

# Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos

---

## RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Empreendimento: Atividades de Testes de Longa Duração, Pilotos e Desenvolvimento de Produção.



E &P

Consultoria: ICF Consultoria do Brasil





# ÍNDICE

<b>1 – O EMPREENDEDOR E A ATIVIDADE.....</b>	<b>1</b>
DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE.....	1
EMPREENDEDOR .....	1
PESSOA DE CONTATO.....	1
EMPRESA QUE ELABOROU O ESTUDO.....	1
<b>2 – APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
RESERVATÓRIOS DO PRÉ-SAL .....	2
<b>3 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE.....</b>	<b>5</b>
LOCALIZAÇÃO.....	6
DURAÇÃO DA ATIVIDADE .....	9
JUSTIFICATIVAS .....	9
HISTÓRICO .....	16
HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO.....	19
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE.....	19
<b>4 – ANÁLISE DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>24</b>
<b>5 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE.....</b>	<b>24</b>
MEIOS FÍSICO E BIOLÓGICO.....	24
MEIO SOCIOECONÔMICO .....	25
<b>6 – PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>7 – O MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>33</b>
ASPECTOS CLIMÁTICOS .....	33
AMBIENTE LITORÂNEO E MARINHO .....	33
<b>8 – MEIO SOCIOECONÔMICO .....</b>	<b>39</b>

<b>9 – IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À ATIVIDADE .....</b>	<b>44</b>
IMPACTOS REAIS .....	46
IMPACTOS POTENCIAIS .....	50
<b>10 – PROJETOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>52</b>
PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL .....	52
PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO .....	52
PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....	53
PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES .....	53
PROJETO DE DESATIVAÇÃO .....	53
<b>11 – ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>53</b>
<b>12 – PLANO DE COMBATE AO DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO NO MAR.....</b>	<b>54</b>
<b>13 – CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
<b>14 – EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>57</b>
<b>15 – LISTAS DE SIGLAS E ABREVIACÕES.....</b>	<b>57</b>

# PROJETOS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO PÓLO PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS

## 1 – O EMPREENDEDOR E A ATIVIDADE

### DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE

Projetos Integrados de Produção e escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos.

### EMPREENDEDOR

Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS

Unidade de Operações de Exploração e Produção da Bacia de Santos (UO-BS/SMS/MA)

CNPJ: 33.000.167/0895-01

Endereço: Rua Benedito Pinheiro nº 35 – Paquetá, Santos/SP – CEP:11013-320

Registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 1522510

### PESSOA DE CONTATO

Nome: José Luis Costa da Silva

Telefone: (13) 3249-1359

Fax: (13) 3249-2735

e-mail: [ji80@petrobras.com.br](mailto:ji80@petrobras.com.br)

### EMPRESA QUE ELABOROU O ESTUDO

ICF International / ICF Consultoria do Brasil

CNPJ: 05.402.509/0001-84

Endereço: Avenida das Américas nº 700, Bl. 06, sala 250 – Città América – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 22640-100

Telefone: (21) 2117-2550

Fax: (21) 2132-7354

Website: [www.icfi.com](http://www.icfi.com)

Registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 301339

## 2 – APRESENTAÇÃO

A empresa Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) pretende executar os Projetos Integrados de Produção e escoamento de Petróleo e Gás Natural, no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, contemplando as seguintes atividades:

- Testes de Longa Duração (TLDs);
- Pilotos de Produção;
- Desenvolvimento da Produção (DP).

Neste estudo são apresentadas informações sobre as 15 locações indicadas para a realização dos TLDs (blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24); 2 locações indicadas para os Pilotos de Produção (áreas de Guarã, bloco BM-S-9, e Tupi NE, bloco BM-S-11); e 1 locação para o Desenvolvimento de Produção (área de Iracema, no bloco BM-S-11).

Essas atividades irão testar a capacidade dos reservatórios<sup>1</sup> e avaliar o comportamento da produção das respectivas áreas. Os dados obtidos serão utilizados no planejamento de sistemas definitivos de produção, assim como nos estudos de desenvolvimento de tecnologia de produção para petróleo leve da camada Pré-Sal na Área da Bacia de Santos.

Por envolver atividades relacionadas à produção futura de óleo e gás natural no mar, que podem acarretar em modificações no ambiente, a legislação brasileira determina a apresentação de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento da atividade.

<sup>1</sup> Formação rochosa porosa (com espaços vazios) onde estão acumulados líquidos (água e/ou petróleo e/ou gás natural).

O EIA é um documento técnico que contém informações sobre as atividades, as consequências da sua implantação sobre o meio ambiente e as medidas previstas para redução dos impactos negativos e intensificação dos impactos positivos.

O presente RIMA traz os principais assuntos abordados no EIA, em uma linguagem clara e objetiva, com a finalidade de divulgar as informações nele contidas a todos os interessados e envolvidos, possibilitando uma ampla discussão acerca das atividades.

A abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração do EIA e do RIMA para os Projetos Integrados do Pólo Pré-Sal na Bacia de Santos foram definidos pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA (CGPEG/DILIC/IBAMA), responsável pelo licenciamento de atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no mar.

Aqueles que desejarem mais informações, poderão recorrer ao EIA, que se encontra disponível na CGPEG/DILIC/IBAMA, e nos órgãos ambientais dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

## RESERVATÓRIOS DO PRÉ-SAL

Os chamados reservatórios do Pré-Sal (Figura 1) ocorrem ao longo das bacias sedimentares<sup>2</sup> marítimas, estendendo-se por uma área que vai do litoral de Santa Catarina ao litoral do Espírito Santo, com 800 km de extensão e 200 km de largura, em lâmina d'água entre 2 e 3 mil metros de profundidade. Estão situados a distâncias que variam de 50 a 450 km do litoral. Na Bacia de Santos, os blocos da área do Pré-Sal estão localizados na porção central da Bacia, região denominada Pólo Pré-Sal (Figura 2).

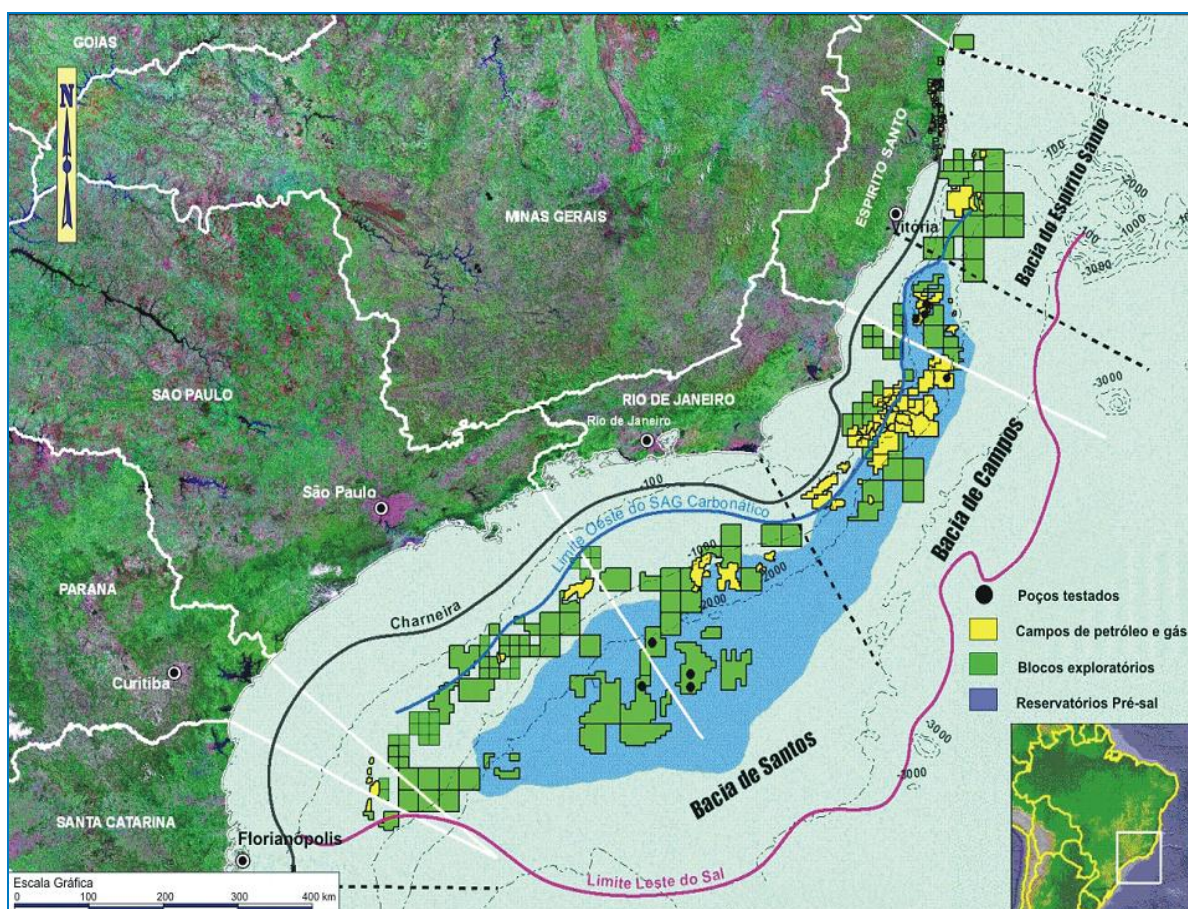


Figura 1 – Localização do reservatório do Pré-Sal.

<sup>2</sup> Área rebaixada na qual acumularam-se sedimentos.



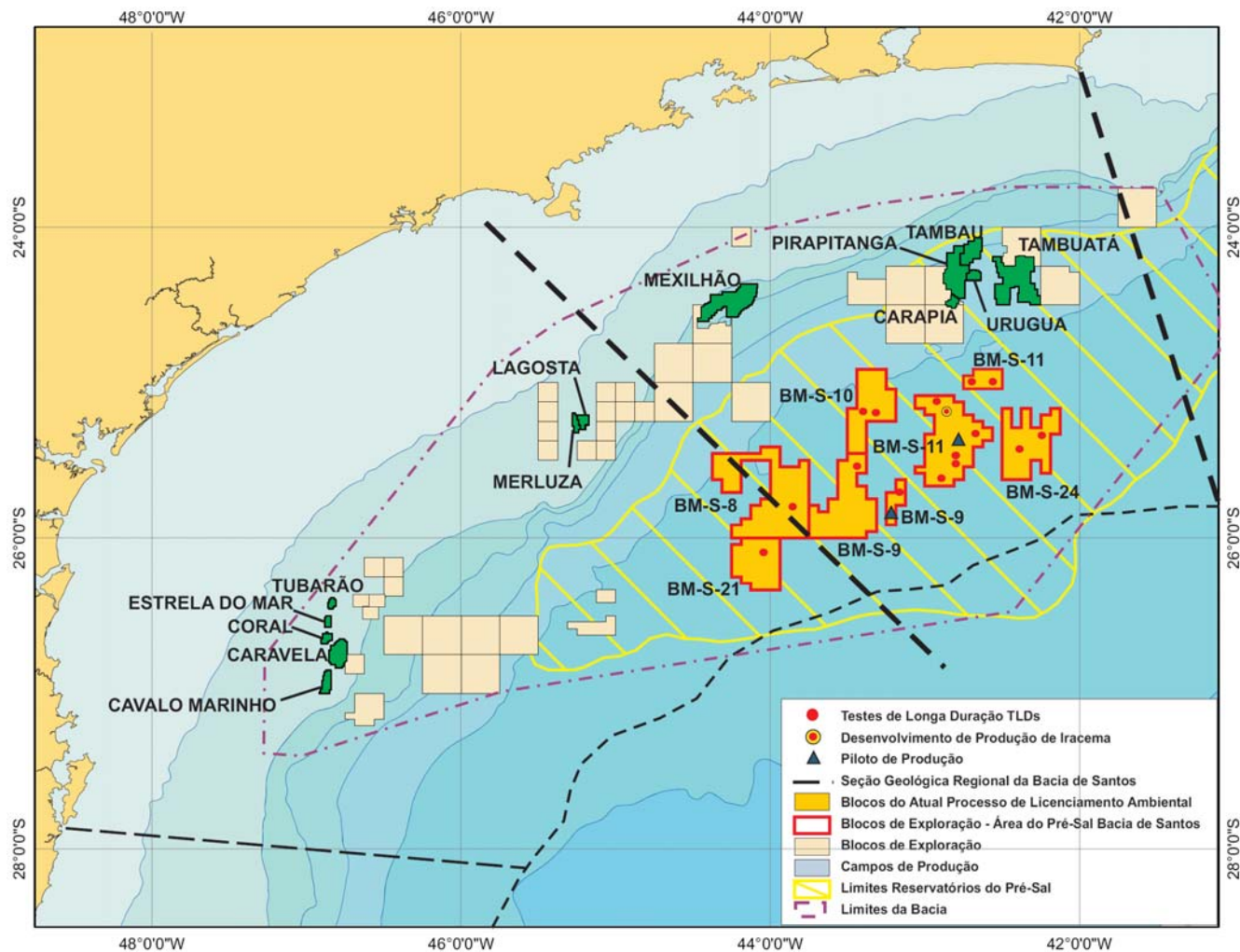


Figura 2 – Localização dos blocos marítimos da Bacia de Santos.





Os reservatórios do Pré-Sal estão a cerca de 3 mil metros abaixo do fundo marinho, sob um conjunto de rochas sedimentares<sup>3</sup> que é formado por uma camada de sal coberta pelos sedimentos<sup>4</sup>, e constituem os reservatórios atualmente explorados pela PETROBRAS (Pós-Sal) (Figura 3). Esta camada de sal, com espessuras que atingem até 2 mil metros, funciona como rocha selante<sup>5</sup>, aprisionando o petróleo no interior dos reservatórios do Pré-Sal. A Figura 4 representa a seção geológica regional da Bacia de Santos.

### 3 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O objetivo geral dos Testes de Longa Duração a serem realizados no Pólo Pré-Sal, na Bacia de Santos, é testar a capacidade dos reservatórios através da produção de poços já perfurados nas respectivas áreas.

Os Pilotos de Produção, além de avaliar o comportamento da produção, verificarão o comportamento da injeção de água e gás nos reservatórios.

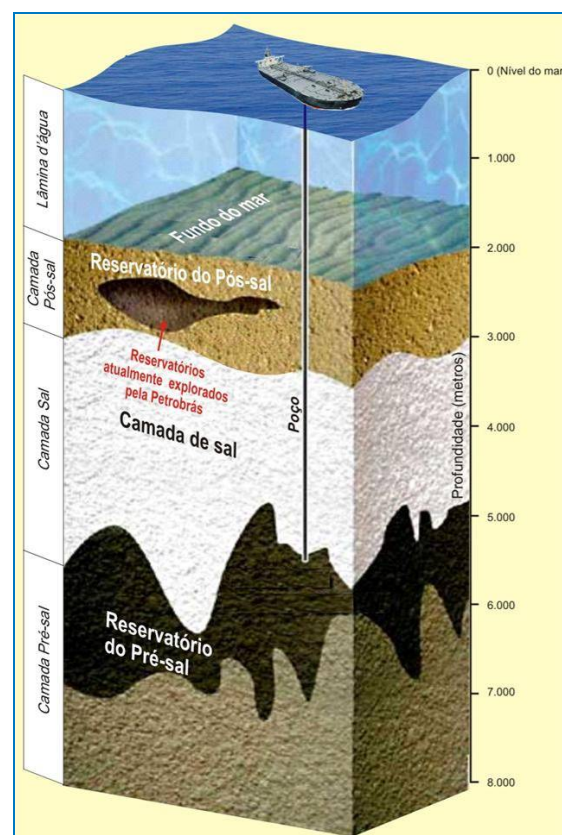


Figura 3 – Figura esquemática que ilustra o reservatório do Pré-Sal.

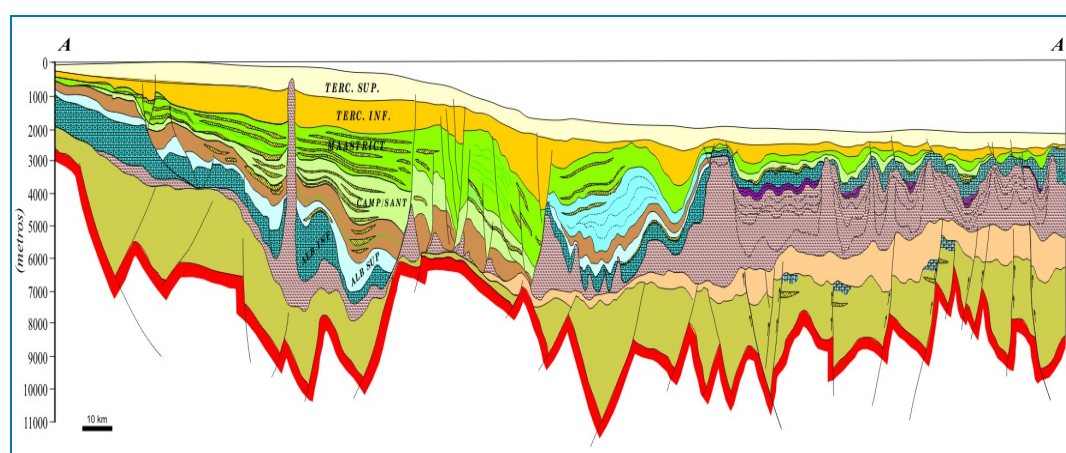


Figura 4 – Figura esquemática que ilustra a Seção Geológica Regional da Bacia de Santos (A-A').

<sup>3</sup> Rocha formada pelo conjunto de pequenos fragmentos de outras rochas que foram transportados, depositados e acumulados, que sofreram um processo de solidificação..

<sup>4</sup> Material sólido, mineral ou orgânico, transportado ou que se moveu de sua área fonte por agentes transportadores – água, vento, geleiras; depositado sobre a superfície terrestre, acima ou abaixo do nível do mar.

<sup>5</sup> Rocha selante ou selo, em uma estrutura sedimentar é uma barreira que impede a migração de petróleo e gás natural das rochas reservatório, favorecendo a sua acumulação.

<sup>6</sup> Representação vertical de camadas geológicas.

Já o Desenvolvimento de Produção tem como objetivo desenvolver a produção e o escoamento de óleo e gás na área de Iracema (BM-S-11), na Bacia de Santos.

Os dados obtidos através dos Projetos Integrados no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, serão utilizados para definição do planejamento e implantação dos projetos de desenvolvimento definitivo da produção nas respectivas áreas e nos estudos da tecnologia de produção para reservatórios do Pré-sal.

Os 15 TLDs previstos serão realizados nas seguintes áreas e blocos exploratórios:

Bloco	Área	TLD
BM-S-8	Bem-te-vi	Biguá
BM-S-9	Carioca	NE Carioca
	Guará	Guará Norte
BM-S-10	Parati	Parati Loc A
		Parati Loc B
BM-S-11	Tupi	Tupi Alto Careca
		Tupi Norte
		Tipi Central
		Tupi Sul
		Iracema Norte
	Iara	Iara Horst
		Iara Oeste
BM-S-21	Caramba	Caramba Oeste
BM-S-24	Júpiter	Bracuhi
		Júpiter NE

As áreas e blocos exploratórios onde serão realizados os Pilotos e Desenvolvimento de Produção estão apresentados na tabela a seguir.

Bloco	Área	Projeto
BM-S-9	Guará	Piloto de Guará
BM-S-11	Tupi	Piloto de Tupi NE
		DP de Iracema

De uma maneira geral, os FPSOs responsáveis pela realização dos TLDs, desenvolverão suas atividades em um poço de cada vez, podendo haver atividades simultâneas entre ambos os FPSOs.

Para a realização dos Pilotos e do Desenvolvimento de Produção também serão utilizadas Unidades Estacionárias de Produção (UEPs) do tipo FPSO. Esses FPSOs ainda não

foram contratados pela PETROBRAS. No entanto, sabe-se que eles possuirão características similares ao FPSO Cidade de Angra dos Reis, embarcação que será utilizada pela PETROBRAS no projeto Piloto de Tupi, atividade já em licenciamento junto ao Ibama. Logo, sempre que for necessário citar e/ou caracterizar os FPSOs que realizarão esses projetos, será utilizado o termo FPSO Genérico (baseado nas características do FPSO Cidade de Angra dos Reis).

## LOCALIZAÇÃO

A área do Pré-Sal está localizada na porção central da Bacia de Santos, em frente aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde estão localizados os Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24.

Conforme mencionado anteriormente, os TLDs serão realizados em 8 áreas dos 6 blocos citados acima.

Já os Pilotos serão realizados apenas nas áreas de Guará e Tupi e o Desenvolvimento da Produção na área de Iracema.

A área de Bem-te-vi (Bloco BM-S-8) localiza-se a cerca de 250 km, em relação à costa de São Paulo, em lâmina d'água de aproximadamente 2.170 m.

No Bloco BM-S-9, as áreas de Guará e Carioca estão a cerca de 310 km e 280 km de distância da costa e em lâmina d'água em torno de 2.140 m e 2.200 m, respectivamente.

A Área de Parati (Bloco BM-S-10) está a aproximadamente 250 km da costa, em lâmina d'água em torno de 2.160 m.

No Bloco BM-S-11, as áreas de Tupi e Iara estão a cerca de 280 km e 227 km de distância da costa e em lâmina d'água em torno de 2.170 m e 2.193, respectivamente.

A Área de Caramba (Bloco BM-S-21) está a cerca de 300 km da costa, em lâmina d'água em torno de 2.240 m.

Finalmente, a Área de Júpiter (Bloco BM-S-24), está a cerca de 254 km da costa, em lâmina d'água em torno de 2.230 m.

A localização dos TLDs, Pilotos e DP mencionados anteriormente pode ser visualizada na **Figura 5**, apresentada na página a seguir.

