uma área de drenagem de 77 km², e inclui um manguezal em sua foz (Figura 3.36). A exemplo de outros manguezais da região, o manguezal de Rio das Ostras sofre com inúmeros processos de degradação em virtude do crescimento da cidade.



Figura 3.35 Litoral de Rio das Ostras/RJ.

Existe um sistema de pequenas lagoas litorâneas entre Arraial do Cabo e Rio das Ostras, entre as quais pode-se citar as lagoas da Prainha, da Barra Nova, de Beber e do Meio, e as lagoas Rasa, Última, do Canto, Ferradura, Geribá e o Brejo do Vinvim, da Coca-Cola, Salgada, Itapebussus e Ipuca.

Macaé possui no seu litoral a presença de praias arenosas, restingas, lagoas costeiras, manguezal e o rio Macaé. A bacia hidrográfica do rio Macaé tem 1.765 km². Próximo à foz, o rio Macaé apresenta extensas áreas de manguezais.

Os trechos deste ecossistema próximos à cidade de Macaé estão altamente degradados. Os principais fatores de degradação são o desmatamento e o lançamento de lixo e de resíduos hospitalares. Boa parte da população de baixa renda ocupou os manguezais, estimulada por ações municipais.



Figura 3.36 Mangue do rio das Ostras.

No município de Macaé está presente parte de uma das áreas protegidas mais importantes do Estado: o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Figura 3.37).



Figura 3.37 Vista aérea da Restinga de Jurubatiba, Macaé/RJ.

Este parque é uma das mais importantes áreas de restingas do Estado do Rio de Janeiro, considerado um ecossistema com características únicas. Com 14.860 hectares, ocupa uma faixa de orla de 44 km ao longo dos municípios de Macaé, Quissamã e Carapebus (Figuras 3.38 e 3.39). A área do Parque é um dos trechos do litoral brasileiro com maior diversidade de recursos naturais, além de rara beleza. Um dos ecossistemas mais relevantes é a restinga, onde ocorrem plantas como pitanga, araçá, cactos, guriri, cambuí, bromélias, orquídeas, trepadeiras e inúmeras espécies medicinais. A fauna local é rica, com ocorrência de tatus, tamanduás e o jacaré de papo amarelo. Estão presentes também inúmeros brejos temporários e permanentes e 17 lagoas costeiras.



Figura 3.38 Região Litorânea de Quissamã/RJ.



Figura 3.39 Região Litorânea de Carapebus/RJ.

A Lagoa de Imboassica apresenta o maior comprometimento em suas características ecológicas por causa dos despejos de esgotos *in natura* e o uso desordenado de suas margens através, principalmente, de aterros e edificações (Figura 3.40).



Figura 3.40 Lagoa de Imboassica. Litoral de Macaé/RJ.

A elevada concentração urbana, especialmente nas sedes municipais localizadas na faixa costeira, a exemplo de Macaé, Rio das Ostras e Cabo Frio, contribuem para o comprometimento da qualidade dos recursos naturais existentes na região. A cidade de Macaé possui toda uma infra-estrutura voltada para as atividades de exploração e produção de petróleo no mar da Bacia de Campos.

Ao longo dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã são observadas diversas praias arenosas que possuem vegetação típica de praia e de restinga. Após a localidade de Barra do Furado localiza-se o Canal das Flexas que drena as águas da Lagoa Feia (Figura 3.41).



Figura 3.41 Lagoa Feia

Ao lado deste canal, já no município de Campos, está presente um manguezal localizado na Ilha de Carapeba. Neste manguezal podem se observar as seguintes espécies de plantas: grama doce, beldroega, capotiraguá, grama da praia e o mangue branco (Figura 3.42). As espécies da praia e da restinga observadas estão localizadas na face interna, protegida do primeiro cordão arenoso. A fauna é bem representada por moluscos, crustáceos e aves.



Figura 3.42 Manguezal da Ilha Carapeba, Campos dos Goitacazes/RJ.

Após o manguezal da Ilha de Carapeba, o litoral é composto por extensas praias arenosas. Na Praia de São Tomé é feito o embarque e o desembarque de barcos de pesca com tratores. Esta atividade representa um atrativo turístico e comercial para a região, bem como a presença do Farol. Após a Praia de São Tomé, vem a Praia do Xexé, da Maria da Rosa e do Açú. Ao longo destas praias, recobertas com vegetação típica de praias e restingas, podem ocorrer desovas de tartarugas marinhas.

Próximo à Praia da Maria da Rosa existe o manguezal da Lagoa do Açú (Figura 3.43), que é muito procurado para banho pelos moradores da região durante o verão. Neste

manguezal pode-se observar o mangue branco e o mangue vermelho, além de grandes bancos de berbigão. Este manguezal se estende ao longo da Lagoa do Açú até a Praia do Açú. Neste trecho o manguezal apresenta as mesmas espécies observadas na Praia da Maria da Rosa, além da presença de um grande bosque de mangue de botão.



Figura 3.43 Manguezal e brejo da Lagoa do Açú; Campos dos Goitacazes/RJ.

Após a praia do Açú, já no município de São João da Barra, observam-se as praias arenosas de Grussaí e de Atafona até a desembocadura do rio Paraíba do Sul.

A bacia hidrográfica contribuinte do rio Paraíba do Sul (1.137 km) engloba, em parte, domínios da União e dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Da área de drenagem total de 56.600 km², 22.600 km² correspondem ao Estado do Rio de Janeiro.

No baixo curso do rio Paraíba do Sul, encontra-se a região da Baixada de Goytacazes, com extensas formações arenosas. A região de desembocadura do rio Paraíba do Sul é uma das mais importantes do estado do Rio de Janeiro em termos de produtividade pesqueira. A intensa atividade pesqueira é favorecida pelas grandes extensões de manguezais na região (Figura 3.44). Nos manguezais pode-se observar as

seguintes espécies vegetais: mangue branco, mangue vermelho, mangue preto e mangue siriúba ou orelha de burro. A captura de caranguejo uçá é feita intensamente, tanto de forma predatória como de forma tradicional. Uma característica peculiar nesta região é a presença de mulheres que catam o caranguejo (caranguejeiras). O grau de sensibilidade desta região é máximo.



Figura 3.44 Vista aérea (Imagem de satélite); adaptada de Embrapa (2004), mostrando o Estuário do rio Paraíba do Sul; Campos dos Goitacazes/RJ.

Após o estuário do rio Paraíba do Sul, o ecossistema mais relevante é o rio Itabapoana. A bacia hidrográfica do rio Itabapoana possui uma área de drenagem de 3.800 km², e inclui parcelas dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Este rio serve de limite entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. A área de drenagem no Espírito Santo é de aproximadamente 2.961km². Na foz do rio Itabapoana está presente o manguezal de Itabapoana, que se apresenta em bom estado de conservação.

→ Síntese do ambiente marinho / oceânico

Até o presente momento, foram tratados os aspectos das características físicas e ecológicas da região costeira entre São Mateus e Arraial do Cabo, sob a ótica do nível de sensibilidade dos ecossistemas que compõem este trecho do litoral brasileiro e que representa a área de influência do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim. A partir de agora será apresentado um resumo do ambiente marinho/oceânico das regiões conhecidas como Bacia do Espírito Santo e de Campos, também situadas dentro da área de influência do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim.

→ Compartimento Oceânico

Considerando que o Compartimento Oceânico inclui em sua área de influência as Bacias do Espírito Santo e Campos, a qualidade ambiental será apresentada abordando cada uma destas Bacias.

● Bacia do Espírito Santo

A Bacia do Espírito Santo localiza-se na costa leste brasileira, em frente ao litoral do Estado do Espírito Santo.

O relevo da margem continental apresenta algumas formações (Figura 3.45): a Plataforma Continental, com relevo suave e com declividade média (em torno de 0,5 grau); o Talude Continental, cujo limite externo pode se encontrar a 2.000 m de profundidade e apresenta variações de morfologia (forma de relevo), e cujas escarpas podem se inclinar a mais de 20 graus; e o Sopé Continental, observado na área ao norte de Cadeia Vitória Trindade, o qual se destaca pelo afastamento entre as profundidades de 3.500 e 4.000 m.

Em termos de instabilidade (movimentação do fundo marinho), o risco é maior em áreas de declividade acentuada (como o talude), mas a falta de informações é muito grande. Apesar de ser uma costa onde raramente são registradas movimentações do fundo marinho, não se descarta por completo a possibilidade de ocorrência desses movimentos.

Nesta área, ocorre a presença de uma corrente denominada Corrente do Brasil, que traz águas pobres em nutrientes, quentes e salinas e a formação de grandes redemoinhos no mar (chamados de **vórtices**), com destaque para o Vórtice de Vitória.

Na coluna d'água existem diversas camadas com características físicas e químicas diferentes e, muitas vezes, fluindo em diferentes direções.



Figura 3.45 Desenho esquemático do relevo submarino mostrando suas principais feições.

De forma geral, predominam na Plataforma Continental, sedimentos arenosos com ocorrência de recifes, principalmente no Banco de Abrolhos.

Próximo à desembocadura dos principais rios ocorre concentração de sedimentos lamosos. No restante da bacia são encontradas principalmente lamas, de diferentes tipos e naturezas.

Devido à presença da Corrente do Brasil, até os 200 m de profundidade, a água é bem salina e quente, com baixa concentração tanto de nutrientes quanto de **plâncton**, minúsculos organismos que vivem na água e são a base da cadeia alimentar nos mares. Já as águas profundas são frias e possuem alta concentração de nutrientes (o plâncton, parte do qual é de origem vegetal e precisa de luz,

não vive em altas profundidades, onde a luz não penetra).

Em direção ao sul da bacia do Espírito Santo, as águas acima de 200m se tornam mais ricas, devido ao aporte de nutrientes vindos dos rios Doce e Paraíba do Sul (este já na Bacia de Campos), à ressurgência (subida de águas mais frias, ricas em nutrientes) e à presença do Vórtice de Vitória (o qual também propicia a subida dos nutrientes, ao revolver as águas).

A concentração de alguns poluentes, como **metais pesados** dissolvidos na água, pode ser avaliada por alguns trabalhos de monitoramento em plataformas de perfuração. São observadas variações nas concentrações de alguns desses metais em relação a outras áreas da costa brasileira. Apesar dessa variação, todas as concentrações são baixas e inferiores ao que estabelece a Resolução CONAMA N° 357/05⁴.

Em relação à distribuição de hidrocarbonetos de petróleo, tanto no entorno de plataformas como em toda a Bacia do Espírito Santo, as concentrações médias caracterizam águas não contaminadas por óleo, tanto em estudos realizados nas águas como no sedimento.

Ainda são necessários, porém, estudos mais aprofundados para avaliar em detalhes os potenciais impactos das atividades humanas na bacia.

A comunidade de plantas microscópicas em toda a Bacia do Espírito Santo pode ser considerada como típica de regiões oceânicas tropicais, apresentando uma baixa diversidade (Figura 3.46).



Figura 3.46 Exemplos da comunidade de plantas microscópicas

⁴ A Resolução CONAMA N°357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Na coluna d'água, as maiores densidades foram observadas na profundidade onde ocorre uma variação abrupta de temperatura, o que também é típico do **fitoplâncton** oceânico.

A comunidade zooplanctônica, composta por pequenos animais adultos e por exemplares jovens de organismos maiores, como larvas de camarão, por exemplo, se caracteriza por um grande número de espécies e baixa densidade, refletindo as características pobres em nutrientes do ambiente. (Figura 3.47).

