

# Atividade de produção e escoamento de óleo e gás do Campo de Marlim Leste, Bacia de Campos, através da Plataforma P-53

---

## R I M A - Relatório de Impacto Ambiental

Empreendimento:



E&P

Consultoria:





# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>2. O EMPREENDEDOR</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>3. O EMPREENDIMENTO</b>                | <b>5</b>  |
| <b>4. A ATIVIDADE</b>                     | <b>5</b>  |
| OBJETIVOS .....                           | 5         |
| JUSTIFICATIVAS .....                      | 6         |
| ALTERNATIVAS .....                        | 6         |
| DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....            | 6         |
| EMISSÕES .....                            | 10        |
| CUIDADOS AMBIENTAIS .....                 | 11        |
| <b>5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE</b> | <b>11</b> |
| ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....     | 11        |
| ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) .....   | 15        |

## **6. O MEIO-AMBIENTE** **15**

---

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| MEIO FÍSICO .....             | 15 |
| MEIO BIÓTICO .....            | 15 |
| MEIO SOCIOECONÔMICO .....     | 21 |
| SENSIBILIDADE AMBIENTAL ..... | 25 |

## **7. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS** **29**

---

|   |    |
|---|----|
| IMPACTOS REAIS .....                          | 29 |
| IMPACTOS POTENCIAIS .....                     | 35 |
| ANÁLISE DO RISCO AMBIENTAL (ARA).....         | 39 |
| MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS ..... | 39 |
| PROJETOS AMBIENTAIS.....                      | 41 |
| PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL .....          | 42 |

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS** **42**

---

# Atividade de produção e escoamento de óleo e gás do Campo de Marlim Leste, Bacia de Campos, através da Plataforma FPU P-53

## 1. INTRODUÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo apresentar os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás do Campo de Marlim Leste, Bacia de Campos.

Os dados serão apresentados de forma objetiva e em linguagem acessível, visando permitir o fácil entendimento do projeto, bem como as conseqüências ambientais de sua realização.

## 2. O EMPREENDEDOR

A PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. é a empresa responsável por este projeto.

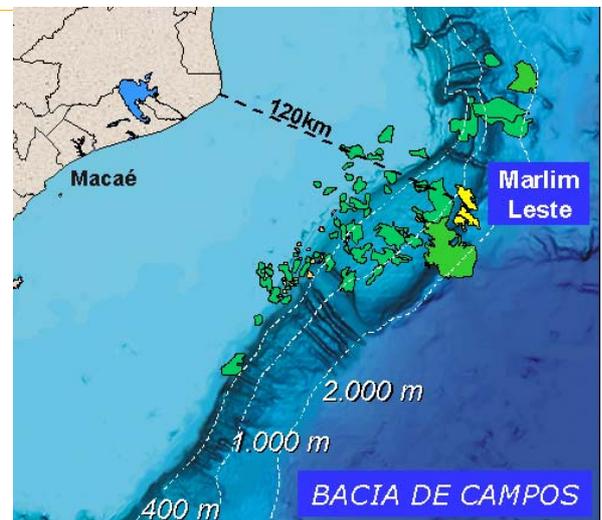
## 3. O EMPREENDIMENTO

O Campo de Marlim Leste está localizado no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, a cerca de 120 km do continente, em profundidades que variam de 820 a 2.000 m (Figura 01).

A plataforma a ser utilizada neste empreendimento será a Unidade Flutuante de Produção (FPU - *Floating Production Unit*) P-53, convertida em plataforma de petróleo a partir de um navio petroleiro, que será ligada a 23 poços (15 de produção e 8 de injeção de água). Na Figura 02, observa-se o arranjo submarino do projeto de desenvolvimento do Campo de Marlim Leste.

A Plataforma P-53 será ancorada a uma profundidade de 1.080 m.

A Figura 01, a seguir, apresenta a localização do Campo de Marlim Leste.



Fonte: Petrobras

Figura 01. Localização do Campo de Marlim Leste.

O Quadro 01, a seguir, apresenta as coordenadas geográficas da futura localização da Plataforma P-53 no Campo de Marlim Leste.

Quadro 01. Coordenadas da Plataforma P-53 no Campo de Marlim Leste.

| LATITUDE         | LONGITUDE        |
|------------------|------------------|
| 22° 25' 20,24" S | 39° 57' 32,45" W |

Fonte: Petrobras

Datum: Aratu

A produção de óleo e gás da Plataforma P-53 será transportada por meio de dutos submarinos pertencentes aos complexos PDET (Plano Diretor de Escoamento e Tratamento de Óleo) e AMEG (Ampliação da Malha de Escoamento de Gás da Bacia de Campos).

## 4. A ATIVIDADE

### OBJETIVOS

O objetivo deste empreendimento é aumentar a capacidade brasileira de produção de petróleo e gás e, conseqüentemente, contribuir para a oferta nacional destes produtos e seus derivados (gasolina, diesel, etc).

## JUSTIFICATIVAS

Este empreendimento se justifica, pelo aumento na produção de petróleo e gás e também pela criação de novos empregos, pelo aumento na arrecadação de impostos e geração de novos conhecimentos na área onde será desenvolvida a atividade de produção.

Estima-se que na fase de operação da Plataforma P-53, dos 283 empregos diretos a serem gerados, 195 serão empregados da PETROBRAS e 88 empregados de empresas contratadas (31% do total).

## ALTERNATIVAS

### Tipo de unidade de produção

Inicialmente foram pré-selecionados 4 tipos de unidades de produção:

- ✓ FPU - Unidade flutuante de produção, que não armazena petróleo ou gás.
- ✓ FPSS - Unidade Semi-Submersível de Produção de Petróleo, erguida sobre grandes flutuadores.
- ✓ Mini-TLP - Plataforma de pernas tensionadas, fixas ao solo marinho.
- ✓ Mono-Coluna - Unidade Flutuante Cilíndrica com capacidade de armazenamento

A alternativa FPU foi escolhida por permitir menor prazo e custo para implantação do projeto.

### Tipo de ancoragem

Para a ancoragem da plataforma foram consideradas duas opções:

Single Point Mooring - Turret (SPM) - onde o navio é ancorado através de uma estrutura chamada turret, que proporciona liberdade de movimento à Unidade de Produção.

Spread Mooring System (SMS) - onde as âncoras ficam localizadas na proa, popa,

bombordo e boreste, restringindo os movimentos da Unidade de Produção.

A opção SPM foi selecionada, por necessitar de menor comprimento de linhas submarinas e apresentar menor custo. Em relação à segurança, os dois tipos de ancoragem são equivalentes.

### Alternativas para escoamento da produção

Dentre as alternativas tecnológicas para a transferência do óleo e gás, podemos citar o aproveitamento do sistema de transferência através de dutos submarinos, que estará disponível à época da entrada em produção da unidade (Complexos PDET e AMEG).

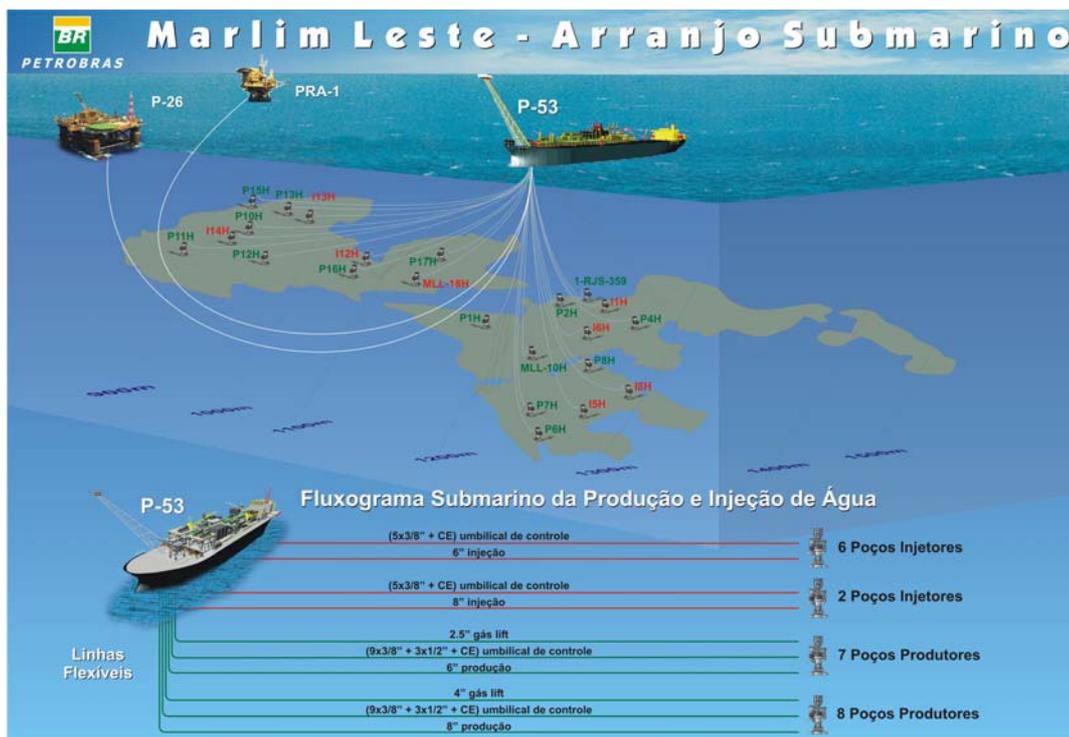
### Alternativas para localização da unidade

A localização da Plataforma P-53 foi baseada em um estudo detalhado dos reservatórios de óleo do Campo de Marlim Leste e na inexistência de obstáculos que pudessem prejudicar o trajeto dos dutos ou a instalação dos equipamentos submarinos. Também foi considerada a localização mais próxima possível em relação aos poços, a fim de diminuir os comprimentos das linhas submarinas, estruturas que transportam o óleo e o gás do poço para a plataforma.