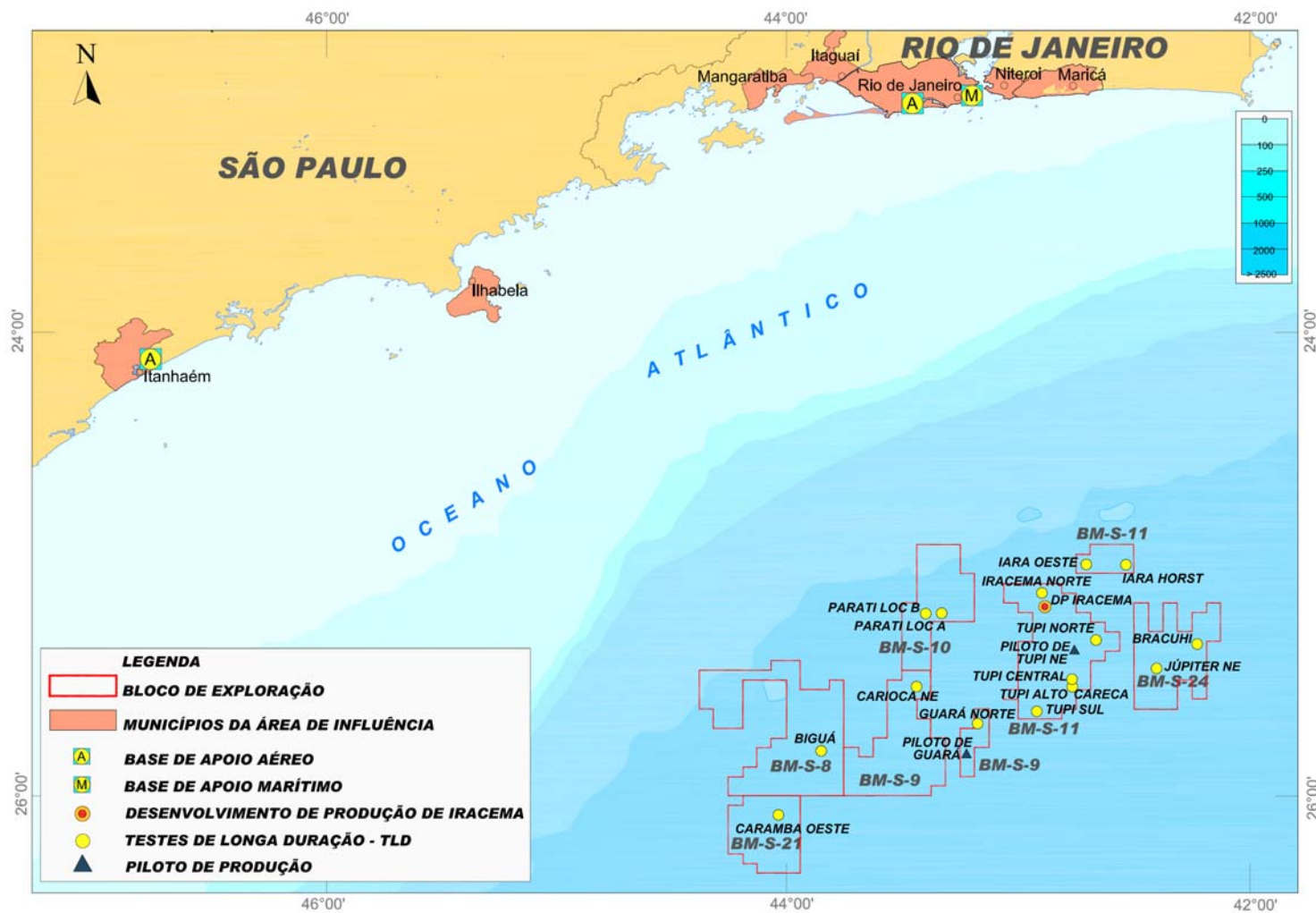


Figura 5 – Localização dos Blocos



## DURAÇÃO DA ATIVIDADE

A realização das atividades dos TLDs está prevista para os anos de 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015, de acordo com o cronograma apresentado na **Figura 6**.

A realização das atividades dos Pilotos de Produção de Guará e Tupi NE está prevista para iniciar em 2012, ambos com duração de até 27 anos. A **Figura 7** e a **Figura 8** apresentam, respectivamente, o cronograma para essas atividades nas áreas de Guará e Tupi Nordeste.

O Desenvolvimento de Produção na área de Iracema terá início em 2012 e também pode ter duração de até 27 anos. A **Figura 9**, apresenta o cronograma para essa atividade. Cabe destacar que o cronograma abaixo representa a expectativa da Petrobras e que os prazos esperados estão condicionados a emissão das Licenças Ambientais pelo IBAMA

## JUSTIFICATIVAS

Os empreendimentos que compõem os chamados Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos são considerados projetos estratégicos pela PETROBRAS, pois irão testar a capacidade e avaliar o comportamento de produção de petróleo dos poços, obtendo dados que permitirão um melhor conhecimento dos reservatórios dessa região.

A fase de obtenção de informações com poços produtores é fundamental para a definição do planejamento e implantação dos projetos de desenvolvimento definitivos da produção nas áreas do Pré-Sal. Além disso é importante a utilização desse conhecimento no futuro para o desenvolvimento de outras áreas com características semelhantes. Esta estratégia foi utilizada com grande sucesso em campos<sup>7</sup> de produção na Bacia de Campos.

O FPSO BW Cidade de São Vicente e o FPSO *Dynamic Producer*, assim como os FPSOs que serão utilizados para a realização dos Pilotos e DP, dispõem de todos os recursos necessários à execução das atividades programadas, tanto em termos de produção, como de segurança operacional, atendendo aos requisitos nacionais e internacionais e aos padrões estabelecidos.

Levando-se em conta a média nacional de produção de petróleo em maio de 2010, equivalente a 2.020.152 barris de petróleo por dia (bpd), a produção prevista para cada um dos 15 TLDs a serem realizados (14.000 bpd), representará aproximadamente 10,40% (210.000 bpd) de todo o petróleo produzido no Brasil.

A vazão de produção esperada tanto para o Piloto de Guará como para o Piloto de Tupi NE é de aproximadamente 120.000 bpd e 3,2 MM m<sup>3</sup>/d de gás. Tal estimativa equivale a cada Piloto ser responsável pela produção de aproximadamente 5,94% de todo o petróleo produzido no Brasil.

Por outro lado, a produção prevista para o DP de Iracema é da ordem de 125.000 bpd e 6 MM m<sup>3</sup>/d de gás, o equivalente a 6,19% de todo o petróleo produzido no Brasil.

<sup>7</sup> Área de ocorrência de reservatório(s) de petróleo.





FPSO Dynamic Producer	2011												2012												2013												2014												2015												2016											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
BMS-9 - NE CARIOCA (SPS-55)																																																																								
BMS-10 - PARATI (LOC B)																																																																								
BM-S- 8 - BIGUA																																																																								
BMS-9 - GUARA NORTE																																																																								
BMS-11 - IRACEMA NORTE																																																																								
BMS-24 - BRACUHI																																																																								
BMS-10 - PARATI (LOC A)																																																																								
BMS-21 - CARAMBA OESTE																																																																								

FPSO BW Cidade de São Vicente	2011												2012												2013												2014												2015												2016											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
BMS-11 - IARA HOSRT																																																																								
BMS-11 - TUPI CENTRAL																																																																								
BMS-11 - TUPI ALTO CARECA																																																																								
BMS-11 - IARA OESTE																																																																								
BMS-11 - TUPI NORTE																																																																								
BMS-11 - TUPI SUL																																																																								
BM-S-24 - JUPITER																																																																								

Figura 6 – Cronograma dos Projetos de TLDs do Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos.



Etapas	2011				2012								2013								2014/2015				2016																	
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Instalação do FPSO																																										
Lançamento do gasoduto e atividades offshore																																										
Preparação do gasoduto																																										
Interligação do Gasoduto ao FPSO																																										
Interligação dos poços																																										
Início da Produção																																										

Figura 7 – Cronograma do Projeto Piloto de Produção e Escoamento na Área de Guará

Etapas	2011				2012								2013								2014								2015								2016																										
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Instalação do FPSO																																																															
Lançamento do gasoduto e atividades offshore																																																															
Preparação do gasoduto																																																															
Interligação do Gasoduto ao FPSO																																																															
Interligação dos poços																																																															
Início da Produção																																																															

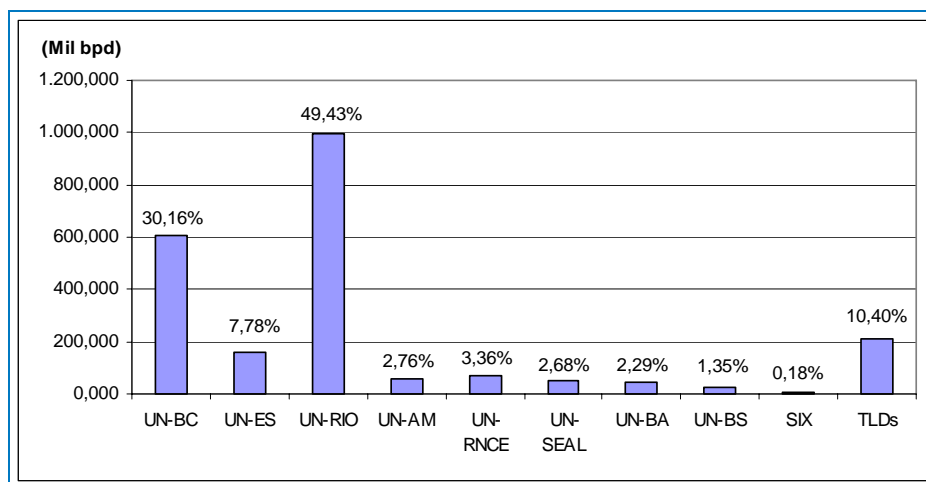
Figura 8 – Cronograma do Projeto Piloto de Produção e Escoamento na Área de Tupi Nordeste

Etapas	2011				2012								2013								2014								2015								2016																
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Lançamento do gasoduto e atividades offshore																																																					
Instalação do FPSO																																																					
Interligação dos poços																																																					
Início da produção																																																					

Figura 9 – Cronograma do Projeto de Desenvolvimento da Produção e Escoamento na Área de Iracema



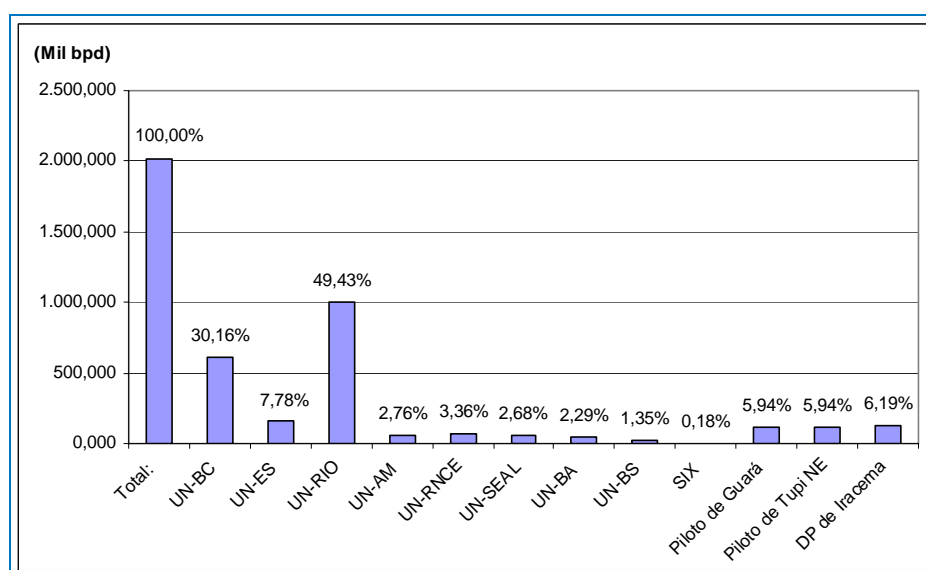
As figuras a seguir permitem comparar o percentual de contribuição das principais Unidades de Negócio da PETROBRAS com o valor a ser produzido durante a realização dos TLDs, Pilotos e DP contemplados neste estudo.



**Figura 10** – Percentuais de produção do mês de maio de 2010 das principais Unidades de Negócios de E&P da PETROBRAS no Brasil, e a estimativa de produção dos TLDs objetos desse Estudo, no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos.

UN-BC: Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Bacia de Campos;  
 UN-ES: Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Espírito Santo;  
 UN-RIO: Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Rio de Janeiro;  
 UN-AM: Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Amazônia;

UN-RNCE: Unidade de Negócios de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará;  
 UN-SEAL: Unidade de Negócios de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas;  
 UN-BA: Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Bahia;  
 UN-BS: Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Bacia de Santos;  
 SIX: Unidade de Negócio da Industrialização do Xisto.



**Figura 11** – Percentuais de produção do mês de maio de 2010 das principais Unidades de Negócios de E&P da PETROBRAS no Brasil, e a estimativa de produção dos Pilotos de Guará, de Tupi NE e DP de Iracema, objetos desse Estudo, no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos.

Destaca-se que a produção de petróleo oriunda dos TLDs, Pilotos e DP no Pólo Pré-Sal, será acompanhada pelo aumento de arrecadação de impostos e taxas (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS e Imposto de Renda) pelos municípios, estado e o Governo Federal, através da compra de produtos e serviços e das receitas municipais, que serão ampliadas através do recolhimento do Imposto sobre serviço (ISS) por parte das empresas prestadoras de serviço. Além disso, os municípios que sofrem influência do empreendimento, podem ter um aumento da arrecadação devido ao recebimento de *royalties*.

No Brasil, os *royalties* do petróleo são uma compensação financeira devida ao estado pelas empresas que exploram e produzem petróleo e gás natural. É uma remuneração à sociedade pela exploração desses recursos, que são escassos e não renováveis.

Entretanto, tem sido discutida uma nova legislação baseada no Art. 20 da Constituição Federal, que determina que os recursos naturais da plataforma continental são bens da união. As novas propostas prevêem a distribuição dos *royalties* com estados e municípios não produtores de petróleo, e com o governo federal.

A nova legislação ainda está em análise podendo ou não ser aprovada pelo Supremo Tribunal Federal.

De qualquer forma, caso sejam confirmadas as expectativas de sucesso na exploração da região, poderá ocorrer o crescimento significativo da produção nacional de óleo e gás, propiciando melhorias em termos de desenvolvimento socioeconômico para os municípios da área de influência da atividade e para o país.

O incremento na produção de petróleo gera, ainda, uma maior confiabilidade no atendimento à demanda de derivados de petróleo, cujos reflexos sociais são bastante significativos para o país.

No que se refere aos aspectos ambientais, a realização dos TLDs, Pilotos e DP no Pólo Pré-Sal na Bacia de Santos apresentam os riscos ambientais inerentes a esses tipos de atividades, ressaltando-se que os sistemas de produção a serem utilizados são de total conhecimento e domínio da PETROBRAS. Além disso, o sistema de produção a ser adotado nos

TLDs já está sendo testado na área de Tupi desde maio de 2009.

Ressalta-se também que com a execução das atividades de controle ambiental previstas neste RIMA, através dos Projetos Ambientais exigidos pelo IBAMA a serem implementados pela PETROBRAS, o empreendimento em questão proporcionará um ganho de conhecimento desta região oceânica. As informações geradas por estes projetos subsidiarão uma avaliação ambiental mais consolidada de atividades petrolíferas *offshore*<sup>8</sup>.

Destaca-se ainda que com a execução de procedimentos operacionais e a implementação dos Projetos Ambientais pretende-se minimizar os impactos ambientais negativos identificados.

## HISTÓRICO

A Bacia de Santos ocupa uma área de aproximadamente 352 mil km<sup>2</sup>, que se estende do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, até a parte norte do litoral de Santa Catarina.

O histórico dos Blocos onde serão realizados os TLDs, Pilotos e DP objetos deste estudo pode ser visualizado a seguir.

### Bloco BM-S-8 (Bem-te-vi)

As atividades exploratórias na área do BM-S-8, localizado na porção central da Bacia de Santos, iniciaram-se no final da década de 90.

Após isso, foram então realizadas duas fases exploratórias. A primeira consistiu na localização de possíveis reservatórios. Já na segunda fase ocorreu a perfuração de um poço onde foi possível a retirada de quantidade significativa de óleo. Com isso, foi aprovado o plano de avaliação do bloco.

Assim, ocorrerá um terceiro período exploratório em que será realizada novamente a localização de possíveis reservatórios; a perfuração de um Poço de Extensão; a perfuração de um Poço Exploratório e TLD no poço considerado mais apropriado.

### Bloco BM-S-9 (Carioca e Guará)

O Bloco BM-S-9 teve suas primeiras atividades exploratórias realizadas pela PETROBRAS na década de 70. Após análises

<sup>8</sup> Produção *offshore* é a produção realizada em alto mar.



específicas, o Bloco foi dividido em duas áreas exploratórias:

Área de Carioca: teve o primeiro poço (1-SPS-50) perfurado em 2007, a fim de testar a presença de petróleo no bloco BM-S-9. A perfuração do segundo poço desta área (4-SPS-60) foi iniciada em janeiro de 2009. Possui 1.620 km<sup>2</sup> de extensão.

Área de Guará: foi avaliada pelo poço 1-SPS-55 em 2008. Os testes feitos neste poço confirmaram as expectativas, apresentando reservatórios com petróleo de ótima qualidade. Tem cerca de 260 km<sup>2</sup> de extensão.

### **Bloco BM-S-10 (Parati)**

A perfuração do poço 1-BRSA-329D-RJS na área do Bloco BM-S-10, com início em janeiro de 2005 e término em outubro de 2006, marcou a primeira descoberta do pré-sal da Bacia de Santos.

Dando prosseguimento à avaliação exploratória, em 2007 a PETROBRAS propôs um Plano de Avaliação (PA) para a descoberta do poço 1-BRSA-329A, apresentando um cronograma de atividades ao longo de cinco anos de prazo deste PA, até a sua comercialização.

### **Bloco BM-S-11 (Tupi e Iara)**

As atividades exploratórias da PETROBRAS na área do BM-S-11, localizado na porção central da Bacia de Santos, se iniciaram na década de 70. O primeiro poço perfurado foi o 1-BRSA-369A, conhecido como Tupi, e depois o 1-BRSA-618-RJS, conhecido como Iara.

Pelo fato de ambos os reservatórios situarem-se abaixo de uma espessa camada de sal, que ocorre regionalmente nesta porção da bacia, estes passaram a ser denominados reservatórios do Pré-Sal.

O poço exploratório foi testado e produziu um petróleo de excelente qualidade e altamente comercial. Com o sucesso da produção de petróleo pelo poço exploratório, foi proposta a perfuração de um poço a 10 km ao sul do poço descobridor, denominado de Tupi-Sul. A perfuração do Tupi-Sul (3-RJS-646) foi concluída em 2007 e confirmou as expectativas, apresentando reservatórios com petróleo. Os testes feitos neste poço tiveram como resultado um petróleo de maior qualidade do que o obtido no primeiro poço.

Para um melhor planejamento da futura produção de petróleo e gás natural na Área do Pré-Sal da Bacia de Santos, teve início em 1º de maio de 2009 a realização de um Teste de Longa Duração (TLD de Tupi), com previsão de duração de 18 a 20 meses e capacidade de produção de 14 mil barris de óleo por dia.

### **Bloco BM-S-21 (Caramba)**

As atividades exploratórias da PETROBRAS na área do BM-S-21, localizado na porção central da Bacia de Santos, se iniciaram na década de 70.

O primeiro poço perfurado no Bloco BM-S-21 foi o 1-BRSA-526-SPS (1-SPS-51), que constatou a presença de reservatórios de petróleo. A descoberta pelo poço 1-SPS-51 levou à proposição para a ANP de um Plano de Avaliação que compreende uma área correspondente a 50% da área original do Bloco BM-S-21.

Dentro deste Plano de Avaliação, aprovado pela ANP em 2008, está previsto um dos Testes de Longa Duração (TLD) objetos deste Estudo (Caramba Oeste).

### **Bloco BM-S-24 (Júpiter)**

A fase exploratória do Bloco BM-S-24 teve início em 2001 com duração prevista de oito anos. Seu programa exploratório mínimo original consistia na perfuração de dois poços.

O poço 1-BRSA-559-RJS (1-RJS-652) localizado 290 km da costa, estado do Rio de Janeiro, em lâmina d'água de 2.187 m. A perfuração desse poço atravessou 130 m de reservatórios. Após alguns testes, a perfuração teve que ser interrompida para manutenção da sonda de perfuração e o poço foi abandonado provisoriamente, tendo sido retomada com o poço sob nova designação, 1-BRSA-559A-RJS.

O Plano de Avaliação ora proposto contém atividades até 2016, e prevê, além da avaliação do potencial dos poços, o desenvolvimento de tecnologias para seus aproveitamentos. A maior parte das atividades propostas para a avaliação neste bloco são, portanto, dependentes do resultado destes estudos.

As demais atividades desenvolvidas na Bacia de Santos, foram sintetizadas e são apresentadas no **Quadro 1**, na página a seguir.