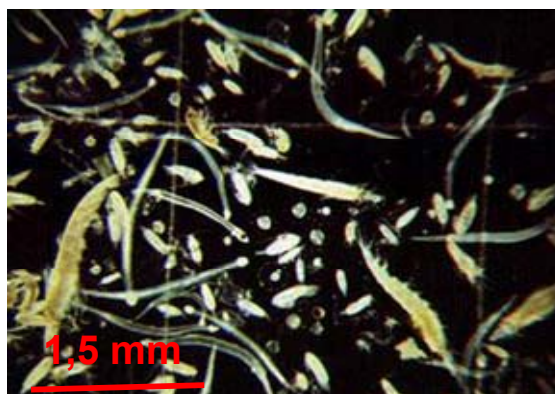


Figura 3.47 Exemplos da comunidade zooplanctônica.

Assim como ocorre com o **zooplâncton**, a região oceânica apresenta uma baixa densidade de ovos e larvas de peixes, que mesmo assim representam uma contribuição significativa para o ambiente de águas de superfície. Destaca-se o peixe-lanterna, bastante abundante, o qual é uma importante fonte de alimento para grandes peixes nas regiões oceânicas.

A atividade de pesca desenvolvida por pescadores do Espírito Santo (Mapas 3 a 5) está estruturada num grande número de comunidades pesqueiras que possuem esquemas organizacionais próprios. A maioria dos pescadores está associada às Colônias de Pescadores, que são fiscalizadas pela Federação de Pescadores do Estado do Espírito Santo, pela Capitania dos Portos e pelo Ministério da Agricultura. No Estado, há 58 comunidades de pesca. As comunidades, associações e colônias de pescadores na área de influência estão representadas no mapa 6.

O setor industrial atuante na área oceânica também comporta embarcações oriundas dos municípios de Aracruz, Conceição da Barra, Vitória, Rio de Janeiro e Santos. Essas frotas são bem equipadas e capazes de capturar e

armazenar uma grande quantidade e diversidade de pescado. Costumam atuar tanto nas áreas da plataforma continental quanto na área oceânica. As principais frotas pesqueiras industriais que atuam na área oceânica do Estado do Espírito Santo são aquelas constituídas por embarcações que operam espinhéis pelágicos para a captura de atuns e afins (Figura 3.48, Mapas 7 a 10).



Figura 3.48 Barco de pesca de atuns e afins com currico em Itaipava/ES.

● Bacia de Campos

O sedimento superficial encontrado na área da Bacia de Campos tem sua distribuição influenciada pelas variações do nível do mar e pelo aporte de sedimentos do rio Paraíba do Sul.

A região de Cabo Frio é considerada como uma zona de transição geográfica do litoral brasileiro. A área encontra-se entre dois pontos de inflexão (desvios) da linha de costa e, por conseguinte, da plataforma continental, estendendo-se no meio do talude. Esta situação geográfica faz com que a área esteja sujeita a grande variabilidade hidrodinâmica, através de variações na Corrente do Brasil, que domina na região (Figura 3.49).



Figura 3.49 Carta mostrando a direção da linha de costa. Observa-se a inflexão da costa a partir do Cabo de São Tomé/RJ.

Esta variabilidade provém também das variações climatológicas nas diversas estações do ano. A área da costa brasileira adjacente à região de estudo é de modo geral caracterizada pelo clima úmido de estação chuvosa no verão (clima tropical com chuva) e seca no inverno (dois períodos secos).

A massa de água da região costeira recebe a influência dos rios, principalmente do rio Paraíba do Sul, que forma um grande delta próximo à zona costeira.

As características físicas encontradas refletem o complexo sistema de circulação oceânica que mantêm, até 200 m (profundidade até onde há penetração de luz), uma água salina e quente, com baixa concentração de nutrientes e de plâncton.

Conseqüentemente, os valores de clorofila-a, (essencial para a fotossíntese), que indicam o grau de atividade das microalgas (fitoplâncton), também são baixos.

Em relação à distribuição de hidrocarbonetos de petróleo, os valores encontrados estão dentro da faixa de concentração de ambientes não impactados (ou seja, não poluídos).

As baixas densidade e diversidade do zooplâncton são compatíveis com os valores encontrados para outras regiões oceânicas do litoral brasileiro.

O mesmo ocorre com a densidade de ovos e larvas de peixes (**ictioplâncton**) (Figura 3.50), que também é baixa e característica do ambiente de baixa produtividade, influenciado pela Água Tropical, que predomina na área do empreendimento. As maiores densidades de ovos de peixes na área de estudo pertencem à espécie peixe-lanterna.

Dentre os peixes comercialmente importantes identificados na área, destacam-se os seguintes: anchoveta, linguado, agulhão, batata, xixarro, xerelete, peixe-galo, pampo-verdadeiro, sardinha-verdadeira, dourado, manjuba, abrótea, carapeba, cioba, merluza, peroá, parati, trilha, tainha, enchova, pescadinha, corvina, albacora, cavalinha, garoupa, baiacu, peixe-espada e cabrinha.

As comunidades de animais que vivem no fundo do mar (bentônicas) variam em função do tipo de **substrato** e profundidade onde ocorrem. De maneira geral, à medida que a profundidade aumenta, diminuem a densidade (nº de organismos), a **biomassa** (peso total, estimado, de organismos de uma espécie) e a diversidade (quantidade de espécies

diferentes) de organismos bentônicos. Na região do talude (profundidade entre 200 e 2000 m), as comunidades bentônicas dependem da “chuva de matéria orgânica” provocada pela morte de organismos planctônicos (os quais se encontram nas camadas mais superficiais) como uma de suas principais fontes alimentares.



Figura 3.50 Exemplos da comunidade ictioplancônica.

Deve-se destacar, contudo, que existem poucas informações sobre as comunidades bentônicas de águas profundas, pois estes estudos foram iniciados recentemente, a partir da descoberta de poços de petróleo no local.

No sistema costeiro, na zona entre-marés, os ambientes situados nos estuários, sujeitos à variação de salinidade, favorecem o desenvolvimento dos manguezais, que abrigam comunidades bentônicas com altas densidades, riqueza de espécies, diversidade e biomassa. Estes sistemas contribuem para a existência de organismos bentônicos de grande valor econômico.

A comunidade de peixes (ictiofauna) na área de influência do empreendimento apresenta um grande número de espécies, característico de regiões tropicais costeiras.

Algumas destas estão relacionadas em listas de espécies ameaçadas, sendo na maioria dos casos tubarões e raias, que se reproduzem pouco e vivem muitos anos, e por isto são sensíveis ao excesso de pesca.

Apesar da elevada diversidade, um número relativamente reduzido de peixes possui importância econômica como pescado, pois a maioria das espécies costeiras tem pequeno porte, diminuindo a aceitação pelo mercado consumidor. Desta forma, a atividade

pesqueira artesanal (Mapas 3 a 5) é complementada pela pesca de crustáceos e moluscos, entre outros animais, além de peixes. Boa parte dos recursos pesqueiros explorados tradicionalmente pela frota de pesca local encontra-se em **sobrepesca** ou plenamente explorado. A pesca industrial atua desde a costa até áreas mais afastadas, e sobre pescados de alto valor agregado. Neste caso, as embarcações são provenientes de grandes portos pesqueiros, distantes da área onde é realizada a pesca (Mapas 7 a 10).

A instalação de novas plataformas de exploração petrolífera e de empreendimentos similares incrementa o efeito conjunto das plataformas já existentes na Bacia de Campos, que são consideradas como sendo, de fato, um recife ou habitat artificial fornecendo sombreamento, abrigo, alimento, superfície para bioincrustação e permitindo o crescimento de juvenis de várias espécies de peixes.

Segundo diversos estudos, as plataformas atraem os peixes, permitindo a formação de comunidades residentes (que vivem o tempo todo nesta área), aumentando muito a produtividade da atividade pesqueira na área do entorno (Figura 3.51). Outra ação importante das plataformas é desenvolver o papel de Área Marinha de Proteção (**AMP**), que contribui para a diminuição da captura pela presença da zona de segurança efetivamente fiscalizada.

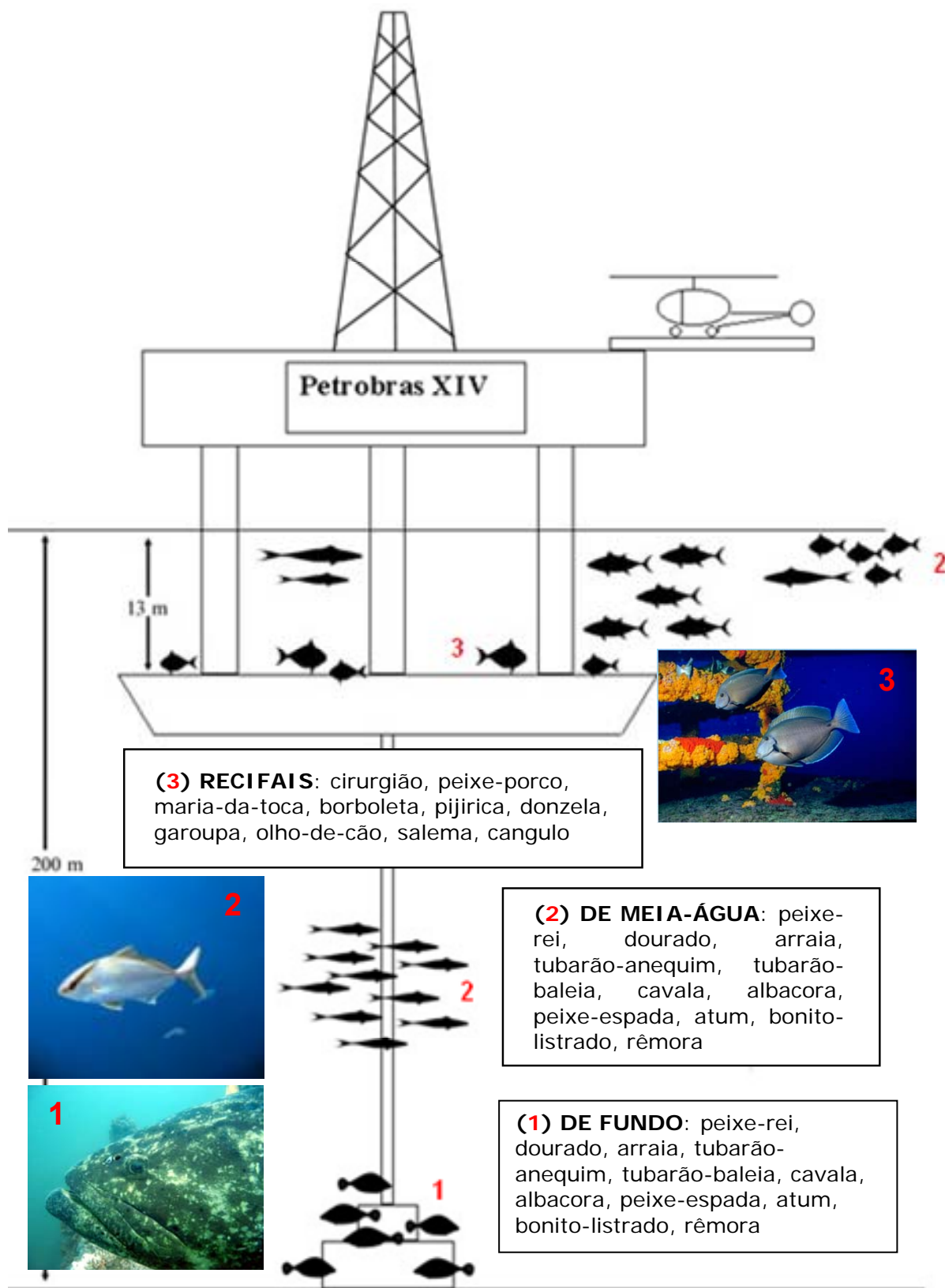


Figura 3.51 Peixes associados à Plataforma de petróleo P-XIV, situada na Bacia de Santos (adaptado de “Plataformas de petróleo, ponto de encontro de peixes em alto mar”, artigo de Maurício Hostim e colaboradores, publicado na revista *Ciência Hoje* vol 31, nº 183, de 2002).