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

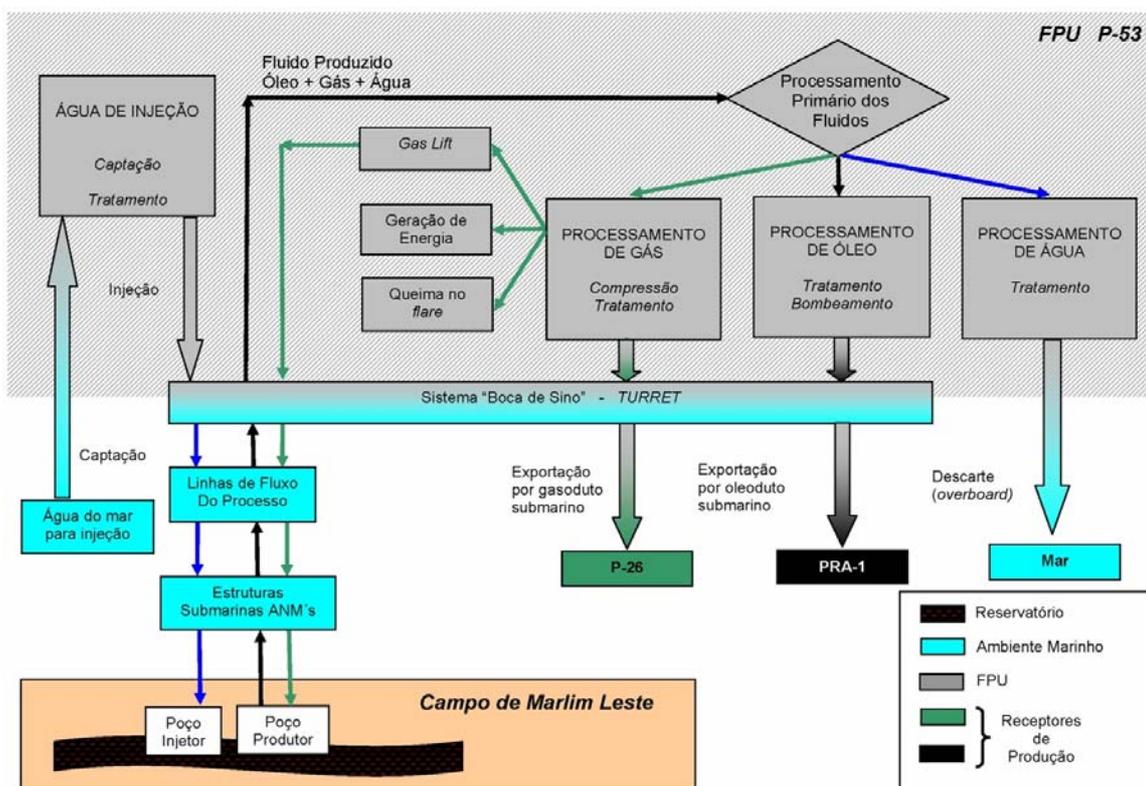
A produção de óleo e gás no Campo de Marlim Leste será realizada pela PETROBRAS e está prevista para começar no ano de 2007 e terminar no ano de 2025, podendo se estender até 2043, caso a PETROBRAS negocie com a Agência Nacional do Petróleo a sua permanência no campo.

As atividades de produção de petróleo e gás pela Plataforma P-53 incluem o escoamento da produção através de dutos, direcionando o óleo para a PRA-1 (uma Plataforma de Rebombeio de Óleo) e o gás para a plataforma P-26, situada no Campo de Marlim. A Figura 02 ilustra as diversas partes integrantes do sistema de produção da Plataforma P-53.



Fonte: Petrobras  
**Figura 02. Arranjo Submarino (poços e linhas) do Campo de Marlim Leste.**

A Figura 03 dá uma idéia geral do sistema de produção de óleo e gás do Campo de Marlim Leste. A partir desta figura, faz-se uma descrição resumida dos sistemas de coleta/injeção e processamento da produção.



**Figura 03. Desenho simplificado do sistema de produção do Campo de Marlim Leste.**

### A Unidade Estacionária de Produção (UEP) Plataforma P-53

O desenvolvimento do Campo de Marlim Leste prevê a utilização de uma plataforma, também chamada de Unidade Estacionária de Produção (UEP), capaz de retirar, processar e escoar a produção de óleo e gás e também coletar e tratar água do mar para injeção no reservatório.

A UEP a ser utilizada será uma plataforma do tipo FPU (*Unidade Flutuante de Produção*) chamada Plataforma P-53. Esta UEP será construída, especialmente, para atender às atividades da PETROBRAS no Campo de Marlim Leste, sendo convertida a partir do navio petroleiro NTVLCC *Settebello*. A Figura 04 mostra o navio petroleiro a ser convertido, e a Figura 06 a aparência final da plataforma.



Fonte: Petrobras

**Figura 04.** Navio *Settebello*, cujo casco será convertido para a construção da Plataforma P-53.



Fonte: Petrobras

**Figura 05.** Desenho da Plataforma P-53.

### Amarração e ancoragem do FPU P-53 e das linhas submarinas

A Plataforma P-53 será ancorada por meio de 9 linhas de ancoragem de diferentes tipos (amarra, cabo de poliéster e

acessórios), conectadas a 9 pontos de ancoragem do tipo estaca torpedo (Figura 06), cravados no fundo do mar. As linhas flexíveis, para transporte de gás e petróleo, também serão ancoradas com estacas torpedos, porém de menor tamanho.



Fonte: Petrobras

**Figura 06.** Estaca do tipo torpedo.

Para reduzir os riscos de choque das linhas de coleta com outros equipamentos (p.ex. sistema de válvulas) durante a instalação do sistema submarino da Plataforma P-53, serão consideradas rotas sem obstáculos, tais como dutos já instalados, com base no Sistema de Gerenciamento de Obstáculos (SGO) da PETROBRAS e na inspeção visual através de ROV (*Remotely Operated Vehicle* - um robô utilizado para operações e filmagens no fundo do mar).

### Testes das linhas flexíveis e do oleoduto

A verificação da existência de vazamentos nas linhas é feita através de testes, executados pelo fornecedor, que atendem às normas de segurança existentes. Quanto ao oleoduto, esta verificação é feita através de um teste de pressão, realizado com água do mar. Neste teste, o oleoduto e as linhas são preenchidos com água salgada e submetidos a uma pressão maior do que a de operação (pressão durante os processos de transporte de óleo no duto). Após a instalação e os testes, as linhas e o oleoduto serão preenchidos com água do mar e produtos químicos (biocida, seqüestrante de oxigênio e corante), para protegê-los contra a corrosão, durante o tempo em que estes permanecerem no fundo, antes de sua interligação com a plataforma para início da produção.

## O processamento da produção

O sistema de tratamento da produção dos poços do Campo de Marlim Leste será capaz de separar o óleo dos outros dois tipos de fluidos que, normalmente, são retirados junto com ele: gás e água. Além disto, irá preparar e comprimir gás, tratar e estabilizar o óleo e tratar a água produzida (água que é separada do óleo durante tratamento) para lançamento ao mar, de acordo com o que é considerado aceitável pela legislação ambiental brasileira.

### ○ Processamento do Óleo

O processamento do óleo irá separar a água e o gás retirados junto com o óleo do reservatório, através de aquecimento e da utilização de equipamentos chamados Separadores e Tratadores – que primeiro, fazem a separação entre o gás e os líquidos (óleo e água) e depois entre o óleo e a água. Após a separação, o óleo será escoado por oleoduto submarino até a PRA-1 (Plataforma de Rebombeio de Óleo), pertencente ao Complexo PDET. A Plataforma P-53 terá capacidade de processar 28.620 m<sup>3</sup>/dia, o que equivale a, aproximadamente, 3 caminhões pipa.

### ○ Processamento do Gás

Após a separação do gás, este será comprimido e tratado, sendo então utilizado como combustível para geração de energia na plataforma, gás para ser injetado no poço (gás *lift*) para facilitar a coleta do óleo, assim como para manter a chama do *flare* (queimador de segurança para evitar explosões). O restante do gás será escoado por gasoduto até a Plataforma P-26, localizada no Campo de Marlim. A Plataforma P-53 terá capacidade de produzir 6 milhões m<sup>3</sup> de gás por dia, aproximadamente 194 milhões de botijões de gás.

### ○ Tratamento da água produzida

A produção de água pela Plataforma P-53 aumentará gradativamente durante a operação da plataforma, sendo descartada ao mar com um teor máximo de óleo e graxas (TOG - quantidade de óleo na água) de 20 ppm (22 gotas de óleo em 1 milhão de gotas d' água) e uma temperatura de até 40°C, valores considerados aceitáveis para descarte pela legislação brasileira.

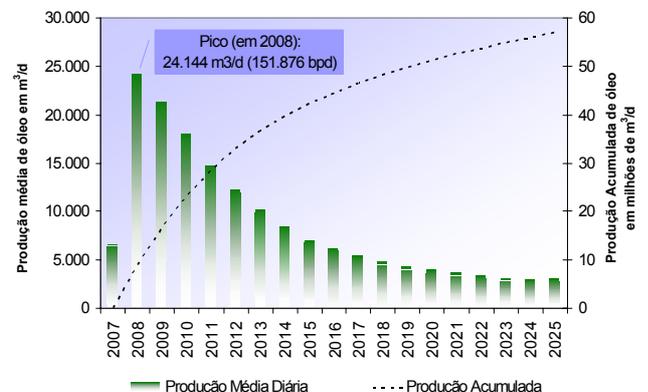
### ○ Processamento da água de injeção

A água de injeção é a água do mar, devidamente tratada, que é injetada em alguns poços específicos, para manter a pressão do reservatório. O sistema de tratamento da Plataforma P-53 terá capacidade de processar até 39.000 m<sup>3</sup> de água por dia, sendo formado por 2 bombas de coleta de água do mar, 16 filtros, 1 unidade para retirada de oxigênio da água, 1 unidade para retirada de sulfato e um sistema de bombeamento para os poços de injeção.

## Curvas de produção

### ○ Óleo

A produção máxima prevista de óleo, cerca de 24.144 m<sup>3</sup>/dia (2.400 caminhões pipa) por dia, ocorrerá em meados de 2008 (Figura 07), decrescendo até cerca de 3.000 m<sup>3</sup> por dia, ao final do período de permissão para exploração (uso) do campo (2025). Prevê-se uma produção acumulada de quase 57 milhões de metros cúbicos de óleo, o equivalente a 285 estádios do Maracanã.



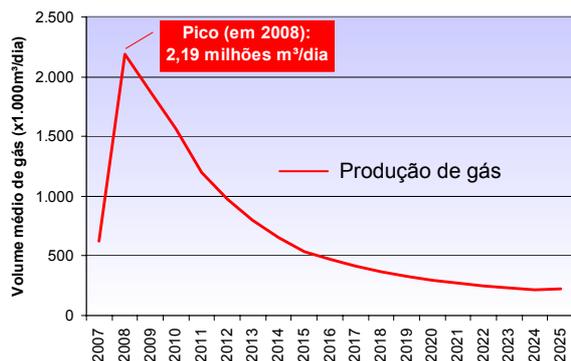
FONTE: Petrobras

**Figura 07.** Curva de produção de óleo.

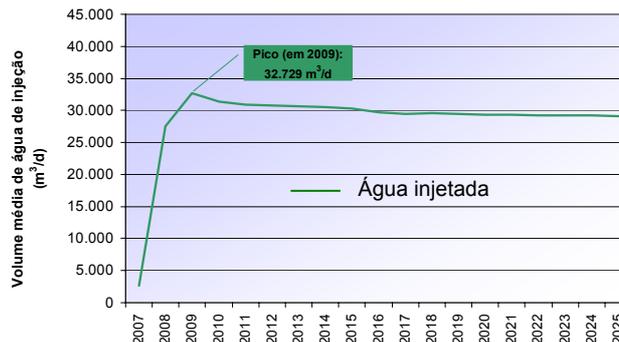
### ○ Gás

Parte do gás separado do óleo no Campo de Marlim Leste será utilizado para produção de energia na plataforma e injeção de gás nos poços (chamado de gás *lift*) para facilitar a coleta do óleo. Parte desse gás será exportado através de um gasoduto e a outra queimada no *flare*, em pequenas proporções. A Figura 08 apresenta a previsão de produção de gás.