**Quadro 1 – Histórico das Atividades na Bacia de Santos**

PÓLOS	HISTÓRICO DAS ATIVIDADES
Merluza	<p>Descoberto em 1979, com a perfuração do poço 1-SPS-11, pela PECTEN, subsidiária da Shell, sob contrato de risco.</p> <p>A Plataforma de Merluza (PMLZ-1) foi instalada em 1989, e a perfuração e completação dos poços de desenvolvimento foram feitas em 1990/91. A atividade entrou em operação comercial no ano de 1993, contribuindo para atender a demanda de gás natural e condensado do mercado da Baixada Santista e do Estado de São Paulo.</p> <p>Atualmente a PMLZ-1 possui capacidade para processar 2.300.000 a 2.500.000 m<sup>3</sup>/dia de gás e de 835 a 1.000 m<sup>3</sup>/dia de condensado.</p>
Mexilhão	<p>A expectativa de um grande potencial de gás na Bacia de Santos foi originada com a perfuração do poço 4-SPS-35 (BM-S-500), em maio/2003, situado a cerca de 8 km do poço pioneiro do Campo de Mexilhão 1-SPS-33. Em 2010 entrará em operação a plataforma de Mexilhão (PMXL-1) com capacidade de processar 15.000.000 m<sup>3</sup>/dia de gás e 20.000 bbl/dia de condensado.</p>
Uruguá	<p><u>Campo de Uruguá</u>: descoberto em junho/2003 com a perfuração do poço 1-RJS-587, onde foram constatados intervalos portadores de gás e óleo.</p> <p><u>Campo de Tambaú</u>: descoberto em maio/2005 com a perfuração do poço 3-RJS-625, onde foram constatados intervalos portadores de gás com interesse comercial.</p> <p><u>Campo de Pirapitanga</u>: descoberto em dezembro/2001 com a perfuração do poço 1-RJS-566, foram identificadas acumulações de óleo e/ou gás em diferentes tipos de arenitos.</p> <p><u>Campo de Carapiá</u>: descoberto em agosto/2002 com a perfuração do poço 1-RJS-586, acumulações de gás e condensado.</p> <p><u>Campo de Tambuatá</u>: descoberto em agosto/1999 com a perfuração do poço 1-RJS-539, possui acumulações de óleo e gás.</p> <p>Em 2010 entrará em operação o FPSO Cidade de Santos, com capacidade de processar 35.000 bbl de óleo e 10.000.000 m<sup>3</sup>/dia de gás, oriundos primeiramente dos campos de Uruguá e Tambaú e posteriormente de Pirapitanga e Carapiá. Campo de Tambuatá deverá entrar em produção a partir d 2014 com a instalação de outro FPSO.</p>
Sul	<p><u>Bloco BM-S-40</u>: as primeiras atividades exploratórias iniciaram em 2003. Em junho de 2008, foi perfurado o primeiro poço (1-SPS-56), confirmando a primeira descoberta de petróleo no Bloco. O segundo poço deste bloco foi perfurado em setembro de 2008. Os poços exploratórios foram testados e produziram um petróleo de excelente qualidade e altamente comercial. No término do período exploratório do Bloco BM-S-40 (2008), foi apresentado e aprovado pela ANP, o Plano de Avaliação proposto para a área das descobertas, que prevê a realização de dois Testes de Longa Duração (TLDs) de 12 meses: um no poço 1-SPS-56 e outro no poço 1-SPS-57.</p> <p><u>Campo de Tubarão</u>: originado pela primeira descoberta realizada pela PETROBRAS na Bacia de Santos, em área próxima aos campos de Coral e Estrela do Mar, em 1988. Foi constatado que este campo possui gás e condensado.</p> <p><u>Campo de Caravela</u>: primeiro poço perfurado em 1992, local onde a Plataforma P-XIV está executando teste piloto de produção através de 2 poços. Já o Campo de Caravela Sul encontra-se ainda em fase de avaliação.</p> <p><u>Campo de Coral</u>: descoberto em setembro/1990 com a perfuração do poço 1-BSS-56, iniciou a operação em 2003 e finalizou em 2008. Durante esse período produziu através da SS-11 aproximadamente 11.000.000 bbl de óleo .</p> <p><u>Campo de Estrela do Mar</u>: descoberto em abril/1990 com a perfuração e avaliação do poço 1-BSS-55, de fevereiro a julho/1990 confirmou a existência de acumulação de óleo e gás</p>
Pré-Sal	<p><u>Bloco BM-S-8</u>: foram realizadas duas fases exploratórias. A primeira consistiu na localização de possíveis reservatórios. Já na segunda fase ocorreu a perfuração de um poço onde foi possível a retirada de quantidade significativa de óleo. Com isso, foi aprovado o plano de avaliação do bloco.</p> <p><u>Bloco BM-S-9</u>: dividido em duas áreas exploratórias: Área de Carioca, onde foram perfurados os poços 1-SPS-50, de abril a setembro de 2007, e 4-SPS-60, de janeiro a maio de 2009; e Área de Guará, avaliada pelo poço 1-SPS-55, de março a agosto de 2008. Os testes feitos neste poço confirmaram as expectativas, apresentando reservatórios com petróleo de ótima qualidade.</p> <p><u>Bloco BM-S-10</u>: a perfuração do poço 1-BRSA-329D-RJS, de 2005 a 2006, marcou a primeira descoberta do pré-sal da Bacia de Santos. O poço pioneiro 1-BRSA-329D-RJS está localizado geograficamente no Bloco BM-S-10, a 230 km da costa, no Estado do Rio de Janeiro, em lâmina d'água de aproximadamente 2.000 m.</p> <p><u>Bloco BM-S-11</u>: as atividades exploratórias tiveram início em 2006 com a perfuração do primeiro poço com o objetivo de pesquisar possíveis reservatórios situados abaixo da espessa camada de sal (Pré-Sal), que ocorre nesta porção da Bacia de Santos. O poço exploratório foi testado e produziu um petróleo de excelente qualidade e altamente comercial. Com isso, foi proposta a perfuração do poço Tupi-Sul (3-RJS-646), concluída em setembro de 2007, que confirmou as expectativas, apresentando reservatórios com petróleo. Os testes feitos neste poço tiveram como resultado um petróleo de maior qualidade do que o obtido no primeiro poço.</p> <p><u>Bloco BM-S-21</u>: as atividades exploratórias da PETROBRAS na área do BM-S-21, localizado na porção central da Bacia de Santos, se iniciaram na década de 70. O primeiro poço perfurado, 1-BRSA-526-SPS (1-SPS-51), que constatou a presença de reservatórios no bloco o que levou à proposição para a ANP de um Plano de Avaliação, aprovado em 2008, que abrange 50% da área original do Bloco BM-S-21, onde está previsto um dos Testes de Longa Duração (TLDs) objetos deste Estudo (Caramba Oeste). Para este TLD, estima-se a produção de aproximadamente 14.000 bbl por dia de óleo, e a produção e queima de cerca de 500.000 m<sup>3</sup>/d de gás associado.</p>

PÓLOS	HISTÓRICO DAS ATIVIDADES
Pré-Sal	<p>Bloco BM-S-24: a fase exploratória do Bloco BM-S-24 teve início em 2001 com duração prevista de oito anos. Seu programa exploratório mínimo original consistia na perfuração de dois poços. A perfuração do 1-BRSA-559-RJS foi interrompido para manutenção da sonda de perfuração e o poço foi abandonado provisoriamente. Após análises e testes a perfuração foi retomada com o poço sob nova designação, de 1-BRSA-559A-RJS. O prazo final do Plano de Avaliação proposto para a área vai até 2016.</p> <p>O Plano de Avaliação ora proposto compreende uma área retida de 1.393,3 km<sup>2</sup> e prevê, além da avaliação do potencial de hidrocarbonetos, o desenvolvimento de tecnologias de forma a viabilizar a operacionalidade e o aproveitamento do CO<sub>2</sub>. A maior parte das atividades propostas para a avaliação desta acumulação de gás, condensado, óleo e CO<sub>2</sub> são, portanto, dependentes do resultado destes estudos e podem ser assim resumidas:</p> <p>Para um melhor planejamento da futura produção de petróleo e gás natural na Área do Pré-Sal da Bacia de Santos, teve início em 1º de maio de 2009, a realização de um Teste de Longa Duração (TLD de Tupi), com previsão de duração de 18 a 20 meses e capacidade de produção de 14 mil barris de óleo por dia.</p>

## HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO

A discussão e análise da hipótese de não execução do projeto dos TLDs, Pilotos e DP na Bacia de Santos, tratam do uso do óleo e gás natural na sociedade atual, tanto no cenário brasileiro quanto no cenário mundial. Considerando que a década de 90 foi de grande impulso na área de exploração e produção de petróleo no Brasil, e que em 2006 foi alcançada a auto-suficiência na produção de petróleo, o Brasil é considerado como um dos países mais atrativos em termos de crescimentos neste setor.

Atualmente, o petróleo constitui-se como um produto em crescente demanda mundial, sendo a principal fonte de energia, atendendo a 42,6% do consumo energético mundial e 37,4% do consumo energético no Brasil.

Adicionalmente, o Brasil ainda possui dependência de importação de gás natural, o que gera a necessidade de aumentar a sua produção nacional.

A demanda crescente por esses recursos deve manter-se, no mínimo, até 2030. Assim, a não realização dessa atividade impedirá o crescimento da produção de óleo e gás natural para atender a crescente demanda dos vários setores da economia. Além de impedir a criação de oportunidades para a indústria brasileira, compreendendo desde os fornecedores de materiais até serviços de vários níveis e especialidades.

## DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

O processo de produção de óleo e gás natural a ser realizado nos blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11, BM-S-21 e BM-S-24, envolverá, além de navios-plataforma (FPSO BW Cidade de São Vicente e

FPSO *Dynamic Producer*, para os TLDs, e FPSO Genérico para os Pilotos e DP), um sistema submarino composto de várias estruturas, onde se encontram todas as instalações e equipamentos necessários à produção e segurança dos poços.

No caso dos TLDs a serem realizados pelo FPSO BW Cidade de São Vicente, esse sistema será composto por linhas flexíveis e por uma árvore de natal molhada (ANM)<sup>9</sup> que será instalada em cada um dos poços, como mostra a **Figura 12**.



**Figura 12** – FPSO BW Cidade de São Vicente, Ancoragem, Linhas de Produção e Árvore de Natal.

No caso dos TLDs a serem realizados pelo FPSO *Dynamic Producer*, a unidade ficará posicionada sobre o poço que estiver sendo produzido. Desta maneira, a árvore de natal instalada na cabeça de cada um dos poços será ligada através de um duto rígido diretamente ao

<sup>9</sup> Equipamento instalado no fundo do mar constituído por um conjunto de válvulas, linhas de fluxo e sistemas de controle, com a finalidade de permitir, de forma controlada, o fluxo de petróleo do poço.

FPSO, sem que haja necessidade de outras linhas flexíveis e interferência no fundo marinho, reduzindo os impactos causados pelo empreendimento. (Figura 13)

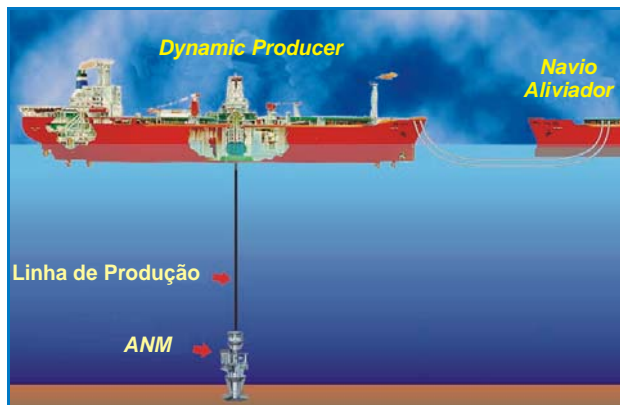


Figura 13 – FPSO Dynamic Producer, Linhas de Produção e Árvore de Natal Molhada (ANM).

Os FPSOs que realizarão as atividades dos Pilotos e DP, representados pelo FPSO Genérico, possuem um sistema composto por linhas flexíveis e uma árvore de natal molhada (ANM) que será instalada em cada um dos poços que estiverem envolvidos na atividade em questão, como mostra a Figura 14.

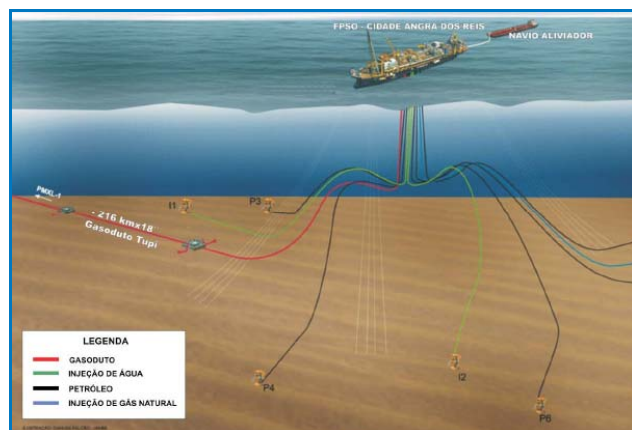


Figura 14 – FPSO Genérico, Linhas de Produção e Árvore de Natal Molhada (ANM).

Os navios-plataforma responsáveis pelos TLDs (FPSO BW Cidade de São Vicente e FPSO Dynamic Producer), assim como o FPSO Genérico, possuem no convés uma unidade de tratamento para separar o óleo e o gás natural produzidos pelos poços. O óleo extraído pelos FPSOs será processado e armazenado nas próprias unidades, sendo periodicamente transferidos para navios denominados aliviadores (responsáveis pelo “alívio” do FPSO e o transporte do óleo para a terra).

A Figura 15 apresenta um exemplo de transferência de óleo de um navio-plataforma para um navio aliviador.



Figura 15 – Exemplo de operação de transferência de óleo de um navio-plataforma para o navio aliviador.

Enquanto isso, o gás produzido durante os TLDs será utilizado para a geração de energia do FPSO em questão, e o excedente enviado para o queimador da unidade. No caso dos Pilotos e DP, o gás será escoado por gasodutos (Guará-Tupi, Tupi NE-Tupi e Iracema-Tupi), que se interligarão com outros gasodutos até o envio do gás para Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), no município de Caraguatatuba.

### Instalação do Sistema de Produção

Para a implantação dos sistemas submarinos serão utilizados barcos de apoio, próprios para essas atividades.

Para reduzir o risco da ocorrência de choques entre os sistemas submarinos a serem instalados, será feito um levantamento do trajeto das linhas, antes do início de qualquer atividade, com o uso de um veículo operado remotamente (ROV), apresentado na Figura 16.





Figura 16 – Figura ilustrativa do ROV

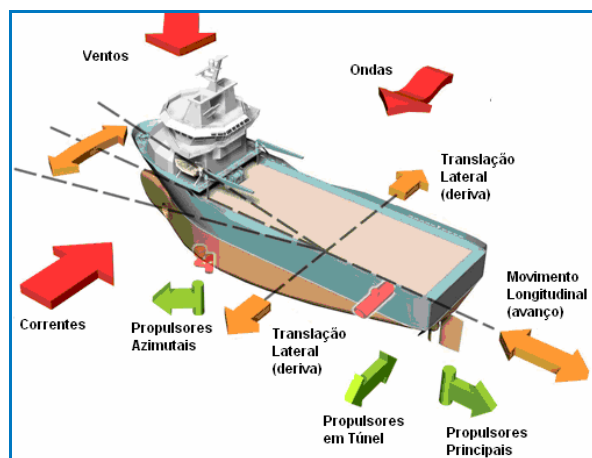


Figura 18 – Esquema de funcionamento do Sistema de Posicionamento Dinâmico.

### O FPSO *Dynamic Producer*

O FPSO *Dynamic Producer* (Figura 17), irá realizar as atividades dos TLDs das Áreas de Bem-te-vi (BM-S-8), Guará e Carioca (BM-S-9), Parati (BM-S-10), Tupi (BM-S-11), Caramba (BM-S-21) e Júpiter (BM-S-24).



Figura 17 – O FPSO *Dynamic Producer*.

O navio-plataforma possui capacidade para processar 30.000 bpd e 1.000.000 m<sup>3</sup> por dia de gás.

No FPSO *Dynamic Producer*, o sistema utilizado para manter o navio-plataforma em sua posição inicial é o sistema de posicionamento dinâmico (Figura 18), que é composto por sensores acústicos, motores e computadores. Os sensores acústicos calculam qualquer deslocamento do navio em relação ao posicionamento preestabelecido. Caso percebam qualquer modificação, um sinal é enviado aos computadores que acionam motores para colocar o navio de volta à posição inicial.

O navio-plataforma possui as seguintes características gerais: 257 m de comprimento; capacidade total de estocagem de petróleo de 76.665 m<sup>3</sup> (482.223 barris); sistema de separação e tratamento de óleo, gás natural e água; três unidades de tratamento de esgoto; um heliponto; equipamentos de salvatagem (salvamento) compostos de 3 baleeiras para 40 pessoas (cada) e 11 botes de resgate para 20 pessoas (cada). Apesar de possuir equipamento para tratamento de água de produção, durante as atividades dos TLDs não está prevista a sua geração. O gás será processado visando a geração de energia para o navio-plataforma, e o excedente enviado para o queimador, com limite de 500.000 m<sup>3</sup> por dia.

### O FPSO BW Cidade de São Vicente

O FPSO BW Cidade de São Vicente (Figura 19), irá realizar as atividades dos TLDs das Áreas de Tupi e Iara (BM-S-11) e Júpiter (BM-S-24).



Figura 19 – O FPSO BW Cidade de São Vicente.

O navio-plataforma possui capacidade para processar 30.000 bpd e 1.000.000 m<sup>3</sup> por dia de gás.

No FPSO BW Cidade de São Vicente, o sistema utilizado para manter o navio-plataforma em sua posição inicial é a ancoragem do tipo *Turret*, que permite um giro de 360° do navio, de forma a mantê-lo alinhado às condições do oceano e do clima dominantes no local, reduzindo as cargas sobre a unidade e sobre o sistema de ancoragem.

O navio-plataforma possui as seguintes características gerais: 254 m de comprimento; capacidade total de estocagem de petróleo de 76.571 m<sup>3</sup> (481.632 barris); sistema de separação e tratamento de petróleo, gás natural e água; duas unidades de tratamento de esgoto; um heliponto; equipamentos de salvatagem (salvamento) compostos de 2 baleeiras para 40 pessoas (cada) e 11 botes de resgate para 20 pessoas (cada). Apesar de possuir equipamento para tratamento de água de produção, durante as atividades dos TLDs não está prevista a sua geração. O gás será processado visando a geração de energia para o navio-plataforma, e o excedente enviado para o queimador com limite de 500.000 m<sup>3</sup> por dia.

### O FPSO Genérico

Conforme já foi dito anteriormente, os FPSOs que realizarão as atividades dos Pilotos de Guará (BM-S-9) e Tupi NE (BM-S-11), além do DP na área de Iracema (BM-S-11), ainda estão em fase de licitação pela PETROBRAS. Como tais unidades possuirão características similares as do FPSO Cidade de Angra dos Reis (Figura 20), este foi utilizado como referência neste estudo, sendo denominado de FPSO Genérico.

O navio-plataforma possui capacidade para processar cerca de 100.000 bpd e 5.000.000 m<sup>3</sup> por dia de gás, e de tratar 14.400 m<sup>3</sup>/d de água produzida.

No FPSO Genérico, o sistema utilizado para manter o navio-plataforma em sua posição inicial é a ancoragem do tipo *Spread Mooring*, em que é feita a amarração do FPSO ao fundo do mar. Esse sistema é composto por 24 (vinte e quatro) linhas de ancoragem, que se fixam no fundo do oceano através de âncoras presas a cada linha.

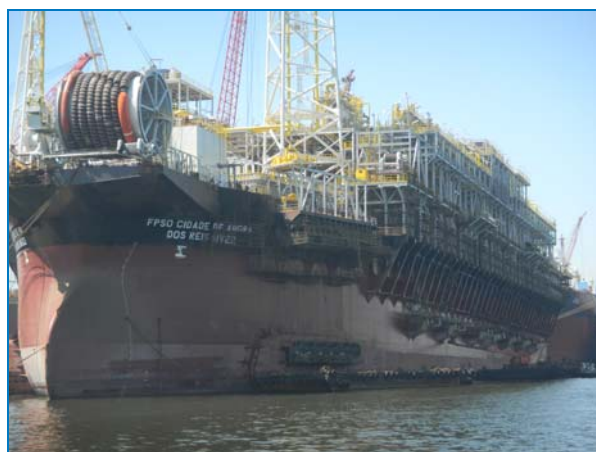


Figura 20 – O FPSO Cidade de Angra dos Reis.

O navio-plataforma possui as seguintes características gerais: 330 m de comprimento; capacidade total de estocagem de petróleo de 278.611,1m<sup>3</sup> (1.752.463 barris); sistema de separação e tratamento de petróleo, gás natural e água; uma unidade de tratamento de esgoto; um heliponto; equipamentos de salvatagem (salvamento) compostos de 4 baleeiras para 50 pessoas (cada), 5 balsas salva-vidas com capacidade para 25 pessoas (cada) e 1 barco de resgate com capacidade para 6 pessoas.

### A Desmobilização da Atividade dos Testes de Longa Duração, Pilotos de Produção e Desenvolvimento de Produção

Após o término das atividades dos TLDs, Pilotos e DP, será executado o Projeto de Desativação, conforme previsto no item 10 – Projetos Ambientais deste RIMA. Este projeto consiste na parada da produção, a lavagem das instalações, retirada de cada navio-plataforma (que se deslocarão para serem utilizados em outros locais) e o abandono temporário dos poços e linhas. Esse projeto tem o objetivo de garantir a prevenção do meio ambiente, reutilizando e reciclando, ou em último caso, garantindo a destinação final adequada das instalações e equipamentos. Todos os procedimentos serão realizados dentro das exigências legais que regulamentam a desativação de instalações marítimas, com emissão de relatórios de controle e acompanhamento das atividades e posterior envio às autoridades responsáveis.



## Infraestrutura de Apoio

### *Barcos de Apoio*

A Baía de Santos conta com uma frota marítima de embarcações de apoio especializadas para essas atividades. Estas embarcações prestam serviços de instalação de equipamentos submarinos, de transporte de equipamentos, insumos e resíduos, de abastecimento de água potável, alimentos e diesel, podendo, ainda, executar o transporte de pessoal para o navio-plataforma, ou ainda deste para o continente. Algumas são dotadas de equipamentos especiais para mergulho, inspeção submarina e lançamento de dutos (Figura 21), outras são equipadas com equipamentos de combate a emergências, em casos de incêndio, e de combate à vazamentos de petróleo no mar.



**Figura 21** – Exemplos de embarcações de apoio que serão utilizadas para o lançamento de dutos.

### *Terminal Portuário*

O acesso marítimo aos navios-plataforma é efetuado a partir do terminal da *Bric Brazilian Intermodal Complex S.A.* (antiga Poliportos), localizado na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, composto de um píer com 240 metros de extensão e suporte para atracar três embarcações (Figura 22).



**Figura 22** – Vista Aérea do terminal da *Bric Brazilian Intermodal Complex S.A.*

### *Terminal Aéreo*

Serão utilizados como terminais aéreos, o Aeroporto de Jacarepaguá (Figura 23), localizado no Rio de Janeiro, operado pela INFRAERO e de propriedade federal, e o Aeroporto de Itanhaém (Figura 24), localizado em São Paulo, operado pela DAESP e de propriedade estadual.