A capacidade de atração das plataformas sobre os grandes peixes oceânicos é confirmada por estudos científicos e pelos dados de desembarque da frota comercial. Esta atuação é benéfica para o setor pesqueiro, pois a produção brasileira de atuns e afins é da ordem de 40.000 toneladas/ano, podendo ampliar a exploração destes estoques para 100.000 toneladas/ano. Este é um ponto atual de fomento da **SEAP** (Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca), a qual vem estimulando a renovação e ampliação da frota direcionada a estes pescados.

Em contrapartida, os pescados de fundo encontram-se ameaçados e necessitando urgentemente de uma redução no esforço de captura. Neste caso, a exclusão de pescarias de fundo junto ao entorno das plataformas contribui para a conservação destas espécies pela criação de novas AMP's (Áreas Marinhas de Proteção), somando-se ao esforço global para a reposição dos estoques pesqueiros.

Atualmente, é de conhecimento que a região é utilizada por pelo menos 23 espécies de baleias e golfinhos.

Das espécies registradas na região, duas possuem hábitos exclusivamente costeiros, não realizam longos movimentos e utilizam a região ao longo de todo o ano: o boto cinza e a franciscana. Por serem espécies costeiras, interagem freqüentemente com atividades humanas que ameaçam a sua conservação, como a pesca, o trânsito de embarcações, a degradação e a poluição dos ambientes costeiros.

A baleia-franca-do-sul e a baleia-jubarte também estão presentes na região, preferencialmente nos meses de inverno e primavera (Figuras 3.52 e 3.53).



Figura 3.52 Baleia-franca-do-sul.

Ambas as espécies merecem especial atenção, uma vez que estão ameaçadas pela interação com atividades humanas, em águas costeiras e oceânicas.



Figura 3.53 Baleia-jubarte.

Na Bacia de Campos, essas baleias estão expostas a uma série de ameaças, como emalhe em redes de pesca, trânsito de embarcações e atividades relacionadas à exploração do petróleo. Tanto a Bacia de Campos como a do Espírito Santo, são rotas de migração das baleias, principalmente da baleia-jubarte (Figura 3.54).

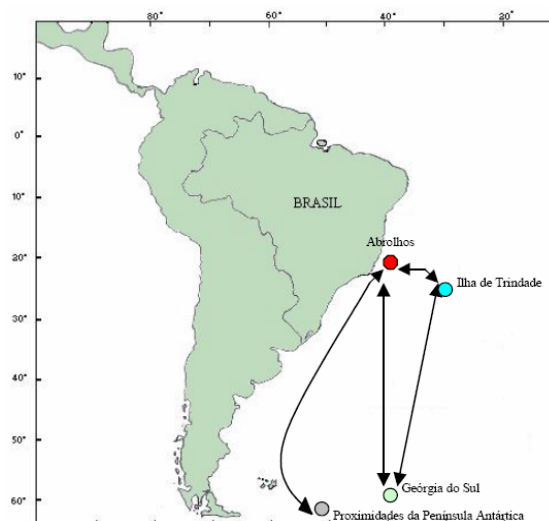


Figura 3.54 Rotas migratórias da baleia-jubarte no Oceano Atlântico Sul Ocidental.

Na área de estudo ocorrem as cinco espécies de tartarugas-marinhas presentes na costa brasileira. Na região, foram registradas áreas de desova da tartaruga-cabeçuda.

Estas áreas estão localizadas no norte do Estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Macaé e São João de Itabapoana. O maior sítio de reprodução da tartaruga-verde (Figuras 3.55) no Brasil está localizado na Ilha da Trindade.

Nas praias do Estado do Espírito Santo, são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas, sendo mais frequentes para a tartaruga-cabeçuda e a tartaruga-de-couro (Figuras 3.56 e 3.57). Estudos têm revelado que todas as cinco espécies utilizam a região para alimentação.



Figura 3.55 Tartaruga-verde.



Figura 3.56 Tartaruga-cabeçuda ou amarela



Figura 3.57 Tartaruga-de-couro

As principais ameaças às tartarugas marinhas na região estão ligadas a perturbações nas áreas de desova, como a ocupação desordenada da zona costeira, criação de animais domésticos em praias, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito e iluminação artificial. Adicionalmente, capturas acidentais pela pesca são a principal causa de mortalidade de tartarugas marinhas, em áreas de alimentação e desova. Além disso, não é possível descartar uma possível influência negativa das atividades petrolíferas sobre as tartarugas marinhas, o que pode ser eventualmente ocasionado pela perturbação acústica, vazamentos de óleo e trânsito de embarcações.

3.4. INTERRELAÇÕES ENTRE COMPONENTES DOS ECOSISTEMAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA (ANÁLISE INTEGRADA)

Há uma forte relação dos aspectos climatológicos, físicos, químicos e geológicos com as diversas comunidades marinhas, bem como com os vários ecossistemas litorâneos como manguezais, estuários e restingas, além dos reflexos sobre o meio socioeconômico.

Na região oceânica, as principais interações ambientais verificadas não sofrerão interferências significativas do empreendimento, estando seu equilíbrio assegurado. Os ecossistemas litorâneos que seriam mais susceptíveis são os manguezais e estuários, devido às suas relações com todos os outros aspectos, tanto climatológicos, como físicos, químicos, geológicos, bióticos e socioeconômicos. Ambos encontram-se severamente degradados, devido ao crescimento da população nas áreas litorâneas da região, que promove a descaracterização desses ecossistemas.

Existe neste litoral uma lista de áreas protegidas destinadas à preservação desses ambientes, sendo a Reserva Biológica de Comboios, a mais significativa e bem estruturada. Criada primariamente para a preservação das tartarugas marinhas, que aportam todo ano na costa brasileira, essa Unidade de Conservação possui papel relevante na área de influência, e as tartarugas são um ícone da preservação ambiental em escala internacional.

Com relação às atividades socioeconômicas, a pesca e o turismo são as mais influenciadas, especialmente na linha de costa (Mapa 6).

Dentro deste contexto, inserem-se as atividades turísticas, carecendo, em grande parte do litoral capixaba, de infra-estrutura básica e dependendo diretamente dos recursos naturais, principalmente praias. Excetuando-se os centros urbanos, as regiões de litoral concentram atividades econômicas informais e sazonais relacionadas ao turismo, sendo esse segmento, portanto, bastante sensível a mudanças ambientais.

A pesca oceânica não se apresenta como atividade econômica de peso na área de influência. Contudo, existe uma importante rota de pesca que cruza a área de influência do empreendimento, principalmente aquela que se dirige ao Banco dos Abrolhos. A presença de uma forte área de pesca ao norte do Campo de Camarupim determina esta interface entre o empreendimento e as rotas de pesca (Mapas 3 a 10).

3.5. A SENSIBILIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

As características do ambiente determinam a sua sensibilidade a acidentes por poluentes derramados. Em função desta sensibilidade, os ambientes podem ser classificados numa escala de 1 a 10 (Quadro 3.1). O grau 1 é atribuído a áreas menos sensíveis, como por exemplo os costões rochosos lisos (com poucas espécies de animais e plantas, fácil de limpar pela ação das ondas ou por máquinas, no caso de um acidente), e o grau 10 às áreas mais sensíveis, tal como os manguezais (ricos em espécies, muito difíceis de limpar e recuperar).

Esta escala, reconhecida internacionalmente e empregada na elaboração de mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo em ambientes costeiros e estuarinos, é adotada oficialmente no Brasil desde 2002 através do documento “Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo”, do Ministério do Meio Ambiente.

Quadro 3.1 - Classificação em ordem crescente da sensibilidade ambiental costeira.

1	Costões rochosos lisos; falésias em rochas sedimentares; estruturas artificiais lisas
2	Terraço rochoso liso ou substrato de declividade média, exposto
3	Praias dissipativas, de areia fina a média, abrigadas
4	Praias de areia grossa; praias intermediárias, de areia fina a média, expostas
5	Praias mistas de cascalho e areia; plataforma de abrasão; superfície irregular ou recoberta de vegetação
6	Praias de cascalho; depósito de tálus
7	Planície de maré arenosa exposta; terraço de baixa-mar exposto
8	Encosta de rocha lisa abrigada; encosta de rocha não lisa abrigada; enrocamentos
9	Planície de maré arenosa/lamosa abrigada; terraço de baixa-mar lamoso abrigado
10	Terrenos alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, marismas, manguezais

Para facilitar a visualização e agilizar a escolha dos ambientes a serem protegidos prioritariamente em caso de acidentes ou emergências, representa-se a sensibilidade ambiental em mapas, de modo a permitir a rápida identificação dos locais nos quais devem ser concentrados esforços, de forma a reduzir as conseqüências ambientais tanto do derrame de óleo quanto da limpeza.

Conforme especificado no documento do Ministério do Meio Ambiente já mencionado, os mapas de sensibilidade devem apresentar informações sobre a sensibilidade ambiental, baseadas nas características geomorfológicas da costa, informações sobre os aspectos biológicos, representados por ícones e cores específicas, e ainda dados sobre aspectos socioeconômicos, representados por símbolos específicos, em preto e branco.

Para o presente estudo foi elaborado um mapa de sensibilidade ambiental (Mapa 11) para a área costeira. Como a área de influência é extensa, este mapa foi dividido em duas folhas, de forma a abranger toda a área e apresentar adequadamente as informações.

Apresenta-se a seguir uma síntese do ambiente da área de influência do empreendimento, e comentários sobre a sua sensibilidade.

No ambiente costeiro há pontos de grande sensibilidade ambiental, como mangues, praias, costões rochosos e áreas de desova de tartarugas marinhas, que devem ser priorizados nas ações de risco e monitoramento da zona costeira. A grande variabilidade dos cenários costeiros dificulta a definição clara de áreas prioritárias de proteção, devendo o litoral todo ser considerado de risco.

Isto porque ao longo de toda a faixa litoral em foco são encontrados ambientes com presença de costões rochosos e elevado grau de exposição ao oceano (grau de sensibilidade 1), bem como ambientes com grau de sensibilidade intermediário (graus 4 e 5), típicos de praias refletivas. O destaque maior é o ecossistema manguezal, considerado pelo Ministério do Meio Ambiente como o ecossistema de mais elevada sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo (Nível 10) (Quadro 3-1). Cabe mencionar que, só no Estado do Espírito Santo, os manguezais ocupam uma área de aproximadamente 70km² (0,7% de toda a área de ocorrência de manguezais no Brasil).

Conforme explicado anteriormente, a área de influência apresenta baixas concentrações de nutrientes na superfície, e altas concentrações nas águas frias do fundo, com grande variabilidade ocasionada pelo aporte de rios como o rio Doce, e pela ocorrência de áreas de ressurgência em águas profundas e no Vórtice de Vitória (Bacia do Espírito Santo), bem como na região de Arraial do Cabo (Bacia de Campos). A densidade planctônica é baixa,

refletindo as características pobres do ambiente oceânico.