**ATIVIDADE DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE ÓLEO E GÁS DO CAMPO DE MARLIM LESTE, BACIA DE CAMPOS, ATRAVÉS DA PLATAFORMA P-53**



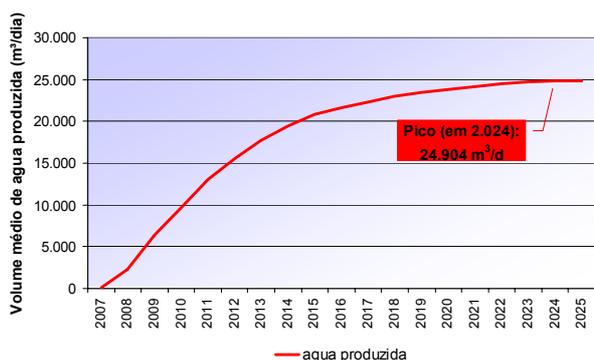
FORNTE: Petrobras  
**Figura 08. Curva de produção de gás.**



FORNTE: Petrobras  
**Figura 10. Curva de volume médio de água a ser injetada no reservatório.**

○ **Água produzida**

A Figura 09 mostra que o volume de água produzida aumenta de acordo com as atividades de extração de óleo até meados de 2024, quando atinge um pico de 24.904 m³/d.



FORNTE: Petrobras  
**Figura 09. Curva de volume médio de água produzida.**

○ **Água de injeção**

O volume máximo de água a ser injetada no reservatório ocorrerá em 2009, (cerca de 32.729 m³/dia). A partir daí, a quantidade de água injetada nos poços deverá se manter na faixa de 29.000 a 30.000 m³/dia (Figura 10).

**EMISSÕES**

Para a atmosfera

O valor (quantidade) das emissões atmosféricas pode variar de acordo com a atividade realizada pela Plataforma P-53. Basicamente, as emissões são originadas da queima de combustíveis (diesel e gás natural).

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

Efluentes líquidos

São substâncias e/ou misturas com predominância de água. Os principais efluentes líquidos a serem gerados pela Plataforma P-53 são: a água produzida, os efluentes sanitários (esgoto), os restos de comida triturados e a água do sistema de drenagem da plataforma.

Resíduos sólidos

São sobras das atividades humanas. Os principais resíduos a serem gerados pela atividade são apresentados no Quadro 02, a seguir.

**Quadro 02. Principais resíduos a serem gerados pela atividade.**

| TIPO DE RESÍDUO         | QUANTIDADE  |
|-------------------------|-------------|
| Borras oleosas          | 1.600 l/mês |
| Copos plásticos         | 20 kg/mês   |
| Luvas de couro          | 3 kg/mês    |
| Filtros de óleo         | 20 kg/mês   |
| Lâmpadas fluorescentes  | 30 kg/mês   |
| Lataria                 | 53 kg/mês   |
| Resíduo hospitalar      | 3 kg/mês    |
| Papel e papelão         | 200 kg/mês  |
| Resíduos de madeira     | 50 kg/mês   |
| Sucatas                 | 900 kg/mês  |
| Vidros                  | 50 kg/mês   |
| Óleo lubrificante usado | 50 l/mês    |
| Plásticos               | 50 kg/mês   |

Para reduzir os impactos relacionados às emissões, a atividade conta com Sistemas de Proteção Ambiental (tratamento da água produzida, sistema de drenagem e tratamento de efluentes sanitários) e Segurança (detecção e interrupção de vazamentos, manutenção e geração de energia de emergência).

#### CUIDADOS AMBIENTAIS

O Projeto de Desenvolvimento da produção de petróleo e gás do Campo de Marlim Leste possui características que visam economia, segurança e bom relacionamento com o meio ambiente, para melhor produção das reservas de óleo e gás.

Dentre esses cuidados destacam-se o processo de tratamento da água produzida – lançada ao mar de acordo com a legislação ambiental brasileira – e a utilização de parte do gás natural obtido para produção de energia elétrica na plataforma, o que reduz o impacto das emissões atmosféricas.

Outro cuidado tomado é a implementação de Projetos de Controle da

Poluição e de um sistema de atendimento a emergências ambientais (Plano de Emergência Individual – PEI), com equipamentos, materiais, instalações e pessoal treinado para ação imediata de controle e reparação de possíveis danos ambientais causados por acidentes envolvendo derramamento de óleo.

Porém, o foco principal das ações que visam reduzir os acidentes que possam afetar o meio ambiente será a prevenção, através de um Projeto de Gerenciamento de Riscos, que visa identificar, eliminar e/ou reduzir os riscos ao meio ambiente provenientes das atividades realizadas na plataforma, procurando eliminar acidentes.

## 5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

O termo “área de influência” facilita a representação, em mapas, da região influenciada, direta ou indiretamente, pela atividade.

#### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID do meio natural (físico-biótico), é definida com base na área afetada pelos impactos ambientais relacionados à instalação da plataforma P-53 e seu sistema submarino de escoamento, bem como ao seu funcionamento (Figura 11).

Assim, para o meio natural, considera-se como AID, a região do Campo de Marlim Leste e a área de passagem dos dutos de escoamento de gás e óleo que saem da plataforma. Já para o meio socioeconômico, considera-se a região a uma distância de 500 m ao redor da plataforma, pelo fato desta ser uma área de segurança para as atividades relacionadas ao funcionamento da plataforma e, portanto, não permitir a aproximação de barcos de pesca.



**Figura 11. Área de Influência. A3**

**Figura 11. Área de Influência. A3**

## ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Diferentemente da AID, que só considera os impactos reais do empreendimento, a AII também deve levar em consideração a possível área a ser atingida em caso de acidente envolvendo derramamento de óleo, a partir das atividades de produção da Plataforma. Para determinar o alcance de uma possível mancha, foram feitas modelagens ou simulações matemáticas de derramamento de óleo, que são, simplesmente, estudos matemáticos que tentam prever até onde o óleo pode chegar, no caso de um vazamento.

Assim, para a AII do meio socioeconômico, foram considerados os municípios costeiros com probabilidade superior a 10% de serem alcançados pelo óleo, segundo a modelagem realizada (Maricá a Campos dos Goytacazes), assim como o município onde se encontra a base de apoio (Macaé) e aqueles que deverão receber, diretamente, o pagamento dos *royalties* (taxa paga pelo empreendedor por conta da exploração do petróleo). São eles: Campos dos Goytacazes, Macaé, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu.

Deve-se lembrar que um acidente envolvendo um volume tão grande de óleo raramente acontece, principalmente levando-se em conta a estrutura de atendimento à emergência da PETROBRAS, que está preparada para atender a qualquer derramamento no mar, evitando que o óleo polua o mar e/ou chegue à costa.

## 6. O MEIO-AMBIENTE

Neste item, será feita uma descrição resumida do ambiente onde o empreendimento ficará localizado.

Serão descritos os meios físico (p.ex. clima, características da água), biótico (p.ex. ambientes costeiros, recursos pesqueiros) e socioeconômico (p.ex. uso e ocupação do solo, grupos de interesse) da área de influência do empreendimento.

### MEIO FÍSICO

Devido à sua localização (Figura 1), o clima na região do empreendimento é tropical, sendo o verão úmido e o inverno seco.

As águas na Baía de Campos são caracterizadas, principalmente, pela presença

de três tipos de água: Água Costeira (AC), Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Os valores observados de salinidade e temperatura da água indicam que, no verão, existe uma diferença entre os valores encontrados na superfície e no fundo do oceano, enquanto que, no inverno, existe uma tendência à aproximação destes valores.

A distribuição dos dados (p.ex. salinidade) que caracterizam a qualidade da água marinha na região do Campo de Marlim Leste é fortemente afetada pela interação da AT (Água Tropical - Corrente do Brasil) com a ACAS (Água Central do Atlântico Sul - Corrente das Malvinas), principais massas d'água na região da Baía de Campos.

De uma maneira geral, estas características encontram-se dentro do que é esperado para a região do empreendimento, isto é, uma área de águas pobres em nutrientes. Os dados avaliados, não caracterizam a área como contaminada por petróleo.

A origem da Baía de Campos, assim como de outras bacias brasileiras, está relacionada com a formação do oceano Atlântico. O Campo de Marlim Leste situa-se na parte central da área de campos de petróleo da Baía de Campos.

### MEIO BIÓTICO

#### Unidades de Conservação

Na Área de Influência Indireta do empreendimento, foram identificadas 30 Unidades de Conservação costeiras. A existência desta quantidade de Unidades de Conservação indica a grande importância ambiental desta região.

O litoral entre as cidades de Armação dos Búzios e Arraial do Cabo (Região dos Lagos), se destaca pelo maior número de Unidades de Conservação criadas.

#### Principais Ecossistemas Costeiros

Praias - são importantes áreas de recreação e ocupam grande parte do litoral brasileiro, sendo zona de transformação do ambiente terrestre para o marinho. Muitos organismos que vivem nas praias têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos (camarões e caranguejos) e moluscos (mariscos), utilizados na alimentação.

**Costões rochosos** - são considerados um dos mais importantes ecossistemas da zona costeira, pois são habitados por numerosas espécies de importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos, algas e peixes. Como consequência, os costões rochosos (Figura 12) são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies.



Fonte: <http://www.ib.usp.br>  
**Figura 12. Costão rochoso.**

**Estuários** - considerados como zona de transformação de ambiente de água doce para ambiente de água salgada, os estuários funcionam como grandes "berçários" naturais, proporcionando abrigo e local adequado para a reprodução de diversos animais.

**Lagoas costeiras** - são ecossistemas de grande importância ecológica, pois contribuem de maneira direta para a manutenção dos lençóis freáticos, nossa fonte de água doce. São utilizadas para pesca, cultivo de animais marinhos e recreação (Figura 13).



Fonte: <http://www.tuyuyu.com.br>  
**Figura 13. Lagoas Costeiras.**

**Áreas alagadas** - na área de influência indireta do empreendimento destaca-se a região ao redor do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, onde ocorrem grandes áreas formadas por áreas alagadas ou brejos, como são muitas vezes chamados.

**Manguezais** - são verdadeiros "berçários" naturais, sendo considerados de grande importância ecológica e econômica. Por serem áreas mais sensíveis às alterações causadas pelo homem, os manguezais são considerados, por lei federal, como áreas de preservação permanente.

**Restingas** - ambientes muitas vezes associados a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha de costa, as restingas (Figura 14) de Campos dos Goytacazes e Macaé, assim como as de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios são consideradas áreas prioritárias para a conservação.



Fonte: <http://www.riolagos.com.br/>  
**Figura 14. Restinga.**

**Bancos de corais e moluscos** - os ambientes formados por corais apresentam uma grande capacidade de absorção de alguns compostos (carbono e nitrogênio), bem como uma alta produção de matéria orgânica. Os moluscos mais explorados na região costeira do Rio de Janeiro são a ostra-do-mangue, o bacucu ou mexilhão do mangue, o mexilhão, o berbigão e o marisco.

**Bancos de algas calcárias** - considerados como recifes biológicos, estes bancos recobrem cerca de 15% do fundo marinho, na região entre 20° do hemisfério norte e 20° do hemisfério sul, entre 0 e 30 m de profundidade, podendo alcançar mais de 1.000 m de altura e 2.000 m de extensão.

### Fauna e Flora

**Plâncton** (seres microscópicos) - estes animais e plantas microscópicos são extremamente importantes por servirem de alimento para outros organismos maiores. A comunidade da região sob influência do

empreendimento pode ser caracterizada como comum de águas brasileiras tropicais.

**Bentos** – organismos que vivem sobre o fundo ou dentro do sedimento. Grupo muito variado, representando mais ou menos 98% das cerca de 250.000 espécies marinhas. São importantes economicamente (p.ex. camarão), além de servirem de alimento para outros organismos.

**Peixes** – na região do empreendimento são encontrados agulhões, atuns, bonitos, cavalas, sardinhas e serras, que apresentam alto valor econômico. Também são encontrados Albacora-laje, bonito-listrado, dourado e corvina, além de tubarões, raias e quimeras, destacando-se o tubarão azul, o tubarão-baleia, a raia-manta, e o cação-anjo.

**Mamíferos Marinhos** – são representados pelas baleias, botos e golfinhos, com destaque para as espécies Baleia Franca do Sul (Figura 15) e Baleia Jubarte.



Fonte: <http://www.oceanalliance.org>  
**Figura 15. Baleia Franca do Sul.**

**Tartarugas marinhas** - na costa brasileira, ocorrem 5 espécies: Cabeçuda (Figura 16), Verde, de Couro, de Pente e Oliva, todas com ocorrência possível ao longo de toda a área de influência do empreendimento.



Fonte: <http://www.tamar.org.br>  
**Figura 16. Tartaruga Cabeçuda**

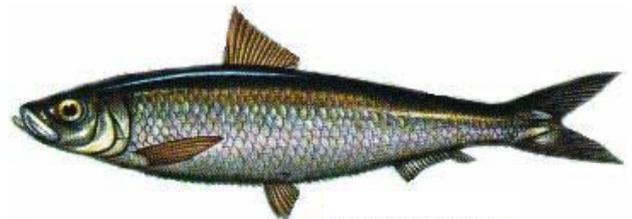
**Aves marinhas** - vários tipos de aves marinhas são observados na área de influência do empreendimento, uma vez que a região da Baía de Campos faz parte da rota

migratória de várias destas espécies, tal como a Águia-pescadora, na Figura 17 (abaixo).



Fonte: <http://songstar.org/ospr001.html>  
**Figura 17. Águia-pescadora.**

**Recursos pesqueiros** – o peixe mais capturado no Brasil é a sardinha-verdadeira, (Figura 18). No Estado do Rio de Janeiro, a pesca da sardinha-verdadeira é quase totalmente voltada para o processamento industrial.



Fonte: <http://www.terravista.pt>  
**Figura 18. Sardinha-verdadeira.**

Entre outras espécies economicamente importantes, destacam-se: o camarão-rosa, o camarão sete-barbas, a lula e o mexilhão.

**Rotas migratórias** - tanto as grandes baleias (p.ex. Jubarte, Figura 19), quanto as tartarugas marinhas realizam migrações ao longo da costa brasileira, passando pela Baía de Campos. A baleia Franca do Sul (Figura 15) também utiliza a área de influência do empreendimento em sua rota migratória.



Fonte: <http://www.life.umd.edu>  
**Figura 19. Baleia Jubarte.**

A Figura 20 ilustra os ecossistemas observados na área de influência do empreendimento, bem como o local de ocorrência de alguns animais e das Unidades de Conservação existentes nesta região.



**Figura 20. Ecossistemas existentes na área de influência do empreendimento, bem como o local de ocorrência de alguns animais e das Unidades de Conservação existentes. A3**

**Figura 20. Ecosistemas existentes na área de influência do empreendimento, bem como o local de ocorrência de alguns animais e das Unidades de Conservação existentes. A3**

## MEIO SOCIOECONÔMICO

Os riscos associados à atividade de produção de petróleo e gás fazem com que seja necessária a criação de uma zona de segurança ao redor das plataformas de petróleo, como irá acontecer quando a plataforma P-53 for instalada. Essa zona recebe o nome de área de exclusão e se estende por uma distância de 500 m ao redor da plataforma, onde só é permitida a entrada dos barcos que prestam apoio à plataforma.

Os municípios que fazem parte da Área de Influência Indireta (All) deste empreendimento são: Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema e Maricá, todos localizados no Estado do Rio de Janeiro. Dentre estes, Campos dos Goytacazes e Macaé se destacam como pólos econômicos regionais.

Os municípios da Região dos Lagos (Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema e Maricá) possuem suas economias baseadas em atividades de turismo e lazer.

Apesar de grande parte do território da All ser ocupada por cidades, há também vários municípios que apresentam zonas rurais. Segundo informações do IBGE (censo agropecuário 1995-96), da área total ocupada com atividades agropecuárias, destaca-se o uso de 59,6% das áreas para pastagem (naturais e artificiais) contra apenas 10,4 % de ocupação por matas e florestas (naturais e plantadas).

O território litorâneo da All é muito utilizado para atividades voltadas para o turismo e lazer, tendo como principal atrativo a presença das muitas praias e lagoas ali existentes.

Além dos aspectos naturais característicos do local, as atividades culturais promovidas na região e o patrimônio histórico e cultural ali existente apresentam-se como fortes atrativos para turistas e moradores locais.

A região também é considerada uma das melhores no que diz respeito à prática de pesca, seja esportiva, amadora ou para consumo, com destaque para o município de Arraial do Cabo, devido à maior influência do

fenômeno de ressurgência neste local da costa.

Foram identificadas 18 colônias de pescadores na All (Quadro 03), sendo a atividade pesqueira na região, predominantemente, voltada para a pesca artesanal, tanto na costa como nas lagoas.

*Quadro 03. Colônias e associações de pescadores localizadas na All do empreendimento.*

| COLÔNIAS / ASSOCIAÇÕES DE PESCADORES  |
|---|
| Z-19 Farol de São Tomé  |
| Associação dos Pescadores de Barra do Furado                                |
| Associação dos Pescadores de Carapebus                                      |
| Z-22 Rio das Ostras   |
| APASJ - Associação de Pescadores e Aqüicultores do São João                 |
| Z-23 Armação dos Búzios   |
| Z-4 Cabo Frio   |
| Z-5 Arraial do Cabo   |
| APAC - Associação de Pescadores de Arraial do Cabo                          |
| AREMAC - Associação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo      |
| Associação dos Pescadores de Araruama                                       |
| Z-24 Saquarema  |
| Associação de Pescadores e Amigos da Praia da Pitória - São Pedro da Aldeia |
| Associação dos Pescadores de Mombaça / Saquarema                            |
| Associação de Pescadores de Itaipuaçu                                       |
| Associação de Pescadores de Zacarias  |
| Associação de Pescadores de Ponta Negra                                     |
| Z-3 Macaé   |

Em relação ao patrimônio histórico-cultural, destaca-se a presença de inúmeros sítios arqueológicos na região. Os sítios estão concentrados no município de Cabo Frio (48), seguido de Arraial do Cabo (21), Saquarema (17), Armação dos Búzios (11), Araruama (9), Macaé (4), Campos dos Goytacazes (2), Maricá (2), Quissamã (1) e Casimiro de Abreu (1).

A Figura 21, a seguir, apresenta as principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento.



**Figura 21. Principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento. A3**

**Figura 21. Principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento. A3**

## **SENSIBILIDADE AMBIENTAL**

Dá-se o nome de Sensibilidade Ambiental às características do ambiente que fazem com que seja necessária a sua preservação e/ou conservação.

A determinação da chamada sensibilidade ambiental de uma região, normalmente, se dá a partir da combinação dos chamados fatores ambientais (animais, plantas, ecossistemas, etc.) com as atividades humanas (pesca, porto, etc.).

**A sensibilidade de um ambiente pode ser classificada como:**

**Alta** - regiões com ambientes considerados de grande importância, caracterizados por intensa atividade humana e áreas de reprodução e alimentação de várias espécies, assim como uma zona costeira formada por manguezais, lagoas, e costões rochosos e planícies de maré protegidos.

**Média** - regiões com ecossistemas considerados suficientemente importantes para serem preservados, caracterizados também por uso humano, mas menos do que no caso anterior, e pela não existência de áreas de reprodução e alimentação, assim como uma zona costeira composta por praias e planícies de maré expostas.

**Baixa** - regiões com ecossistemas considerados de baixa importância ambiental por serem pouco usados pelo homem, não possuírem áreas de reprodução e alimentação de animais, e apresentarem uma zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais (muros cais de porto) e/ou plataformas rochosas expostas, ecossistemas pouco afetados por impactos ambientais e de relativamente fácil recuperação.

A região costeira da área de influência do empreendimento inclui municípios da Região Norte Fluminense e da Região dos Lagos, se estendendo de Maricá a Campos dos Goytacazes.

O Norte Fluminense é considerado pelo Ministério do Meio Ambiente como área de extrema importância ambiental e prioritária para a preservação de lagoas costeiras, manguezais e restingas. Destaca-se nessa área a presença do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, que ocupa terras dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã.

Do ponto de vista socioeconômico, destaca-se o crescimento da população nesta

região, em função das atividades de turismo e exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. A grande quantidade de animais e plantas encontrada na região, tais como em manguezais e foz de rios, faz da pesca uma importante atividade comercial e/ou recurso para a subsistência de comunidades em alguns trechos.

A presença de 116 sítios arqueológicos nos municípios que compõem a área de influência indireta também demonstra a importância ambiental desta região, sob o ponto de vista cultural e histórico.

Na região costeira entre os municípios de Macaé e Quissamã são encontrados diversos ecossistemas de grande importância biológica, os quais abrigam espécies endêmicas (animais e plantas que só ocorrem naquela região), ameaçadas de extinção e/ou de interesse comercial. Nesta região em particular, existem 3 (três) Unidades de Conservação, sendo 1 (uma) Federal (Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba) e 2 (duas) Municipais (Parque Municipal do Arquipélago de Santana e Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana).

No litoral entre Quissamã e Campos dos Goytacazes, destaca-se a ocorrência de praias que servem para a desova da tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*). Os demais municípios, localizados ao sul, apresentam uma variedade de ambientes considerados de grande importância ambiental, tais como costões rochosos, praias arenosas e manguezais, incluindo uma grande concentração de ilhas, que servem para pouso, construção de ninhos, postura de ovos e alimentação de aves marinhas.

A Figura 22, a seguir, apresenta a sensibilidade ambiental da Área de Influência da Plataforma P-53.



---

**FIGURA 22. MAPA DE SENSIBILIDADE  
AMBIENTAL**

**FIGURA 22. MAPA DE SENSIBILIDADE  
AMBIENTAL**

## 7. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Para melhor entender a avaliação dos impactos relacionados à atividade de produção e escoamento de óleo e gás através da Plataforma P-53, no Campo de Marlim Leste, é necessário definir alguns termos.

**Aspecto ambiental – ação que interfere, positiva ou negativamente, no meio ambiente.**

**Impacto ambiental - qualquer alteração no ambiente, causada por ação humana.**

**Medida Mitigadora – ação que tem como objetivo reduzir os efeitos de um impacto negativo.**

**Medida Potencializadora – ação que tem como objetivo aumentar as consequências de um impacto positivo.**

Esta avaliação é feita a partir das características do empreendimento e das dos meios natural e socioeconômico, nos quais o empreendimento estará inserido.

Para tornar a avaliação de impactos mais próxima da realidade, os impactos foram divididos em dois grupos - aqueles relacionados ao desenvolvimento normal da atividade de produção, denominados de "impactos reais" e aqueles originados por vazamento acidental de óleo, denominados de "impactos potenciais", por terem a chance de ocorrer mas que não se espera que aconteçam.

### IMPACTOS REAIS

**Aspecto: Ressuspensão de sedimentos, a partir da instalação do sistema submarino de produção.**

- Alteração da qualidade da água

A instalação do sistema submarino (dutos, âncoras, etc) irá levantar o sedimento do solo marinho, aumentando assim a quantidade de sedimento na água. Porém, isto só ocorrerá na região próxima ao fundo marinho, fazendo com que este impacto seja avaliado como temporário e de pequena importância.

- Alteração da comunidade bentônica

O lançamento das estruturas (dutos, âncoras, etc) e a suspensão do sedimento irão afetar os animais que vivem ou tem alguma relação com o fundo marinho (comunidade bentônica). Esse impacto foi avaliado como negativo, de média importância e temporário. Entretanto foi considerado irreversível.

**Aspecto: Transporte da Plataforma P-53 para a locação**

- Introdução de espécies exóticas

O deslocamento de qualquer embarcação de uma região para outra, como ocorrerá com a plataforma P-53, pode ter como consequência a introdução de espécies antes não observadas no novo ambiente. Estas espécies são conhecidas como espécies exóticas, sendo trazidas junto com a água de lastro (água dos porões dos navios). Esse impacto, caso ocorresse, seria considerado negativo e irreversível, assim como de grande importância.

**Aspecto: Presença física da plataforma**

- Alteração da biota marinha (plantas e animais marinhos)

A presença da plataforma e de outras estruturas, tais como dutos submarinos, que atuam como "recifes artificiais", atraindo e possibilitando a existência de animais e plantas que necessitam de um fundo duro, altera a diversidade de seres no local. Esse impacto foi avaliado como negativo e de média importância, uma vez que este estudo considerou qualquer mudança no ambiente como negativa, mesmo que esta mudança seja a de uma aumento no número de organismos num determinado local.

**Aspecto: Descarte ao mar dos efluentes domésticos**

- Alteração dos níveis de nutrientes e de turbidez na coluna d'água.

O despejo no oceano de efluentes líquidos, tais como esgoto sanitário e restos alimentares triturados, deverá gerar turbidez e alterações nos níveis de nutrientes da água próxima à plataforma. Este impacto foi considerado negativo, porém temporário e de pequena importância.

○ **Alteração da biota marinha**

O aumento de nutrientes deverá atrair um maior número de animais, aumentando a diversidade de seres na região próxima à plataforma. Esse impacto foi considerado negativo e temporário, porém de pequena importância.

**Aspectos: Descarte ao mar de água produzida**

○ **Alteração da qualidade da água**

O lançamento da água produzida pode levar à alteração da qualidade da água próxima à plataforma, já que a composição da água produzida não é a mesma que a da água do mar. Esse impacto foi considerado negativo, de longa duração e reversível, porém de pequena importância.

○ **Alteração da biota marinha**

Como a água produzida pode conter substâncias prejudiciais aos organismos, o seu lançamento ao mar poderá causar alterações nos animais e plantas ali existentes. Este impacto foi avaliado como negativo, porém temporário e de pequena importância.

**Aspecto: Descarte no mar de fluido de preenchimento**

○ **Alteração da qualidade da água**

O fluido de preenchimento é uma solução de água e produtos químicos usada para a preservação de dutos e linhas, durante o tempo em que estes estiverem no fundo, até sua utilização. Por ter uma composição diferente daquela da água do mar ao seu redor, o fluido de preenchimento poderá causar alterações na qualidade da água próxima ao empreendimento. Este impacto foi considerado negativo, porém local, temporário e de pequena importância.

○ **Alteração na biota marinha**

Como o fluido de preenchimento pode conter substâncias prejudiciais aos seres marinhos, o lançamento deste fluido ao mar poderá causar alterações na biota marinha. Este impacto foi considerado negativo, temporário e de pequena importância.

**Aspecto: Emissões gasosas**

○ **Alteração da qualidade do ar**

Os principais poluentes atmosféricos emitidos serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP). Este impacto foi avaliado como negativo, porém, temporário e de pequena importância.

**Aspecto: Desativação da atividade de produção**

○ **Alteração da comunidade pelágica**

No final das atividades de produção, a retirada da plataforma fará com que o ambiente volte ao seu estado original, alterando a comunidade biológica no local. Com base em estudos ambientais e considerando que a condição inicial do ambiente marinho será restabelecida com a retirada da plataforma, este impacto foi considerado como positivo, irreversível e de média importância.

○ **Alteração da comunidade bentônica**

Com a desativação da plataforma, várias estruturas serão deixadas no fundo do mar. Caso fique decidido abandonar outras estruturas (linhas de injeção e coleta) no fundo, deverá ocorrer uma alteração no ambiente, afetando os organismos que vivem nessa região. Esse impacto foi avaliado como negativo, irreversível e de média importância.

**Aspecto: Criação da zona de segurança no entorno da Plataforma P-53**

○ **Geração de conflitos entre atividades de produção e escoamento de óleo e gás e a pesca.**

A presença da Plataforma P-53 deverá causar um aumento no número e variedade de peixes ao redor da plataforma. Isto deverá atrair pescadores para o local, os quais, contudo, não poderão se aproximar da área por razões de segurança. Este impacto foi avaliado como negativo, porém reversível e de pequena importância.

**Aspecto: Demanda de mão-de-obra**○ **Geração de empregos**

Considerando apenas os empregos diretos gerados pelo empreendimento, este impacto poderia ser considerado desprezível. Porém, devem ser considerados empregos indiretos e a manutenção dos vários postos de trabalho atualmente ocupados. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de pequena importância.

**Aspecto: Demanda de aquisição de bens e serviços (hotelaria, alimentação, lazer, transportes, serviços públicos e outros)**○ **Aumento da demanda sobre as atividades de comércio e serviços**

As atividades ligadas ao empreendimento irão gerar uma ida e vinda de pessoas ligadas ao projeto para Macaé (município onde se localizam as base de apoio terrestre e aéreo da P-53), resultando em uma maior procura por serviços naquela cidade. Este impacto foi avaliado como positivo e reversível, porém de pequena importância.

○ **Geração de tributos e crescimento das economias local, estadual e nacional**

Devido ao início das atividades de instalação dos equipamentos no fundo do mar, será necessário adquirir diversos materiais, bens e equipamentos, o que implicará num aumento na arrecadação tributária, tanto local quanto regional. Este impacto foi avaliado como positivo e temporário, porém de pequena importância.

○ **Pressão sobre o tráfego marítimo**

Durante a fase de instalação podem ser esperadas interferências com o tráfego marítimo, em decorrência do deslocamento da unidade de produção da região costeira para a região do Campo de Marlim Leste.

Durante a fase de produção haverá o tráfego dos barcos de apoio entre a base terrestre e a Plataforma P-53. Este impacto foi considerado negativo, porém temporário e de pequena importância.

○ **Pressão sobre o tráfego aéreo**

Especialmente durante a fase de operação irá ocorrer um aumento no tráfego aéreo. Três a cinco vezes por semana deverão ocorrer

vôos de helicóptero entre a base de apoio aérea (Macaé), e a Plataforma P-53. Este impacto foi considerado negativo e temporário, porém de pequena importância.

○ **Pressão sobre o tráfego rodoviário**

Durante a fase de produção irá ocorrer um aumento de tráfego no trecho situado entre a base de apoio terrestre e os locais de aquisição de bens e equipamentos ou de disposição final dos resíduos oriundos da plataforma. Esta pressão sobre o tráfego também ocorrerá na fase de desativação da plataforma. Este impacto foi avaliado como negativo, temporário e de pequena importância.

○ **Pressão sobre a infra-estrutura de transporte marítimo e aumento da demanda da indústria naval**

A atividade implicará em uma pressão sobre a infra-estrutura do transporte marítimo devido ao aumento no tráfego de embarcações de apoio à produção. Como consequência desse aumento, a indústria naval (produção de peças para embarcações, por exemplo) também deverá ser beneficiada, em razão de um aumento na procura por tais materiais. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de pequena importância.

○ **Aumento das atividades do setor de transporte aéreo**

Em todas as fases de desenvolvimento da atividade, haverá transporte de pessoal para a unidade de produção. Este transporte será realizado através de helicópteros, utilizando-se a cidade de Macaé como base. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de pequena importância.

○ **Pressão sobre a infra-estrutura de transporte rodoviário**

Os serviços relacionados ao transporte de cargas e passageiros serão afetados na medida em que o transporte de empregados para embarque no aeroporto ou porto da base de apoio terrestre irá ocorrer por meio das linhas de transportes de passageiros em operação pela na região.

Da mesma forma, o transporte de cargas deverá gerar a contratação de transportadoras sediadas na região. O

impacto avaliado como positivo, temporário e de pequena importância.

- Pressão sobre a infra-estrutura portuária

A utilização de uma base de apoio terrestre irá aumentar a pressão sobre a infra-estrutura portuária existente. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de pouca importância.

**Aspecto: Produção de óleo e gás**

- Aumento da produção de hidrocarbonetos

A atividade irá aumentar a produção nacional de óleo e gás. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de grande importância.

- Geração de *royalties*, participações governamentais e aumento das atividades econômicas

O aumento da arrecadação devido aos *royalties* irá impactar positivamente a economia e o comércio. Este impacto foi avaliado como positivo, temporário e de grande importância.

- Aumento do conhecimento técnico-científico e fortalecimento da indústria petrolífera

A realização dos Projetos Ambientais proporcionará aumento do conhecimento da região oceânica da área de influência do empreendimento, tornando possível um melhor entendimento das características oceanográficas e ambientais desta região.

Os conhecimentos gerados pela realização das atividades de produção levam ao fortalecimento da indústria do petróleo e das tecnologias de produção em águas ultra-profundas (acima de 1000 m). Este impacto foi considerado positivo, permanente e de média importância.

- Geração de expectativas

As expectativas causadas pela implantação deste tipo de projeto na região, normalmente, estão relacionadas a: empregos, recursos financeiros (impostos, *royalties* e participações especiais), incertezas por parte dos pescadores artesanais, dúvidas em relação aos possíveis impactos nas áreas

naturais (e mesmo no espaço construído) por parte de instituições e empresas ligadas ao turismo, organizações não-governamentais e a população em geral. Este impacto foi considerado negativo e reversível, porém de pequena importância.

**Aspecto: Geração de resíduos sólidos e oleosos**

- Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos sólidos e oleosos

A operação da Plataforma P-53 deverá gerar resíduos líquidos e sólidos (material reciclável, lixo comum, madeira, metais, lixo contaminado com óleo ou produtos tóxicos, etc). O Projeto de Controle da Poluição deverá gerenciar e acompanhar o processo de transporte desses resíduos desde a Plataforma P-53 até a sua disposição final. Este impacto foi considerado negativo e permanente, porém de média importância.

**Qualidade ambiental futura**

Ao todo, foram identificados 29 impactos relacionados às atividades da Plataforma P-53. Dentre estes, 13 estão diretamente relacionados ao ambiente natural (meios físico e biótico) e 16 ao ambiente socioeconômico.

Observando-se o Quadro 04, chamado de matriz de impactos, verifica-se que a grande maioria dos impactos (20 dos 29 identificados) foi considerada de magnitude baixa, e que 20 foram considerados de pequena importância.

Tendo em vista esta avaliação (grande parte dos impactos sendo de baixa magnitude e pequena importância) e o fato de que os impactos, em sua maioria, foram avaliados como temporários e reversíveis, pode-se supor que não deverá ocorrer diminuição da qualidade ambiental da região devido às atividades da Plataforma P-53 no Campo de Marlim Leste, havendo possibilidade de retorno do ambiente às suas condições originais, após a desativação da plataforma.

**Quadro 04. Matriz de avaliação de impactos  
(a3)**

**Quadro 04. Matriz de avaliação de impactos  
(a3)**

## IMPACTOS POTENCIAIS

Os impactos potenciais relativos à atividade de produção no Campo de Marlim Leste tiveram como base a simulação de um possível vazamento de 78.915 m<sup>3</sup> (aproximadamente 7891 caminhões-pipa) de óleo. Este foi considerado como o maior volume possível de ser derramado no mar, e levou em consideração condições praticamente impossíveis de ocorrer, ou seja, que a PETROBRAS não fará nada para conter o vazamento de óleo durante 30 dias. No caso de impactos potenciais, sempre se considera o derramamento de óleo no mar.

### ○ Alteração da qualidade da água

Com o derramamento de grandes volumes de óleo na água do mar, observa-se que a qualidade da água na superfície é a mais afetada, tendo sua coloração, odor e transparência alteradas, o que pode impedir, até mesmo, a sua utilização para navegação. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Alteração da qualidade do ar

Dependendo da quantidade de óleo derramado, poderão ser liberados gases tóxicos para a atmosfera. Os impactos característicos desses gases sobre os seres humanos incluem irritação da garganta e dos olhos, sensação de odores e a redução da visão, podendo causar, ainda, danos às plantas e animais. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Alterações na qualidade do sedimento

Os principais meios de sedimentação do óleo são: união deste a pequenas partículas em suspensão na coluna d'água e absorção do óleo por seres filtradores. Quando o óleo afunda, os processos de quebra do óleo são drasticamente reduzidos, por este não estar mais exposto ao sol e à zona de elevada atuação de bactérias, que participam na decomposição do óleo. Nesse caso, ocorre a acumulação de óleo nos sedimentos, onde o mesmo pode permanecer por anos. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Interferências nas lagoas costeiras e áreas alagadas

Na área de influência do empreendimento, estão localizadas cerca de 34 lagoas costeiras. Para o derramamento de pior caso (78.915 m<sup>3</sup>), a chance destas lagoas serem afetadas é de, no mínimo 10%, caso a PETROBRAS não faça nada para conter o óleo durante 30 dias. Este impacto foi avaliado como temporário, porém, de grande importância.

### ○ Interferências nas áreas de restinga

Dependendo das condições oceanográficas e meteorológicas e, considerando as características do litoral da região, o óleo poderá alcançar parte da vegetação de restinga. Como já dito, a probabilidade de chegada do óleo na costa é de, no mínimo, 10%, caso a PETROBRAS não faça nada para conter o óleo durante 30 dias.

Considerando a importância das lagoas costeiras da área de influência do empreendimento, este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Interferências nas áreas de manguezal e estuários

Manguezais e estuários são considerados zonas de abrigo e reprodução de importantes espécies marinhas. São ambientes que apresentam maior sensibilidade a alterações causadas por um derramamento de óleo. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Interferências nos costões rochosos

Devido à ação das ondas e marés, as regiões de costões rochosos apresentam uma alta taxa de recuperação. No entanto, assim como em todos os ecossistemas marinhos, os efeitos resultantes de um derramamento de óleo podem acarretar danos aos organismos. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

### ○ Interferências nas praias arenosas

O alto número de Unidades de Conservação que protegem faixas de praia da área de influência indireta deste empreendimento reforça a importância biológica deste tipo de ecossistema, caracterizando a alta sensibilidade da região costeira da Baía de

Campos. Caso chegue à praia, provavelmente, uma parte do óleo será lavada pelas ondas, enquanto que outra parte será enterrada, penetrando na areia (sedimento).

O óleo, além de interferir com os organismos presentes na areia, também altera as características físicas do sedimento, ocupando os espaços entre os grãos, dificultando a passagem de água e, conseqüentemente, de oxigênio, para os organismos que lá vivem. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Interferências nas Unidades de Conservação**

As Unidades de Conservação, geralmente, são áreas pouco alteradas por atividades humanas. Sua principal função é a conservação do conjunto de seres e seu ambiente. Na área de influência do empreendimento, foram identificadas 30 Unidades de Conservação.

A chegada de óleo nestes locais afetaria não só o meio ambiente, como também as suas formas de uso (p.ex. o turismo). Este impacto foi avaliado como permanente e de grande importância.

- **Alterações nas comunidades planctônicas**

Os efeitos de um derramamento de óleo na comunidade planctônica (organismos que vivem na massa d'água) variam de acordo com o tipo de organismo atingido e em função das características ambientais da área onde ocorre o derramamento. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Alterações nas comunidades bentônicas**

O óleo derramado no mar pode afetar os organismos que vivem junto ao fundo, tanto pela ingestão de partículas ou organismos contaminados quanto pela ausência de alimento. Os impactos podem variar de acordo com a toxicidade do óleo, tipo de óleo derramado, a concentração presente na água e a dose que os organismos recebem. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Alterações nas comunidades nectônicas**

Um possível acidente envolvendo derramamento de óleo causaria alteração nesta comunidade, afetando os recursos alimentares e o meio ambiente local, principalmente em áreas próximas à costa, como estuários e manguezais. O efeito do óleo poderá ocasionar uma diminuição do número de animais e plantas diretamente afetados.

Em relação aos grandes cetáceos (baleias), um grande derramamento poderia ocasionar alteração das rotas de passagem dos indivíduos que ocorrem na área. No caso de acidente de derramamento de óleo, as tartarugas também poderiam ser atingidas ao se aproximarem da costa. Este impacto foi avaliado como temporário, porém, de grande importância.

- **Alterações nas comunidades de aves marinhas**

Diante de um derramamento, o contato físico direto com o óleo é tido como a principal causa de morte de aves. Entretanto, a respiração de gases tóxicos, que evaporam do óleo, também deve ser considerada. Tais fatores afetam, principalmente, as aves que passam grande parte do tempo sobrevoando a superfície do mar ou mergulhando para se alimentar. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Interferências nas áreas de reprodução de quelônios, aves e estoques pesqueiros**

Um acidente com derramamento de óleo em áreas de desova de tartarugas, em locais onde as aves marinhas põem seus ovos e em pontos considerados importantes para a conservação e preservação de estoques pesqueiros poderia afetar, significativamente, estes organismos. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Interferências com as atividades pesqueiras**

No caso da ocorrência de um acidente seguido de derramamento de óleo de grandes proporções, poderão ocorrer interferências na pesca, principalmente a pesca oceânica, devido ao efeito direto do óleo sobre os estoques pesqueiros. Este impacto foi

avaliado como temporário, porém, de grande importância.

- **Interferências com as atividades turísticas**

As atividades ligadas ao turismo representam uma importante fonte de geração de emprego e renda da Área de Influência Indireta da P-53. A simples divulgação da ocorrência de um acidente envolvendo vazamento de óleo poderia diminuir a vinda de turistas para esta região, com a conseqüente perda de dinheiro para as cidades litorâneas afetadas. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

- **Intensificação do tráfego marítimo**

No caso de um derramamento acidental de óleo, pode-se prever a ocorrência de interferências diretas sobre o tráfego de embarcações na região atingida, seja em relação aos barcos de pesca ou turismo, uma vez que o deslocamento da mancha poderá, eventualmente, determinar alterações nas rotas de navegação, por conta da mobilização de embarcações e equipamentos para o atendimento ao incidente. Este impacto foi avaliado como temporário e de pequena importância.

- **Intensificação do tráfego aéreo**

No caso da ocorrência de um derramamento acidental de grandes proporções, deverá haver um aumento significativo no número de viagens aéreas a partir da e para a plataforma P-53. Este aumento se daria devido ao transporte de equipamentos e pessoal especializados no combate ao derramamento e à retirada de trabalhadores. Além disso, ocorrerá uma intensa utilização de helicópteros para transporte de jornalistas, ansiosos em noticiar o acidente. Este impacto foi avaliado como temporário e de pequena importância.

- **Pressão sobre a infra-estrutura portuária**

A infra-estrutura portuária poderá ser afetada por causa das possíveis modificações de rotas de embarcações já mencionadas, que poderão vir a demandar a utilização de outros portos, que não os usualmente utilizados. Esta alteração de itinerários poderá vir a ocasionar a sobrecarga de alguns portos. Em

caso de um acidente de grandes proporções, os portos mais próximos do local do acidente deverão sofrer uma pressão adicional sobre a sua infra-estrutura, devido à chegada das embarcações que irão participar das operações de contenção da mancha. Este impacto foi avaliado como temporário e de pequena importância.

- **Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos**

As atividades de contenção a serem feitas em caso de derramamento de óleo gerarão um volume grande de resíduos sólidos e oleosos, que precisarão ser transportados e armazenados em locais adequados. Este impacto foi avaliado como temporário e de média importância.

- **Interferências com as aglomerações humanas situadas na trajetória da dispersão do óleo**

Um acidente seguido de derramamento de óleo poderá ampliar os riscos de acidentes de trabalho junto aos trabalhadores nas plataformas em operação na área próxima à Plataforma P-53.

O aumento de trabalho gerado pelo derramamento, adicionado ao estresse ligado a situações de emergência, torna todos os funcionários mais susceptíveis a acidentes. Este impacto foi avaliado como temporário, porém de grande importância.

O Quadro 05, a seguir, apresenta um resumo dos impactos potenciais e sua classificação (matriz de avaliação de impactos).



## Resumo da Avaliação dos Impactos Potenciais

A avaliação dos impactos potenciais para a atividade de produção e escoamento do FPU P-53, no Campo de Marlim Leste, foi feita com base em acidente envolvendo o vazamento de um poço de petróleo por um período de 30 dias.

Pode-se observar que a importância dos impactos é variável no meio socioeconômico. Porém, para os impactos no meio físico-biótico, a maioria dos impactos foi considerada de grande importância. Todos os impactos foram considerados negativos.

Em relação ao meio natural, cabe destacar, também, uma influência desses impactos como um todo sobre as atividades pesqueiras e turísticas.

É importante ressaltar que a avaliação dos impactos não leva em consideração as ações de combate ao derramamento previstas no Plano de Emergência Individual (PEI), o que diminuirá o impacto do mesmo.

Além disto, é importante lembrar que um acidente tão grave como este pode ocorrer apenas a cada 1000 anos.

## **ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (ARA)**

A Análise de Risco Ambiental teve como objetivo identificar os riscos ao meio ambiente associados às fases de instalação e operação da plataforma P-53 no Campo de Marlim Leste.

A ARA contém a descrição das instalações e do processo, na qual são apresentados a caracterização geral das atividades e os critérios de segurança; a descrição das atividades das fases de instalação, operação e desativação; a análise histórica de acidentes; e a identificação e análise de eventos perigosos, através da Análise Preliminar de Riscos (APR), feita de forma a identificar os perigos potenciais decorrentes de uma determinada atividade.

O risco associado a um possível tipo de acidente é determinado por meio do cruzamento da frequência de ocorrência e da severidade deste evento. Dependendo do cruzamento destes dois fatores, o risco pode ser classificado como risco não-crítico, risco moderado ou risco crítico.

De forma resumida, a Análise de Risco Ambiental apresentou as seguintes conclusões:

- Cerca de 66% dos diferentes tipos de acidentes não apresentam como consequência o derrame de óleo para o mar. Do total daqueles que têm como consequência o derrame de óleo para o mar, a maioria é caracterizada como pequenos derramamentos (até 8 m<sup>3</sup>), sendo 79% classificadas como Risco Moderado e 21% como Risco Crítico;

- Das 10 hipóteses de Risco Crítico, 4 são consideradas remotas quanto à frequência, 1 provável e as outras 5 frequentes.

## **MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS**

Com base na descrição e avaliação dos impactos ambientais relacionados à instalação e funcionamento da plataforma P-53 no Campo de Marlim Leste, foram definidas diversas Medidas Mitigadoras (para os impactos negativos) e Potencializadoras (para os impactos positivos) a serem adotadas pela PETROBRAS. A adoção das Medidas Mitigadoras garante a viabilidade ambiental do empreendimento, minimizando os impactos ambientais resultantes.

### Aspecto: Ressuspensão de sedimentos, a partir da instalação do sistema submarino de produção

- Alteração da comunidade bentônica

*Medida Mitigadora:* Execução do Projeto de Pesquisa para Avaliação dos Ecossistemas Associados a Corais de Águas Profundas na Bacia de Campos, onde serão feitas observações na região de localização da plataforma e de seu sistema de escoamento, visando identificar a existência desse ecossistema no local, para então verificar que medidas tomar, de forma a assegurar o mínimo impacto a estas comunidades.

### Aspecto: Transporte do FPU P-53 para a locação

- Introdução de espécies exóticas

*Medida Mitigadora:* Para minimizar a introdução de espécies exóticas, a água de lastro será trocada em mar aberto, a pelo menos 200 milhas de distância da costa, quando da entrada do NTVLCC *Settebello*, já convertido para a montagem da Plataforma P-53. Este procedimento estará seguindo as instruções da IMO (Organização Marítima Internacional). O mesmo deverá ser feito

antes do deslocamento final da Plataforma P-53, do estaleiro (região costeira) para o Campo de Marlim Leste (região oceânica).

**Aspecto: Descarte ao mar dos efluentes domésticos**

- Alteração dos níveis de nutrientes e de turbidez na coluna d'água.

**Medida Mitigadora:** Para minimizar este impacto, os efluentes sanitários e restos alimentares, deverão ser lançados ao mar de acordo com a Convenção MARPOL [Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios 73/78 (Anexos IV e V)]. O Projeto de Monitoramento Ambiental será responsável pela avaliação dos possíveis impactos causados pelo lançamento destes efluentes. O Projeto de Controle da Poluição será a ferramenta usada para controlar e monitorar, continuamente, os sistemas de tratamento de efluentes da Plataforma P-53.

**Aspecto: Descarte ao mar da água produzida**

- Alteração da qualidade da água e da biota marinha

**Medida Mitigadora:** A água produzida durante as atividades de produção de Marlim Leste será tratada a bordo da Plataforma P-53, para garantir que esta seja lançada ao mar em condições consideradas aceitáveis pelas leis ambientais brasileiras (Resolução CONAMA nº 20/86), ou seja, concentração de óleo igual ou inferior a 20 ppm (20 ml de óleo em 1 litro de água) e temperatura inferior a 40°C. O Projeto de Controle da Poluição será a forma utilizada pela PETROBRAS para controlar e monitorar, continuamente, o sistema de tratamento da água produzida durante a operação do FPU P-53.

**Aspecto: Emissões gasosas**

- Alteração da qualidade do ar

**Medida Mitigadora:** Para manter os níveis de emissão de poluentes atmosféricos dentro dos limites estabelecidos pelas leis brasileiras, serão tomadas medidas preventivas de manutenção, garantindo o funcionamento adequado de todos os equipamentos direta ou indiretamente relacionados à emissão de poluentes para a atmosfera. O Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas é a forma utilizada pela PETROBRAS para controlar e monitorar, continuamente, os

equipamentos capazes de emitir poluentes gasosos para a atmosfera, durante a operação do FPU P-53 na Bacia de Campos.

**Aspecto: Criação de zona de segurança ao redor da Plataforma P-53**

- Geração de conflitos entre atividades de produção e escoamento de óleo e gás e a pesca

**Medida Mitigadora:** Implementação do Projeto de Comunicação Social, um canal direto entre a população e o empreendedor, visando, entre outras coisas, o esclarecimento de dúvidas sobre o empreendimento.

**Aspecto: Demanda de mão-de-obra**

- Geração de empregos

**Medida Potencializadora:** De modo a aumentar a natureza positiva deste impacto, deverá ser dada prioridade à contratação de mão-de-obra dos municípios da Área de Influência Indireta (AII), respeitando os critérios de qualificação.

**Aspecto: Demanda de aquisição de bens e serviços (hotelaria, alimentação, lazer, transportes, serviços públicos e outros)**

- Geração de tributos e crescimento da economia local, regional e nacional e aumento da demanda sobre as atividades de comércio e serviços.

**Medida Potencializadora:** Para aumentar a consequência positiva deste impacto, a aquisição das mercadorias e a contratação de serviços necessários ao desenvolvimento das atividades da Plataforma P-53 deverá ser feita, preferencialmente, nos municípios da Área de Influência, desde que estes atendam às necessidades da plataforma.

- Pressão sobre o tráfego marítimo

**Medida Mitigadora:** Visando a minimização deste impacto, apesar das embarcações envolvidas na instalação e no apoio à operação das unidades da PETROBRAS na Bacia de Campos atenderem às rotas de navegação determinadas pela Marinha do Brasil, será reforçada a importância deste tema no Projeto de Comunicação Social

- Pressão sobre o tráfego rodoviário

**Medida Mitigadora:** Para minimizar este impacto, os veículos de carga deverão respeitar o fluxo de veículos que já utilizam as vias próximas e evitar os períodos de maior trânsito.

**Aspecto:** Produção de óleo e gás

- Aumento do conhecimento técnico-científico e fortalecimento da indústria petrolífera

**Medida Potencializadora:** Para aumentar o efeito deste impacto, os conhecimentos adquiridos através da realização das observações em campo do Projeto de Monitoramento e das experiências acumuladas nas atividades *offshore* serão organizados e publicados.

- Geração de expectativas

**Medida Mitigadora:** Para reduzir os efeitos deste impacto, o público em geral deverá receber informações sobre o empreendimento, conforme previsto no Projeto de Comunicação Social.

**Aspecto:** Geração de resíduos sólidos e oleosos

- Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos sólidos e oleosos

**Medidas Mitigadoras:** O Projeto de Controle da Poluição será a forma da PETROBRAS controlar e monitorar, continuamente, a produção de resíduos sólidos e oleosos pela plataforma. Também será exigida a licença ambiental das empresas que vão receber resíduos destinados à reciclagem ou à disposição final. Serão definidas rotas pré-determinadas para os veículos utilizados no transporte dos resíduos, que deverão respeitar o fluxo de veículos que já utilizam as vias próximas e evitar os períodos de maior trânsito.

**Aspecto:** Desativação da Atividade

**Medida Mitigadora:** Implementação do Projeto de Desativação.

**Aspecto:** Derramamento de óleo a partir das atividades da Plataforma P-53

**Medida Mitigadora:** O Plano de Emergência Individual (PEI) deverá orientar e definir o planejamento das ações voltadas para a prevenção e recuperação de incidentes desta natureza, qualquer que seja o seu alcance.

## PROJETOS AMBIENTAIS

- Projeto de Monitoramento Ambiental

Este projeto permitirá acompanhar e identificar possíveis alterações no meio ambiente, causadas pelas atividades de operação da Plataforma P-53 durante todo o seu funcionamento. As informações obtidas a partir deste Projeto também irão contribuir, através das informações ambientais, para o melhor andamento dos demais Projetos Ambientais, destacando-se os Projetos de Controle da Poluição e de Comunicação Social.

- Projeto de Controle da Poluição

Este projeto irá garantir a manutenção da qualidade do ambiente na área de produção do Campo de Marlim Leste, através do controle, gerenciamento e redução das fontes e ações identificadas como potencialmente poluidoras. A PETROBRAS já executa estas tarefas através da sua Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

Em função do tempo de duração da produção no Campo de Marlim Leste (18 anos), este Projeto, a fim de buscar maior proteção ambiental, deverá se ajustar ao aparecimento de novas tecnologias, padrões e normas reguladoras.

- Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas

Este projeto irá garantir o correto funcionamento dos equipamentos existentes na Plataforma P-53 que geram poluentes para a atmosfera. Também irá garantir a redução da quantidade de gás a ser direcionada para o sistema de *flare* (queimador de segurança) da plataforma.

- Projeto de Comunicação Social

Este projeto manterá um canal aberto e direto de comunicação e informação entre a PETROBRAS e a população da área de influência, para esclarecimentos sobre o empreendimento, seus impactos ambientais

positivos e negativos (incluindo os impactos sociais), assim como as medidas mitigadoras e de controle adotadas. Este projeto deverá diminuir a expectativa da população quanto ao novo empreendimento, aos conflitos potenciais - principalmente com a atividade de pesca - e ao fluxo migratório.

#### ○ Projeto de Educação Ambiental

A PETROBRAS, considerando a importância da educação ambiental para a população nos dias de hoje desenvolveu o Projeto de Núcleos de Educação Ambiental. Este Projeto, proposto pela 1ª vez no licenciamento da plataforma de produção P-43, do Campo de Barracuda, envolve a criação de 3 (três) Núcleos de Educação Ambiental, cuja função será desenvolver atividades de educação ambiental junto a diferentes escolas públicas da área de influência de seus empreendimentos. Com o início das atividades de produção da P-53 no Campo de Marlim Leste, mais 01 (uma) escola seria atendida com as atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pelo Núcleo em sua área de abrangência.

O Projeto tem como objetivo estabelecer ações permanentes em Educação Ambiental, promovendo a integração entre a Escola e a Comunidade e despertando a consciência para a utilização dos recursos naturais de forma responsável.

Este Projeto tem seu apoio nos Agentes Multiplicadores, capacitados pelas atividades desenvolvidas pelo Núcleo que vão desde campanhas ecológicas e criação de videotecas, até visitas guiadas a ecossistemas da região.

#### ○ Projeto de Treinamento dos Trabalhadores

Este projeto pretende informar e educar os trabalhadores, envolvidos nas atividades de instalação e de produção da P-53, sobre os assuntos ambientais ligados a suas tarefas dentro da plataforma. Deste modo, espera-se contribuir para a prevenção e redução de impactos negativos e/ou aumento dos positivos, através da criação, nestes trabalhadores, de sentimentos de respeito ao meio ambiente ao seu redor.

#### ○ Projeto de Desativação

Este projeto irá garantir que a desativação do empreendimento seja feita de acordo com

as leis existentes à época da desativação e de maneira a causar o mínimo dano possível ao meio ambiente. Serão considerados aspectos técnicos, ambientais e de segurança, de acordo com padrões nacionais e internacionais.

#### PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (PEI)

O Plano de Emergência Individual é um conjunto de ações que visam combater um derramamento de óleo. Ele deve ser elaborado considerando, entre outras informações, a chance (probabilidade) do óleo atingir determinadas áreas e a sensibilidade destas áreas ao óleo.

Uma das maneiras de se determinar as áreas possíveis de serem atingidas é a utilização de simulações matemáticas (modelagens). A simulação deve considerar o volume derramado correspondente à descarga de pior caso.

No caso deste empreendimento, o volume considerado de pior caso foi de 78.915 m<sup>3</sup>.

Para funcionar, o PEI deve conter as seguintes informações:

1 - Informações sobre a instalação, empresa responsável pela operação, nome do representante e do coordenador das Ações de Resposta a Derramamentos;

2 - Estudo dos possíveis acidentes;

3 - Informações e procedimentos para resposta ao derramamento: sistemas de alerta de derramamento de óleo; comunicação interna e externa do derramamento e estrutura organizacional de resposta ao derramamento (EOR);

4 - Informações sobre os critérios para decisão quanto ao encerramento das operações de combate ao derramamento e os procedimentos para desmobilização do pessoal e dos equipamentos e materiais utilizados.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) permitiu identificar os impactos reais e potenciais, relacionados às atividades de produção de petróleo e gás da FPU P-53, no Campo de Marlim Leste, Bacia de

Campos. A Figura 23 mostra a relação entre o meio ambiente e a atividade de produção no Campo de Marlim Leste.

As atividades a serem desenvolvidas em Marlim Leste ao longo de 18 anos (de 2007 a 2025) geram conseqüências que podem ser consideradas “reais” (ligadas ao processo de produção através da plataforma) e “potenciais” (ligadas a situações envolvendo o risco de acidentes envolvendo derramamento de óleo).

Os resultados apresentados neste documento mostram que a grande maioria dos impactos chamados “reais” deverá ocorrer sobre o ambiente oceânico, sendo a Área de Influência Direta da atividade restrita ao Campo de Marlim Leste, a uma distância de 120 km da costa.

Já na ocorrência de um derramamento catastrófico de óleo, como o avaliado neste documento, as simulações matemáticas indicaram que a região costeira também poderia ser afetada.

Com relação às conseqüências ambientais das atividades de instalação, produção e desativação do empreendimento, o estudo aqui apresentado demonstra que os impactos reais que podem ocorrer durante a fase de instalação dos equipamentos submarinos se concentrarão na região dos poços e no fundo do mar, sendo em sua maioria impactos locais, temporários e reversíveis. Nesta fase, destaca-se a introdução de um novo tipo de fundo (substrato consolidado) no ambiente oceânico, favorecendo alterações na biota local. Já na fase de produção, a grande parte dos impactos identificados no meio natural (87,5%) se restringe à Zona 2 (FPU P-53 e coluna d’ água), sendo a maioria destes locais, temporários e reversíveis. Nesta fase, merecem especial atenção os aspectos econômicos relacionados à geração de *royalties* e ao suprimento, para o Brasil, de parte significativa da demanda nacional (cerca de 10,18% da produção nacional de 2003) de óleo e gás natural.

Quanto aos impactos gerados por um possível derramamento de óleo no mar, estes são sempre negativos, principalmente quando diretos. Deve-se considerar, porém, que a área afetada por este tipo de acidente pode ser significativamente restringida, com conseqüente diminuição do impacto gerado, pela rapidez e eficiência das ações de combate e controle empregadas.

A avaliação dos impactos, individualmente e/ou em conjunto, orienta quanto às medidas

a serem tomadas para tornar a atividade ambientalmente viável. Dentre estas, destacam-se o Plano de Emergência Individual (PEI) e o Projeto de Controle da Poluição.

Dentre os aspectos importantes relacionados à atividade de produção de óleo e gás a ser desenvolvida no Campo de Marlim Leste, citam-se:

- Produção significativa de óleo e gás natural, trazendo benefícios para todos os que recebem *royalties*, assim como para o Estado do Rio de Janeiro;
- Ocorrência de impactos reais negativos, incidentes, principalmente, sobre o meio natural, porém considerados, em geral, de baixa magnitude e pequena importância, mesmo considerando a longa duração do projeto;
- Possibilidade extremamente pequena de ocorrência de um acidente envolvendo derramamento de óleo de grandes proporções, como o apresentado no estudo, principalmente levando-se em consideração as ações mitigadoras previstas no Plano de Emergência Individual (PEI).
- Ocorrência de interferências significativas sobre o meio ambiente em caso de derramamento catastrófico de óleo, mesmo que tais conseqüências possam ser significativamente reduzidas se considerarmos as medidas de combate previstas no PEI.

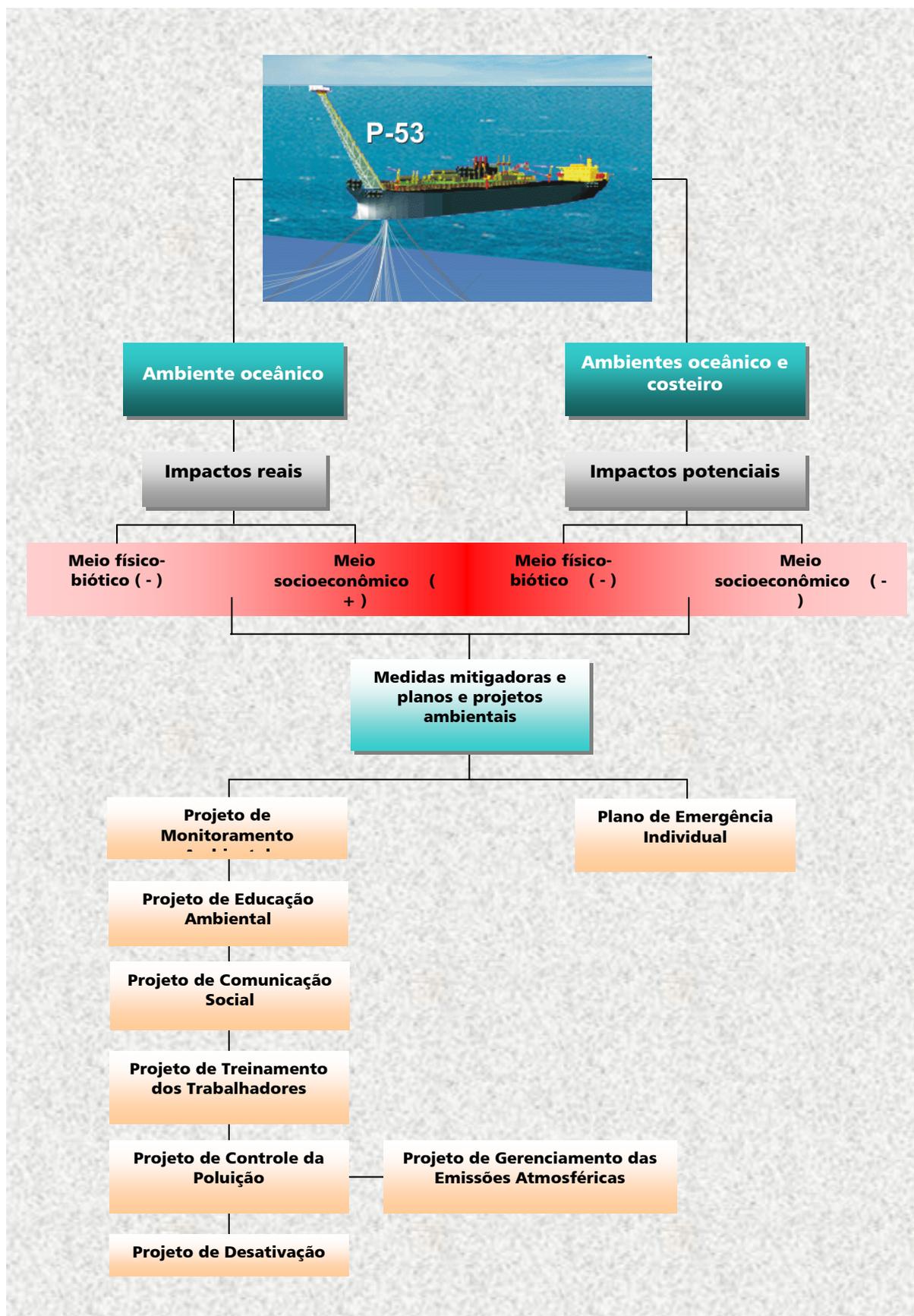
As atividades de produção na Bacia de Campos também geram, por outro lado, importantes benefícios econômicos e sociais. Portanto, torna-se essencial adotar medidas que busquem promover a compatibilização deste tipo de atividade com o meio ambiente, o que tem sido a prática corporativa da PETROBRAS.

Como evidenciado no estudo realizado, pela sua própria natureza, este tipo de atividade tem impactos e riscos associados a ela. Porém, como todos os empreendimentos da PETROBRAS, o Projeto de Desenvolvimento do Campo de Marlim Leste tem como base a tecnologia mais avançada e segura disponível no mundo. Além disso, pode-se considerar que as Medidas Mitigadoras e os Projetos Ambientais propostos, enquanto bem implementados, poderão contribuir, efetivamente, para a realização da atividade de produção descrita e avaliada neste

**documento, sem conseqüências significativamente negativas para o meio ambiente.**

**Isto se torna possível pelo fato da PETROBRAS seguir a todas as exigências da legislação brasileira e dos órgãos ambientais, assim como adequar-se às normas e**

**regulamentos existentes, sempre com vistas a garantir a segurança das suas atividades, de forma a causar o mínimo impacto ao meio ambiente.**



**Figura 23.** Diagrama esquemático do Estudo de Impacto Ambiental da atividade de produção no Campo de Marlim Leste.

A seguir, a relação da equipe responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental.

| <b>N O M E</b>                 | <b>ÁREA DE ATUAÇÃO</b>                    |
|--------------------------------|---|
| <b>HABTEC</b>                  |   |
| Adeilson Barboza Nascimento    | Editoração                                |
| Alline Figueira de Paula       | Ambiente Biótico                          |
| Álvaro Soares Campos           | Editoração                                |
| Ana Cristina Gonçalves Cupelo  | Coordenação Técnica                       |
| Caroline Anne Purcell          | Ambiente Biótico                          |
| Clarissa Cunha                 | Ambiente Biótico                          |
| Domingos Nicolli               | Clima e Meteorologia                      |
| Eli Ana Traversim Gomes        | Ambiente Biótico                          |
| Erick Coelho Gripp             | Estagiário (biologia)                     |
| Giselle da Silveira Abílio     | Qualidade da água<br>Ambiente Biótico     |
| Guaraci Sathler                | Avaliação Ambiental                       |
| Izaura Cristina F. de Almeida  | Empreendimento<br>Alternativa do Projeto  |
| Janine Vilela de Sena Torres   | Desenhista Cadista                        |
| Júlia Lopes Fernandes da Costa | Estagiária (biologia)                     |
| Karen Lopes Dinucci            | Área de Influência<br>Avaliação Ambiental |
| Leonardo de Souza Dias         | Desenhista Cadista                        |
| Letícia Benevides Liberatori   | Empreendimento<br>Alternativa do Projeto  |
| Luana Padilha                  | Estagiária (socioeconômica)               |
| Luiz Cláudio Cosendey Silva    | Oceanografia<br>Modelagem                 |
| Maitê Freire de Medeiros       | Geologia                                  |
| Paula Aprigliano               | Ambiente Biótico                          |
| Paulo Fernando Rezende         | Aspectos Sociais                          |
| Pedro Selig Botafogo           | Ambiente Biótico<br>RIMA                  |
| Ricardo Alves de Souza         | Análise de Risco                          |
| Ricardo Lima Tavares           | Empreendimento                            |
| Silvia Barbosa da Silva        | Editoração                                |
| Talita Granzionoli Vellozo     | Estagiária (oceanografia)                 |
| Valéria Nunes de Oliveira      | Modelagem                                 |
| Viviane Severiano dos Santos   | Ambiente Biótico<br>Avaliação de Impactos |
| <b>PETROBRAS</b>               |   |
| Ana Lúcia Bueno Freire         | Programas Ambientais                      |
| Ana Paula Athanzanio Coelho    | Programas Ambientais                      |
| Roseane Dias de Medeiros Vidal | Programas Ambientais                      |
| Sônia Silveira                 | Programas Ambientais                      |