**Figura 23** – Vista aérea do aeroporto de Jacarepaguá.



Figura 24 – Vista aérea do aeroporto de Itanhaém.

## 4 – ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

Para os Projetos Integrados de Produção e escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, foram discutidas alternativas tecnológicas e locacionais. Tais alternativas consideraram fatores como a lâmina d'água, o número de poços produtores, e os aspectos operacionais e de segurança que repercutem no menor potencial de interação física com o meio ambiente e que conferem maior confiança nas operações.

Considerando também o conhecimento da PETROBRAS adquirido na produção em águas profundas e a variável econômica, optou-se pela utilização em todos os projetos de Unidades Estacionárias de Produção (UEP) do tipo FPSO, com capacidades de processamento compatíveis com a produção de petróleo prevista. A adoção dessas unidades apresenta diversas vantagens, como a grande capacidade de armazenamento, a facilidade de deslocamento e montagem, e o menor custo.

Para a alternativa de escoamento para o gás produzido nos projetos dos Pilotos e de Desenvolvimento de Produção, foram consideradas as melhores práticas de segurança, meio ambiente e saúde, segundo as diretrizes do Sistema de Gestão implementado na PETROBRAS. Assim, optou-se pela adoção do sistema de escoamento de gás através de gasodutos (Guará-Tupi, Tupi Ne-Tupi e Iracema-Tupi), que se interligarão com outros gasodutos já existentes para o posterior envio do gás para a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), no município de Caraguatatuba.

O local onde os FPSOs ficarão posicionados foram definidos considerando-se aspectos

operacionais, que levaram em conta as características do reservatório e a estabilidade do fundo marinho na região.

Do ponto de vista da localização específica das unidades envolvidas nos TLDs (FPSOs BW Cidade de São Vicente e Dynamic Producer), foi considerada a distância mínima necessária entre as UEPs e os poços.

Para a definição da locação específica dos FPSOs envolvidos nas atividades dos Pilotos e do Desenvolvimento de Produção, nos Blocos BM-S-9 (Área de Guará) e BM-S-11 (Área de Tupi Nordeste e Iracema), considerou-se, basicamente 3 questões: a direção do sistema de escoamento da produção (Guará-TUPI, Tupi NE-TUPI e Iracema-Tupi NE); a lâmina d'água compatível com o tipo da plataforma (FPSO) e, finalmente, os estudos para identificação de risco de instabilidade do fundo marinho.

Quanto a definição do traçado dos gasodutos de exportação (Guará-TUPI, Tupi NE-TUPI e Iracema-Tupi NE), tomou-se como base a identificação de possíveis áreas onde ocorra instabilidade do fundo marinho e a localização dos demais gasodutos já existentes.

## 5 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

Área de Influência da Atividade é aquela sujeita a algum tipo de impacto ambiental<sup>10</sup> decorrente da realização dos TLDs, Pilotos e DP.

Essa área foi determinada considerando-se as interações entre a atividade e os meios físico, biológico e socioeconômico, nas fases de instalação e operação.

### MEIOS FÍSICO E BIOLÓGICO

A Área de Influência para os meios físico e biológico corresponde à área dos blocos onde serão realizados os TLDs, Pilotos e DP no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos, englobando todo o arranjo submarino e a área dos poços onde serão realizadas as atividades.

<sup>10</sup> A legislação brasileira define o impacto ambiental como qualquer alteração (positiva ou negativa) das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a flora e a fauna de um ecossistema, as condições estéticas e sanitárias ambientais, e a qualidade dos recursos naturais.

Durante a fase de desenvolvimento da atividade, os principais impactos gerados sobre os meios físico e biológico, referem-se ao processo de instalação dos navios-plataforma. Isso pode gerar impactos localizados, principalmente sobre os organismos marinhos do local, seja devido ao soterramento de animais de fundo, bem como a criação de novos locais sólidos que permitam a fixação destes animais que vivem junto ao fundo do mar ou fixados nas rochas. No entanto, destaca-se que o navio-plataforma *Dynamic Producer* possui um sistema que evita a sua ancoragem no fundo do mar. Dessa forma, esse impacto só será ocasionado no momento de instalação dos outros navio-plataforma.

Outro impacto gerado é ocasionado pelo lançamento de esgoto sanitário e resíduos alimentares após o tratamento adequado pelas embarcações de apoio e os navios-plataforma.

Na fase de operação, quando há diminuição do tráfego de embarcações na área, as principais interferências decorrem das estruturas de ancoragem, assim como os próprios navios-plataforma, que irão fornecer uma base para fixação para os organismos de fundo, bem como a descarga de esgoto sanitário e restos de alimentos que, após o tratamento adequado, pode acarretar num aumento dos organismos marinhos e peixes na área, modificando o ambiente natural.

## MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Influência para o Meio Socioeconômico foi definida como o círculo de 500 metros de raio em torno de cada FPSO, considerando a Portaria MD nº 30/DPC/2005, que trata das “Restrições à Navegação na Área das Plataformas”, onde são proibidas, por questões de segurança, a pesca e a navegação, com exceção das embarcações de apoio à atividade.

Para determinação da Área de Influência relacionada à distribuição de *royalties*, foi realizada uma estimativa preliminar com base nos critérios estabelecidos pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). Ressalta-se, contudo, que após a avaliação fina é possível ocorrer alteração, ou complementação quanto aos municípios beneficiados, que somente serão definidos após o início da produção

Utilizando-se o critério de municípios confrontantes à Área do Pré-Sal da Bacia de Santos, estima-se que os municípios possivelmente beneficiários do recebimento de *royalties* são Maricá, Niterói, Rio de Janeiro, Itaguaí, e Mangaratiba, no estado do Rio de Janeiro, e Ilhabela, no estado de São Paulo.

Destaca-se que está sendo avaliada a proposta de uma nova legislação sobre a distribuição de *royalties*, que determina que os recursos sejam distribuídos entre união, estados e municípios.

A seguir, encontra-se a *Figura 25* onde estão destacados os 6 blocos pertencentes ao Pólo Pré-Sal. A partir dessa é gerada a *Figura 26*, que ilustra os municípios confrontantes aos poços, e que serão beneficiados por *royalties*.

Também foi considerada como Área de Influência da Atividade a rota das embarcações de apoio entre os FPSOs e o município do Rio de Janeiro, onde estão localizadas as bases de apoio do empreendimento (porto/aeroporto), e o município de Itanhaém-SP, onde está localizada a outra base de apoio aérea, devido à possibilidade de ocorrer interferências nas atividades pesqueiras ou de turismo e fluxo de pessoal.



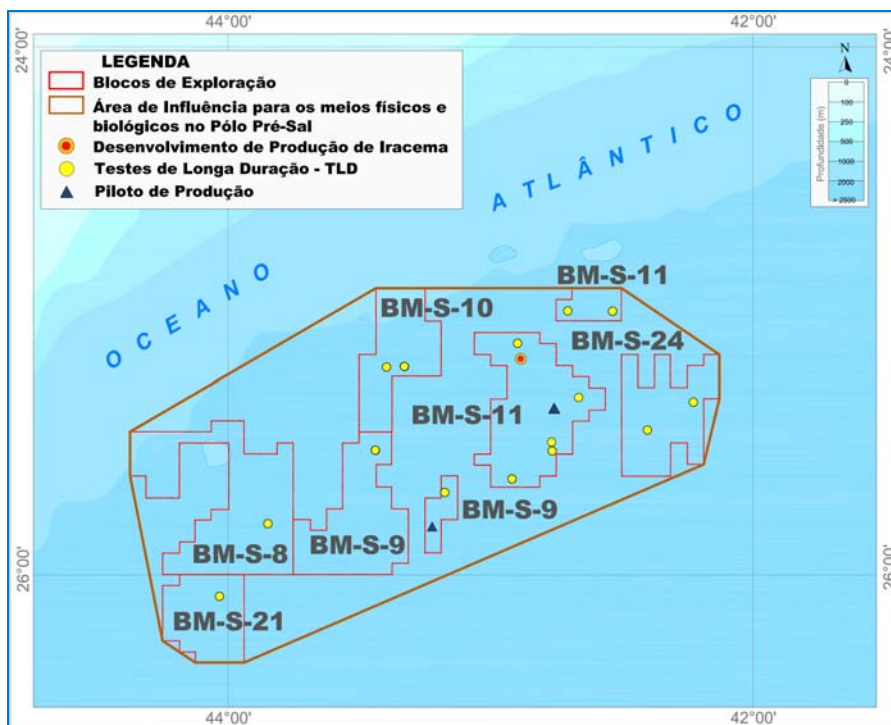


Figura 25 – Polígono formado pelos blocos pertencentes ao Pólo Pré-Sal.

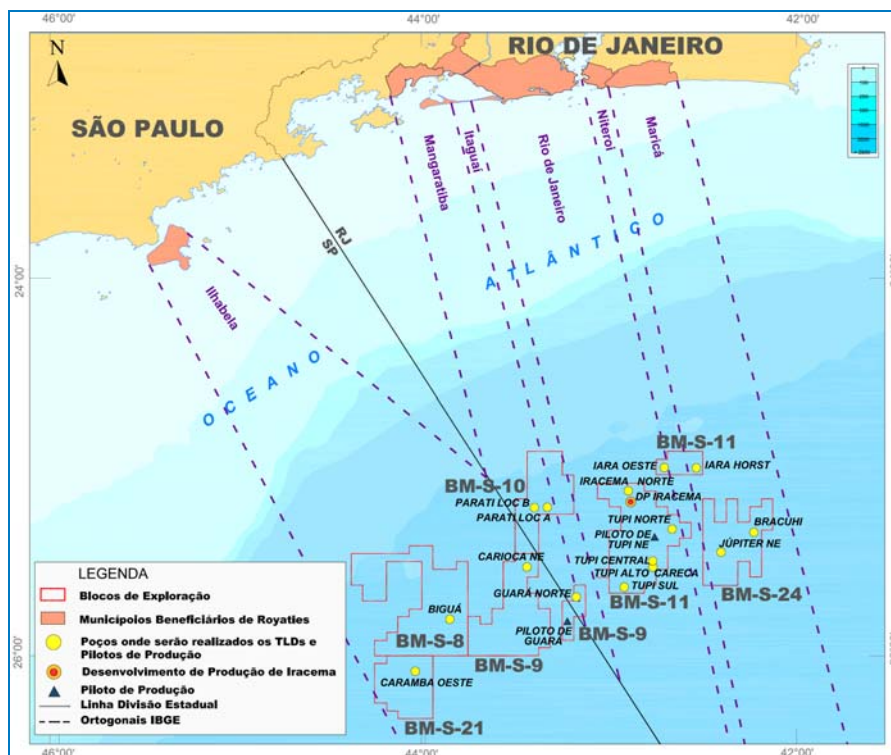


Figura 26 – Projeção do limite municipal, mostrando o municípios de Maricá, Niterói, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba e Ilhabela confrontantes aos poços do Pólo Pré-Sal.

A seguir é apresentado um quadro que explica resumidamente como é definida a área de influência para os meios físico, biológico e socioeconômico, e na **Figura 27**, está apresentada a área de influência da atividade.

Meios	Área de Influência
Físico e Biológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- área do polígono formado pelos blocos onde serão realizados os TLDs, Pilotos e DP no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos, englobando todas as estruturas submarinas;</li> <li>- rota de navegação dos barcos de apoio entre os FPSOs e a base de apoio localizada no município do Rio de Janeiro; e</li> <li>- área ocupada pelos gasodutos Tupi Nordeste-TUPI, Iracema-TUPI e Guará-TUPI que ligarão os FPSOs ao FPSO localizado na área de Tupi, no Bloco BM-S-11.</li> </ul>
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- área de segurança de 500 m em torno dos FPSOs;</li> <li>- faixa de 500 m para cada lado da diretriz de lançamento dos dutos (Guará-TUPI, Tupi Nordeste-TUPI e Iracema-TUPI), durante a instalação;</li> <li>- estimativa dos municípios beneficiários de royalties (Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba e Maricá, localizados no estado do Rio de Janeiro e Ilhabela localizado em São Paulo);</li> <li>- os municípios do Rio de Janeiro e Niterói devido a interferência do tráfego marítimo oriundo das embarcações de apoio sobre a pesca artesanal;</li> <li>- municípios que possuem instalações de apoio ao desenvolvimento das atividades dos TLDs, Pilotos e DP no Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos (Rio de Janeiro e Itanhaém-SP).</li> </ul>

## 6 – PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os planos e programas desenvolvidos e implementados pelos governos federal e estadual, nos municípios de Ilhabela e Itanhaém, localizados em São Paulo, e em Mangaratiba, Itaguaí, Rio de Janeiro, Niterói e Maricá, pertencentes ao estado do Rio de Janeiro, tem como principal objetivo a melhoria constante da qualidade de vida da população. Esses diversos programas estão associados, principalmente, às áreas de educação, ação social, agricultura, meio ambiente, saneamento básico, entre outros.

A seguir serão listados os principais planos e programas cujos temas estão, direta e indiretamente, associados à Área de Influência

determinada para os TLDs, Pilotos e DP na Área do Pré-Sal da Bacia de Santos.

### Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro e Marinho – GERCOM

O GERCOM está associado ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), e tem como principal objetivo o planejamento e administração das atividades socioeconômicas na Zona Costeira, para que seja garantida a proteção e o uso sustentável dos recursos do oceano.

O Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) é responsável pela implementação desse programa e do PNGC.

### Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC

O SNUC tem como objetivos principais proteger as espécies ameaçadas de extinção; promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; recuperar ou restaurar ecossistemas degradados; proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; entre outros.

Esse sistema foi instituído pela Lei nº 9.985 de 18/07/2000 e é composto por representantes do IBAMA/DIREC, ONGs e membros da Comunidade Científica.

### Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2

Esse plano foi criado com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e melhorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no País. De acordo com o Decreto de criação, o P2R2 será constituído de ações, atividades e projetos a serem desenvolvidos e executados de forma participativa e integrada pelos governos federal, distrital, estaduais e municipais e pela sociedade civil, e observará os princípios, estratégias e a organização definidos neste Decreto.





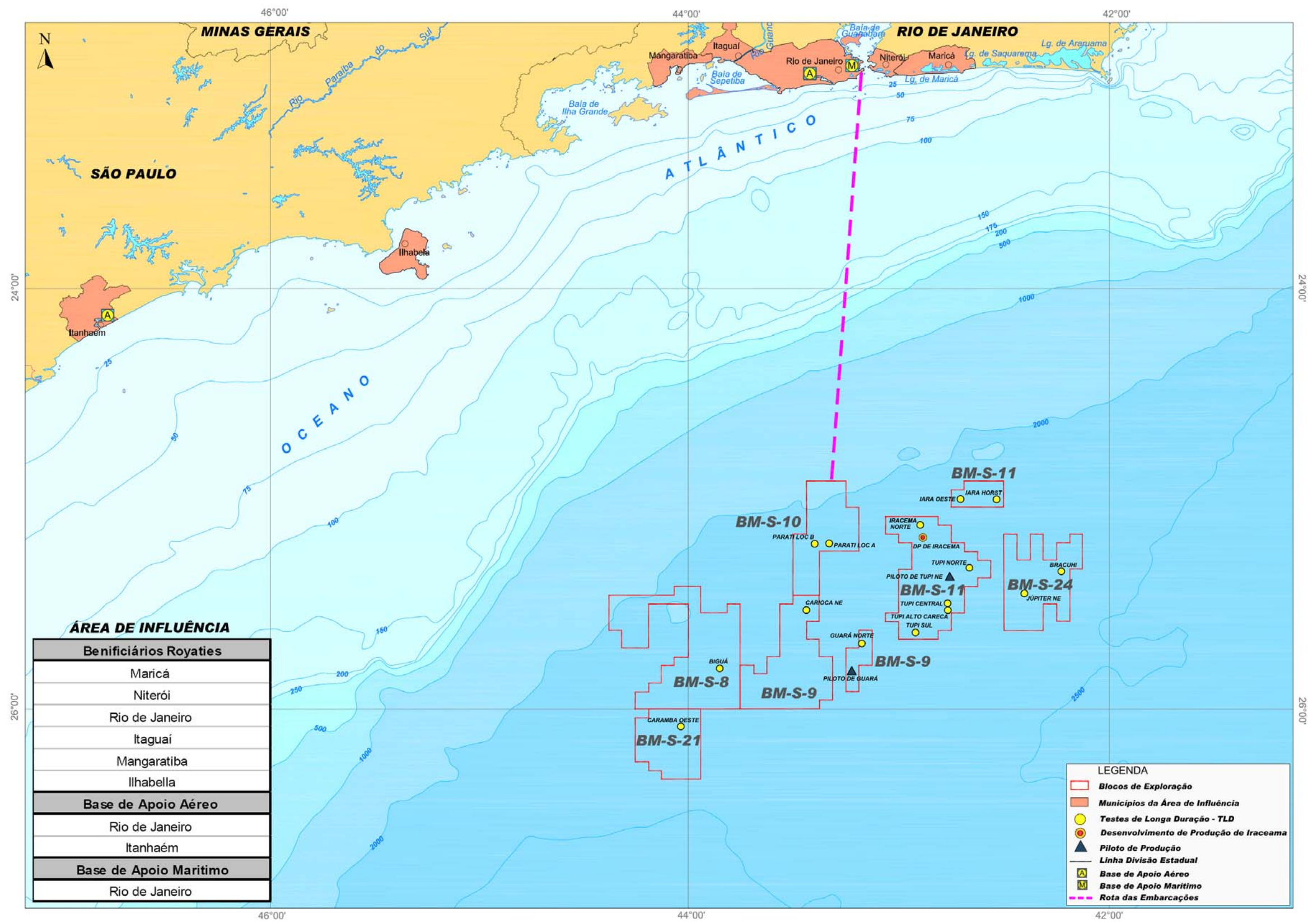


Figura 27 - Mapa da área de influência da atividade.



### **Programa Nacional de Vigilância Sanitária para Prevenção e Monitoramento de Derrames de Óleo**

Esse programa foi criado pela Portaria IBAMA nº 28, de 2001, com a finalidade de implantar o Sistema de Vigilância e Monitoramento. Dessa forma, dotar o IBAMA da infraestrutura técnica e operacional necessária ao cumprimento do disposto na Lei que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

### **Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR**

O PRONAR tem como objetivo permitir o desenvolvimento econômico e social do País de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica. A estratégia básica do PRONAR é limitar, a nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle. Compete ao IBAMA o gerenciamento do PRONAR, segundo Resolução CONAMA nº 05, de 1989.

### **Programa de Pesquisa e Apoio às Unidades de Conservação Insulares e Litorâneas – PROILHAS**

O PROILHAS tem como objetivo aproximar as universidades das Unidades de Conservação administradas pelo Instituto Florestal localizadas em ilhas ou em zonas litorâneas, abrangendo praias arenosas, costões rochosos e estuários. Outro objetivo do PROILHAS é dar apoio às ações que visam o turismo sustentável na região costeira e a regulamentação das atividades pesqueiras. O programa vai beneficiar o Parque Estadual de Ilhabela, além de outras seis Unidades de Conservação em São Paulo.

### **Programa de Avaliação do Potencial Pesqueiro dos Recursos da Zona Econômica Exclusiva (ZEE)**

Programa de pesquisa marinha e apoio ao desenvolvimento da pesca oceânica, contemplando os recursos pesqueiros oceânicos situados na Zona Econômica Exclusiva Brasileira

(ZEE), promovendo planos estratégicos para o desenvolvimento tecnológico, ao aumento de produção e qualificação profissional.

Trata-se de um programa iniciado pelo governo federal, através da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### **Programa de Avaliação do Potencial Sustentável e Monitoramento dos Recursos Vivos Marinhos – Programa Revimar**

Esse programa tem como principal objetivo avaliar o potencial sustentável e monitorar os estoques presentes nas áreas marítimas sob jurisdição nacional, de forma a subsidiar a gestão do uso dos recursos pesqueiros e a propor medidas de ordenamento da pesca que se reconheçam necessárias.

Trata-se de um programa de âmbito federal, que tem sua ação coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio do IBAMA.

### **Programa Nacional de Diversidade Biológica (PRONABIO)**

O programa tem por objetivo a realização de inventário, caracterização e monitoramento da diversidade biológica, a estimativa de valor econômico da diversidade biológica, além da conservação e utilização sustentável dos recursos biológicos.

Programa do governo federal, que tem como comissão coordenadora a Comissão Nacional de Biodiversidade, que além de coordenar, acompanha e avalia as ações do PRONABIO.

### **Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO**

O programa tem como objetivo disseminar informações sobre a biodiversidade do território brasileiro e auxiliar o governo brasileiro na identificação de ações prioritárias, incentivando os setores públicos e privados, a desenvolver, em parceria, atividades que beneficiem a conservação desses recursos.

Tal Programa tem influência sobre a área de estudo deste empreendimento, em função de estar localizada em um dos conjuntos de biomas brasileiros – Zona Costeira e Marinha – que tiveram definidas as ações prioritárias para a implementação do Programa.

O PROBIO é um programa do governo federal, no qual o Ministério do Meio Ambiente é responsável pelo seu gerenciamento e coordenação.

#### **Programa de Mentalidade Marítima – PROMAR:**

O programa objetiva mobilizar a população brasileira para que faça o uso racional e sustentável dos recursos derivados do mar.

O PROMAR é um programa do governo federal, coordenado pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – SECIRM.

#### **Programa de Aceleração do Crescimento PAC:**

O Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) é um programa do Governo Federal brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os quatro anos seguintes, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil, prevendo investimentos até 2010, sendo uma de suas prioridades a infraestrutura, como portos e rodovias.

É coordenado pelo Comitê Gestor do PAC (CGPAC), composto pelos ministros da Casa Civil, da Fazenda e do Planejamento. Há também o Grupo Executivo do PAC (GEPAC), que busca estabelecer metas e acompanhar a implementação do PAC.

#### **Programa de Despoluição da Baía de Guanabara PDBG:**

O objetivo é reduzir a poluição da Baía, o que não se limita a limpar diretamente o corpo d'água e sim solucionar o conjunto de problemas ambientais da bacia, que determinam seu estado atual de degradação.