Avaliações em escala local (no entorno de unidades de exploração e produção) têm indicado que a água e o sedimento não se encontram contaminados por metais ou óleo e gás. Quanto às comunidades bentônicas da plataforma continental, as variações apresentadas estão relacionadas ao tipo de fundo e profundidade onde ocorrem. Há poucas informações sobre as comunidades de água profunda, pois esta modalidade de estudo foi iniciada recentemente a partir da descoberta de petróleo na área. Os peixes apresentam alta diversidade específica, característica de regiões tropicais costeiras.

A área de influência é utilizada por pelo menos 23 espécies de golfinhos e baleias, e pelas 5 espécies de tartarugas marinhas presentes na costa brasileira. Ambos os grupos são ameaçados pelo crescente trânsito de embarcações, degradação, poluição, e atividades relacionadas à produção de petróleo. No caso das tartarugas, há ainda a ameaça de perturbação das áreas de desova, que ocorre em diversas praias da região.

4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

4.1. IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA A ATIVIDADE EM ANÁLISE

Cada uma das fases de execução do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim - planejamento, instalação, produção e desativação, incluindo potenciais eventos acidentais, contemplam uma série de atividades previstas a serem efetivadas ao longo do seu desenvolvimento (Quadro 4.1 e Quadro 4.2).

Quadro 4.1 Descrição das fases de execução das atividades do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim.

Fases	Atividades
Planejamento e Mobilização	- Decisão pela Instalação do empreendimento.
Instalação	- Atividades de lançamento das linhas de produção, gasoduto e instalação do PLEM (<i>Pipeline End Manifold</i>), Válvula Submarina de Bloqueio de Emergência (ESDV) e outras estruturas submarinas; - Desalagamento do gasoduto; - Ancoragem e posicionamento do FPSO Cidade de São Mateus.
Produção	- Permanência do FPSO Cidade de São Mateus e das estruturas submersas. - Transporte de insumos e equipamentos por rebocadores. - Atividades de rotina no FPSO.
Desativação	- Retirada do FPSO e das estruturas submersas associadas à atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural.
Eventos Acidentais	- Acidentes envolvendo derramamentos acidentais de óleo do FPSO Cidade de São Mateus, vazamento de gás e de produtos químicos na movimentação de cargas.

Um exame detalhado das ações relacionadas ao empreendimento foi realizado, sendo levantados os seguintes fatores de sensibilidade: socioeconômicos, qualidade da água, comunidade planctônica, comunidade nectônica, qualidade do sedimento, comunidade bentônica, qualidade da água e comunidade biótica e qualidade do ar (ver glossário para os termos técnicos).

Cada impacto foi analisado em relação a alguns critérios que são apresentados a seguir, os quais, considerados de modo conjunto, permitem avaliar a magnitude e a significância de cada impacto:

► **Qualificação: Positivo** (quando o impacto resulta em melhorias, como por exemplo, a atração de novos empreendimentos para a região) e **Negativo** (quando o impacto resulta em perda da qualidade ambiental, como por exemplo, o aumento do tráfego de carros e caminhões nas vias de acesso ao porto);

► **Ordem: Direto** (impacto resultante de uma simples relação de causa e efeito) e **Indireto** (quando o impacto é decorrente de outro impacto causado previamente, numa reação em cadeia). Por exemplo, a instalação do empreendimento (causa), terá como efeito a geração de empregos (impacto **direto**), o que por sua vez, irá atrair trabalhadores para a região (impacto **indireto**, ou seja, decorrente do impacto direto previamente ocasionado, neste caso a geração de empregos);

► **Abrangência: Local** (impactos cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações ou no próprio local onde ocorrem), **Regional** (impactos cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do local onde ocorrem) e **Estratégico** (impactos cujos efeitos têm interesse coletivo ou se fazem sentir em nível nacional). A exposição ao ruído, por exemplo, é um impacto com abrangência **local**, pois só ocorrerá próximo aos locais onde se desenvolva a atividade industrial. O risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves é um impacto de abrangência **regional**, pois durante a atividade, haverá trabalhadores, embarcações e aeronaves operando em toda a região onde se processa a atividade, em terra e no mar. Já a transformação do perfil produtivo do Estado do Espírito Santo é um impacto de abrangência **estratégica**, pois impactará positivamente o estado e a nação;

► **Duração: Temporários** (impactos cujos efeitos têm duração limitada) e **Permanentes** (quando, uma vez ocorrido o impacto, os efeitos não cessam de se manifestar ao longo

de um tempo determinado). A interferência na atividade pesqueira que poderá ocorrer durante a movimentação de um navio lançador de linhas, por exemplo, é **temporária**, pois após o lançamento das linhas, o navio se retira e o impacto cessa. Por outro lado, a geração e manutenção de empregos devem ser consideradas como um impacto **permanente**, pois continuará ocorrendo ao longo de toda a duração do empreendimento;

► **Reversibilidade:** **Reversível** (o fator ou parâmetro ambiental afetado retorna às suas condições originais quando o impacto cessa) e **Irreversível** (impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, não retorna às suas condições originais). Quando acabar a atividade, por exemplo, não ocorrerá mais a geração de royalties e a distribuição dos mesmos, sendo este impacto, portanto **reversível**, ou seja, tudo volta a ser como era antes do início da atividade, sem recebimento de royalties por parte dos municípios e estado. A atração de novos empreendimentos para o Estado do ES, por outro lado, não cessará após o encerramento da atividade, uma vez que a mesma deverá estimular o crescimento econômico. Este impacto, portanto é **irreversível**, pois ao cessar a atividade, o nível de atração de investimentos será mais elevado do que antes do início da atividade;

► **Temporalidade:** **Imediata** (quando o impacto se dá no instante da ação causadora), **Médio prazo** (quando o impacto ocorre após o término da ação causadora) e **Longo prazo** (quando o impacto se dá em um intervalo de tempo consideravelmente afastado do instante imediato da ação causadora). No caso (pouco provável) de ocorrência de um acidente de pior caso com derramamento de óleo (como o afundamento do navio FPSO), supondo que o mesmo não fosse contido e nenhuma medida preventiva e/ou mitigadora fosse aplicada, haveria um impacto **imediato** sobre o ambiente no local do derramamento. Mesmo quando este tivesse cessado, e supondo que não houvesse contenção, áreas mais afastadas poderiam ser atingidas a **médio prazo**. Se nenhuma providência fosse tomada, e o óleo não fosse contido e recolhido, os efeitos do derramamento poderiam vir a ser sentidos também a **longo prazo**, afetando a pesca e o turismo durante vários meses;

► **Magnitude:** Magnitude é a grandeza, o tamanho do impacto. Mede o quanto um impacto modificou o ambiente, em relação a um determinado parâmetro ambiental. A magnitude está relacionada à dimensão e

extensão espacial/temporal do impacto, podendo ser **fraca**, **média** ou **forte**. Por exemplo, quando é inserida na água uma pequena quantidade de substâncias, insuficiente para que o ambiente possa ser considerado contaminado, a magnitude do impacto é **fraca**. Quando a quantidade é tal que contamina o meio, a magnitude é **média**. Quando ocorre tal comprometimento do meio ambiente que ele passa a ser considerado poluído, considera-se que a magnitude deste impacto é **forte**.

► **Significância:** os impactos podem ser avaliados como **impactos significativos** (aqueles cujos efeitos se fazem sentir em nível regional ou estratégico, ou seja, com abrangência espacial; os de magnitude média ou forte e os que afetam fatores ou componentes ambientais considerados vulneráveis, isto é, frágeis ou facilmente atingidos); **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) e **variáveis** (aqueles cujos efeitos se fazem sentir em vários níveis de abrangência, temporalidade, reversibilidade e de magnitude).

Quadro 4-2 - Fatores de sensibilidade e de impacto ambiental identificados em cada fase da atividade.

Fatores de Sensibilidade	Nº	Fatores de Impacto	Fase			
			Planejamento	Instalação	Produção	Desativação
Aspectos Socioeconômicos	1	Geração de expectativas	X			
	2	Atração de população	X			
	3	Atração de novos empreendimentos	X	X	X	
	4	Demanda por bens e serviços	X		X	
	5	Geração e manutenção de empregos	X	X	X	
	6	Fortalecimento da indústria petrolífera e naval	X		X	
	7	Dinamização da economia	X	X	X	
	8	Intensificação das desigualdades regionais			X	
	9	Incremento de óleo e gás na matriz energética do Espírito Santo			X	
	10	Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo			X	
	11	Geração de tributos		X	X	
	12	Geração e distribuição de <i>royalties</i>			X	
	13	Interferência na atividade pesqueira		X	X	X
	14	Demanda de áreas para disposição final de resíduos		X	X	
	15	Problemas de saúde ocupacional			X	
	16	Sobrecarga das estradas de acesso aos portos <i>supply</i>		X	X	
	17	Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves		X	X	X
	18	Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo			X	
Qualidade da Água	19	Interferência no ambiente marinho pelo descarte da água de produção e outros efluentes inorgânicos		X	X	
	20	Interferência no ambiente marinho por descarte de efluentes e resíduos orgânicos tratados (alimentos e sanitário)		X	X	X
	21	Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo			X	
	22	Contaminação ambiental por vazamento acidental de gás			X	
	23	Interferência no ambiente marinho por acidentes na movimentação de cargas		X	X	X
Comunidade Biótica (Planctônica, Nectônica e Bentônica)	24	Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem e enterramento do gasoduto no trecho marítimo e retirada de estruturas)		X		X
	25	Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes		X	X	
	26	Atração e desenvolvimento de organismos marinhos			X	
	27	Interferência no ambiente marinho pelo descarte da água de produção e outros efluentes inorgânicos		X	X	
	28	Interferência no ambiente marinho por descarte de efluentes e resíduos orgânicos tratados (alimentos e sanitário)		X	X	X
	29	Interferência na comunidade nectônica pela geração de ruído e luminosidade		X	X	X
	30	Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo			X	
	31	Contaminação ambiental por vazamento acidental de gás			X	
Qualidade do Sedimento	32	Interferência no ambiente marinho por acidentes na movimentação de cargas		X	X	X
	33	Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem e enterramento do gasoduto no trecho marítimo e retirada de estruturas)		X		X
Qualidade do Ar	34	Alteração na qualidade do ar			X	

4.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS E DAS MEDIDAS PROPOSTAS PARA MINIMIZAR, MAXIMIZAR, CONTROLAR OU MONITORAR OS MESMOS

A partir da identificação e avaliação de todos os impactos ambientais, foram propostas medidas que têm como principal objetivo melhorar a qualidade ambiental da região de implantação das atividades no Campo de Camarupim. As medidas são uma importante ferramenta de gestão ambiental, podendo reduzir a consequência das alterações ambientais identificadas. Estas medidas foram classificadas conforme apresentado a seguir:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

- **Medida Mitigadora Corretiva:** consiste em uma medida que visa restabelecer a situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, através de ações de controle ou da eliminação/controle do fato gerador do impacto.

- **Medida Mitigadora Compensatória:** consiste em uma medida que procura repor bens sócio-ambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

- **Medida Potencializadora:** consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

A seguir, são enumerados e detalhados os impactos identificados, e indicam-se as medidas a serem adotadas no caso da ocorrência destes, considerando-se cada um dos fatores de sensibilidade ambiental, ou seja: Aspectos Socioeconômicos, Qualidade da Água, Comunidade Biótica - Planctônica, Nectônica e Bentônica-Qualidade do Sedimento e Qualidade do Ar.