O PDBG é um programa do governo do estado do Rio de Janeiro, administrado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano – SEMADUR.

#### **Plano de Antecipação de Gás Natural (PLANGAS):**

O plano foi desenvolvido pela PETROBRAS, em parceria com o governo federal e objetiva o crescimento da produção doméstica de gás natural no Brasil.

#### **ICMSVerde:**

Com a aprovação da Lei do ICMS Verde, o componente ecológico será incorporado a essa distribuição, tornando-se um dos seis índices estabelecidos para o cálculo do imposto. O repasse verde representará 2,5% do valor do ICMS distribuído aos municípios. O ICMS Verde começa a valer a partir de 2009.

Essa lei foi idealizada pela Secretaria de Estado do Ambiente, e sancionada pelo governo do estado do Rio de Janeiro em 2007.

#### **Programa Estadual Agenda 21:**

Um dos objetivos da Superintendência da Agenda 21 é incentivar conexões entre as iniciativas, através de fóruns regionais e locais de discussões da Agenda 21.

O modelo de planejamento participativo territorial proposto pela Agenda 21 global e nacional reconhece os municípios como se fossem ecossistemas, e as sub-bacias hidrográficas passam a ser as unidades deste planejamento, como estruturas que favorecem uma relação de equilíbrio entre suas partes.

Trata-se de um programa do governo do estado do Rio de Janeiro, colocado em prática pela Superintendência da Agenda 21 Estadual, órgão criado pela Secretaria de Estado do Ambiente – SEA.

#### **Agenda 21 Escolar:**

A Agenda 21 Escolar pressupõe a inclusão da temática ambiental na escola em sua relação com a comunidade e a inserção da educação ambiental, com estímulo ao estabelecimento de parcerias e a prática da cidadania, a fim de promover o desenvolvimento local sustentável, a conservação dos recursos naturais e a melhoria das condições de vida da população.

É um projeto do governo do estado do Rio de Janeiro, e sua implantação é uma das iniciativas da Secretaria de Estado do Ambiente – SEA e de sua Superintendência de Educação Ambiental, em parceria com as



secretarias de Estado de Educação e de Ciência e Tecnologia.

### Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro:

O programa tem como finalidade primordial promover o ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, buscando, desta forma, a manutenção da biodiversidade e produtividade dos ecossistemas, bem como a melhoria da qualidade de vida da população local.

Com a criação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro em 1988, o governo do estado de São Paulo, através da Secretaria do Meio Ambiente, deu início a esse programa.

## 7 – O MEIO AMBIENTE

A seguir são apresentadas as características ambientais da região costeira e oceânica dos municípios de Ilhabela e Itanhaém, localizados em São Paulo, e de Mangaratiba, Itaguaí, Rio de Janeiro, Niterói e Maricá, pertencentes ao estado do Rio de Janeiro, por fazerem parte da Área de Influência da Atividade.

### ASPECTOS CLIMÁTICOS

A área de influência da atividade encontra-se na região de transição dos climas das regiões Sul e Sudeste do Brasil. O clima na região é classificado como subtropical, na qual observa-se pouca variação da temperatura ao longo do ano.

Os meses que apresentam maior quantidade de chuva são janeiro, fevereiro e março enquanto o período de abril a agosto é o mais seco. Os ventos predominantes na região sopram de nordeste, no verão, e de leste-nordeste, no inverno. Observa-se ainda uma menor ocorrência de ventos durante o verão e maior durante o inverno.

### AMBIENTE LITORÂNEO E MARINHO

O ambiente litorâneo na Área de Influência do empreendimento corresponde a todo o litoral dos municípios de Ilhabela e Itanhaém, localizados em São Paulo, e de Mangaratiba, Itaguaí, Rio de Janeiro, Niterói e Maricá, pertencentes ao estado do Rio de Janeiro. A área abrange os ambientes costeiros dos

municípios, além da plataforma continental<sup>11</sup> e a quebra do talude<sup>12</sup> no oceano Atlântico sul.

Os TLDs, Pilotos e DP serão realizados na Baía de Santos, que situa-se na porção sudeste, ao sul do estado do Rio de Janeiro e a leste do estado de São Paulo.

A Baía de Santos está sujeita principalmente aos efeitos da Corrente do Brasil, uma corrente quente e salina que flui de norte para sul na costa brasileira. Uma das características mais marcantes nesta região é a chegada de águas frias que vêm do sul, trazidas pela Corrente das Malvinas, e seu encontro com águas de origem tropical, que chegam do norte através da Corrente do Brasil.

A temperatura e a salinidade da água do mar na região de quebra da plataforma continental na Baía de Santos são características da mistura de águas de plataforma continental e de águas oceânicas.

Os valores médios de temperatura da água na região da Baía de Santos variam de 23 a 27 °C, no verão, e de 17 a 22 °C no inverno. As maiores variações dos valores de temperatura estão na faixa da superfície até 200 metros, visto que esta sofre influência da luz solar. As temperaturas mais baixas são encontradas ao sul da Baía e na região litorânea de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Na região de estudo a circulação oceânica é formada por um conjunto de variadas massas d'água: Água Costeira (AC), Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água de Plataforma (AP), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) e as principais ondas são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades que vêm da Antártica.

A fauna bêntica, que são animais que vivem no fundo do mar, é dominada por poliquetas (pequenas minhocas ou vermes, **Figura 28**), moluscos (como caramujos, **Figura 29**), crustáceos (como caranguejos e lagostas, **Figura 30**) e equinodermas (como estrelas do

<sup>11</sup> Em oceanografia, chama-se de "plataforma continental" a porção do fundo do mar que começa na linha da costa (pria) e desce com uma inclinação suave até o talude.

<sup>12</sup> O talude é a região final da plataforma continental que se parece com uma ladeira, que vai desde a plataforma (parte mais alta do talude) até as partes mais profundas do oceano.

mar e ouriços do mar, **Figura 31**). Os corais de água profunda ocorrem de forma expressiva nas profundidades de 550 m a 1200 m. Sendo que quando comparado ao litoral Sul do Brasil, a Bacia de Santos apresenta maior número de espécies de corais de água profunda.



*Figura 28 - Poliqueta*



*Figura 29 - Caramujo*



*Figura 30 - Lagosta*



*Figura 31 - Ouriço do mar*

Em relação aos recursos pesqueiros, diversas espécies de peixes utilizam a área de influência da atividade durante seus diversos estágios de vida. Entre esses destacam-se o anequim (**Figura 32**), peixe-prego, tubarão-azul, raia-pelágica (**Figura 33**), agulhão-branco (**Figura 34**), albacora-branca, albacora-bandolim (**Figura 35**) e o espadarte. Informações a respeito das principais áreas de concentração e das rotas migratórias desses animais são difíceis de estimar devido a grande mobilidade desse grupo.



*Figura 32 - Anequim*



*Figura 33 - Raia-pelágica*



*Figura 34 - Agulhão-branco*



*Figura 35 - Albacora-bandolim*

Na área de influência são encontradas ainda as cinco espécies de tartarugas marinhas existentes no litoral brasileiro, são elas: tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, tartaruga-cabeçuda (**Figura 36**), tartaruga-de-couro (**Figura 37**) e tartaruga-oliva. As áreas de desova desses animais no Brasil podem ser observadas, principalmente, na região nordeste, porém, observam-se também pontos importantes de concentração de ninhos no litoral sudeste, como da tartaruga-cabeçuda ao norte do estado do Rio de Janeiro. Apesar disso, não são observados ninhos na área de influência da atividade.

Informações a respeito das rotas migratórias desses animais são escassas, apesar disso, há registros de migrações entre as áreas de desova e as regiões de alimentação localizadas, principalmente, no sudeste e sul do país. Estas regiões são essenciais durante a vida das tartarugas marinhas e seu gerenciamento adequado influenciará diretamente na conservação das espécies em questão.



*Figura 36 - Tartaruga-cabeçuda*



*Figura 37 - Tartaruga-de-couro*

Em relação aos cetáceos, a área de influência está próxima às regiões consideradas de extrema importância ecológica para esse grupo. Com isso, diversas espécies podem ser observadas, destacando-se, por exemplo: baleia-minke-anã, baleia-franca (**Figura 38**), baleia-de-bryde, jubarte (**Figura 39**), cachalote, golfinho-flíper, golfinho-de-dentes-rugosos, golfinho-pintado-pantropical (**Figura 40**) e golfinho-pintado-do-atlântico, boto-cinza (**Figura 41**). A região sudeste do



Brasil caracteriza-se como importante região de passagem, principalmente das baleias, que durante o verão migram para os pólos para se alimentarem, e no inverno polar deslocam-se para os trópicos para se reproduzirem.



**Figura 38** - Baleia-franca



**Figura 39** - Baleia-jubarte



**Figura 40** - Golfinho-pintado-pantropical

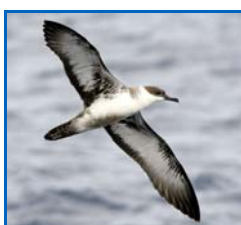


**Figura 41** - Boto cinza

Na costa do estado do Rio de Janeiro e São Paulo algumas regiões são consideradas como de extrema importância para a conservação de aves costeiras e marinhas. Sendo que as espécies, mais comuns, que ocorrem em águas oceânicas na proximidade da área do Pólo Pré-Sal são: albatroz-de-sombrancelha (**Figura 42**), albatroz-de-nariz-amarelo, pomba-do-cabo, faigão, bobo-pequeno (**Figura 43**), alma-de-mestre, atobá (**Figura 44**), tesourão e gaivota-maria-velha (**Figura 45**).



**Figura 42** - Albatroz-de-sombrancelha



**Figura 43** - Bobo-pequeno



**Figura 44** - Atobá



**Figura 45** - Gaivota-maria-velha

Além disso, as ilhas costeiras das regiões sudeste são sítios de nidificação de diversas espécies de aves, destacando-se no Rio de Janeiro a região dos Lagos e a baía de Guanabara; e em São Paulo o arquipélago de Alcatrazes e a laje de Santos.

### Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas com características naturais importantes, como: presença de animais e/ou plantas ameaçados de extinção, local de reprodução de animais, entre outros. As UCs são criadas por legislações para serem preservadas, destinadas a pesquisa científica, bem como educação ambiental.

Conforme pode ser visto na **Figura 46 - Mapa de Unidades de Conservação**, na área de influência há um total de 36 unidades de conservação, dentre as quais 3 estão localizadas no Estado de São Paulo e 33 no Estado do Rio de Janeiro. No **Quadro 2**, apresentado na página a seguir, estão identificadas as principais unidades de conservação, das zonas costeiras e marinhas, presentes na área de influência da atividade.

As Unidades de Conservação listadas apresentam ambientes costeiros como estuários<sup>13</sup>, manguezais e praias; ecossistemas fundamentais para a reprodução e abrigo de inúmeras espécies animais, incluindo aves, peixes, tartarugas e mamíferos marinhos.

<sup>13</sup> Estuário é o local onde um rio encontra o mar, e, enquanto a maré sobe, as águas marinhas costeiras entram rio adentro.

**Quadro 2 – Principais UCs, das zonas costeiras e marinhas, na área de influência.**

Nome	Ato de Criação	Localização	Área (ha)	Ambiente	Plano de Manejo <sup>14</sup>
ARIE do Arquipélago das Cagarras	Resolução CONAMA nº 11/1989	Rio de Janeiro	200,0	Costão Rochoso	Não existe
ARIE de Queimada Grande e Queimada Pequena	Decreto Federal nº 91.887/1985	Itanhaém e Peruíbe	33,0	Costão Rochoso e Mata Atlântica	Sem informação
Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba	Decreto Estadual nº 7.549/1974	Rio de Janeiro	3.600,0	Manguezal	Sem informação
PE da Serra do Tiririca	Lei Estadual nº 1.901/1991 e Decreto Estadual nº 18.598/1993	Niterói e Maricá	2.400,0	Costão Rochoso, Mata Atlântica e Praia	Sem informação
PE da Pedra Branca	Lei Estadual nº 2.377/1974	Rio de Janeiro	12.500,0	Costão Rochoso, Mata Atlântica e Praia	Sem informação
PE de Ilhabela	Decreto Estadual nº 9.414/1977	Ilhabela	27.025,0	Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
APA Nova Sepetiba II	Decreto Estadual nº 36.812/2004	Rio de Janeiro	193,0	Floresta Pluvial Tropical Litorânea	Em elaboração
APA de Maricá	Decreto Estadual nº 7.230/1984	Maricá	500,0	Costão Rochoso, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Possui
APA de Mangaratiba	Decreto Estadual nº 9.802/1987	Mangaratiba	23.000,0	Campos Inundáveis, Lagunar, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
APA do Morro do Leme	Decreto Municipal nº 9.779/1990 e Decreto Municipal nº 14.008/1995	Rio de Janeiro	127,0	Costeiro, Insular, Marinho e Mata Atlântica	Não existe
APA da Orla Marítima de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca	Lei Municipal nº 1.272/1988	Rio de Janeiro	268,2	Costão Rochoso e Restinga	Não existe
APA de Grumari	Lei Municipal nº 944/1986	Rio de Janeiro	951,0	Costão Rochoso, Insular, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Em elaboração
APA da Prainha	Lei Municipal nº 1.534/1990	Rio de Janeiro	166,0	Costão Rochoso, Manguezal, Mata Atlântica e Restinga	Não existe
APA das Brisas	Lei Municipal nº 1.918/1992	Rio de Janeiro	101,9	Manguezal e Restinga	Não existe
APA da Orla da Baía de Sepetiba	Lei Municipal nº 1.208/1988	Rio de Janeiro	11.608,1	Manguezal, Marinho e Restinga	Não existe
ARIE da Baía de Guanabara	Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro/1989 e Art. 471 da Lei Orgânica Municipal/1990	Rio de Janeiro e Niterói	38.100,0	Manguezal	Não existe
ARIE da Baía de Sepetiba	Art. 269 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro/1989 e Art. 471 da Lei Orgânica Municipal/1990	Rio de Janeiro	45.000,0	Insular, Manguezal, Praia e Restinga	Não existe

**AEIA:** Área de Especial Interesse Ambiental; **ANT:** Área Natural Tombada; **APA:** Área de Proteção Ambiental; **APARU:** Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana; **ARIE:** Área de Relevante Interesse Ecológico; **PE:** Parque Estadual.

<sup>14</sup> Plano de Manejo: Determina as atividades e ações necessárias para alcançar os objetivos da Unidade de Conservação, e estabelece normas básicas para sua administração.



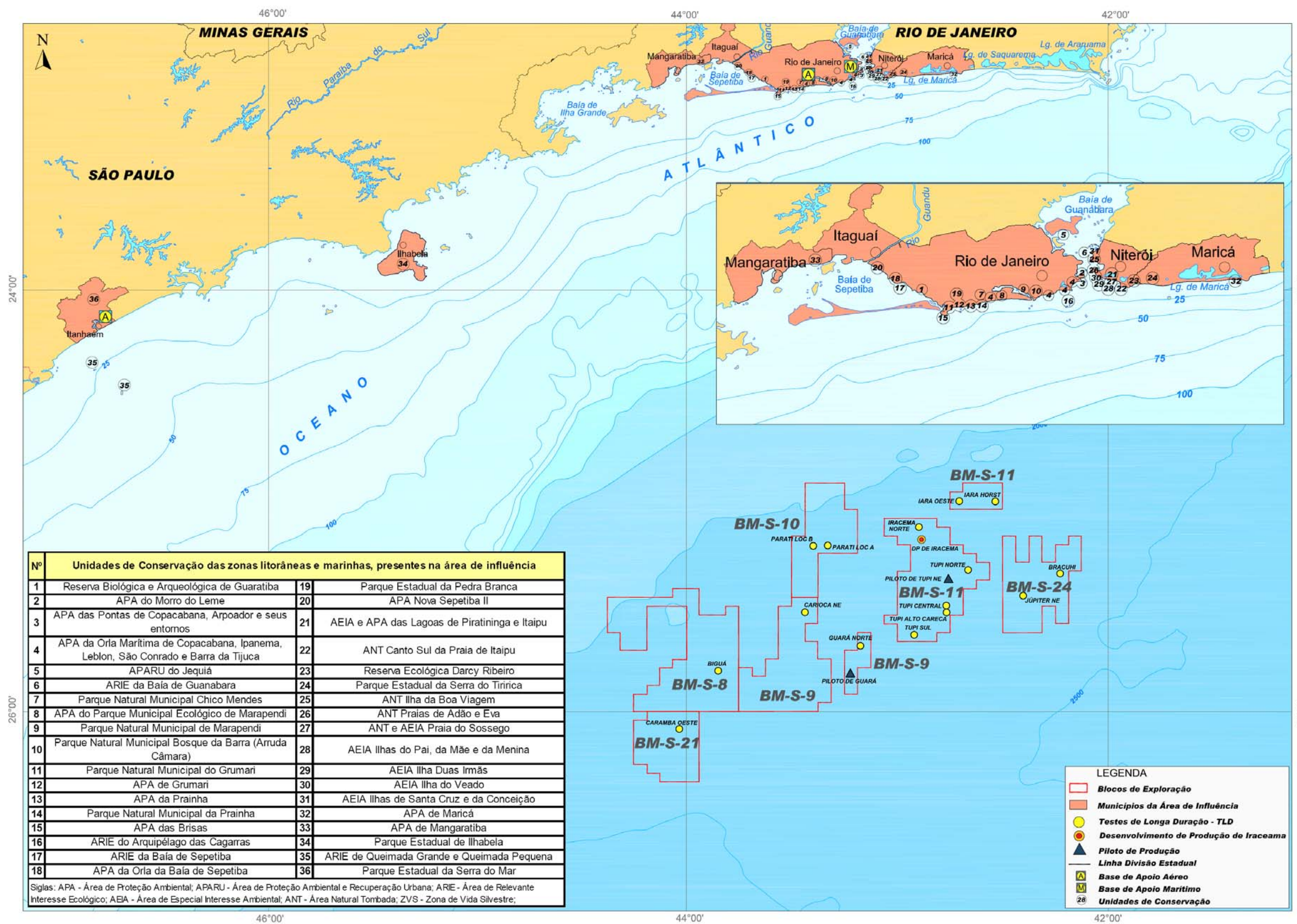


Figura 46 – Mapa de Unidades de Conservação



## 8 – MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico é realizado considerando os municípios que pertencem a área de influência da atividade. Para identificar quais municípios integrarão essa área de influência serão utilizados os critérios estabelecidos pelo IBAMA, apresentados abaixo:

- municípios cujas frotas de pesca artesanal atuem na área do empreendimento;
- a distribuição de *royalties* estabelecida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP);
- as rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais;
- municípios que possuem instalações de apoio ao desenvolvimento da atividade.

Feita a avaliação considerando os critérios acima, foram identificados 07 municípios como integrantes da área de influencia do presente projeto:

- Estado de São Paulo: **Ilhabela e Itanhaém**
- Estado do Rio de Janeiro: **Itaguaí; Mangaratiba; Rio de Janeiro; Niterói e Maricá.**

O município de Itanhaém (SP) apesar de possuir base de apoio aérea para a atividade e ser incluída na área de influência conforme a **Figura 47**, não será descrita em mais detalhes pois as atividades lá realizadas não afetarão as atividades econômicas e sociais da região.

Os municípios da área de influência possuem características de ocupação distintas, desde crescimento desordenado e com grande impacto ambiental (aterro de manguezais para estabelecimento de centros urbanos, desmatamento para ocupação residencial, etc.) a áreas cuja ocupação humana é restrita pelo governo.

O município de Ilhabela (SP) possui cerca de 80% de seu território protegido por uma área de proteção ambiental de caráter integral (não é permitida ocupação e a realização das atividades humanas é restrita).

A Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro está presente na área de influência com seus dois principais municípios: Rio de Janeiro e Niterói. A área urbana corresponde a 38% do território na região, sendo áreas complexas com presença de usos residenciais, comerciais, institucionais, de serviços e industriais.

Os municípios de Itaguaí e Mangaratiba integram a Região de Governo da Região da Baía da Ilha Grande no estado do Rio de Janeiro, também conhecida como Costa Verde, junto com Angra dos Reis e Parati. A maior potencialidade dessas áreas são as atividades de turismo e pesca. Além disso, foram criadas unidades de conservação para proteção dos grandes remanescentes de Mata Atlântica nesses municípios.

Maricá, como outros municípios da região litorânea, apresenta traços semelhantes como potencial turístico, e os problemas de uso e ocupação.



PROJETOS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO PÓLO PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS

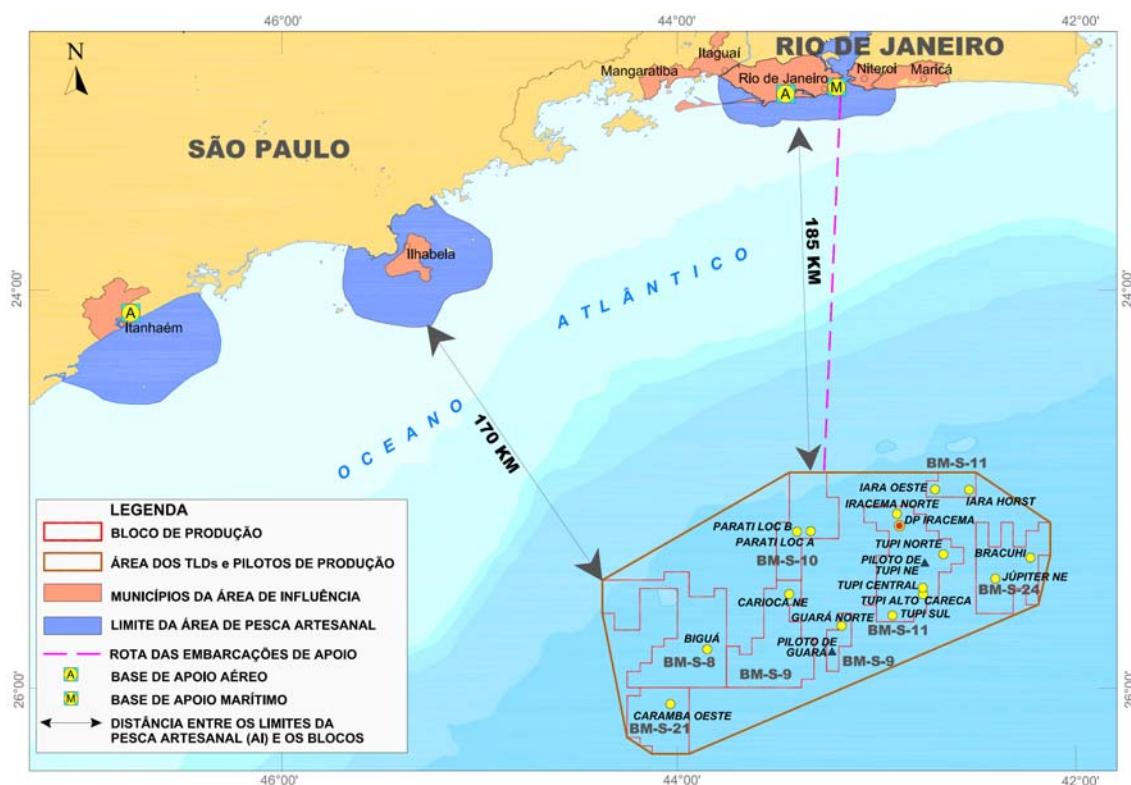


Figura 47 – Menores distâncias entre as áreas de pesca artesanal localizadas no litoral dos municípios da Área de Influência e o Pólo Pré-Sal.

Fonte: ICF, 2010

Segundo estimativas do IBGE para 2009, a população residente nos municípios da Área de Influência foi de 6.947.755 habitantes, sendo que o município do Rio de Janeiro representou 89% do total dos habitantes. (Quadro 3).

Quadro 3 – População Total nos Municípios da Área de Influência em 2000 e 2009.

Municípios	População 2009 (ESTIMATIVA)
<b>Estado de São Paulo</b>	
Ilhabela	20.003
Estado de São Paulo	41.384.039
<b>Estado do Rio de Janeiro</b>	
Itaguaí	105.633
Mangaratiba	32.533
Rio de Janeiro	6.186.710
Niterói	479.384
Maricá	123.492
Estado do Rio de Janeiro	16.010.29
Total AI	6.947.755

Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2000) e Estimativa da População de 2009.

O Quadro 4 abaixo, apresenta o crescimento demográfico dos municípios da Área de Influência do empreendimento, tendo como referência os Censos 1980, 1991 e 2000 e a estimativa populacional de 2009, segundo o IBGE. Pode-se observar o menor crescimento nos municípios do Rio de Janeiro e de Niterói

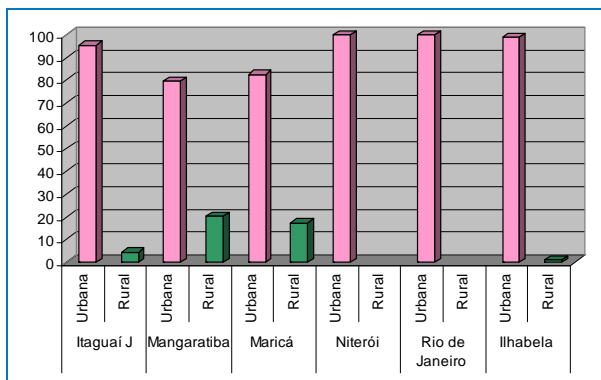
Quadro 4 – Crescimento da população nos municípios da AI nos Períodos de 1980 a 2009.

Municípios	Períodos			
	70/80	80/91	91/00	00/09
Itaguaí	4,90	2,08	-3,51	2,85
Mangaratiba	1,16	2,38	3,72	3,02
Maricá	3,26	3,29	5,71	5,43
Niterói	2,05	0,86	0,58	0,47
Rio de Janeiro	1,82	0,67	0,74	0,61
Ilhabela	3,17	5,14	4,91	2,50

Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2000) e Estimativa da População de 2009.



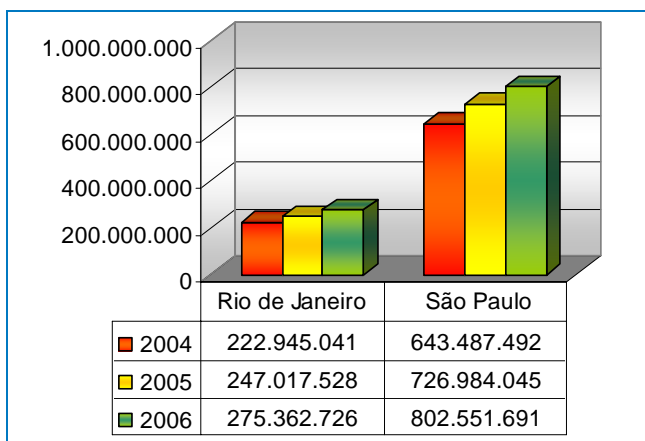
Os municípios do Rio de Janeiro e Niterói apresentaram 100% de urbanização e Ilhabela uma taxa de 99%. Mangaratiba e Maricá apresentaram as menores taxas, 83 e 80% respectivamente (Figura 48).



**Figura 48** – População Urbana e Rural em 2000 nos municípios da Área de Influência.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2000).

O indicador Produto Interno Bruto (PIB) representa a medida do total do valor gerado por todas as atividades econômicas em uma determinada unidade geográfica (país, estado, município). A **Figura 49** mostra a evolução do PIB total dos estados da Área de Influência entre os anos de 2004 e 2006. Os números indicam que houve crescimento gradual na economia regional.

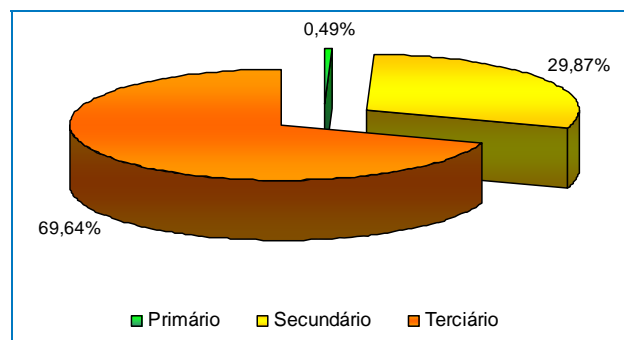


**Figura 49** – Evolução do PIB nos estados pertencentes a Área de Influência, nos períodos de 2004 a 2006 (por mil).

Fonte: IBGE (2006).

O PIB é composto por três setores da economia: agropecuário (Primário), industrial (Secundário) e de serviços (Terciário). Nos estados da Área de Influência, o setor terciário obteve uma participação no PIB em 2006 de

69,64%, seguido do setor secundário com 29,87% e do setor primário com 0,49%. A **Figura 50** mostra a proporção do PIB de 2006 por setores nos estados.



**Figura 50** – Proporção do PIB em cada um dos setores para os estados da Área de Influência no ano de 2006.

Fonte: IBGE, 2006

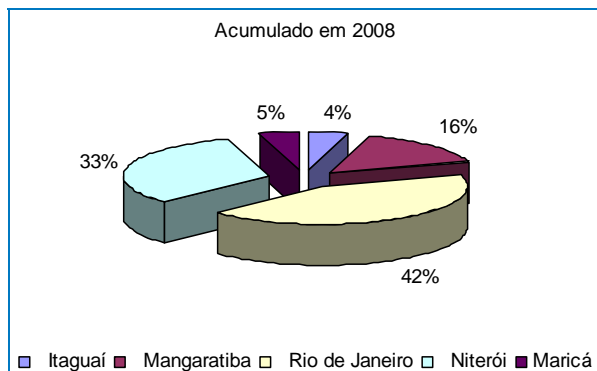
A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997) estabeleceu os tipos de compensação financeira a serem pagos pelas empresas exploradoras de petróleo e gás, entre essas compensações encontra-se os *royalties*. Os *royalties* consistem em um pagamento ao Governo Federal, Estadual e Municipal de uma porcentagem do lucro obtido pela exploração do petróleo, visando compensar o uso da área, assim como possíveis impactos de ordem ambiental e socioeconômica. Abaixo é apresentado o Quadro 5, contendo os valores de distribuição de *royalties* para o período de 2006 a 2008.

**Quadro 5** – Distribuição de royalties (reais – R\$) sobre a produção de petróleo e gás natural segundo beneficiários nos períodos de 2006 a 2008.

Regiões de Governo e Municípios	2006	2007	2008
Total	7.703.543 (bilhões)	7.490.613 (bilhões)	10.936.909 (bilhões)
Unidades Federativas	2.380.443 (bilhões)	2.291.236 (bilhões)	3.293.057 (bilhões)
Estado do Rio de Janeiro	1.646.732 (bilhões)	1.563.534 (bilhões)	2.262.774 (bilhões)
Estado de São Paulo	7.713 (milhões)	4.368 (milhões)	4.181 (milhões)
Municípios Pertencentes as UF	2.612.338 (bilhões)	2.541.055 (bilhões)	3.703.197 (bilhões)
Rio de Janeiro	1.821.494 (bilhões)	1.735.205 (bilhões)	2.777.092 (bilhões)
São Paulo	112.276 (milhões)	92.034 (milhões)	177.178 (milhões)

Fonte: Home Page ANP, 2010.

Para o total acumulado na Área de Influência do estado do Rio de Janeiro, o município de Itaguaí foi o que menos acumulou *royalties* em 2008 e Rio de Janeiro e Niterói os que mais acumularam (42% e 33%, respectivamente), conforme **Figura 51** a seguir.



**Figura 51** – Acumulado de royalties nos municípios da AI do estado do Rio de Janeiro em 2008.

Fonte: ANP, 2010

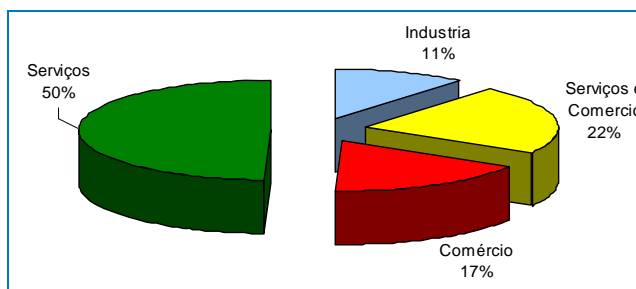
A População Economicamente Ativa – PEA, ou seja, pessoas com 10 anos ou mais de idade que potencialmente podem trabalhar, é apresentada no **Quadro 6**. Pode-se observar que em média os municípios apresentam cerca de 46% da população na PEA. Já sua distribuição pelos setores da economia, no Estado do Rio de Janeiro.

No **Quadro 6** seguem os dados PEA – População Economicamente Ativa e POC – População Ocupada, em 2000, nos municípios da AI do estado do Rio de Janeiro.

**Quadro 6** – PEA, POC e População Total em 2000, nos Municípios da Área de Influência.

Município	PEA	%	POC	%	População Total
TOTAL	2.919.816	44,8	2.455.286	37,6	6.521.832
Ilhabela	10.979	52,7	9.371	45,0	20.836
Niterói	227.912	49,6	195.790	42,6	459.451
Rio de Janeiro	2.791.262	47,6	2.348.173	40,1	5.857.904
Maricá	35.082	45,7	29.675	38,7	76.737
Itaguaí	36.285	44,2	28.916	35,3	82.003
Mangaratiba	11.126	44,7	9.476	38,1	24.901

Fonte: IPEADData, 2000



**Figura 52** – Pessoal ocupado nas empresas na AI do estado do Rio de Janeiro por setor.

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas, 2005 e IPEADATA, 2005.

Um importante fator a ser considerado são os grupos de interesse, esses são selecionados de acordo com a interação das suas atividades (fiscalização, prestação de serviços públicos, execução de políticas, etc.) com os projetos do estudo.

O grupos, de acordo com suas atribuições e seus níveis de competência nos municípios dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, foram caracterizados e são resumidamente apresentados no Quadro 7, assim como aqueles envolvidos com atividades industriais e relacionadas a pesca.

**Quadro 7** – Grupos de interesse atuantes na Área de Influência

Instituições Governamentais	
Âmbito Federal	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA)
	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
	Ministério da Pesca
	Ministério Público (MP)
Âmbito Estadual	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (SETESB)
	Capitania dos Portos
	Secretaria do Meio Ambiente
	Instituto Florestal do Estado de São Paulo
	Secretaria de Turismo
	Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento
	Instituto da Pesca
	Fundação de Meio Ambiente
	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos – SERLA
	Secretaria de Estado e Planejamento e Gestão – SEPLAG
	Instituto Estadual do Ambiente-INEA
	FIPERJ – Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro

**Quadro 7 – (Conclusão)**

Instituições Governamentais	
Âmbito Municipal	Prefeitura de Ilhabela
	Câmara Municipal de Ilhabela
	Secretaria de Turismo e Fomento de Ilhabela
	Secretaria de Meio Ambiente de Ilhabela
	Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
	Câmara Municipal do Rio de Janeiro
	Secretaria de Meio Ambiente da cidade do Rio de Janeiro
	Empresa de Turismo do município do Rio de Janeiro
	Secretaria Especial de Turismo do Rio de Janeiro
	Prefeitura Municipal de Niterói
	Câmara Municipal de Niterói
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
	Niterói, Lazer e Turismo – NELTUR.
	Setor Empresarial
Âmbito Federal	Associação Brasileira de Indústrias de Hotéis (ABIH)
	Sebrae
Âmbito Estadual	Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo
	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP)
	Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – FIRJAN
	Federação do Comércio do Rio de Janeiro – FECOMERCIO
Instituições Governamentais	
Organizações da Sociedade Civil	
Entidades Ligadas ao Setor Pesqueiro	Sindicato dos Pescadores e Trabalhadores Assemelhados do Estado de São Paulo
	FEPEP – Federação dos Pescadores do Estado de São Paulo
	UEPA – União das Entidades de Pesca e Aqüicultura do Estado
	FAPESCA – Federação das Associações dos Pescadores Artesanais do Estado do Rio de Janeiro
	SAPERJ – Sindicato dos Armadores do Estado do Rio de Janeiro
	FAPA – Federação das Associações de Pescadores Artesanais e Aqüiculturas do RJ
	Colônia de Pesca Z-06 (Centro, Ilhabela – SP)
Colônias de Pesca	Colônia de Pesca Z-07 (Itaipu, Niterói – RJ)
	Colônia de Pesca Z-08 (Centro, Niterói – RJ)
	Colônia de Pesca Z-10 (Ilha do Governador, Rio de Janeiro – RJ)
	Colônia de Pesca Z-11 (Ramos, Rio de Janeiro – RJ)
	Colônia de Pesca Z-12 (Caju, Rio de Janeiro – RJ)
	Colônia de Pesca Z-13 (Copacabana, Rio de Janeiro – RJ)
	Colônia de Pesca Z-14 (Pedra de Guaratiba, Rio de Janeiro – RJ)

O governo criou uma portaria para regular a questão da pesca ao redor de plataformas e navios-plataforma envolvidos na atividade de exploração de petróleo e gás, essa num raio de

500 metros no entorno dessas plataformas uma zona de exclusão (não permite a entrada de barcos e navios de pesca).

No entanto, o presente projeto será realizado em águas profundas (mais de 2000 metros de profundidade) e afastados da costa e de acordo com levantamento de campo e pesquisas em outros estudos, não foram identificadas atividades de pesca artesanal na área das atividades, pois estas encontram-se a uma distância de 234 km da costa e o limite de atuação das embarcações atingem somente a batimetria de 70 metros de profundidade, por essa razão a atividade não irá interferir de forma significativa na atividade de pesca realizada na área de influência.

O fator mais relevante é o tráfego de embarcações de apoio devido ao deslocamento entre a base no Rio de Janeiro e a área de exploração. Nesse percurso as embarcações poderão interagir com as atividades de pesca pela possibilidade de colisão com barcos de pesca e/ou seus equipamentos, assim como com animais marinhos (golfinhos, tartarugas, baleias).

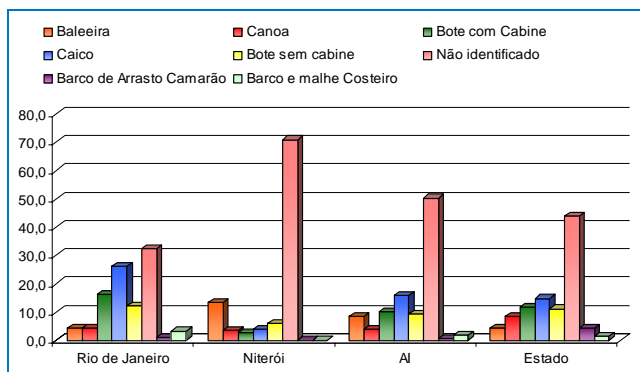
Diante disso, somente os municípios do Rio de Janeiro e Niterói foram contemplados na caracterização da Atividade Pesqueira, uma vez que a base de apoio marítimo localiza-se no interior da baía de Guanabara,

De acordo com estudos da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP, 2006), atual Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a produção de pescado estuarino e marinho na região Sudeste do Brasil é predominantemente industrial, setor que responde por cerca de 70% da produção pesqueira total na região. As espécies tradicionalmente capturadas na Região Sudeste são os peixes demersais (Serranídeos e Lutjanídeos), os camarões e a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*). A possibilidade de expansão da atividade pesqueira na Região pode depender de espécies emergentes como o anchoita (*Engraulis anchoita*) e o caranguejo de profundidade (*Chaceon* sp.).

Em relação às embarcações, existem no estado do Rio de Janeiro cerca de 3.023 embarcações pesqueiras, sendo 439 caicos, 347 botes com cabine, 331 botes sem cabine, 247 canoas, 127 barcos de arrasto de camarão, 126 baleeiras, 54 bateiras, 42 barcos de

emalhe costeiro, 1 chalupa e 2 pranchas. Embarcações não identificadas somaram 1.307.

O município do Rio de Janeiro concentra o maior número de embarcações, com 543 unidades, representando 18% da frota do estado e Niterói, 15,7%. A caracterização da frota pesqueira do Rio de Janeiro é apresentada na **Figura 53**.



**Figura 53** – Caracterização da Frota dos municípios do Rio de Janeiro, Niterói, Área de Influência e Estado (%).

Fonte: SEAP, 2006.

NI: não identificado.

A maioria da produção pesqueira no estado do Rio de Janeiro é comercializada na forma de pescado inteiro e/ou resfriado, pois, não existe nenhuma unidade de processamento de pescado na maioria dos municípios do estado. Essa comercialização é feita, em geral, diretamente com o consumidor, nas temporadas turísticas ou em fins de semana, ou com intermediários (peixarias, atacadistas, atravessadores), no restante do ano, principalmente nos locais de desembarque afastados dos centros urbanos.

O Período de Defeso é a paralisação obrigatória da pesca sobre um determinado recurso pesqueiro. No litoral Sul e Sudeste ocorrem os defesos da Sardinha e do Camarão conforme e de algumas outras espécies como apresentado no **Quadro 9**.

**Quadro 9** – Períodos de Defeso de Espécies Marinhas/Estuarinas para o Estado do Rio de Janeiro.

Mês/Início	Espécie	Defeso (Período)
10	Caranguejo Guaiamum	01/10/2007 a 31/03/2008 (anualmente)
11	Sardinha Verdadeira	17/11/2007 a 24/02/2008
01	Lagosta Vermelha e Lagosta Cabo Verde	01/01/2008 a 31/05/2008 (anualmente)

Mês/Início	Espécie	Defeso (Período)
03	Camarão Rosa	01/03/2008 a 31/05/2008 (anualmente)
06	Sardinha Verdadeira	18/06/2008 a 06/08/2008 12/11/2008 a 20/02/2009 06/06/2009 a 25/08/2009
09	Mexilhão	01/09/2008 a 31/12/2008 (anualmente)
10	Camarão Sete Barbas	01/10/2008 a 31/12/2008 (anualmente)
10	Caranguejo Guaiamum	01/10/2008 a 31/03/2009 (anualmente)
10 / 12	Caranguejo - Uca, do Mangue, Verdadeiro ou Catanhão	I - 01/10/2008 a 30/11/2008 II - 01/12/2008 a 31/12/2008 (anualmente)

Fonte: IBAMA/CEPSUL, 2008.

## 9 – IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS À ATIVIDADE

Impacto Ambiental é qualquer alteração (boa ou ruim) do meio ambiente causada por atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: 1) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; 2) as atividades sociais e econômicas; 3) os seres vivos do ambiente; 4) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e 5) a qualidade dos recursos naturais.

Para identificação e avaliação dos impactos e suas interações com o ambiente foram utilizadas as seguintes características: Natureza; Incidência; Abrangência Espacial; Permanência ou duração; Momento; Reversibilidade; Cumulatividade e Magnitude.

Além disso, os impactos são divididos em reais (decorrentes das atividades de instalação, operação ou desativação da atividade) e potenciais (decorrentes de um eventual vazamento acidental de óleo).

A natureza de um impacto é determinada de acordo com o modo em que o ambiente é atingido. Assim, o impacto é classificado como **positivo (P)**, quando seus resultados representam uma melhoria para a qualidade socioambiental e **negativo (N)** quando apresenta resultados desfavoráveis.

O tipo do impacto está relacionado com a sua causa: se decorre diretamente das atividades do empreendedor ou contratados,

considera-se **direto (D)**. Caso seja decorrente de outro impacto direto ocasionado pelas atividades, classifica-se como **indireto (I)**.

O conceito de abrangência avalia a extensão dos efeitos ocasionados: se ficam restritos à área da atividade, o impacto é considerado **local (L)**; se ultrapassam à área das unidades marítimas, mas se restringem a área da ecorregião onde está localizada a atividade, o impacto é classificado como **regional (R)**; quando os efeitos não se restringem a ecorregião onde a atividade está inserida e cuja importância é coletiva ou nacional é caracterizado como **extrarregional (ER)**.

Para a determinação da duração do impacto, utiliza-se o seguinte critério: considera-se **temporário (T)** o que se manifesta durante uma ou mais fases do empreendimento (Instalação da unidade, Operação e Desativação da unidade) e que é interrompido quando a ação que o causou é finalizada; **permanente (PE)** quando resulta em alterações definitivas no ambiente e/ou que permanecem depois de encerradas as atividades que as causaram e **cíclico (C)** no caso de seus efeitos ocorrerem em intervalos de tempo regulares de acordo com o acontecimento das ações que os geraram.