Cabe ressaltar que a Petrobras atuará na implementação de todas as **medidas de**

controle e ajuste aqui propostas, a exceção daquelas sob responsabilidade do Poder Público, como por exemplo a distribuição de royalties, e a implantação de melhorias no controle e sinalização de vias de acesso aos portos *supply*.

→ ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

1) Geração de expectativas

As expectativas positivas ocorrem especialmente com relação aos *royalties*, à 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.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Planejamento

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

Medidas indicadas: Recomenda-se que seja desenvolvido um Programa de Comunicação Social, para atender à necessidade de esclarecimento da população de um modo geral, informando sobre as características do empreendimento e suas demandas em relação à mão-de-obra e serviços.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Antes e durante a atividade	Preventivo	Moderada

2) Atração da população

Atração de trabalhadores de outros municípios ou de outros estados, devido às expectativas criadas pelo empreendimento, especialmente pela 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 em que as atividades petrolíferas forem se intensificando na costa do estado do Espírito Santo.

As unidades de produção 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 escoamento e do gasoduto, todo pessoal pertence ao quadro de funcionários das embarcações atuantes.

Na Produção do Campo de Camarupim serão as equipes técnicas do FPSO Cidade de São Mateus as que assumirão a responsabilidade de efetuar o processo de produção. Em consequência, 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 infra-estrutura 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. 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* (rodadas) da

Agência Nacional do Petróleo (ANP) 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.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Planejamento

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

Medidas indicadas: Recomenda-se que seja desenvolvido um Programa de Comunicação Social, divulgando o aproveitamento da mão-de-obra já existente no local, minimizando o fluxo migratório excessivo para a área.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Antes e durante a atividade	Corretiva	Moderada

3) Atração de novos empreendimentos

A decisão pela implantação do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim deverá condicionar uma série de investimentos no estado do Espírito Santo, a exemplo da instalação dos diversos fornecedores para a indústria petrolífera e das atividades de **supply** (apoio) para os empreendimentos *offshore* (isto é, localizados no mar).

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Planejamento e Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se a adoção de uma política de apoio à atração de novos empreendimentos, levadas a efeito pelo poder público, especialmente a política de incentivos municipais e estaduais.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Antes e durante a atividade	Potencializadora	Moderada

4) Demanda por bens e serviços*, 5) Geração e manutenção de empregos, 7) Dinamização da economia e 11) Geração de tributos.

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. Estima-se um incremento de contratações de funcionários (ver Tabela 2-3).

Geração de empregos relacionados com as demandas do empreendimento, em relação à estrutura de serviços existente na AII voltada à contratação de serviços e suprimentos. Esses aspectos favorecem a geração e aumento da arrecadação de tributos, sobretudo aqueles relacionados à movimentação de mercadorias, à contratação de serviços e de trabalhadores.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Fase: Planejamento, Instalação e Produção

Positivo; direto/indireto*; estratégico; permanente; reversível/irreversível*; imediata; forte; significativo.

Medidas indicadas: Recomenda-se que seja dada prioridade à contratação de mão-de-obra local, bem como à compra de produtos e à contratação de serviços nos municípios da área de influência (acarretando o pagamento de tributos como ICMS, ISS, IPI, etc.), de maneira a contribuir com a geração, direta e indireta, de postos de trabalho, e com a redução do desemprego.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Antes e durante a atividade	Potencializadora	Moderada

6) Fortalecimento da indústria petrolífera e naval

Refere-se, de maneira geral, às inovações e/ou manutenções de tecnologias para o posicionamento do FPSO, dos equipamentos instalados e/ou adaptados e do sistema de escoamento.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Planejamento e Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se priorizar a aquisição de equipamentos originários de indústrias petrolíferas e navais nacionais, bem como realizar os reparos e manutenções dos equipamentos e embarcações no Brasil.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Potencializadora	Moderada

8) Intensificação das desigualdades regionais

Relaciona-se ao pagamento diferenciado de *royalties* aos estados e especialmente aos municípios, gerando diferenças socioeconômicas entre eles.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Não existem medidas para este impacto, uma vez que o posicionamento de cada município em relação à linha de costa é uma questão geográfica, associada a uma questão legal referente à distribuição dos *royalties*.

9) 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, com conseqüente redução do gasto de divisas do país no exterior.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se a expansão da rede de distribuição às diversas regiões do Estado e para fora dele, através de ações que facilitem o acesso da população e dos empreendedores a este recurso e estimulem o seu uso.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Potencializadora	Elevada

10) Transformação do perfil produtivo do Espírito Santo.

O aumento da atividade de Exploração e Produção (E&P) vem se tornando de grande importância para o Estado, sobretudo após as seguidas descobertas de óleo e gás na porção *offshore*, o que vem transformando o perfil produtivo do Espírito Santo.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se a participação governamental nas principais decisões deste setor, orientando e direcionando, por exemplo, a escolha dos locais das bases operacionais da empresa, como a futura sede da UN-ES, os futuros portos de *supply*, o parque de tubos e outras instalações, de forma que sejam evitados conflitos com outras atividades e mesmo com os interesses de crescimento ou preservação ambiental dos municípios aonde estas instalações vierem a se implantar.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Potencializadora	Moderada

12) Geração e distribuição de *royalties*

Compensação financeira (*royalties*) 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, gerando incremento na arrecadação e contribuição da receita.

Os *royalties* a serem gerados pela produção no Campo de Camarupim encontram-se estimados a seguir (Quadro 4-3).

Quadro 4-3 – Geração de royalties prevista para o Campo de Camarupim.

Ano	Participações Governamentais (em milhões US\$)		
	Royalties (óleo e gás)	Participação Especial	TOTAL
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
2013	18,07	0,00	18,07
2014	17,63	0,00	17,63
2015	14,06	0,00	14,06
TOTAL	364,03	89,47	439,45

Fonte: Petrobras 2006

Estes valores correspondem ao total de *royalties* a serem distribuídos entre governo federal, governo estadual e municípios. Os valores percentuais correspondentes a cada

município com direito a receber esta compensação pela exploração do recurso mineral, bem como aos demais governos, serão determinados pela ANP.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

Positivo; direto; regional; temporário; reversível;
imediate; forte; significativo.

Medidas indicadas: Recomenda-se que a sociedade exija do poder público a implementação de administração comunitária de forma a fiscalizar as Prefeituras locais na aplicação dos recursos financeiros arrecadados pelos *royalties* e impostos em infra-estrutura, serviços básicos e projetos sociais. Acrescenta-se ainda que o Projeto de Comunicação Social contribui para informar o cidadão, qualificando-o a participar nos espaços de decisão para a gestão de interesses coletivos.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Potencializadora	Moderada

13) Interferência na atividade pesqueira

Restrição de áreas de pesca devido à movimentação de navios efetuando serviços de lançamento de equipamentos e linhas de escoamento, e à chegada do FPSO. Adicionalmente, durante a movimentação de navios efetuando transporte de insumos, equipamentos e resíduos destas unidades para terra, pode ocorrer risco de acidentes envolvendo abalroamentos e/ou perda de petrechos de pesca.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação, Produção e Desativação.

Negativo; direto; regional; temporário; reversível;
imediate; fraca; pouco significativo.

Medidas indicadas: Recomenda-se que sejam desenvolvidos os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, com o objetivo de minimizar o efeito das interações geradas entre as atividades pesqueiras e petrolíferas na área onde se insere o empreendimento.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Antes e durante a atividade	Preventiva	Moderada

14) Demanda de áreas para disposição final de resíduos

Necessidade de áreas terrestres licenciadas para a disposição final dos resíduos, onde

estes serão tratados, reciclados ou corretamente destinados.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO		
Fase: Instalação e Produção		
Negativo; direto; regional; temporário; irreversível; imediata; fraca; pouco significativo.		

Medidas indicadas: Recomenda-se o atendimento dos procedimentos constantes no Plano Diretor de Resíduos da Petrobras UN-ES, onde se encontra estabelecida a necessidade de reciclar e reutilizar ao máximo os resíduos resultantes das atividades petrolíferas, minimizando a necessidade de novas áreas para disposição de resíduos.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

15) Problemas de saúde ocupacional

Refere-se à exposição a agentes nocivos, dentre os quais um dos mais significativos é o ruído, inerente à execução de atividades industriais.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO		
Fase: Produção		
Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo.		

Medidas indicadas: Recomenda-se o atendimento às normas reguladoras do Ministério do Trabalho, as quais incluem treinamentos e capacitação nas atividades relacionadas ao empreendimento, bem como a realização de exames periódicos, e a adoção das medidas relativas à manutenção de uma boa convivência a bordo.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva e Corretiva	Elevada

16) Sobrecarga das estradas de acesso aos portos *supply*

Em termos gerais, retrata o crescimento do tráfego veicular (carros e caminhões) nas vias de acesso ao porto de atracação dos navios rebocadores.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO		
Fase: Instalação e Produção		
Negativo; direto; local; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo.		

Medidas indicadas: Recomenda-se a implantação de um controle de itinerários dos veículos de acesso ao porto, bem como uma sinalização adequada, especialmente em locais de maior fluxo de veículos e nos acessos mais utilizados pelos veículos de carga.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

17) Risco de acidentes com trabalhadores, embarcações e aeronaves

Refere-se, de forma geral, a acidentes no transporte aéreo de trabalhadores, assim como no transporte marítimo de materiais, equipamentos e insumos, entre a terra e o mar.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO		
Fase: Instalação, Produção e Desativação.		
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média; significativo.		

Medidas indicadas: Recomenda-se o atendimento às normas do Ministério do Trabalho e a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, de maneira a capacitar os trabalhadores para lidarem com as questões de segurança e meio ambiente.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Moderada

→ QUALIDADE DA ÁGUA E COMUNIDADE PLANCTÔNICA

19) e 27) Interferência no ambiente marinho pelo lançamento da água de produção e outros efluentes inorgânicos

Refere-se às alterações nas características físico-químicas da água e conseqüentemente na comunidade biológica (principalmente planctônica, ver glossário) pelo descarte de produtos diversos. Na fase de instalação, considera-se o descarte de fluoresceína (no teste de estanqueidade do gasoduto) e na fase de produção, o descarte das águas de produção (ou seja, a água proveniente da atividade de produção), de águas oleosas (águas de lavagem do convés), da água do sistema de resfriamento de motores e do sistema de remoção de sulfatos (ver itens 2.6 e 2.7).

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO		
Fase: Instalação e Produção		
Negativo; direto; regional; temporário; reversível; imediata; média; significativo.		

Medidas indicadas: Recomenda-se o controle contínuo do teor de óleos e graxas e da temperatura do efluente final, através de sensores automáticos que interrompam o descarte no caso dos limites estabelecidos serem ultrapassados, de forma a garantir a eficiência do sistema. Os procedimentos de monitoramento, tratamento e controle dos efluentes líquidos oleosos devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e do Projeto de Monitoramento Ambiental.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva e Corretiva	Elevada

20) e 28) Interferência no ambiente marinho por descarte de efluentes e resíduos orgânicos

Refere-se ao enriquecimento da água marinha com nutrientes e disponibilização dos mesmos para a comunidade biótica (planctônica) em virtude do descarte de resíduos alimentares e esgoto sanitário tratado.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação, Produção e Desativação.