Os impactos podem ser classificados ainda em relação ao momento, identificando o tempo decorrido entre a ação geradora e a ocorrência do impacto, classificando-o em **curto prazo (CP)** para o que ocorre logo após a ação que o gerou; e de **médio/longo prazo (MP/LP)** para aquele que ocorre após um certo ou longo período após a ação que o gerou.

A característica de reversibilidade determina o impacto como **reversível (RE)**, quando as condições do meio ambiente retornam às condições normais após a finalização das atividades; **parcialmente reversível (PR)**, quando as condições anteriores são parcialmente restabelecidas em um tempo previsível e/ou quando se observa tendência à recuperação e **irreversível (IR)**, quando as condições ambientais permanecerão alteradas.

Os impactos também são classificados em relação à sua cumulatividade, podendo ser considerados como **impacto simples (S)**, quando o impacto ambiental não induz ou potencializa nenhum outro impacto e **impacto indutor ou cumulativo (I)**, quando o impacto

apresenta algum tipo de interação com outro(s) impacto(s).

A magnitude (ou intensidade) indica o grau de interferência do impacto e é classificada de acordo com o meio afetado (físico – ar, água e solo; biótico – fauna e vegetação; ou socioeconômico – atividades econômicas ou setores de serviços).

Para o meio físico, a magnitude é considerada **baixa (B)** quando as alterações são pouco notáveis; **média (M)** quando a qualidade do ambiente é afetada mas sem comprometer suas características básicas; e **alta (A)** quando há esse comprometimento.

Para o meio biótico, a magnitude é classificada de acordo com a quantidade (nível) de organismos afetados. É dita **baixa (B)** quando a alteração ocorre em alguns organismos, sem afetar a população de forma relevante; **média (M)** quando a alteração ocorre a nível populacional (modificações de comportamento, crescimento, reprodução, entre outros); e **alta (A)** quando a alteração ocorre em estrutura e funções, em nível de comunidades.

Para o meio socioeconômico, considera-se de **baixa (B)** magnitude o impacto que afeta um ou alguns indivíduos de um dado grupo social ou instituições de um dado setor econômico, sem modificar sua estrutura; magnitude **média (M)** quando o impacto afeta parcialmente a estrutura do setor ou grupo; e magnitude **alta (A)** quando afeta profundamente tal estrutura (muitas comunidades atingidas, criação de grande número de empregos, demanda por nova infraestrutura, grande oferta de petróleo/gás, entre outros).

A avaliação da importância dos impactos é uma das etapas mais difíceis da avaliação dos impactos ambientais, pois inclui não só uma análise técnica, mas também um julgamento de valor.

Assim, a importância dos impactos dos TLDs, Pilotos e DP da Área do Pré-sal, Bacia de Santos foi avaliada considerando uma combinação das características de permanência, abrangência e magnitude, conforme apresentado na **Tabela 1**.



**Tabela 1** – Avaliação da Importância considerando a permanência, abrangência e magnitude dos impactos.

Permanência	Abrangência Espacial	Magnitude		
		Baixa	Média	Alta
Temporário	Local	Pequena	Pequena	Pequena
Cíclico	Local	Pequena	Pequena	Média
Temporário	Regional	Pequena	Média	Alta
Temporário	Extrarregional	Pequena	Média	Alta
Cíclico	Regional	Pequena	Média	Alta
Permanente	Local	Pequena	Média	Alta
Permanente	Regional	Média	Alta	Alta
Cíclico	Extra-regional	Média	Alta	Alta
Permanente	Extra-regional	Alta	Alta	Alta

A definição de um impacto de **pequena importância (P)** é aquele localizado, com efeitos eventuais de apenas poucos dias até meses e total recuperação. Já o impacto de **importância média (M)** provoca mudanças locais significativas, com duração de alguns meses até 2 anos e recuperação praticamente completa; e o de **alta importância (A)** gera alterações mais amplas e significativas, podendo durar mais de 2 anos.

Após a classificação de todos os possíveis impactos gerados pelas atividades, o empreendedor propõe algumas medidas preventivas, corretivas, potencializadoras ou compensatórias, conforme a natureza dos impactos.

Para os impactos negativos são adotadas as medidas de prevenção, correção ou compensação dos danos, através de projetos como os de Monitoramento Ambiental (PMA), de Controle da Poluição (PCP), de Comunicação Social (PCS), de Educação Ambiental (PEA), e de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT),

Para os impactos positivos aplicam-se as medidas potencializadoras, que possuem o objetivo de ampliar e melhorar os resultados benéficos causados pela realização da atividade.

Uma vez realizadas as medidas de forma correta e tomados os devidos cuidados necessários à proteção do meio ambiente, atendendo à legislação ambiental brasileira e normais internacionais, a atividade em questão

podará ser considerada ambientalmente viável (não causadora de impactos significativos ao meio ambiente) e autorizada a iniciar.

A seguir estão apresentados, de forma resumida, os principais impactos relacionados às atividades dos TLDs, Pilotos e DP dos Projetos Integrados da Área do Pré-sal, as etapas em que ocorrem, as medidas propostas para evitar ou reduzir os danos e fortalecer as melhorias e o efeito esperado de tais medidas.

## IMPACTOS REAIS

Foram identificados 26 impactos reais, sendo 20 referentes ao meio ambiente e 6 referentes ao meio socioeconômico. Dos 26 impactos reais identificados, 5 são positivos e 21 são negativos.

Os principais impactos estão descritos a seguir de acordo com sua etapa e local de ocorrência e medida de prevenção adotada, quando esta existir:

### Revolvimento da Lama no Fundo Marinho devido à interferência do navio-plataforma e/ou sistemas submarinos<sup>15</sup>

**Impacto:** Negativo e de pequena importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Desativação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Fundo do mar

**Descrição:** Este impacto ambiental é causado pelo lançamento, cravação e também pela retirada das âncoras do navio-plataforma BW Cidade de São Vicente e o FPSO *Dynamic Producer*. O contato de cabos e correntes com o fundo do mar também podem gerar revolvimento da lama. Porém, pouca lama deverá ser levantada com o tipo de ancoragem que será utilizado.

### Modificação das Comunidades de Organismos que Vivem no Fundo do Mar devido à interferência do navio-plataforma e / ou sistemas submarinos

**Impacto:** Negativo e de pequena importância nas fases de instalação e operação e negativo e de alta importância na fase de desativação.

<sup>15</sup> Sistemas submarinos: equipamentos e estruturas que ficam dentro do mar durante as atividades dos TLDs;



**Etapa de Ocorrência:** Instalação, operação e desativação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Fundo do mar.

**Descrição:** Devido à colocação das âncoras, os animais que vivem junto ao fundo podem ser forçados a se deslocar para outras áreas ou podem ser soterrados no local e morrer. Essas mudanças podem ocorrer durante a ancoragem do navio-plataforma e da colocação de outros equipamentos no fundo. A presença das estruturas submarinas oferecendo novos locais para fixação dos organismos também poderá causar alterações na estrutura da comunidade local.

#### **Modificação das Comunidades Marinhas pela Introdução de Novas Espécies no Meio Ambiente devido à presença do navio-plataforma e sistemas submarinos**

**Impacto:** Negativo de pequena a alta importância.

**Etapa de Ocorrência:** Instalação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Ambiente marinho.

**Descrição:** Esse impacto pode ocorrer porque novas espécies, que não existiam anteriormente na região (espécies exóticas), podem ser trazidas na água dos tanques dos navios-plataforma ou presas a seus cascos. Essas espécies podem viajar longas distâncias e se estabelecer neste novo ambiente, prejudicando ou até impedindo a sobrevivência de outros organismos que já existiam na área.

#### **Medidas Adotadas**

Adotar as normas da Organização Marítima Internacional (IMO) sobre a água de lastro dos tanques para prevenir o transporte de espécies exóticas até a área da atividade e limpar o casco dos FPSOs antes de seu deslocamento para a região.

#### **Choque de Barcos de Apoio com Baleias e Golfinhos devido à presença do navio-plataforma e sistemas submarinos**

**Impacto:** Negativo e de pouca importância.

**Etapa de Ocorrência:** Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Ambiente marinho.

**Descrição:** O trânsito de barcos de apoio para o transporte de cargas, suprimentos e pessoal entre a base de apoio, na costa do Rio de Janeiro, e as áreas das atividades representam riscos potenciais de choque com baleias e golfinhos. Esse risco existe porque as áreas das atividades estão na rota de migração das baleias e existem populações de golfinhos nas áreas costeiras.

#### **Medidas Adotadas**

Adotar os procedimentos previstos no Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) visando divulgar as informações sobre as rotas das baleias e áreas onde exista a presença de populações de golfinhos para que os barcos de apoio naveguem com cautela nesses locais.

#### **Modificação das Características da Água do Mar devido ao descarte de restos de comida e efluentes<sup>16</sup>**

**Impacto:** Negativo de pouca e média importância.

**Etapa de Ocorrência:** Instalação e operação da atividade

**Local de Ocorrência:** Proximidades dos navios-plataforma e barcos de apoio.

**Descrição:** O lançamento dos alimentos triturados, águas usadas na limpeza e o esgoto tratado podem alterar as características da água do mar temporariamente. Entretanto, as correntes marinhas, as ondas e a ação do vento ajudam a espalhar rapidamente esse material.

É importante informar que todos os alimentos, águas e esgotos lançados ao mar serão tratados antes do seu lançamento, atendendo a padrões ambientais internacionais para a proteção do meio ambiente nos mares. Espera-se que o ambiente natural retorne às condições anteriores assim que acabarem as atividades.

#### **Medidas Adotadas**

Adotar os procedimentos previstos no Projeto de Controle da Poluição (PCP) e efetuar a manutenção dos sistemas e equipamentos de

<sup>16</sup> Efluente: líquidos descartados. Exemplo: esgoto doméstico;

controle da poluição dos navios-plataforma e barcos de apoio;

Controlar os volumes de alimentos triturados, esgoto sanitário e águas tratadas, anterior ao seu descarte, conforme as normas internacionais e os procedimentos do Projeto de Controle da Poluição;

Adotar os procedimentos previstos no Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) visando capacitar os profissionais da atividade para realizar corretamente esses procedimentos.

#### **Alteração da Qualidade do Ar devido à emissões atmosféricas**

**Impacto:** Negativo e de alta importância.

**Etapas de Ocorrência:** Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Proximidades dos navios-plataforma e barcos de apoio.

**Descrição:** Durante a operação dos navios-plataforma serão lançados gases de diversas fontes devido à utilização do gás natural para geração de energia. Espera-se que, com a manutenção adequada dos equipamentos, não sejam produzidas quantidades de poluentes prejudiciais ao ambiente.

#### **Alteração da Comunidade Marinha pelo Aumento na Quantidade de Alimento**

**Impacto:** Negativo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Ambiente marinho nas proximidades dos navios-plataforma.

**Descrição:** O lançamento de esgoto sanitário e restos de alimentos podem causar um aumento na quantidade de alimentos na água do mar, atraindo diversos organismos, como peixes. De qualquer forma, o efeito do lançamento só causará essas alterações na parte superficial do mar.

Dessa forma, o aumento da quantidade de alimento disponível no ambiente poderá provocar uma concentração de peixes e tartarugas nas proximidades dos navios-plataforma.

#### ***Medidas Adotadas***

Adotar os procedimentos previstos no Projeto de Controle da Poluição (PCP) e monitorar os volumes de alimentos triturados.

#### **Interferência de Ruídos e de Luminosidade sobre Animais Marinhos**

**Impacto:** Negativo e de alta importância.

**Etapas de Ocorrência:** Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Proximidades dos navios-plataforma.

**Descrição:** Durante a operação dos navios-plataforma, haverá constante geração de ruídos e luminosidade. Esses impactos podem interferir no comportamento de alguns animais marinhos (sobretudo tartarugas, baleias e golfinhos) que tendem a se afastar da fonte do ruído ou se aproximar da fonte de luz. Os ruídos gerados pelos navios-plataforma, principalmente na fase de operação são provocados pelas máquinas e hélices das embarcações, além das atividades normais.

#### ***Medidas Adotadas***

A iluminação dos navios-plataforma estará posicionada para iluminar especialmente o convés, o que diminuirá a intensidade dos seus efeitos sobre os animais marinhos.

#### **Alteração da Comunidade Marinha devido ao descarte de efluentes**

**Impacto:** Negativo e de pequena importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Ambiente marinho nas proximidades dos navios-plataforma.

**Descrição:** A alteração de organismos marinhos devido ao descarte dos fluidos gerados durante o processo de instalação e operação da atividade podem acarretar a alteração da comunidade local. Além disso, o descarte de efluentes com compostos oleosos e/ou tóxicos também alterará diretamente o meio e conseqüentemente a comunidade marinha.

#### ***Medidas Propostas***

Adotar os procedimentos previstos no Projeto de Controle da Poluição (PCP)

## **Aumento da Demanda sobre as Atividades de Comércio e Serviços**

**Impacto:** Positivo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Municípios da área de influência.

**Descrição:** As atividades do setor de produção de petróleo, normalmente, trazem como consequência um aumento na comercialização de produtos e serviços locais. Entretanto, neste caso, espera-se que o incremento das atividades de comércio e serviços seja pouco significativo diante da realidade já observada no local e do período de duração das atividades.

Os setores que poderiam ser os mais beneficiados são os de hotelaria, alimentação, lazer, transportes, serviços públicos, entre outros.

## **Geração de Tributos e Incremento das Economias Local, Estadual e Nacional.**

**Impacto:** Positivo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Municípios e Estados da Área de influência e União.

**Descrição:** Para a realização dos TLDs, Pilotos e DP será necessário adquirir equipamentos e produtos. Essas aquisições aumentarão a arrecadação de impostos, principalmente dos impostos relativos à circulação de mercadorias (ICMS), à compra de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando, assim em um aumento de receitas municipais, estaduais e federais.

### ***Medidas Propostas***

É sugerido que a Petrobras e seus fornecedores dêem preferência à aquisição das mercadorias e a contratação de serviços necessários ao desenvolvimento das atividades nos municípios da área de influência.

## **Interferência no Tráfego Marítimo, Aéreo e Rodoviário.**

**Impacto:** Negativo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação da atividade.

**Local de Ocorrência:** Rotas marítimas, aérea e rodoviária.

**Descrição:** Durante a fase de instalação a movimentação de barcos de apoio entre a base de apoio no Terminal *Bric Brazilian Intermodal Complex S.A.*, no Rio de Janeiro, e os FPSOS, poderá interferir no tráfego marítimo, devido ao transporte de suprimentos e insumos.

Para o transporte de pessoal que trabalhará a bordo dos navios-plataforma serão necessários vôos de helicópteros a partir do Aeroporto de Jacarepaguá e do Aeroporto de Itanhaém até a área da atividade.

O aumento do tráfego rodoviário está associado ao transporte de insumos e de resíduos gerados pela atividade. Esse aumento também foi considerado muito pequeno, principalmente quando comparado com o tráfego já existente na região.

### ***Medidas Adotadas***

Implantar o Projeto de Comunicação Social (PCS) para manter as embarcações que atuam nas áreas informadas sobre a atividade. Além disso, as embarcações envolvidas na atividade atenderão às rotas de navegação determinadas pela Marinha do Brasil.

## **Pressão sobre a Infraestrutura Portuária**

**Impacto:** Positivo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação.

**Local de Ocorrência:** Município da área de influência.

**Descrição:** A atividade utilizará, como base de apoio, o Terminal *Bric Brazilian Intermodal Complex S.A.* do Rio de Janeiro, cuja principal função é a de proporcionar a logística para fornecimento, transporte e armazenamento de insumos e resíduos. Esse terminal já é utilizado por outros empreendimentos da PETROBRAS.

Devido aos TLDs, Pilotos e DP ocorrerá uma pequena pressão sobre a infra-estrutura de transporte marítimo, a partir da necessidade dos serviços de operação e de manutenção de embarcações de apoio, contribuindo para melhorias nesse ramo de atividade.

### **Pressão sobre a Infra-Estrutura de Disposição Final de Resíduos**

**Impacto:** Negativo e de pouca importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e Operação.

**Local de Ocorrência:** Municípios da área de influência.

**Descrição:** Os resíduos sólidos como material reciclável (papel e papelão, plásticos, sucata de ferro, madeira e vidros não contaminados); materiais contaminados por óleo ou produtos tóxicos; lixo comum e outros resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, resíduos hospitalares, etc.) serão transportados para a base de apoio em terra, e encaminhados para a destinação final adequada segundo sua categoria e de acordo com a legislação ambiental.

#### ***Medidas Propostas***

Implantar o Projeto de Controle da Poluição (PCP) e o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, para que todos os trabalhadores envolvidos na atividade sejam conscientizados da importância de se minimizar a geração e reduzir o volume de resíduos gerados, bem como do adequado gerenciamento dos mesmos.

Atender às diretrizes do PCP quanto à destinação adequada dos resíduos priorizando a reciclagem, a reutilização e a redução, destinando-os adequadamente de acordo com as classes de segregação.

### **Geração de Empregos**

**Impacto:** Positivo e de alta importância.

**Etapas de Ocorrência:** Instalação e operação.

**Local de Ocorrência:** Municípios e Estados da Área de influência e União

**Descrição:** O crescimento desse tipo de atividade aumenta a necessidade de mão-de-obra. É possível que a realização da atividade

favoreça a abertura de novos postos de serviços indiretos no setor de alimentação, aluguel, hospedagem, transporte e aquisição de bens e serviços, dentre outros, sendo difícil estimar nesta fase, a quantidade de novos postos que podem ser gerados, uma vez que já existem diversas empresas prestadoras deste tipo de serviço.

#### ***Medidas Propostas***

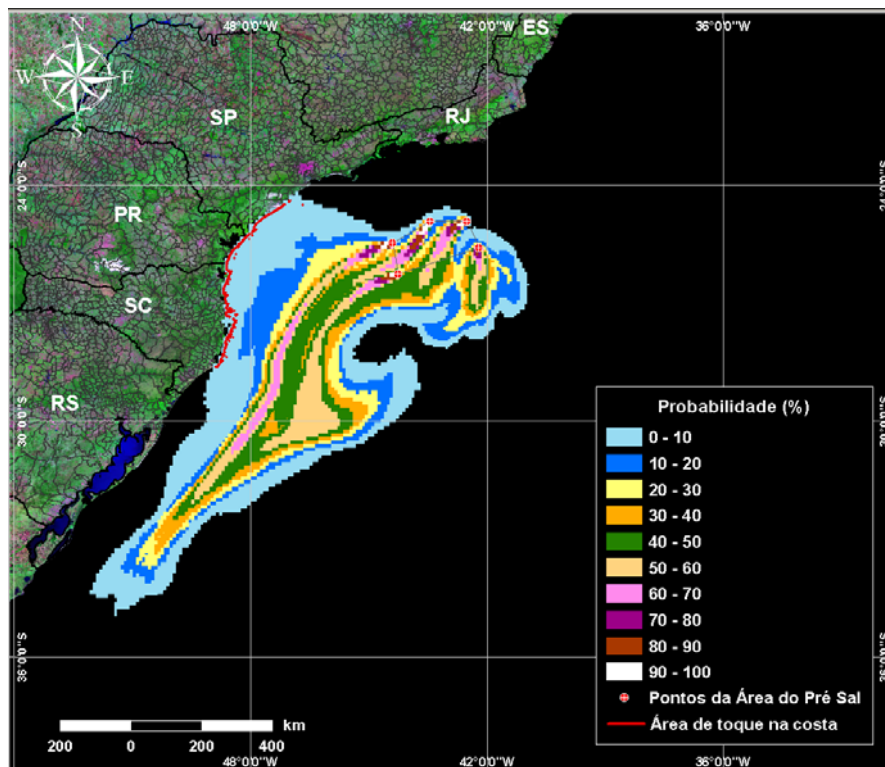
Priorizar a contratação de mão de obra local.

### **IMPACTOS POTENCIAIS**

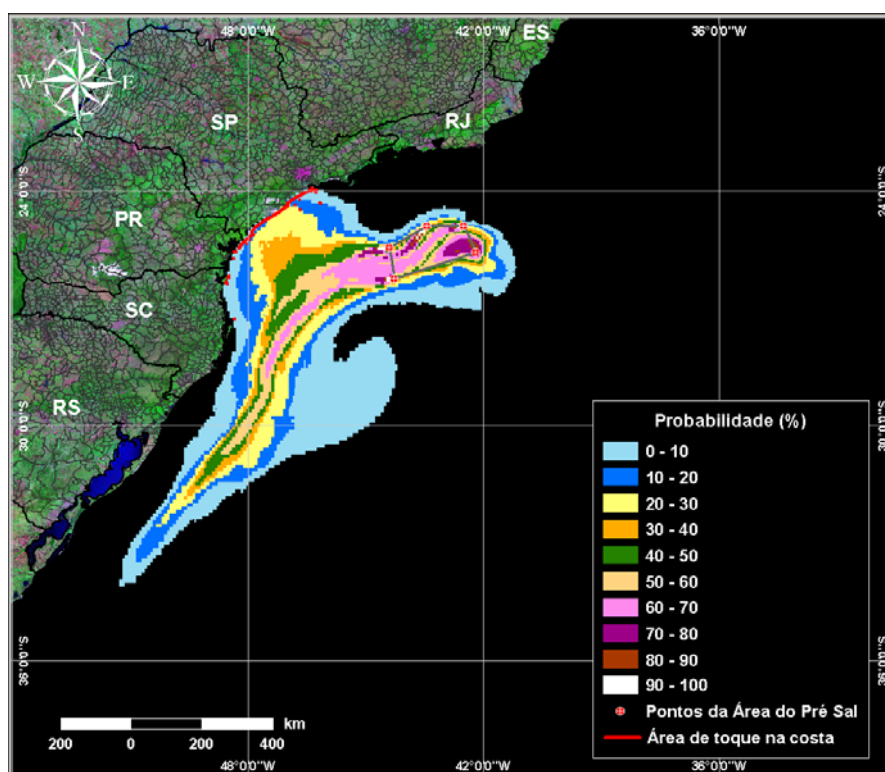
Impactos potenciais são aqueles que podem ocorrer no caso de acidentes ambientais, como o vazamento de óleo para o mar. Ocorrendo acidentes, os seguintes componentes do meio ambiente seriam afetados: água, ar e sedimentos (fundo do mar), assim como a vida marinha (peixes, corais, aves, etc.) e o meio socioeconômico (pescadores, turistas, etc.).