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

Medidas indicadas: Recomenda-se o tratamento do esgoto sanitário nos padrões estabelecidos pela legislação, e o desenvolvimento de um Projeto de Monitoramento Ambiental do efluente a ser descartado.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

→ COMUNIDADES PLANCTÔNICA, NECTÔNICA E BENTÔNICA

25) Desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes

Refere-se ao desenvolvimento de comunidades biológicas incrustantes (que se fixam) pela disponibilidade de substratos artificiais consolidados no ambiente marinho, e de resíduos orgânicos provenientes da plataforma. Qualquer alteração na 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.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação e Produção

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

Medidas indicadas: Não há medidas indicadas. A incrustação é inevitável à introdução da plataforma no ambiente. O impacto cessará com a remoção da Plataforma do local, no término do projeto.

26) Atração e desenvolvimento de organismos marinhos

Este impacto refere-se principalmente à atração de cardumes de peixes pela disponibilidade de alimentos gerada pelo descarte de resíduos orgânicos e pela presença de organismos incrustantes nas estruturas. Ou seja, a presença do FPSO terá um impacto direto sobre a comunidade biótica, pois atuando como um “recife artificial” permitirá o desenvolvimento de uma diversidade de organismos marinhos na sua estrutura e no seu entorno, acarretando modificação da estrutura ecológica decorrente da ação humana. Do ponto de vista ecológico, esta intervenção do homem é avaliada como negativa.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Não há medidas indicadas. A disponibilização de nutrientes no ambiente, na forma de alimento triturado e resíduos sanitários é inerente à presença da plataforma no local. O impacto cessará com a remoção da Plataforma do local, no término do projeto.

29) Interferência na comunidade nectônica pela geração de ruído e luminosidade

Haverá geração de ruído e luminosidade devido às atividades de rotina no FPSO, ao *offloading* e transporte de insumos e equipamentos por rebocadores, e à movimentação de navios efetuando serviços de retirada de equipamentos.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação, Produção e Desativação.

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

Medidas indicadas: Considerando a grande extensão de área disponível para a evasão dos organismos aquáticos que possam ser perturbados pelo ruído e luminosidade das atividades de rotina das unidades, não se prevê medidas direcionadas para este impacto.

→ QUALIDADE DO SEDIMENTO E COMUNIDADE BENTÔNICA

24) e 33) Ressuspensão de sedimentos do fundo oceânico (ancoragem e enterramento do gasoduto no trecho marítimo e retirada de estruturas).

O revolvimento (ressuspensão) do sedimento (fundo marinho) durante a ancoragem do FPSO, instalação e retirada de linhas e estruturas submersas, e enterramento do gasoduto, gera modificações na textura e distribuição dos grãos, alterando a distribuição e organização dos animais que vivem associados ao sedimento marinho (seres bentônicos).

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação e Desativação

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

Medidas indicadas: Em relação à ancoragem da unidade FPSO, instalação e recolhimento de linhas de óleo e gás e estruturas submersas, não existem medidas direcionadas, considerando a uniformidade tecnológica aplicada, bem como a elevada profundidade onde será efetuada a atividade, e o baixo hidrodinamismo (movimentação da água) local. Em relação ao enterramento do gasoduto, também não existem medidas indicadas, uma vez que as comunidades bentônicas costumam se reestruturar em pouco tempo.

→ QUALIDADE DO AR

34) Alteração na qualidade do ar

Esse impacto está vinculado a emissões de compostos químicos gasosos 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.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se a manutenção e operação adequada do *flare* e demais equipamentos com potencial para geração de emissões atmosféricas. Os procedimentos de gerenciamento das emissões atmosféricas fazem parte do “Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas”, contido no Projeto de Controle da Poluição.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

→ EVENTOS ACIDENTAIS

Além dos impactos reais relacionados às atividades de rotina do Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim a serem desenvolvidas no Campo de Camarupim, devem ser também considerados os impactos potenciais, ou seja, aqueles que poderiam vir a acontecer, mas cuja ocorrência é incerta, relacionados tanto a situações do dia-a-dia da atividade, quanto à eventual ocorrência de acidentes com derramamento de óleo, condensado e gás.

23) e 32) Interferência no ambiente marinho por acidentes na movimentação de cargas

Trata-se de uma eventual contaminação ambiental resultante da alteração das características físico-químicas da água e da estrutura da comunidade biótica (seres vivos) por acidente na movimentação de cargas de diesel e produtos químicos.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Instalação, Produção e Desativação.

Negativo; indireto; regional; temporário; reversível; imediata; fraca; pouco significativo.

Medidas indicadas: Recomenda-se a aplicação das normas de segurança, e o desenvolvimento do devido treinamento dos operadores embarcados, para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, além da integridade e estabilidade das unidades marítimas.

Recomenda-se uma efetiva manutenção da frota de embarcações *supply* e dos equipamentos de transferência de insumos pelas empresas contratadas, garantindo uma permanente avaliação de suas condições de funcionamento e segurança.

Recomenda-se, como medida corretiva, na ocorrência de derramamento de óleo diesel de maiores proporções, a partir da unidade de produção ou dos barcos *supply*, que a empresa adote métodos físicos, químicos e/ou biológicos para conter e recuperar o volume derramado, antes

que a mancha de óleo atinja áreas críticas em termos de valor ecológico e socioeconômico.

Recomenda-se a implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos⁵ para a unidade FPSO, bem como utilizar-se do Plano de Emergência Individual e de Contingência permanentemente atualizados e respaldados por um treinamento contínuo das instituições e dos recursos humanos.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

22) e 31) Contaminação ambiental por vazamento acidental de gás

Num eventual rompimento da linha de produção ou escoamento de gás, poderá ocorrer o afloramento de gás na superfície; causando mudanças nas características da água em função da mistura água-gás no local do vazamento, e alteração no estado físico do gás (passando para líquido) devido à diferença de condições ambientais (pressão, temperatura) entre o mar e o tubo onde o gás se encontra.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção

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

Medidas indicadas: Recomenda-se a implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos, bem como utilizar-se do Plano de Emergência Individual e de Contingência permanentemente atualizados e respaldados por um treinamento contínuo das instituições e dos recursos humanos. Implementar sistemas de controle e manutenção dos equipamentos e operações que ofereçam riscos de acidentais, garantindo uma permanente avaliação de suas condições de funcionamento e segurança.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva	Elevada

18), 21) e 30) Contaminação ambiental por derrame acidental de óleo

⁵ Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR: contempla as medidas preventivas e/ou mitigadoras indicadas para os riscos identificados com maior potencial de causar danos ambientais. O objetivo deste Plano é reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou a intensidade das consequências de eventuais acidentes

→ MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO

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 consequências apresentam um potencial de contaminação do ambiente marinho.

Tais acidentes com derramamento de óleo podem ter como origem o **blowout** (descontrole) 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 esta unidade FPSO identificou algumas hipóteses acidentais que, em sua maioria, acarretariam derrame de óleo no mar com diferentes volumes, como definido na Resolução CONAMA N° 293/01:

- derrame pequeno, com 8 m³ de óleo
- derrame médio, com 200 m³ de óleo e
- derrame grande, representando a hipótese acidental de “pior caso”.

Adotou-se como “pior caso” nas simulações, o volume resultante do afundamento da unidade FPSO Cidade de São Mateus, que nesse caso é de 111.291 m³ de óleo. Vale ressaltar que a Análise de Risco efetuada para este empreendimento concluiu que a probabilidade de ocorrência deste evento é muito remota.

Assim, a avaliação desse impacto considerou as três situações hipotéticas, representando cada uma delas impactos de proporções diferenciadas - fraca, média e forte. Por este motivo, este impacto recebe, quanto aos atributos magnitude e significância, a classificação de **variável**.

Foram realizados estudos simulados para mostrar a probabilidade da presença de óleo no ambiente marinho e costeiro. Esses estudos não levaram em conta nenhuma das ações de controle que estão previstas no Plano de Emergência Individual para a unidade FPSO Cidade de São Mateus.

As maiores probabilidades de toque (30-40%) no inverno podem ocorrer em Aracruz (ES). Na simulação, os maiores volumes de óleo atingem o litoral na área que compreende os

municípios de Aracruz e Linhares, variando de 4.071 a 4.519 m³ por km de costa (Mapa 12).

As maiores probabilidades de toque no verão podem ocorrer no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, sendo registradas probabilidades entre 40-50% em Campos de Goytacazes.

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. Cabe ainda destacar a existência do Plano de Emergência Individual (PEI), elaborado para o FPSO Cidade de São Mateus. Neste PEI estão descritos os recursos a serem disponibilizados em situações acidentais, para o 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 do mesmo, especialmente quando as ações de controle da emergência têm influência considerável sobre os possíveis impactos ambientais.

ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO

Fase: Produção.

Negativo; indireto; local a regional; temporário; reversível; imediata a longo prazo; magnitude e significância variáveis

Medidas indicadas: Recomenda-se a aplicação das normas de segurança, além de proceder aos devidos treinamentos dos operadores embarcados, para que em situações de emergência seja preservada a integridade e estabilidade das unidades marítimas, além de preservar também as vidas humanas. Deve implementar-se o Plano de Gerenciamento de Riscos para a unidade FPSO, bem como utilizar-se do Plano de Emergência Individual e de Contingência, permanentemente atualizados e respaldados por um treinamento contínuo das instituições e dos recursos humanos. Devem-se ainda implementar sistemas de controle e manutenção dos equipamentos e operações que ofereçam riscos de derrames acidentais de óleo nas unidades, garantindo uma permanente avaliação de suas condições de funcionamento e segurança.

Recomenda-se também que, no caso das medidas

mitigadoras preventivas não serem suficientes para evitar a propagação das plumas de dispersão de óleo, seja prevista a adoção de medidas compensatórias para os eventuais danos ambientais causados aos ecossistemas atingidos, além de priorizar a imediata limpeza dos mesmos. Devem-se prever ainda indenizações e apoio específico à comunidade pesqueira eventualmente atingida, além do ressarcimento dos eventuais prejuízos do setor ligado ao turismo, entre outros. Outras medidas compensatórias poderão ser previstas após a avaliação da extensão dos prejuízos.

Fase de Adoção	Caráter	Eficácia
Durante a atividade	Preventiva, Corretiva e Compensatória	Elevada

➔ SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

A análise dos possíveis impactos a serem ocasionados em cada fase do empreendimento, identificou 56 impactos dentre os fatores de sensibilidade considerados, quais sejam:

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

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%) a impactos potenciais relativos a eventos acidentais, como por exemplo, derrame de óleo, vazamento de gás e acidentes com transporte de cargas. Foram qualificados 38 impactos negativos (68%), 17 positivos (30%) e 1 (2%) com ambigüidade de qualificação.

Merece ser ressaltado que dentre todos os impactos avaliados, a maioria (46=82%) foi classificada 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 controle e ajuste propostas ou com o encerramento das atividades de produção e a 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.

Com base nesta análise, podemos inferir que a Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo, 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.

4.3. PROJETOS AMBIENTAIS PREVISTOS

Os projetos ambientais têm como objetivo geral assegurar a qualidade ambiental em todas as fases do empreendimento. Os mesmos fazem parte das exigências do processo de licenciamento. Para o Plano de Emergência Individual (PEI), há legislação específica (Lei 9966/00 e resolução CONAMA 293/2001). As licenças ambientais somente são concedidas e mantidas se houver a efetiva implementação pelo empreendedor das diversas medidas de controle e ajuste (mitigadoras, corretivas, compensatórias e potencializadoras) e dos projetos ambientais, os quais são propostos a seguir:

→ O Projeto de Monitoramento Ambiental

O Projeto de Monitoramento Ambiental tem por objetivo principal identificar e avaliar os possíveis efeitos no meio ambiente da atividade de produção e escoamento de gás natural e petróleo a partir da unidade FPSO Cidade de São Mateus.

Com o monitoramento proposto, pretende-se fornecer elementos técnicos e científicos para acompanhar os eventuais impactos previstos no EIA/RIMA e subsidiar a tomada de decisão quanto à gestão ambiental do empreendimento.

→ O Projeto de Controle da Poluição

O Projeto de Controle da Poluição tem por objetivo controlar os impactos gerados pelas atividades das unidades envolvidas na implantação e produção de hidrocarbonetos. Para a produção de óleo e gás no Campo de Camarupim foi estabelecido um Programa de Controle da Poluição levando em consideração os seguintes projetos:

- Projeto de Controle das Emissões Atmosféricas

Este projeto diz respeito ao controle dos gases emitidos pela unidade, de forma a minimizar o lançamento de poluentes para o ar.

- Projeto de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Tem como objetivo garantir que os resíduos sólidos (restos alimentares, embalagens vazias, sucata metálica, lixo contaminado com óleo, etc.) gerados a bordo sejam tratados de forma correta, buscando a sua reciclagem, sempre que possível, ou a correta destinação final.

- Projeto de Controle de Efluentes Líquidos

Tem por objetivo controlar a qualidade de qualquer efluente jogado no mar (água de produção, água de resfriamento da planta de processo, efluentes sanitários, etc.) ou transportado para correta destinação (conteúdo dos **tanques de slop**), garantindo o cumprimento da legislação ambiental.

→ O Projeto de Comunicação Social

O Projeto de Comunicação Social pretende de modo contínuo, favorecer a comunicação entre as comunidades afetadas pelo empreendimento e a Petrobras. Visa também possibilitar uma conscientização e facilitar o processo de integração da população com o empreendimento a ser implantado.

→ O Projeto de Educação Ambiental

O Projeto de Educação Ambiental pretende promover junto aos grupos sociais afetados

pela atividade do empreendimento, a compreensão dos processos ligados ao licenciamento, viabilizando a participação destes grupos quando da implementação das medidas mitigadoras e compensatórias.

→ O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores

O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores tem como objetivo formar e conscientizar os trabalhadores sobre as questões relativas à preservação do meio ambiente, além de contribuir para reforçar o conhecimento acerca dos recursos ambientais.

→ O Projeto de Desativação

Este Projeto consiste em evitar riscos de poluição ao meio ambiente e minimizar quaisquer possíveis impactos da fase de desativação, ou seja, no processo de recuperação de linhas e abandono de poços, entre outras atividades.

→ O Plano de Emergência Individual (PEI)

O PEI garante que a empresa esteja preparada para atuar nas situações de emergência envolvendo derrame de óleo no mar. Como o próprio nome diz, este plano é específico para cada unidade de produção e traz todas as informações necessárias de como proceder em caso de vazamentos de óleo: descreve os recursos a serem utilizados, as atribuições do pessoal envolvido e os procedimentos a serem adotados em caso de emergência.

Neste plano também estão especificados os exercícios de resposta a emergências, que são operações simuladas de combate a vazamentos de óleo no mar e devem ser realizadas pela empresa para treinamento do pessoal e avaliação contínua dos procedimentos previstos, dos equipamentos e das embarcações utilizadas.

- Equipamentos para Contenção e Recolhimento do Óleo no Mar

Quando ocorre um vazamento de óleo no mar, é importante estar preparado para atuar imediatamente, pois as primeiras horas são fundamentais para o sucesso da operação de contenção e recolhimento.

Os principais equipamentos utilizados para a contenção do óleo derramado são as barreiras flutuantes (Figura 4.3). Estas podem ser feitas

de diversos materiais e em vários formatos, porém todas têm o mesmo objetivo, que é conter o óleo em uma determinada região para que o mesmo possa ser recolhido. Estas barreiras também desempenham um papel muito importante na proteção das áreas costeiras, impedindo que o óleo chegue, por exemplo, até as praias e manguezais.

Para retirar o óleo da água são utilizados diferentes equipamentos e materiais (Figuras 4.4 e 4.5). Os mais simples são chamados de absorventes, e são constituídos de materiais que absorvem o óleo da água para o seu interior. Entre estes materiais têm-se espumas, fibras naturais e sintéticas, além de alguns produtos desenvolvidos exclusivamente com esse fim.

- A Participação da Comunidade

Em situações de emergência, o envolvimento e a participação das pessoas das comunidades atingidas são de grande importância, pois se não houver cooperação, a situação pode se agravar ainda mais.

Em geral, em emergências envolvendo derrames de óleo onde a região costeira foi atingida, é necessário um grande número de pessoas para ajudar nas operações de limpeza das praias e regiões contaminadas pelo óleo. Porém, é necessário que estas pessoas estejam treinadas e orientadas, para que possam realmente ajudar.

Os pescadores representam uma importante fonte de ajuda e parceria, pois possuem os barcos necessários às atividades de contenção e recolhimento do óleo, em geral conhecem bem a região afetada, e serão os grandes afetados no caso de um eventual derrame de óleo. Entretanto, deve-se lembrar que é importante ter participado previamente de um treinamento específico, para saber como o trabalho é feito e poder agir de forma correta.



Figura 4.3 Utilização de barreiras para contenção de óleo no mar e proteção de praias.



Figura 4.4 Material absorvente sendo lançado numa praia.

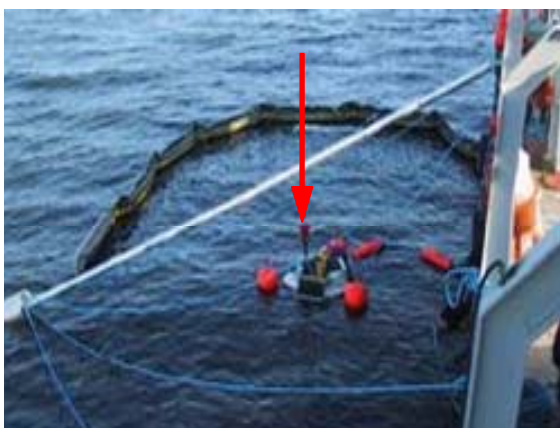


Figura 4.5 Skimmer (equipamento que coleta o óleo depositado sobre a água) para recolhimento de óleo no mar.

5. CONCLUSÃO

O empreendimento em estudo compreende a Atividade de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Campo de Camarupim, Bacia do Espírito Santo.

O Campo de Camarupim encontra-se na porção central da Bacia do Espírito Santo, a cerca de 40km do continente, sendo o município de Aracruz, o ponto em terra mais próximo do local de realização das atividades da Fase de Produção. A lâmina d'água no local onde se encontram os poços do Campo de Camarupim varia entre 750 e 900 m.

A produção de hidrocarbonetos no Campo de Camarupim se dará através da extração de gás e óleo do fundo do mar e escoamento via dutos submarinos até a superfície. O Campo de Camarupim estará operando inicialmente com três poços produtores de gás. Novos poços produtores de óleo/gás poderão vir a ser interligados à Unidade FPSO Cidade de São Mateus, por esta razão neste estudo foi contemplada a produção tanto de gás quanto de óleo.

Na unidade FPSO Cidade de São Mateus, o gás será separado do petróleo e exportado, através de um gasoduto de 24 polegadas, para a Unidade de Tratamento de Gás Natural (UTGC) localizada em Linhares. O petróleo será transferido periodicamente para um navio aliviador, e encaminhado às refinarias.

O Projeto de desenvolvimento do Campo de Camarupim terá duração de 12 anos, considerando sua implantação e operação, sendo que o início da produção está programado para 2008, e o término previsto para 2020.

Durante a elaboração do estudo pôde-se caracterizar a área de influência direta do empreendimento como bastante preservada, principalmente em sua região oceânica e na área costeira próxima ao empreendimento. Algumas características ambientais são de grande relevância na região, como a proximidade de áreas de rota e concentração de baleias, golfinhos e tartarugas-marinhas, grupos alvo de importantes projetos de conservação. Além disso, há a presença na zona costeira próxima de ambientes sensíveis como praias arenosas, estuários e manguezais.

A economia é pouco desenvolvida e, neste sentido, o turismo é bastante dependente dos

apelos naturais, e a atividade pesqueira é praticamente artesanal. Este cenário aponta para um diagnóstico favorável em termos de qualidade ambiental e ao mesmo tempo de alta sensibilidade.

Neste estudo, foram realizadas simulações para derrames acidentais de óleo, e os resultados destas simulações, onde não foram consideradas quaisquer ações de controle do derrame, permitiram concluir que a região com possibilidade de ser atingida no pior cenário considerado, que foi o afundamento da unidade com toda a sua capacidade de estocagem de óleo (111.291 m³), compreende 24 municípios ao longo da faixa litorânea entre São Mateus, no estado do Espírito Santo e Arraial do Cabo, no estado do Rio de Janeiro. Nesta região são encontradas praias arenosas, costões rochosos, lagoas costeiras, estuários e manguezais, ecossistemas estes pouco estudados e considerados de extrema sensibilidade e importância biológica para a conservação.

A importância ambiental de alguns desses ecossistemas justificou, inclusive, a criação de Unidades de Conservação e a proposição de outras, ao longo de todo o litoral. Dentre as mais ameaçadas encontra-se a Reserva Biológica de Comboios (sede do Projeto TAMAR na região), por estar situada próxima da área do empreendimento (Linhares/ES) e por isso apresentar maior probabilidade de ser atingida no caso de um grande vazamento de óleo a partir do Campo de Camarupim. Contudo, cabe lembrar mais uma vez que as simulações realizadas não contemplaram medidas de controle que podem ser implementadas no combate a derrames acidentais, e mesmo assim, a probabilidade máxima da mancha atingir a costa foi de 30-40% no inverno, e de 40-50% no verão.

Destaca-se que a probabilidade de ocorrência de acidentes com derramamento faz parte das atividades de produção de óleo, o que implica em um risco permanente de ocorrência de um evento dessa natureza a partir das estruturas submarinas e da Unidade Estacionária de Produção (UEP). Isto poderia causar danos ambientais variáveis na região oceânica, dependendo do volume de óleo derramado e das condições no oceano (vento, correntes, ação das ondas, etc.) dominantes no momento do acidente. Pode-se afirmar, portanto, que a presença desse novo empreendimento aumentará o potencial de risco de poluição acidental por óleo na região.

O cruzamento das informações, obtidas no diagnóstico ambiental da área de influência com os aspectos ambientais relacionados às atividades previstas, permitiu identificar interferências tanto negativas quanto positivas do empreendimento sobre o meio marinho.

Para as diversas fases do empreendimento, identificou-se um total de 56 possíveis impactos entre os fatores de sensibilidade considerados (aspectos socioeconômicos, qualidade da água e do sedimento, e comunidade biótica).

A partir da identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de implantação e desenvolvimento do Campo de Camarupim, foram propostas medidas de controle e ajuste que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

Projetos de Controle e Monitoramento Ambiental serão implementados pela Petrobras, além dos Planos de Gerenciamento de Riscos e o Plano de Emergência Individual, elaborados especificamente para a Unidade de Produção.

Tendo em vista uma operação ambientalmente segura, com riscos controlados e baixos níveis de impactos ambientais potenciais, é imprescindível a adoção das medidas de controle e ajuste e dos projetos/planos previstos no presente documento, conforme exigência do processo de licenciamento, de forma a garantir o mínimo de impacto sobre o meio ambiente e assegurar os efeitos positivos decorrentes da implantação deste empreendimento. Cabe ressaltar que as licenças ambientais somente são concedidas e mantidas se houver a efetiva implementação pelo empreendedor das diversas medidas de controle e ajuste (mitigadoras, corretivas, compensatórias e potencializadoras) e projetos ambientais propostos.

Considerando-se o papel estratégico da Bacia do Espírito Santo na manutenção da auto-suficiência brasileira recentemente atingida, espera-se o desenvolvimento de um pólo de produção de óleo e gás em águas profundas no Estado do Espírito Santo. Tal situação representa, certamente, um aspecto econômico importante, uma vez que a continuidade do processo exploratório, tanto por parte da Petrobras como de outras empresas que possuem concessões exploratórias nesta Bacia, condiciona uma

série de investimentos no estado do Espírito Santo.

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.

É importante que este aumento da atividade petrolífera ocorra acompanhado da implementação de um conjunto de medidas de prevenção e controle de situações de emergência, que agreguem esforços dos empreendedores locais, do governo e da sociedade em geral, e que possibilitem ações rápidas e eficazes na eventual ocorrência de acidentes.

O presente estudo identificou de maneira abrangente os possíveis impactos decorrentes da atividade em questão, propondo medidas adequadas para sua prevenção ou correção. Desde que implementados os projetos ambientais propostos, conclui-se ser ambientalmente viável executar o empreendimento da forma como se encontra descrito neste documento.

6. GLOSSÁRIO

Algas: plantas aquáticas de diversas formas e tamanhos, que vivem junto ao fundo ou livres nas águas.

Assoreamento: é o acúmulo de areia, terra e outros materiais, levados até rios e lagos pela chuva ou pelo vento. Este acúmulo prejudica a ação da correnteza e reduz o volume e a transparência da água.

Bentos: conjunto de seres vivos que vivem restritos ao fundo de rios, lagoas, lagos ou oceanos.

Biomassa: peso de matéria viva, normalmente expressa em peso seco, no todo ou parte de um organismo, população ou comunidade. Comumente apresentada em peso por uma unidade de área, neste caso uma densidade de biomassa.

Biota: conjunto de seres vivos de um ecossistema; a fauna e a flora juntas. Conjunto de componentes vivos (bióticos) de um ecossistema.

Biótico: é o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.

Blowout: escape descontrolado de óleo, gás, ou água de um poço, devido à liberação de pressão num reservatório, ou à falha nos sistemas de contenção.

Cadeia trófica ou alimentar: sistema no qual se processa a transferência de energia de organismos vegetais para uma série de organismos animais, por intermédio da alimentação, e através de reações bioquímicas. Cada elo alimenta-se do organismo precedente e, por sua vez sustenta o seguinte. Comparar com nível trófico.

Cetáceos: mamíferos marinhos que se subdividem em duas ordens: as baleias de barbatanas e os chamados “odontocetos”, que são o cachalote, a orca, os golfinhos e os botos.

Condensado: é um óleo leve que pode ser encontrado junto com o gás.

Contaminar: introduzir uma substância ou organismo patogênico, geralmente tóxica, num sistema que naturalmente é isento dela, ou a contém em quantidades menores do que aquela inserida.

Ecossistema: sistema natural, aberto, que inclui, em uma certa área, todos os fatores físicos e biológicos (elementos bióticos e abióticos) daquele ambiente e suas interações.

Efluente: tudo aquilo que eflui, sai ou é expelido de algum lugar, efluente gasoso, efluente industrial e efluente líquido.

Estuário: região de interação entre rios e águas marinhas costeiras, onde a ação da maré e o do fluxo do rio promove a mistura de água doce e salgada.

Exploração: ato de explorar ou extrair um recurso natural com proveito econômico.

Fitoplâncton: nome que se dá ao conjunto de algas muito pequenas (invisíveis a olho nu, só podem ser vistas com auxílio de aparelhos específicos) que vive nas águas.

Flare: Queimador de gás da plataforma.

Gás lift: processo que pode ser usado para trazer o óleo de um poço até a superfície, quando não há pressão suficiente no interior do poço para fazer o óleo subir naturalmente. Neste processo, injeta-se gás no poço, o que torna o óleo mais leve, permitindo que a própria pressão do poço o empurre até a superfície.

Gás natural: Mistura de hidrocarbonetos leves, gasosos (metano e etano, principalmente), obtida da extração de jazidas. Utilizado como combustível industrial, doméstico e automotivo.

Gasoduto: Tubulação destinada a conduzir a grandes distâncias produtos gasosos, particularmente gases naturais ou derivados de petróleo.

Hidrocarboneto: Composto químico constituído apenas por átomos de carbono e hidrogênio.

Hidrociclone: equipamento que separa da água todos os fragmentos sólidos.

Impacto ambiental: "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a **biota**; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais". (Resolução nº 001, de 23.01.86, do CONAMA).

Ictioplâncton: fase inicial de vida dos peixes, podendo ser ovos ou larvas, encontrados nas águas dos rios, lagos e oceanos.

Insumos: Elemento que entra no processo de produção de mercadorias ou serviços: máquinas e equipamentos, trabalho humano, etc.; fator de produção.

Linhas (dutos) Flexíveis: Tubulações de material flexível por escoam os hidrocarbonetos entre a cabeça do poço produtor e o FPSO.

Linhas (dutos) Rígidas: Tubulações de material rígido por escoam os hidrocarbonetos entre a cabeça do poço produtor e o FPSO.

Manguezal: um ecossistema especial, constituído por florestas de mangue, árvores capazes somente de viver em águas rasas, salobras e mesmo salgadas nos estuários e baías tropicais.

Medidas de Controle e ajuste: medidas a serem implementadas para maximizar os impactos positivos e minimizar, corrigir ou compensar os impactos negativos causados pela atividade.

Medidas Potencializadoras: medidas a serem implementadas para otimizar ou aumentar ao máximo o efeito de um impacto

positivo decorrente da instalação do empreendimento.

Medidas Mitigadoras: são aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão medida mitigadora em vez de medida corretiva, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

Meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

Metais pesados: elementos metálicos com elevado peso atômico (por ex. Cobre, Cádmiu, Chumbo, Arsênio, Zinco, Ferro e Manganês) que podem causar danos aos organismos e bioacumular na **cadeia** alimentar.

Navio Aliviador: Navio que recebe e transporta a produção do FPSO.

Offloading: Transferência de óleo de uma embarcação para outra.

Offshore: Situado em região marinha ou oceânica. Costa afora.

Óleo: Porção do petróleo existente na fase líquida nas condições originais de reservatório, que permanece líquida nas condições de pressão e temperatura de superfície.

Petróleo: Mistura constituída predominantemente de hidrocarbonetos, que ocorre na natureza nos estados sólido, líquido e gasoso.

Plâncton: diminutos seres animais e vegetais, unicelulares ou pluricelulares, que flutuam passivamente na superfície das águas dos oceanos e mares.

PLEM: *Pipe Line End Manifold* consiste em uma estrutura metálica cuja função é fazer interligações futuras e/ou conexões com outras linhas já existentes.

PLET: *Pipe Line End Terminator* é uma estrutura metálica que facilita as conexões entre linhas, utilizada em regiões onde a profundidade não permite intervenção humana através de mergulho.

Pluma: é a trajetória de óleo após vazamento

Poluente: substância ou agente físico que provoca, de forma direta ou indireta, qualquer alteração ou efeito adverso no ambiente.

Poluição: degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população.

Produção: Conjunto de atividades que visam à extração dos hidrocarbonetos contidos nas jazidas.

Projeto TAMAR: Programa de proteção a espécies de tartarugas marinhas do litoral brasileiro ameaçadas.

Região bentônica: refere-se ao ambiente aquático sobre o fundo ou no sedimento do fundo onde vivem os seres vivos.

Reserva: Volume de petróleo que ainda poderá ser obtido como resultado da produção de um reservatório.

Reservatório: Rocha permeável e porosa onde está armazenado o petróleo.

Resíduo: aquilo que resta de qualquer substância, resto.

Ressurgência: Processo no qual a água flui de profundidades maiores para menores.

Restingas: terreno litorâneo arenoso e salino, e recoberto de plantas herbáceas e arbustivas típicas desses lugares.

Riqueza: corresponde ao número de espécies.

Ring fence: Delimitação da área de um campo de exploração de petróleo

Royalties: Valor pago pelo empreendedor à ANP pela produção de petróleo e distribuído aos municípios da área de influência direta e/ou indireta do empreendimento.

Sedimento: todo tipo de depósito, mineral ou orgânico, que se originou do transporte efetuado pela água, ar ou gelo.

Sobrepesca: ocorre quando os exemplares de uma população são capturados em número maior do que o que vai nascer para ocupar o seu lugar. Ocorre também quando os estoques das principais espécies encontram-se sob exploração por um número de embarcações que ultrapassa o máximo recomendado para uma pesca sustentável.

Substrato: local do ambiente que serve de habitat para todas as formas de vida.

Sulfato: é um dos elementos mais abundantes na natureza, proveniente de águas subterrâneas através da dissolução de solos e rochas. Nas águas para o abastecimento industrial, o sulfato provoca incrustações. Por

ser solúvel em água, só pode ser removido por processos especiais.

Supply: Navio para suprimento da plataforma.

Tanques de Slop: Tanques para contenção de efluentes oleosos.

Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Vórtice: Movimento circular da água em forma de rodamosinhos.

Zooplâncton: porção animal do plâncton.

7. LISTA DE SIGLAS E ABREVIÇÕES

AID: Área de Influência Direta.

AII: Área de Influência Indireta.

AMP: Área Marinha de Proteção

ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

BPD: Barris por dia.

CENPES: Centro de Pesquisa da Petrobras, localizado no Rio de Janeiro.

CIVIT: Centro Industrial da Grande Vitória

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CPVV: Companhia Portuária de Vila Velha.

EIA/RIMA: Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ambiental.

E&P: Exploração e Produção.

ESDV - *Emergency Shutdown Valve*: Válvula de fechamento de emergência.

FCDR: Ficha de Controle e Destinação de Resíduos

FPSO - *Floating Production Storage and Offloading*: unidade flutuante de produção, estocagem e transferência de Petróleo.

FSO- *Floating Storage and Offloading*: unidade flutuante de estocagem e transferência de Petróleo.

GEM: Guia de Embarque de Material

GLP: Gás Liquefeito de Petróleo

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.

IEMA: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo.

IMO/MARPOL: Organização Marítima Internacional/ Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978.

IPI: Imposto sobre Produtos Industrializados

ISS: Imposto Sobre Serviços.

ONG: Organização não-governamental

PLEM: *Pipe Line End Manifold* consiste em uma estrutura metálica cuja função é fazer interligações futuras e/ou conexões com outras linhas já existentes.

PLET: *Pipe Line End Terminator* é uma estrutura metálica que facilita as conexões entre linhas, utilizada em regiões onde a profundidade não permite intervenção humana através de mergulho.

PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

RT: Requisição de Transporte

SEAP: Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca

UEP: Unidade (plataforma) Estacionária de Produção, que no caso corresponde ao FPSO.

UN-ES: Unidade (infra-estrutura) de Negócio de Exploração e Produção da Petrobras no Espírito Santo.

UN-EXP: Unidade (infra-estrutura) de Exploração da Petrobras.

UTGC: Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas, que receberá o gás produzido no Campo de Camarupim.

Empreendimento



E&P

Consultoria