Apesar dos impactos ao meio ambiente decorrentes de possíveis derrames de óleo e produtos químicos serem graves, as chances deles ocorrerem são pequenas. O que garante essa pequena chance de ocorrência são os procedimentos de segurança e emergência como os PEIs – Planos de Emergência Individual que serão utilizados nas atividades, e o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Santos. Os planos de emergência têm como objetivo realizar ações de controle, contenção e remoção/dispersão do óleo derramado.

No Brasil, a legislação exige que seja feita uma simulação de derramamento de óleo para que se possa entender quais os danos ambientais que podem acontecer e sua gravidade. Para isso usa-se o pior cenário possível (aquele que, se ocorrer, causará o dano mais grave). Nas atividades em questão, esse cenário seria o afundamento do FPSO *Dynamic Producer*. Nessa situação é simulado um vazamento com duração de 24 horas e avaliado os seus efeitos por até 30 dias após o derrame. A simulação é feita considerando condições de verão (**Figura 54**) e de inverno (**Figura 55**).



**Figura 54** – Área total com probabilidade de óleo na água e toque na linha de costa para a Área do Pré-Sal, decorrente de derrames de óleo durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura 55** – Área total com probabilidade de óleo na água e toque na linha de costa para a Área do Pré-Sal, decorrente de derrames de óleo durante os meses de inverno (junho a setembro).



Com os resultados dessa simulação são então avaliados os impactos potenciais do projeto, que serão resumidamente apresentados a seguir.

Os efeitos causados pelo derramamento de óleo são diversos, pois parte de seus componentes evaporam para a atmosfera, parte permanece na superfície da água formando um filme de óleo, parte transforma-se em pequenas gotículas e outra parte pode afundar. Os fatores que vão influenciar na forma como a mancha de óleo vai se espalhar são os ventos, as correntes marinhas e as ondas.

A parte que evapora logo no início do processo de vazamento é composta por gases tóxicos (Benzeno, Nitróxidos, etc.), que podem causar efeitos adversos a saúde humana como: irritação da garganta e dos olhos; redução na percepção de odores e da visibilidade. Além disso, alguns componentes, como o Benzeno, podem causar câncer e estão associados a depressão. Apesar desses efeitos, o impacto no ar e na saúde humana é considerado médio, pois possui curta duração e a condição do ar é restaurada para suas condições originais rapidamente.

A água, principal meio afetado, tem sua coloração, odor e transparência alterada. Esses efeitos interferem na navegação, na pesca e afetam a vida marinha como um todo (como por exemplo na natação de tartarugas e golfinhos). Peixes podem ser afetados caso entrem em contato direto com o óleo ou podem ser intoxicados devido a ingestão de alimento contaminado (plâncton). É importante destacar, no entanto, que analisando-se acidentes que ocorreram no passado, não foi observada grande mortalidade de peixes em derramamentos em áreas oceânicas.

As aves marinhas, como os outros animais marinhos, são afetadas de duas formas: contato e ingestão de alimento contaminado. Através do contato as penas perdem sua impermeabilidade e atrapalham, ou impedem sua capacidade de vôo e flutuação. Os animais podem então morrer por dificuldade de se alimentar e manter a temperatura do corpo. Em áreas oceânicas, no entanto, não há presença de grande número desses animais.

A formação de um fino filme de óleo sob a superfície da água atrapalha as trocas gasosas e impede a passagem da luz do sol para dentro d'água. Esse efeito pode causar mortalidade na comunidade de microorganismos marinhos,

afetando outros animais que deles se alimentam, como os peixes.

O fundo do mar, para essa atividade, acaba não sendo afetado de maneira grave devido a grande profundidade na região. Porém, caso haja sedimentação em áreas mais próximas da costa, pode ocorrer a intoxicação de organismos marinhos como ostras e mexilhões.

Os impactos socioeconômicos envolvem a perda com o turismo, devido a poluição das praias, a interrupção da navegação e da pesca na região.

Apesar dos efeitos descritos serem graves e afetarem de diversas formas o meio ambiente, ressalta-se que a PETROBRAS implementa medidas preventivas e procedimentos de segurança e emergência que minimizam as chances desses efeitos negativos ocorrerem. Além disso, pesquisas considerando derramamento de óleo ao redor do mundo revelam que apenas cerca de 7% do óleo derramado no oceano é resultado de acidentes com afundamentos de navios e plataformas, ou de explosões.

## 10 – PROJETOS AMBIENTAIS

---

O IBAMA exige que, com base na avaliação dos impactos ambientais, sejam elaborados Projetos Ambientais que garantam que a qualidade ambiental da Área de Influência da Atividade seja mantida. Os projetos que serão desenvolvidos para essa atividade são descritos a seguir.

### PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Este projeto acompanhará as condições do oceano a fim de oferecer bases para estudos sobre a influência dos TLDs, Pilotos e DP sobre os ecossistemas marinhos.

### PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

O projeto pretende controlar e diminuir as fontes de poluição originadas da liberação de gases para a atmosfera, líquidos poluentes e lixo produzido pelo navios-plataforma nas atividades.

Para controlar a liberação de gases na atmosfera, será controlado o funcionamento dos motores dos navios-plataforma. As águas provenientes dos banheiros, por exemplo, somente serão descartadas após tratamento

específico nas estações de tratamento de esgoto localizada no navio-plataforma.

O lixo sólido será separado a bordo dos navios-plataforma e dos barcos de apoio será armazenado adequadamente, para que tenham uma destinação final apropriada. O material reciclável como papel, plástico, metais e vidro serão enviados para empresas que realizarão a reciclagem. Resíduos tóxicos, como tintas e vernizes serão encaminhados para aterros e os restos de alimentos serão lançados ao mar após serem triturados.

### PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O objetivo deste projeto é estabelecer um canal de comunicação e diálogo com as comunidades na Área de Influência, informando sobre a rota das embarcações de apoio e sobre as consequências ambientais positivas e negativas decorrentes das atividades, assim como os projetos que serão implementados para tratar dessas consequências, promovendo uma interação entre as comunidades e a PETROBRAS, possibilitando o esclarecimento de dúvidas e o recebimento de críticas e sugestões.

### PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES

Este Projeto tem como objetivo capacitar os trabalhadores de todas as embarcações, incluindo cada navio-plataforma, envolvidas nas atividades possibilitando atitudes de preservação e respeito ao meio ambiente, inclusive no desenvolvimento de suas atividades profissionais.

### PROJETO DE DESATIVAÇÃO

O Projeto tem como objetivo geral planejar a desativação dos equipamentos utilizados para a realização dos TLDs, Pilotos e DP, seguindo a legislação vigente, de forma a garantir a manutenção da qualidade ambiental local, evitando qualquer poluição no meio ambiente.

Destaca-se que as estruturas, equipamentos, tubulações, esgoto, lixo, produtos químicos e materiais em geral provenientes da operação de desativação dos navios-plataforma envolvidos nas atividades terão destinação adequada, conforme explicitado no Projeto de Controle da Poluição.

## 11 – ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS

O principal objetivo da análise de riscos é a antecipação de falhas durante as atividades dos TLDs, Pilotos e DP, identificando suas causas potenciais e possíveis consequências, de forma a permitir a adoção de medidas preventivas e mitigadoras. Tal antecipação pode ser realizada através da análise de acidentes ocorridos anteriormente, em instalações similares. Esse tipo de análise permite realizar uma avaliação das causas mais frequentes e das condições locais que favoreceram a ocorrência desses acidentes.

Para realizar a Análise de Riscos Ambientais deve-se conhecer o funcionamento dos equipamentos utilizados para a realização das atividades, identificando as situações em que seu uso possa causar algum tipo de acidente. Também é importante conhecer o histórico ou frequência com que acidentes, para esse tipo de atividade, já ocorreram no mundo.

A partir da Análise de Riscos Ambientais é realizado o Plano de Gerenciamento de Riscos, que lista todas as ações que devem ser tomadas no dia a dia da atividade para diminuir as chances de um acidente, por falhas humanas ou nos equipamentos.

Neste estudo foi realizada uma Análise de Riscos Ambientais e um Plano de Gerenciamento de Riscos específico para cada FPSO a ser utilizados durante as atividades dos Projetos Integrados do Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos (FPSO BW Cidade de São Vicente, FPSO *Dynamic Producer* e FPSO Genérico)

Independente da baixa probabilidade de ocorrer acidentes que possam resultar em derramamento de óleo, a atividade contará com o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS), além do Plano de Emergência Individual (PEI) de cada navio-plataforma a ser utilizado. Esses documentos apresentam a descrição de todos os recursos disponíveis e procedimentos a serem seguidos nesses casos de emergência.

Com a análise de acidentes mais comuns que podem vir a acontecer em atividades similares, é possível a antecipação de falhas no sistema, identificando suas causas potenciais e possíveis consequências, permitindo a adoção de medidas preventivas e mitigadoras. A Tabela

2 indica os principais acidentes provenientes desse tipo de atividade.

**Tabela 2** – Principais acidentes em atividades de TLDs, Pilotos e DP.

Tipo de acidente	Como pode acontecer
Vazamento de óleo para o mar.	Durante a transferência de óleo do navio-plataforma para o navio aliviador; separação e estocagem do óleo; perda de controle do poço; etc.
Inclinação, tombamento e afundamento do navio-plataforma, bem como queda de equipamentos e vazamento de produtos	Por perda da estabilidade do navio-plataforma (devido a falha nos sistemas de ancoragem/posicionamento dinâmico, erro humano, ou condições ambientais extremas); movimentação de cargas; etc.
Vazamento de óleo diesel, de óleo lubrificante e de querosene de aviação (QAV).	Durante a operação de abastecimento ou transferência de equipamentos e materiais dos barcos de apoio ou aviação.

Para evitar esses tipos de acidentes, é importante tomar medidas como:

- Seguir os programas de manutenção e inspeção de equipamentos;
- Realizar os testes nos sistemas de segurança;
- Seguir o procedimento de permissão para trabalho para todos os serviços não cobertos pelos procedimentos operacionais existentes;
- Monitorar a região nas proximidades do FPSO, de forma a identificar e informar a aproximação de outras embarcações que possam colocar em risco a sua integridade; e
- Seguir o procedimento de qualificação e avaliação periódica da performance em segurança, meio ambiente e saúde ocupacional dos prestadores de serviço.

Entretanto, caso ocorra um acidente, deverão ser tomadas todas as medidas necessárias para sua solução.

## 12 – PLANO DE COMBATE AO DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO NO MAR

Em caso de acidente envolvendo derramamento de óleo no mar, durante a realização dos TLDs, Pilotos e DP, entrará em ação o plano de combate específico da unidade em questão (Plano de Emergência Individual) e o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS). O objetivo destes Planos é orientar o combate de um possível vazamento de óleo e assim minimizar os danos gerados ao meio ambiente. Os planos definem responsabilidades e atribuições das equipes destinadas a atuar nas respostas à emergência e os procedimentos a serem adotados em cada situação.

Entre esses procedimentos estão:

- A interrupção das atividades;
- A comunicação do derramamento às autoridades competentes;
- A contenção e o recolhimento do óleo;
- A proteção de áreas vulneráveis;
- O monitoramento da mancha de óleo;
- A limpeza das áreas atingidas;
- A coleta e disposição dos resíduos gerados nas ações de resposta.

Tais procedimentos são baseados nas fontes potenciais de vazamento de óleo identificadas na Análise de Risco e nos respectivos possíveis volumes de derramamento de óleo.

Neste projeto, os incidentes que podem resultar na descarga de pior caso estão associados a vazamentos decorrentes do afundamento do navio-plataforma *Dynamic Producer*.

Nas simulações de dispersão do óleo referente a este cenário de pior caso foi considerado o tempo de 30 dias após o final do vazamento. Ou seja, 1 mês após o derrame contínuo ao longo de 24 horas, decorrente do afundamento da unidade, totalizando 31 dias de simulação e um volume máximo de 80.602 m<sup>3</sup>.

Além disso, foram simulados os cenários críticos para condições de verão e inverno, utilizando como critério o menor tempo de chegada do óleo na costa, e considerando . as

condições ambientais mais freqüentes na região.

Esta situação foi simulada para 5 pontos de risco de vazamento, localizados nas extremidades dos blocos marítimos onde serão realizadas as atividades.

Os Planos de Emergência também demonstram as ações que deverão ser tomadas em cada situação de vazamento de óleo, assim como quais e quantos equipamentos deverão ser utilizados para apoio às operações.

Para controlar um acidente com vazamento de óleo, a PETROBRAS conta com barcos de apoio abastecidos de barreiras flutuantes, utilizadas para cercar o óleo derramado, e equipamentos que removem este óleo do mar e o envia para os tanques dos barcos de apoio.

Caso os recursos desses barcos não sejam suficientes, poderão ser acionados os equipamentos do Centro de Defesa Ambiental (CDA) de Macaé da PETROBRAS. CDAs são bases localizadas ao longo da costa brasileira, que possuem equipamentos e pessoal treinado pronto para agir imediatamente no caso de uma emergência com vazamento de óleo no mar.

Vale ressaltar que o uso de dispersantes químicos só será permitido com autorização do IBAMA, conforme estabelecido na resolução CONAMA nº 269/00.

## 13 – CONCLUSÃO

A exploração de óleo e gás natural na camada Pré-Sal exerce um papel de grande importância no cenário atual do Brasil, pois além de um significativo aumento na produção desses recursos, colabora com o desenvolvimento tecnológico, social e econômico do país.

O petróleo existente na camada Pré-Sal da Bacia de Santos é de alta qualidade e possui elevado valor de mercado. Com isso, a dependência externa desse produto se reduzirá, assim como a de gás natural, recurso no qual o Brasil ainda não é autossustentável. Da mesma forma, a produção de petróleo de elevada qualidade e gás natural dará uma maior confiabilidade ao atendimento da demanda interna desses recursos, assim como de seus derivados.

Dentre as atividades relacionadas aos Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, a mais próxima da costa será realizada a 234 km do município do Rio de Janeiro, em lâmina d'água de aproximadamente 2.200 metros.

As atividades têm como objetivo principal testar a capacidade dos reservatórios e avaliar o comportamento de produção dos poços, para fins de obtenção de dados a serem utilizados no planejamento de um sistema piloto ou definitivo de produção, assim como nos estudos de desenvolvimento de tecnologia de produção para petróleo leve da camada Pré-Sal na Área da Bacia de Santos.

A implantação dos empreendimentos relacionados à exploração da camada Pré-Sal resultará em oportunidades para a indústria nacional, favorecendo, por exemplo, a construção naval, os fornecedores de materiais, serviços e especialidades, e a geração de empregos, além do aumento da arrecadação de impostos pelo Governo Federal, estados e municípios através da aquisição de produtos e serviços.

As receitas dos municípios pertencentes à área de influência dos empreendimentos ainda poderão ser ampliadas devido ao recebimento de *royalties* e ao recolhimento de ISS das empresas prestadoras de serviços.

Apesar dos diversos desafios econômicos e tecnológicos associados a exploração do Pré-Sal, como sua extensão de cerca de 800 km, a distância de 340 km entre os blocos exploratórios e a costa, e a grande profundidade da camada, testes realizados na região foram capazes de comprovar a viabilidade técnica e econômica do desenvolvimento comercial dos poços.

Destaca-se que os municípios do Rio de Janeiro, Niterói, Marica, Itaguaí e Mangaratiba, localizados no estado do Rio de Janeiro, e Ilhabela, localizado no estado de São Paulo, foram estimados como municípios confrontantes aos poços, onde serão realizados os Projetos Integrados de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal, Bacia de Santos, sendo então previstos como possíveis beneficiários do recebimento de *royalties*. Ressalta-se, contudo, que após a avaliação final do IBGE é possível que ocorra

alguma alteração, ou complementação nas informações presentes neste documento.

Durante a elaboração do estudo foram verificadas interferências de cada empreendimento sobre os meios físico e biótico restritas às áreas oceânicas. Dentre essas, podem-se destacar: alterações nas comunidades marinhas, na qualidade da água e do sedimento decorrentes da instalação do sistema submarino, da ancoragem e operação da unidade de produção, resíduos alimentares e efluentes sanitários, bem como devido à própria presença do FPSO, que funciona como substrato para organismos que ficam no fundo do mar.

Por outro lado, não foi identificada a presença de áreas sensíveis em ambiente marinho, que possam ser afetadas pela atividade normal a ser desenvolvida, que correspondem àquelas com maiores riscos tanto biológicos quanto socioeconômicos aos impactos do empreendimento, localizadas na zona costeira, tais como estuários, manguezais e costões rochosos, devido à grande distância da costa da Área dos Projetos Integrados de Produção e escoamento de óleo e gás natural no Pólo Pré-sal.

Os impactos ambientais foram identificados em sua maioria como temporários e reversíveis, não devendo ocorrer comprometimento da qualidade ambiental da região por causa da atividade, sendo esperado o restabelecimento das condições originais depois da desativação das atividades.

Os impactos potenciais com consequências mais graves estão associados aos eventos acidentais, principalmente o derrame acidental de petróleo em grandes volumes. Entretanto, de acordo com os resultados das simulações realizadas, em caso de acidente com vazamento, não haverá toque de óleo na costa.

O risco potencial do empreendimento foi analisado, identificado e contemplado com medidas de contingenciamento. Também se encontra claramente definida a relação das medidas mitigadoras com as hipóteses acidentais correspondentes e a situação atual com relação à implantação efetiva de cada uma das medidas propostas. Os recursos disponíveis para o adequado atendimento se encontram definidos e quantificados no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Atividade de Produção na Área Geográfica da

Bacia de Santos, e nos Planos de Emergência Individual de cada FPSO.

De uma maneira geral, a avaliação de impactos realizada neste estudo pressupõe um padrão de desempenho ambiental compatível com as inúmeras normas técnicas e legais relacionadas à boa prática de engenharia e ao controle da poluição. A observância a tais normas, como referido em diversos pontos deste documento, pressupõe um adequado desempenho ambiental, em total conformidade com os padrões estabelecidos.

Quando se avalia isoladamente cada empreendimento em estudo, os impactos esperados sobre o meio ambiente tornam-se pouco significativos se comparados àqueles relacionados aos demais empreendimentos já existentes. Esta avaliação geral justifica-se pela distância da costa e a sua curta duração, aproximadamente 6 meses para cada TLD.

O presente estudo identificou os possíveis impactos decorrentes das atividades, o que permitiu prever medidas adequadas para sua prevenção ou correção. Os planos e programas ambientais, de controle e de monitoramento serão implementados pela PETROBRAS/UN-BS, tendo em vista seu papel de assegurar o bom desempenho ambiental da atividade proposta, de maneira a contribuir com o conjunto de sistemas de controle e gestão ambiental da empresa, bem como evitar e/ou mitigar os impactos sobre os ambientes naturais e sobre as atividades humanas na região.

Destaca-se a importância da aplicação das medidas necessárias à preservação ambiental, através dos projetos exigidos pelo IBAMA e atendidas as condições das licenças que autorizarão a execução da atividade.

Desse modo, a atividade dos TLDs, Pilotos e DP da PETROBRAS na Bacia de Santos deverá ser avaliada pela CEPEG/DILIC/IBAMA para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento. Tal avaliação é baseada nos documentos técnicos apresentados e no posicionamento da população obtido através das Audiências Públicas, se necessárias, além de vistorias e demais solicitações que possam ser necessárias.

Após avaliada e aprovada a viabilidade ambiental do projeto pelo IBAMA, as atividades dos TLDs, Pilotos e DP nas áreas Pré-Sal contempladas neste estudo poderão ser iniciadas.



## 14 – EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação
Luís Cláudio Anísio	Geólogo (Msc)
Renato de Assis Cordeiro	Oceanógrafo
Francisco Antonio de O. Filho	Biólogo
Ana Paula L. C. de Castro Lyra	Eng <sup>a</sup> Ambiental
Marcelo Villela da Costa Braga	Geólogo
Carla Muniz Sabino	Oceanógrafa (Msc)
Luana Padilha e Silva Borghoff	Geógrafa
André Villaça Ramalho	Biólogo (Msc)
Pierre Pedrosa	Biólogo
Flávia Nascimento Pereira	Bacharel em Letras
Patrícia Santos Monte	Oceanógrafa
Rubens Toledo	Técnico
Érika Silva de Andrade Costa	Estagiária de Oceanografia
Marina Pires Helal	Estagiária de Eng <sup>a</sup> Ambiental
Pedro Henrique de Campos Silva	Estagiário de Oceanografia
Jéssica dos Santos de Carvalho	Estagiária de Oceanografia

## 15 – LISTAS DE SIGLAS E ABREVIações

**ANP** – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Órgão regulador do setor de petróleo e gás natural no Brasil.

**CGPEG** – Coordenação Geral de Petróleo e Gás do IBAMA. É a coordenação do IBAMA responsável pelos processos de licenciamento ambiental das atividades marítimas de petróleo e gás.

**CIDE** – Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro.

**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente

**DILIC** – Diretoria de Licenciamento

**EIA/RIMA** – Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto no Meio Ambiente

**ESTATPESCA** – Relatório da Estatística de Pesca

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**IBAMA** – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis. Órgão executor da Política de Meio Ambiente em nível federal.

**IPEADATA** – Base de dados econômicos do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

**IMO** – Organização Marítima Internacional

**MARPOL** – Sigla dos termos em inglês *Marine Pollution*, que significa Poluição Marinha. Trata-se de uma convenção internacional sobre poluição do mar da qual o Brasil faz parte.

**MPA** – Ministério da Pesca e Aquicultura

**PIB** – Produto Interno Bruto.

**PROZEE** – Fundação de Amparo à Pesquisa na Zona Econômica Exclusiva.

**ROV** – Remote Operate Vehicle. Termo em inglês para veículo operado remotamente.

**SEAP** – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca