

# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ATIVIDADE DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL  
DO POLO PRÉ-SAL DA BACIA DE SANTOS – ETAPA 3

OUTUBRO DE 2017 - REVISÃO 01



CONSULTORIA



**MINERAL**  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

EMPREENDEDOR



# Responsáveis pelo Empreendimento e Elaboração do EIA/RIMA

## RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

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

Rua Marquês de Herval, 90 – Valongo – Santos/SP – CEP: 11010-310

CNPJ: 33.000.167/0895-01

Contato: 0800 77 00 112 (ligação gratuita) ou [comunica.uobs@petrobras.com.br](mailto:comunica.uobs@petrobras.com.br)

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Mineral Engenharia e Meio Ambiente Ltda

Rua Mourato Coelho, 90, cj 21 - São Paulo/SP – CEP: 05417-0001

CNPJ: 02.761.715/0001-92

Contato: (11) 3085-5665 ou [mineral@mineral.eng.br](mailto:mineral@mineral.eng.br)

## ÓRGÃO AMBIENTAL RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO DA ATIVIDADE

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

Diretoria de Licenciamento (DILIC)

Coordenação Geral de Empreendimentos Marinhos e Costeiros (CGMAC)

Praça XV de Novembro nº 42, 12º andar, Rio de Janeiro/RJ – CEP: 20.010-010

Contato: (21) 3077-4270 /Fax: (21) 3077-4265

[cgmec.sede@ibama.gov.br](mailto:cgmec.sede@ibama.gov.br)





# ÍNDICE

Apresentação .....	04
O Projeto Etapa 3 .....	06
O Contexto da Bacia de Santos .....	17
Área de estudo .....	26
Meio ambiente na área de estudo .....	31
Impactos ambientais .....	50
Projetos ambientais.....	71
Riscos ambientais e planos de emergência .....	75
Área de influência .....	77
Conclusão.....	84
Equipe técnica .....	86

# Apresentação



Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) reflete as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 3, também conhecido como Projeto Etapa 3. Neste documento são apresentadas as principais informações sobre as características do empreendimento e o conhecimento sobre o meio físico, biótico e socioeconômico da área de estudo. A partir daí são descritos os impactos ambientais e riscos previstos relacionados aos empreendimentos e suas medidas de prevenção, mitigação e compensação.

O EIA e o RIMA são documentos exigidos no processo de licenciamento ambiental. Para empreendimentos de produção de petróleo e gás natural no mar, como é o caso do Projeto Etapa 3, as principais diretrizes de licenciamento são definidas na Lei 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente), na Resolução CONAMA nº 001/86, na Resolução CONAMA nº 237/97 e na Portaria MMA nº422/11.

O Projeto Etapa 3, desenvolvido pela empresa Petrobras, tem como objetivo produzir e escoar petróleo e gás natural do Pré-sal da Bacia de Santos, dando continuidade ao conjunto de empreendimentos em licenciamento/licenciados nesta região, tais como os Projetos Etapa 1 e Etapa 2.

O licenciamento ambiental é realizado em etapas e cada uma necessita de uma licença específica:

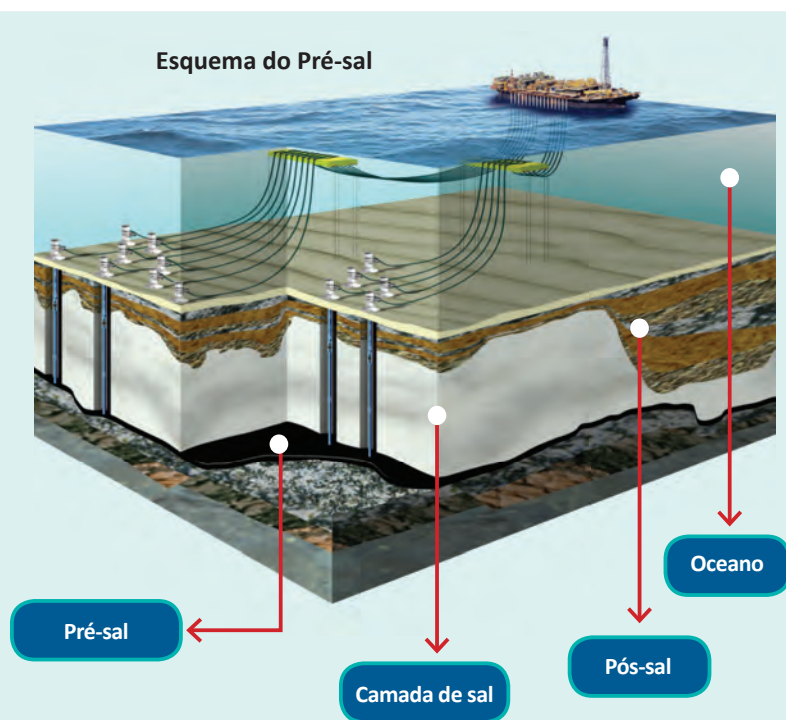
- Licença Prévia (LP) - Licença que atesta a viabilidade ambiental do empreendimento, mas não autoriza o início da sua instalação.
- Licença de Instalação (LI) - É a licença que autoriza o início da instalação, neste caso, da instalação dos navios-plataformas e seus sistemas de coleta e escoamento.
- Licença de Operação (LO) - Licença que autoriza o início da operação, neste caso, a produção e escoamento de petróleo e gás.

Com o maior conhecimento do Pré-sal, sua área foi sendo dividida em diferentes projetos. Para o licenciamento ambiental, os projetos foram agrupados em diferentes processos. No Etapa 1 foram licenciados 14 empreendimentos e no Etapa 2 foram 20 empreendimentos.

Os estudos para o Etapa 3 foram elaborados de acordo com os critérios mínimos estabelecidos pelo Termo de Referência nº11/2015<sup>1</sup> e auxiliam o IBAMA na análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

Para mais informações, o EIA completo fica disponível para consulta em versão digital na página do IBAMA, que pode ser acessada no endereço <http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo>.

O Pré-sal é uma extensa área ao longo da costa brasileira, com 800 quilômetros de extensão e 200 quilômetros de largura, com possibilidade de ter gerado e acumulado petróleo. É chamado de Pré-sal porque as rochas geradoras de petróleo estão localizadas abaixo de uma camada de sal que pode chegar a mais de dois quilômetros de espessura. Nesta região está situada a Bacia de Santos, a maior bacia sedimentar marítima do país, com uma área total de mais de 350 mil quilômetros quadrados e que se estende de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC).



Fonte: Petrobras (adaptado)

1. Documento emitido pelo IBAMA onde estão descritos os critérios mínimos para a elaboração do EIA/RIMA.

# O Projeto Etapa 3



O Projeto Etapa 3 consiste na instalação e operação de um conjunto de empreendimentos no Polo Pré-sal da Bacia de Santos que contribuirão para aumentar a produção de petróleo e gás natural no país. Para estas atividades serão utilizados navios-plataformas, que são embarcações capazes de produzir, estocar e transferir o petróleo e o gás natural.

### Veja abaixo os 23 empreendimentos contemplados no Projeto Etapa 3:

- 11 projetos de curta duração:
  - 1 Teste de Longa Duração (TLD);
  - 9 Sistemas de Produção Antecipada (SPAs);
  - 1 Piloto de Curta Duração (PCD).
- 12 projetos de longa duração:
  - 11 Projetos de Desenvolvimentos de Produção (DPs) e seus sistemas de escoamento de gás;
  - 1 Piloto de Longa Duração (PLD).

Os TLDs e SPAs são testes que duram em média seis meses e são realizados para avaliar a capacidade de produção da área; neles são obtidas informações importantes do reservatório de petróleo e gás. Existe a diferença nos nomes porque o TLD, de acordo com as regras da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), é realizado antes de ser declarada a comercialidade<sup>2</sup> do campo de produção. O SPA é assim denominado quando o teste é realizado após a declaração de comercialidade. O Piloto de Curta Duração é realizado durante um ano e também tem como objetivo obter informações sobre o reservatório e sua produtividade.

Já os DPs e o Piloto de Longa Duração têm como objetivo produzir petróleo e gás natural, utilizando os conhecimentos adquiridos nos testes. Cada um irá operar, em média, por 30 anos.

O sistema de escoamento de gás dos DPs inclui a instalação de gasodutos, que são dutos utilizados para escoamento do gás natural produzido. Estes vão se conectar a outros gasodutos já existentes ou em licenciamento no pré-sal da Bacia de Santos. Os trechos dos gasodutos variam de 7 a 20 km, sendo o gasoduto de Lula Sul 3 o maior deles.

A Tabela 1 lista os empreendimentos do Projeto Etapa 3 associando a qual **bloco e campo** eles pertencem. A Figura 1 mostra estes empreendimentos, que estão localizados a no mínimo 170 km da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, em profundidades maiores que 1.600 m.

**Bloco:** área definida onde são desenvolvidas atividades de exploração ou produção de petróleo e gás natural. As porções dos blocos são chamadas de Áreas antes da declaração de comercialidade. Após a declaração, as Áreas passam a ser chamadas de Campos.

#### CURIOSIDADE:

O recebimento de royalties acontece assim que é iniciada a produção de petróleo e gás, independente da área estar em um bloco ou campo.

A ANP fiscaliza o petróleo e gás extraídos do reservatório, o que ocorre em TLDs, SPAs, Pilotos e DPs.

Os royalties de petróleo e gás natural são uma remuneração à sociedade pela exploração desses recursos, por serem não renováveis. O valor a ser pago por cada empreendimento varia de acordo com o volume de petróleo e gás produzido e escoado e com o preço de referência do barril de petróleo no mercado internacional. Os municípios e estados que recebem royalties e a porcentagem devida a cada um não são definidos pela Petrobras. O regramento é estabelecido por Lei e a ANP apresenta no seu site os repasses efetuados para cada município.

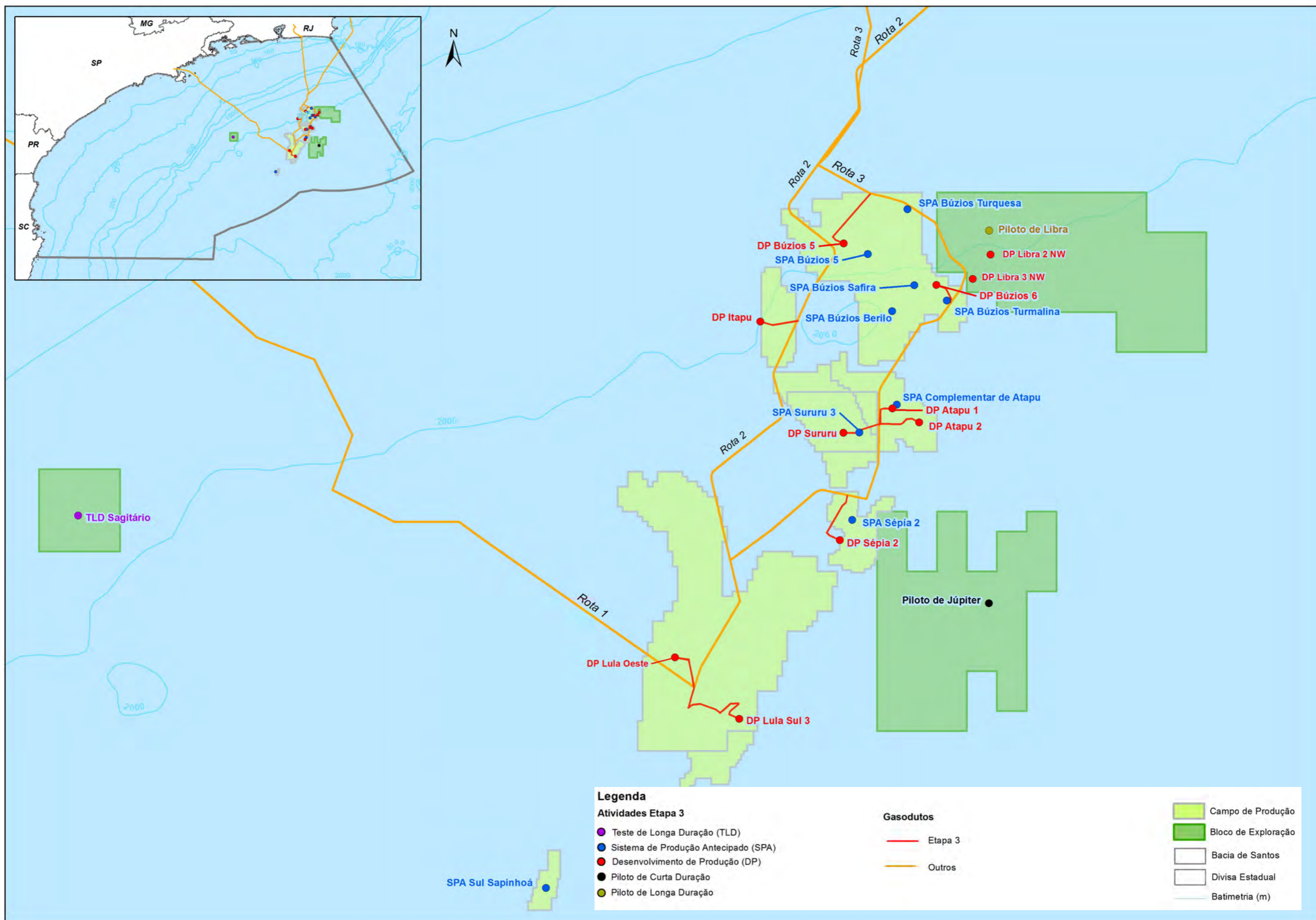
2. É quando o empreendedor (Petrobras) informa por escrito à ANP uma Descoberta Comercial (área com potencial de produção confirmado).

Tabela 1 – Atividades do Projeto Etapa 3, blocos e campos.

Bloco/Área	Campo	Empreendimento
BM-S-11 / Iara	Sururu	SPA de Sururu 3
		DP Sururu
BM-S-11 / Tupi Cessão Onerosa / Sul de Tupi	Lula / Sul de Lula	DP de Lula Sul 3
		DP de Lula Oeste
BM-S-24 / Júpiter	Não declarada comercialidade	Piloto de Júpiter (Piloto de Curta Duração)
BM-S-50 / Sagitário		TLD de Sagitário
Cessão Onerosa / Florim	Itapu	DP de Itapu
Cessão Onerosa / Franco	Búzios	SPA de Búzios 5
		SPA de Búzios Safira
		SPA de Búzios Berilo
		SPA de Búzios Turquesa
		SPA de Búzios Turmalina
		DP de Búzios 5
		DP de Búzios 6
Cessão Onerosa / Entorno de Iara e BM-S-11 / Iara	Atapu	SPA do Complementar de Atapu
		DP de Atapu 1
		DP de Atapu 2
Cessão Onerosa / NE de Tupi e BM-S-24	Sépia	SPA de Sépia 2
		DP de Sépia
Cessão Onerosa / Sul de Guará	Sul de Sapinhoá	SPA de Sul de Sapinhoá
Libra	Não declarada comercialidade	Piloto de Libra (Piloto de Longa Duração)
		DP de Libra 2 Noroeste
		DP de Libra 3 Noroeste



Figura 1 - Localização dos empreendimentos do Projeto Etapa 3.



## COMO SERÃO AS ATIVIDADES

A produção de petróleo e gás natural em cada atividade do Projeto Etapa 3 será realizada por meio de um navio-plataforma do tipo FPSO (*Floating Production Storage Offloading*), sigla em inglês que significa que os navios são capazes de produzir, estocar e transferir petróleo e gás natural. O FPSO pode ser utilizado em profundidades maiores quando comparado a outros tipos de plataformas e por esta razão será empregado nos empreendimentos do Projeto Etapa 3.

O petróleo e o gás natural serão extraídos da rocha reservatório através de poços perfurados no fundo do mar e conectados aos FPSOs por meio de linhas que levam a produção do poço ao navio-plataforma (Figuras 2 e 3). Todos os poços terão estruturas denominadas de Árvores de Natal Molhadas (ANMs), instaladas sobre o poço no leito marinho. As ANMs são responsáveis pelo controle e segurança da produção de petróleo.

Linhas são dutos utilizados para transferência de óleo, água, gás e produtos químicos entre o FPSO e o poço.

Figura 2 – Exemplo de interligação dos poços ao FPSO

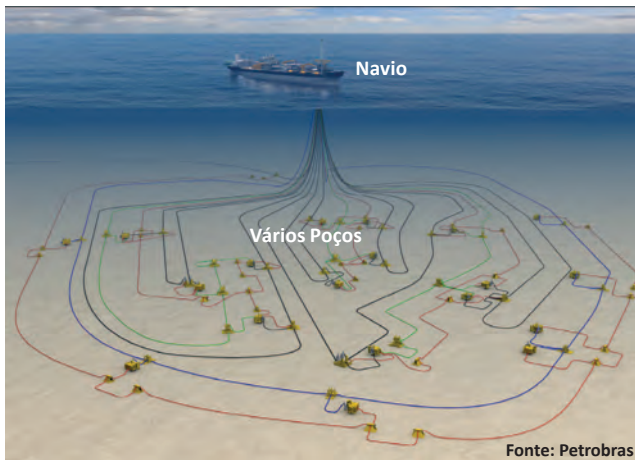


Figura 3 – Detalhe da interligação dos poços ao FPSO



O petróleo vindo dos poços encontra-se misturado a água e gás natural. Assim, os FPSOs possuem plantas de processamento que separam o óleo, o gás natural e a água. Esta água é denominada “água produzida”. Após a separação, o óleo é armazenado em tanques e depois é transferido para outro navio, chamado aliviador, que transporta o petróleo até o continente. Esta operação de transferência de produção para outro navio é chamada de *offloading* ou alívio (Figura 4).

Figura 4 - Exemplo de operação de transferência de petróleo (*offloading*)



Nos TLD, SPAs e Piloto de Curta Duração não é esperada a produção de água. Por se tratarem de testes, não será realizado o escoamento de gás natural através de gasoduto. Dessa forma, nos TLD e SPAs o gás produzido será consumido como combustível na própria plataforma e o restante será queimado no flare. Já no Piloto de Curta Duração, além destes usos, o gás será reinjetado no reservatório por meio de um poço injetor.

Equipamento de segurança utilizado para queimar o gás em situações emergenciais, quando há necessidade de aliviar a pressão nos equipamentos, minimizando cenários acidentais relacionados à presença de gás.

Nos DPs e Piloto de Longa Duração, a água separada do petróleo será tratada e descartada no mar, de acordo com a legislação ambiental aplicável. O gás natural será utilizado como combustível no FPSO, como *gas lift*, reinjetado nos poços e escoado por gasodutos. Apenas para os empreendimentos na área de Libra não estão previstos gasodutos.

Injeção de gás no poço com o objetivo de viabilizar ou aumentar a produção.

A Tabela 2 resume as operações que serão realizadas em cada uma das atividades no FPSO.

Tabela 2 – Resumo das operações a serem realizadas nos empreendimentos do Projeto Etapa 3.

Atividade	TLD e SPAs	Piloto de Curta Duração	DPs e Piloto de Longa Duração
Transferência de óleo para navio aliviador	x	x	x
Gás natural como combustível no FPSO	x	x	x
Reinjeção de gás		x	x
Escoamento do gás natural por gasoduto			x
Geração de água produzida			x

## CARACTERÍSTICAS DOS FPSOS

- Projetos de Curta Duração

Para a realização das atividades do TLD e SPAs, será utilizado o FPSO Cidade de São Vicente ou outro similar a ser contratado pela Petrobras. As características deste FPSO são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Características do FPSO Cidade de São Vicente (representativo para descrição da plataforma dos projetos de curta duração)

Características	FPSO Cidade de São Vicente
Ancoragem	<i>Turret Mooring</i>
Comprimento total	290 m
Capacidade de produção	30.000 barris de petróleo por dia (4.770 m <sup>3</sup> /dia) 1.000.000 m <sup>3</sup> /dia de gás natural
Capacidade total dos tanques de óleo	472.000 barris (75.040 m <sup>3</sup> )
Capacidade de alojamento	80 pessoas

\*1 m<sup>3</sup> (metro cúbico) = 1.000 litros = 6,29 barris.

O FPSO Cidade de São Vicente é ancorado por meio de um sistema chamado *turret mooring*; que permite um giro de 360° do navio, de forma a mantê-lo alinhado às condições de onda e vento locais.

- Projetos de Longa Duração

Como os FPSOs encontram-se em etapa de projeto ou de construção, e devido às semelhanças em suas características, neste licenciamento são caracterizados dois FPSOs, denominados de “Replicante” e “Teórico”, que representam todos os FPSOs do Projeto Etapa 3. Eles possuem a mesma ordem de grandeza quanto à capacidade de processamento, armazenamento, geração e tratamento de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas. As principais características são apresentadas na Tabela 4.

Os FPSOs utilizados nos projetos de longa duração têm sistema de ancoragem do tipo *spread mooring*, em que a embarcação fica posicionada pela conexão a vários pontos fixos, espalhados ao redor do FPSO.

A instalação dos FPSOs e linhas é realizada por embarcações próprias para esta atividade, com auxílio de um equipamento chamado ROV (*Remotely Operated Vehicle* - Veículo de operação remota) (Figura 5).

Para a instalação dos gasodutos, as embarcações levam os trechos dos dutos até alto mar, no local a ser instalado. Na própria embarcação, os trechos de gasodutos são preparados, soldados e depois são lançados continuamente e acomodados ao fundo do leito marinho, com o apoio também do ROV.

Figura 5 - Veículo de operação remota



Bruno Veiga / Banco de Imagens Petrobras

Após a instalação das linhas de produção e gasodutos, para garantir a segurança operacional e a integridade do duto, serão realizados testes para verificar a existência de vazamentos. Durante o teste utiliza-se água do mar e corante (fluoresceína) que, depois dos testes, será descartado no mar a uma profundidade de aproximadamente 2.000 m. Destaca-se que o corante fluoresceína não é tóxico.

Tabela 4 - Características dos FPSOs a serem utilizados nos projetos de longa duração

Características	FPSO Replicante	FPSO Teórico
Ancoragem	<i>Spread mooring system</i>	<i>Spread mooring system</i>
Comprimento Total	316 m	341 m
Capacidade de produção	150.000 barris de petróleo por dia (24.000 m <sup>3</sup> /dia) 6.000.000 m <sup>3</sup> /dia de gás natural Tratar 19.000 m <sup>3</sup> /dia de água produzida	180.000 barris de petróleo por dia (28.600 m <sup>3</sup> /dia) 12.000.000 m <sup>3</sup> /dia de gás natural Tratar 24.000 m <sup>3</sup> /dia de água produzida
Capacidade total dos tanques de óleo	1.965.805 barris de petróleo (312.538 m <sup>3</sup> )	2.499.489 barris de petróleo (397.375 m <sup>3</sup> )
Capacidade de alojamento	158 pessoas	160 pessoas

## PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Cada empreendimento do Projeto Etapa 3 terá um período de instalação e operação específico. Prevê-se que os projetos de curta duração irão iniciar e finalizar as operações entre 2018 e 2024. Quanto aos empreendimentos de longa duração, a operação está prevista para durar em média 30 anos, sendo que o primeiro empreendimento, que é o DP de Atapu 1, tem previsão de iniciar a instalação no segundo semestre de 2018, com o início da produção no 1º semestre de 2019.

A instalação dos TLD e SPAs demora em média dois meses. Já as atividades de pré-ancoragem e ancoragem dos demais empreendimentos pode chegar a cinco meses. A interligação completa dos poços é mais demorada, pois varia de acordo com o número de poços previstos para o empreendimento. Para iniciar a operação, é necessário interligar o primeiro poço produtor ao FPSO. No entanto, há empreendimentos com aproximadamente 18 poços, o que faz com que a instalação completa de um DP ou Piloto de Longa Duração possa demorar cerca de três anos, pois se considera a interligação de todos os poços ao FPSO.

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

Durante a operação das atividades do Projeto Etapa 3 haverá geração de efluentes e resíduos nos FPSOs.

Os resíduos das plataformas e das embarcações de apoio serão resíduos comuns (gerados no refeitório, nas atividades administrativas, etc), resíduos recicláveis (gerados nas atividades administrativas e de manutenção, como papéis, plásticos, metais, vidros) e resíduos perigosos (gerados no processo industrial, manutenção e enfermagem, como óleos, produtos químicos do processo, de reparos e de pinturas, lâmpadas, baterias, pilhas, dentre outros).

Os resíduos serão armazenados em coletores específicos no FPSO (Figura 6) e posteriormente serão destinados para empresas especializadas e licenciadas em terra para o correto tratamento, que poderá ser reciclagem, reaproveitamento ou tratamento específico, de acordo com a categoria do resíduo. Apenas os resíduos alimentares serão descartados no mar, após trituração, em atendimento à legislação.

**Figura 6 - Exemplo de coletores para separação dos resíduos sólidos**



Danilo Lemos / Petrobras

Nos FPSOs e embarcações de apoio são gerados efluentes sanitários e oleosos (oriundos da drenagem da embarcação). No caso dos DPs, haverá também a geração do efluente da água de produção e da **Unidade de Remoção de Sulfatos (URS)**.

Todos os efluentes serão descartados no mar em conformidade com os padrões de lançamento da legislação vigente.

É o sistema de tratamento que reduz o teor de sulfatos (sais) da água do mar para que a mesma seja injetada nos poços.

## EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a operação dos TLD, SPAs, Pilotos e DPs do Projeto Etapa 3, as emissões atmosféricas dos FPSOs serão provenientes, principalmente, da queima de gás nos **turbogeradores** e no flare.

Equipamento de geração de energia do FPSO.

Nos TLD e SPAs o gás produzido será consumido como combustível na própria plataforma e o restante será queimado no flare, limitado ao volume de 500 mil m<sup>3</sup>/dia.

Nos DPs e Piloto de Longa Duração, em condições normais, a queima de gás é extremamente baixa e ocorre devido principalmente à geração de energia. Entretanto, em algumas situações, pode ocorrer a queima de gás no flare, como durante as partidas, alívios de pressão em situações emergenciais ou em caso de falhas dos equipamentos. Nos campos do Pré-sal, é permitido queimar um volume de gás igual ou inferior a 3% da produção mensal de gás natural associado ao campo, estando de acordo com o Regulamento Técnico de Queimas e Perdas de Petróleo e Gás Natural, aprovado pela Portaria ANP nº 249 de 2000.

As principais substâncias emitidas serão gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxidos nitrosos (N<sub>2</sub>O) e hidrocarbonetos totais. Também serão emitidos óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO) e material particulado (MP).

Nos DPs haverá separação de grande parte do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do gás natural, que será reinjetado nos poços, de modo a reduzir as emissões de gases de **efeito estufa**.

Gases presentes na atmosfera que em grande quantidade contribuem para o aquecimento global excessivo. O principal gás é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

## MÃO DE OBRA

Na fase de instalação do Projeto Etapa 3 não serão criados novos postos de trabalho diretos. Os postos previstos serão preenchidos por meio de realocação de mão de obra especializada já existente e que presta serviço em outros empreendimentos da Petrobras.

Alguns dos empreendimentos não serão operados diretamente pela Petrobras, e sim, por empresas afretadas, donas do FPSO e responsáveis pelas contratações. Para esses casos, é esperada a criação de 4.000 novos postos de trabalho. Já no caso dos FPSOs que serão operados diretamente pela Petrobras, estima-se que 1.500 profissionais sejam remanejados de outros projetos, sem previsão de concurso público específico.

Em um FPSO, a escolaridade dos profissionais é aproximadamente 15% de nível superior, 75% de nível técnico e 10 % de nível médio.

A faixa de remuneração de acordo com a escolaridade exigida varia bastante. Por exemplo, para uma plataforma própria da Petrobras, os ganhos mensais podem ser:

- Ensino Médio: R\$ 2.500 a R\$ 10.000,00
- Ensino Técnico: R\$ 10.000,00 a R\$ 22.000,00
- Ensino Superior: R\$ 12.000,00 a R\$ 40.000,00

## INFRAESTRUTURA DE APOIO

Para o desenvolvimento das atividades serão utilizados pontos de apoio localizados na região costeira, tais como portos, aeroportos, centros administrativos, áreas de disposição de resíduos, terminais recebedores de óleo, unidades de tratamento de gás, gasodutos de exportação, entre outros.

As bases de apoio têm como função oferecer a logística para o fornecimento, transporte e armazenamento temporário de insumos e resíduos, bem como facilitar o embarque e desembarque dos trabalhadores dos FPSOs.

As principais bases de apoio para a instalação e operação são:

### Bases de Apoio Marítimas:

- Área portuária do Rio de Janeiro - RJ;
- Área portuária de Niterói - RJ.

### Bases de Apoio Aéreas:

- Aeroporto de Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ;
- Aeroporto de Cabo Frio - RJ;
- Aeroporto de Itanhaém - SP.

### Gasodutos de exportação:

- Gasoduto Rota 1 (chegada em Caraguatatuba, SP);
- Gasoduto Rota 2 (chegada em Macaé, RJ);
- Gasoduto Rota 3 (trecho terrestre passando de Maricá até Itaboraí, RJ).

### Unidades de tratamento de gás:

- Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA), localizada no município de Caraguatatuba (SP), que recebe gás do Rota 1;
- Terminal de Cabiúnas (TECAB), localizado no município de Macaé (RJ), que receberá gás do Rota 2;
- Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), localizado no município de Itaboraí (RJ), e receberá gás do Rota 3.

## POR QUE REALIZAR O PROJETO ETAPA 3?

Os empreendimentos do Projeto Etapa 3 permitirão um grande avanço na produção de petróleo e gás natural no Brasil (Tabela 5).

Com a produção na área do Pré-sal da Bacia de Santos (incluindo os empreendimentos do Projeto Etapa 3), a previsão é que até o ano de 2020 a produção de petróleo da Petrobras chegue a 2,8 milhões bpd (445 mil m<sup>3</sup>/dia) (Fonte: Plano de Negócios e Gestão 2015-2019).

Os empreendimentos do Projeto Etapa 3 contribuirão para um aumento significativo de derivados de petróleo e gás natural para consumo no país. Alguns dos derivados de petróleo são: gasolina, óleo diesel, óleo combustível, asfalto, querosene e outros produtos que são utilizados como matéria-prima para a fabricação de plásticos, borrachas, fertilizantes, cosméticos, tintas, dentre outros.

Haverá também aumento de oportunidades para a indústria nacional, desde os fornecedores de materiais até os fornecedores dos mais diversos tipos de serviços e especialidades, podendo trazer oportunidades para toda a cadeia produtiva do petróleo, como refinarias, indústria naval, empresas de construção de plataformas e malhas de gasoduto, além de desenvolver uma rede industrial e fornecedores de diferentes ramos de atuação. As oportunidades contemplam desde o aumento de produção ao desenvolvimento de novas tecnologias, melhorias nos processos e serviços e capacitação profissional.

A geração de empregos poderá ocorrer em diversas regiões e setores, pois as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural movimentam a economia de toda uma cadeia de suprimentos e serviços para atendimento aos empreendimentos.

Além disso, o aumento da produção de petróleo e gás no Brasil é importante para diminuir a demanda por importação bem como para aumentar as exportações do país.

**Tabela 5 - Produção de petróleo e gás natural**

Produção	Petróleo	Gás Natural
Produção Brasil (2015)*	2,4 milhões bpd (388 mil m <sup>3</sup> /dia)	96 milhões m <sup>3</sup> /dia
Produção Petrobras (2015)	2 milhões bpd (322 mil m <sup>3</sup> /dia)	78 milhões m <sup>3</sup> /dia
Produção da Bacia de Santos (2015)	602 mil bpd (96 mil m <sup>3</sup> /dia)	32 milhões m <sup>3</sup> /dia
Produção prevista do Projeto Etapa 3**	580 mil bpd (92 mil m <sup>3</sup> /dia)	16 milhões m <sup>3</sup> /dia

\*(Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP – ano base 2015).bpd: barril de petróleo por dia.

\*\* Somatória da produção média de todos os empreendimentos.

### E SE O PROJETO ETAPA 3 NÃO FOR REALIZADO?

Se o Projeto Etapa 3 não for implantado, os impactos negativos nos meios físico, biótico e socioeconômico previstos nas fases de instalação e operação do projeto não ocorrerão, de forma que o ambiente onde está prevista a instalação dos empreendimentos permanecerá inalterado. Da mesma forma, não haverá aumento da pressão que já existe sobre o ambiente e os municípios da área de influência.

A ausência do Projeto Etapa 3 também diminui a probabilidade dos impactos potenciais relacionados a derramamentos de óleo, que poderiam comprometer a qualidade das águas, dos ecossistemas costeiros e da biota marinha, assim como interferir na atividade pesqueira e no turismo.

Caso não ocorra a implantação do Projeto Etapa 3, dois importantes efeitos positivos deixarão de ocorrer, relacionados à arrecadação de tributos e à oferta de petróleo, que são essenciais para diversos setores industriais e também para a sociedade, cuja demanda deverá ser suprida por outras formas de matéria prima e de energia.

A não implantação do Etapa 3 estaria associada à não arrecadação de tributos, inclusive os royalties, que contribuem com a economia e ampliam o potencial de investimento dos municípios. Se bem empregada pela gestão pública, essa arrecadação leva a melhorias na qualidade dos serviços prestados, na infraestrutura dos municípios e na qualidade de vida da população.

De acordo com o Balanço Energético Nacional de 2017, cerca de 50% das fontes energéticas no Brasil são petróleo, seus derivados e o gás natural. A maior parte do consumo final de energia, no Brasil, se deve ao uso de óleo diesel (18,1%), eletricidade (17,1%), bagaço de cana (11,7%) e gasolina (9,5%).

Destaca-se que fontes alternativas não substituem por completo todos os usos previstos do petróleo, principalmente na fabricação de petroquímicos: fertilizantes, lubrificantes, resinas, plásticos, borrachas sintéticas, solventes, poliéster etc; e na utilização de combustíveis dos veículos (diesel e gasolina).

O combustível que substituiria de forma mais ampla o petróleo e o gás natural seria o carvão mineral, que pode ser utilizado para geração elétrica, calor e na fabricação de fertilizantes, amônia, lubrificantes, combustível para aviação, diesel e metanol, por exemplo. No entanto, as emissões atmosféricas decorrentes do uso desse combustível são superiores àquelas geradas por outros combustíveis. O uso de carvão mineral piora a qualidade do ar, gera efeitos na saúde da população local e está associado à ocorrência de chuvas ácidas. Além disso, o carvão mineral contribui significativamente para o efeito estufa.

Uma alternativa utilizada como combustível para veículos leves é o etanol. Este combustível, popularmente chamado de álcool, é produzido no Brasil a partir do cultivo de cana-de-açúcar. Hoje em dia ele é misturado à gasolina obrigatoriamente, mas existe a opção de abastecer apenas com álcool. O álcool apresenta a vantagem de ser um combustível renovável e ser menos poluente que a gasolina. No entanto, dentre as fontes de energia, o seu consumo no Brasil está em torno de 5%, cerca da metade do consumo da gasolina. Muitas vezes o preço do álcool nos postos não é competitivo e o cliente acaba optando por comprar a gasolina.

Como substituto dos veículos convencionais, que utilizam diesel, gasolina ou álcool, o veículo a base de energia elétrica é uma alternativa que tem potencial de crescimento a depender de incentivos do Estado, mas o custo das baterias de armazenamento, a rede de recarga rápida e as adaptações em unidades multifamiliares ainda são um desafio.

Dessa forma, devido à dependência por petróleo e gás natural ser ainda muito grande na matriz energética brasileira, a não implantação das plataformas do Etapa 3 pressionariam negativamente a balança comercial brasileira, com o aumento da necessidade de importação de petróleo e combustíveis, aumentando a dependência da economia brasileira dos países produtores exportadores.

# O Contexto da Bacia de Santos





Na última década, a Petrobras ampliou significativamente seus investimentos na área de **exploração** e produção de petróleo e gás natural na Bacia de Santos, desde a prospecção de novos reservatórios até a implantação de plataformas e gasodutos para viabilizar a extração desses recursos.

Chama-se de fase de exploração todas as atividades relacionadas à busca e identificação de novos reservatórios de petróleo e gás natural.

Atualmente, a Petrobras possui diversos empreendimentos em operação na Bacia de Santos, os quais estão representados na figura 7.

### BASES DE APOIO QUE ATENDEM A BACIA DE SANTOS

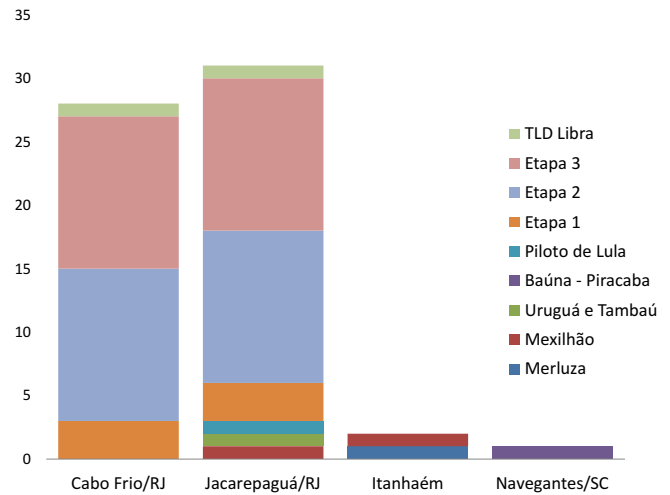
Para suporte às atividades na Bacia de Santos, a utilização das bases de apoio é otimizada, ou seja, elas podem atender tanto os FPSOs como também as embarcações de apoio à instalação, operação ou perfuração em alto mar. As mesmas bases de apoio utilizadas pela Petrobras também podem atender outras empresas de petróleo e gás ou empresas de outros tipos de atividades econômicas, não sendo exclusivas para atendimento à Petrobras na Bacia de Santos.

Para atender todos os empreendimentos da Bacia de Santos, os municípios que possuem bases marítimas utilizadas pela Petrobras são: Rio de Janeiro (RJ), Niterói (RJ) e Itajaí (SC). As bases aéreas concentram-se em Jacarepaguá (RJ), Cabo Frio (RJ), Itanhaém (SP) e Navegantes (SC).

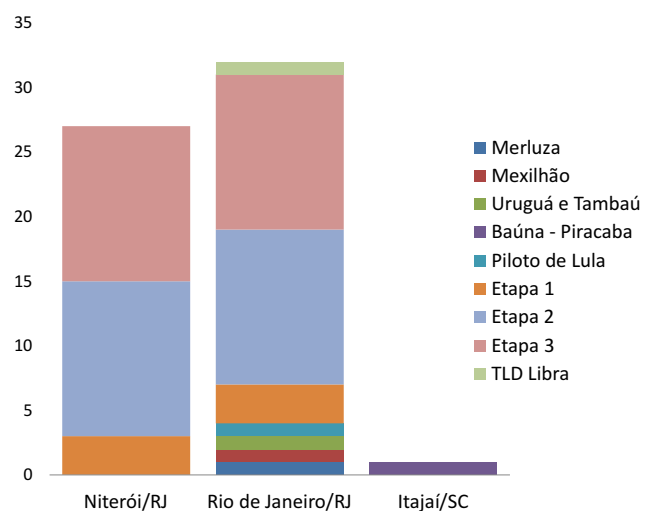
A Tabela 6 e a Figura 8 apresentam os municípios que atendem às atividades de produção da Bacia de Santos, tanto no Pós-sal quanto no Pré-sal.

**Figura 8 – Principais bases de apoio marítimas e aéreas na Bacia de Santos, considerando todas as plataformas de produção.**

#### Uso de Bases de Apoio Aéreas



#### Uso de Bases de Apoio Marítimas

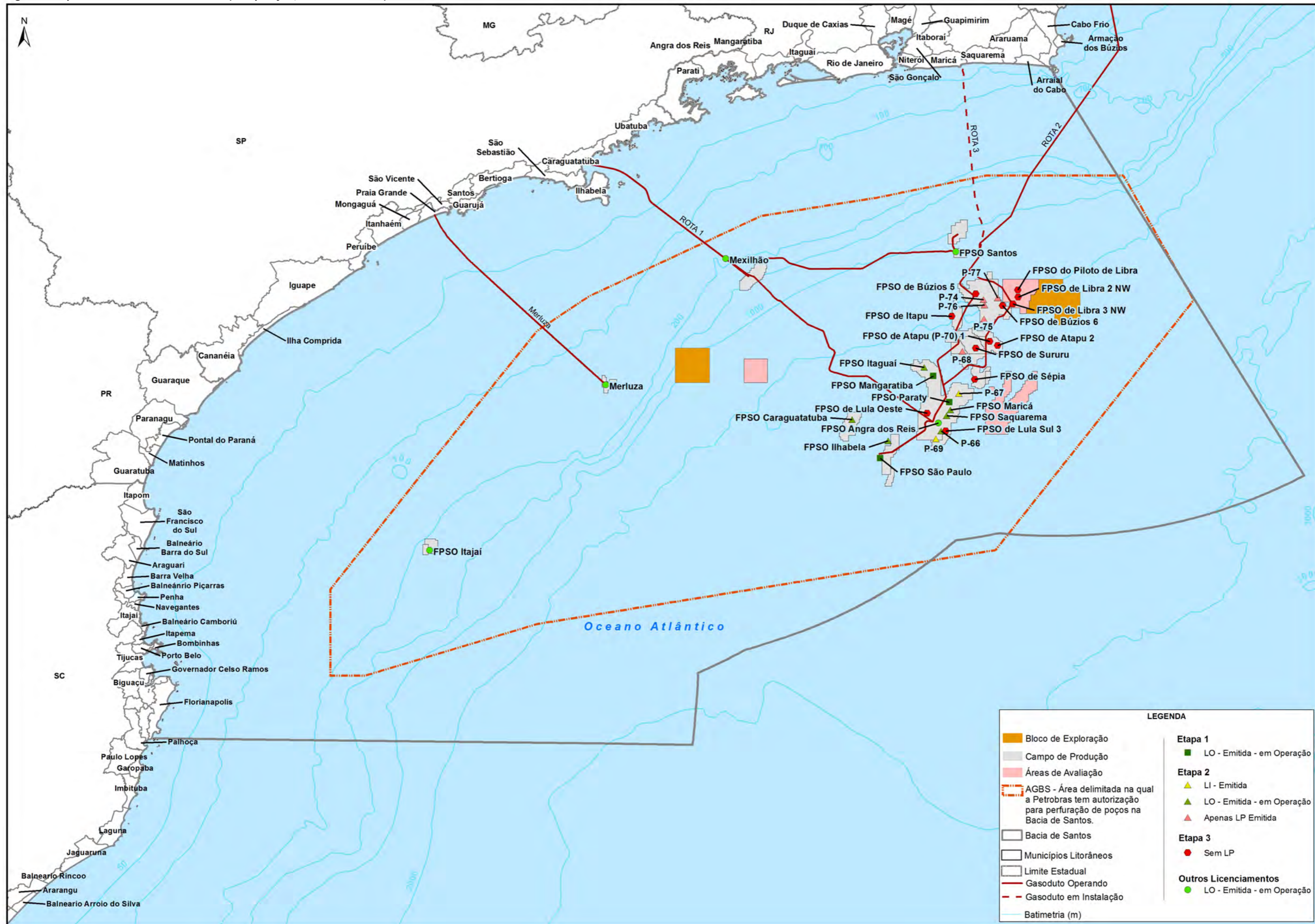


**Tabela 6 – Principais bases de apoio marítimas e aéreas utilizadas na Bacia de Santos**

Base de Apoio	Município	Pós-sal				Pré-sal				
		Merluza	Mexilhão	Uruguá e Tambaú	Baúna Piracaba	Piloto de Lula	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	TLD Libra
Marítima	Niterói/RJ									
	Rio de Janeiro/RJ									
	Itajaí/SC									
Aérea	Cabo Frio/RJ									
	Jacarepaguá/RJ									
	Itanhaém/SP									
	Navegantes/SC									

■ Alta intensidade de uso registrada  
 ■ Baixa intensidade de uso registrada

Figura 7 - Empreendimentos na Bacia de Santos (em operação / em licenciamento)



**LEGENDA**

	Bloco de Exploração		Etapa 1 LO - Emitida - em Operação
	Campo de Produção		Etapa 2 LI - Emitida
	Áreas de Avaliação		LO - Emitida - em Operação
	AGBS - Área delimitada na qual a Petrobras tem autorização para perfuração de poços na Bacia de Santos.		Apenas LP Emitida
	Bacia de Santos		Etapa 3 Sem LP
	Municípios Litorâneos		Outros Licenciamentos LO - Emitida - em Operação
	Limite Estadual		
	Gasoduto Operando		
	Gasoduto em Instalação		
	Batimetria (m)		

## EMBARCAÇÕES EM CIRCULAÇÃO NA BACIA DE SANTOS

Em atendimento às exigências do licenciamento ambiental, a Petrobras vem realizando o monitoramento do tráfego de embarcações desde 2014. Neste trabalho, são considerados todos os registros de tráfego de embarcações dedicadas à Petrobras na Bacia de Santos, ou seja, embarcações que atendem tanto às plataformas (atividades de instalação e operação), quanto às sondas de perfuração, os gasodutos (instalação e manutenção), navios aliviadores, entre outros. Além disso, também são consideradas quaisquer embarcações em trânsito para outras bacias.

Na figura 9 são apresentados os mapas de classificação da densidade de embarcações referentes aos anos de 2013 e 2014. A densidade foi dividida em quatro classes considerando a média dos registros:

- **baixíssima densidade** (cor verde escura): menos de uma embarcação a cada 10 dias;
- **baixa densidade** (cor verde clara): entre uma e 10 embarcações a cada 10 dias;
- **média densidade** (cor laranja): entre 11 e 100 embarcações a cada 10 dias;
- **alta densidade** (cor vermelha): acima de 100 embarcações a cada 10 dias.

Os resultados mostram que na maior parte da Bacia de Santos (88% da área total) há uma baixíssima densidade de navegação. É possível verificar também que há um corredor principal de navegação entre as plataformas e os complexos portuários do Rio de Janeiro e Niterói. Os demais portos representados atendem preferencialmente ao Pós-sal da Bacia de Santos ou da Bacia de Campos.

## TRANSFERÊNCIA DO ÓLEO EXTRAÍDO DO FPSO PARA OS NAVIOS ALIVIADORES

Atualmente há cerca de 30 navios aliviadores responsáveis pelo transporte de petróleo na Bacia de Santos. Os principais terminais que recebem o petróleo dos empreendimentos da Bacia de Santos estão representados na Figura 10.

Além desses terminais, existe a possibilidade do petróleo ser exportado, sem passar por nenhum terminal brasileiro, indo direto da plataforma para o ponto de destino.

A periodicidade prevista de operações de transferência de óleo para o Projeto Etapa 3 e para toda a Bacia de Santos é apresentada na Tabela 7. Ressalta-se que não haverá este número de viagens dos navios aliviadores até os terminais representados na Figura 10. Um único navio aliviador pode receber a carga de mais de uma plataforma antes do seu destino final. Além disso, como já falado anteriormente, parte do petróleo produzido no Pré-sal vai direto para fora do país, devido à exportação.

Para os 12 projetos de longa duração do Etapa 3, prevê-se que haverá 576 operações de alívio por ano (Tabela 7).

**Tabela 7 – Periodicidade prevista de operações de transferência de óleo - Etapa 3 e Bacia de Santos**

1 FPSO	1 FPSO	12 FPSO Etapa 3 (Projetos de Longa Duração)	Bacia de Santos (Projetos de Longa Duração previstos)
4 operações / mês	48 operações / ano	576 operações / ano*	1400 operações / ano

\* Análise considerando a operação de todos os projetos de longa duração ao mesmo tempo, incluindo aqueles do Etapa 3.

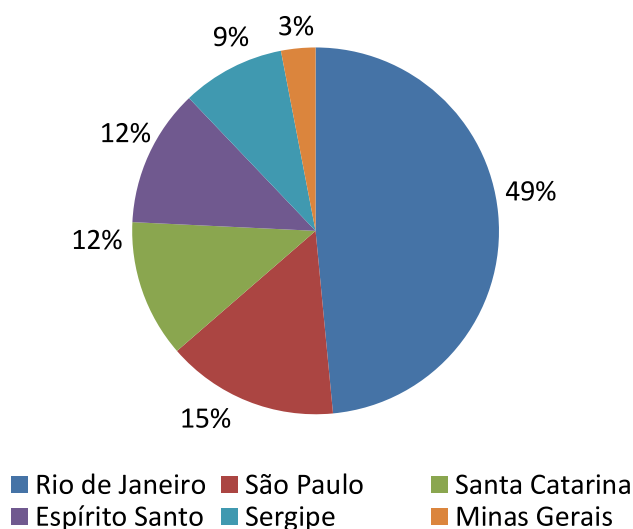
**MUNICÍPIOS QUE POSSUEM ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS NA BACIA DE SANTOS**

São diversas as empresas cadastradas que podem receber resíduos gerados pelas atividades da Bacia de Santos. A maior parte são empresas de reciclagem, aterro industrial e sanitário, coprocessamento, reaproveitamento, dentre outras. Estão localizadas em diversos estados, como Rio de

Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Espírito Santo, Minas Gerais e Sergipe (Figura 11).

Todas são devidamente licenciadas e a definição de qual empresa receberá os resíduos depende dos contratos vigentes durante a operação dos empreendimentos da Bacia de Santos.

**Figura 11 – Distribuição por estado das empresas que receberam resíduos das atividades da Bacia de Santos no ano de 2014.**



Fonte: Análise do Relatório do Projeto de Controle da Poluição da Bacia de Santos – PCP (2014)

Figura 9 - Incidência de navegação das embarcações da Petrobras na Bacia de Santos - ano de 2013 (à esquerda) e 2014 (à direita).

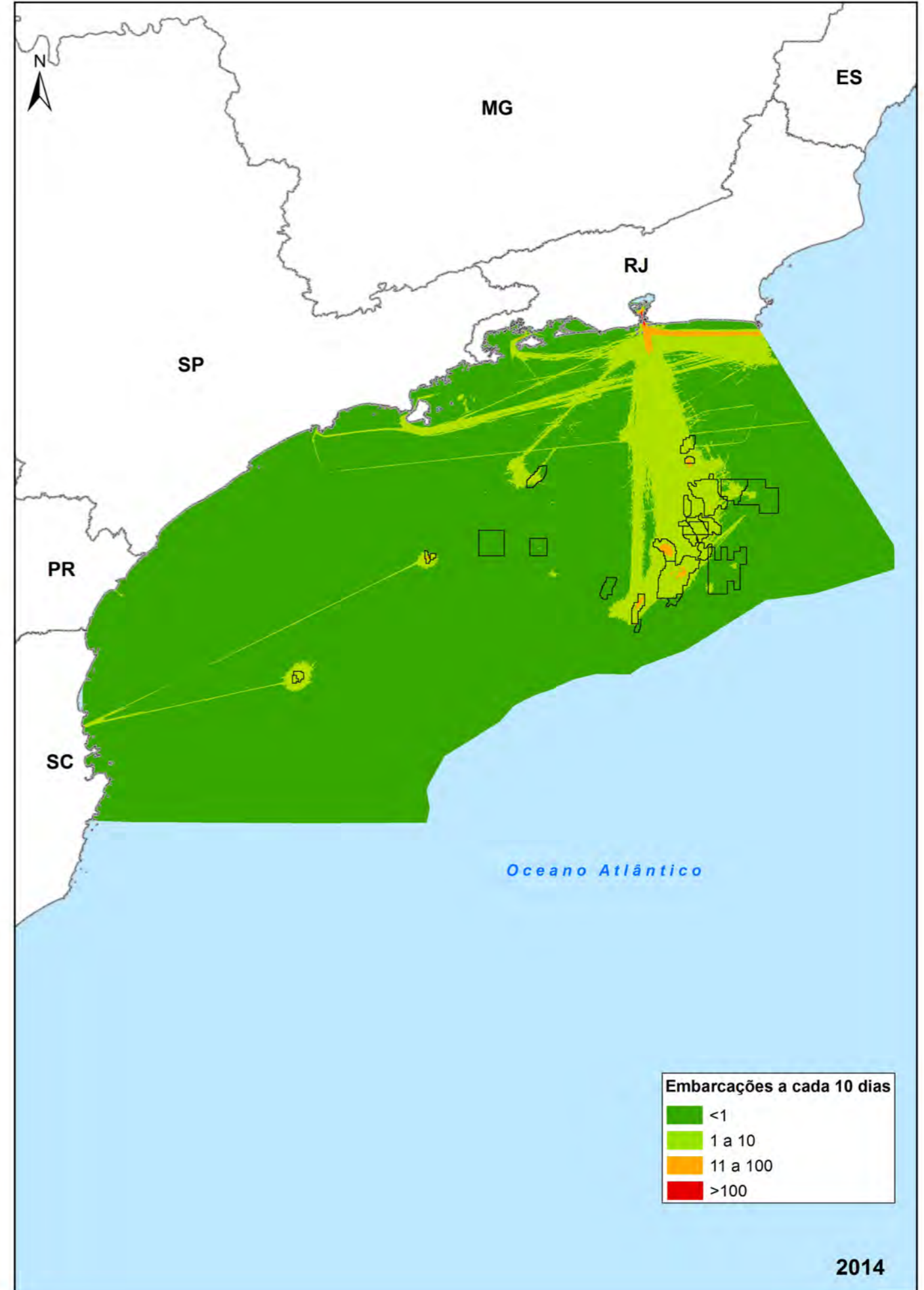
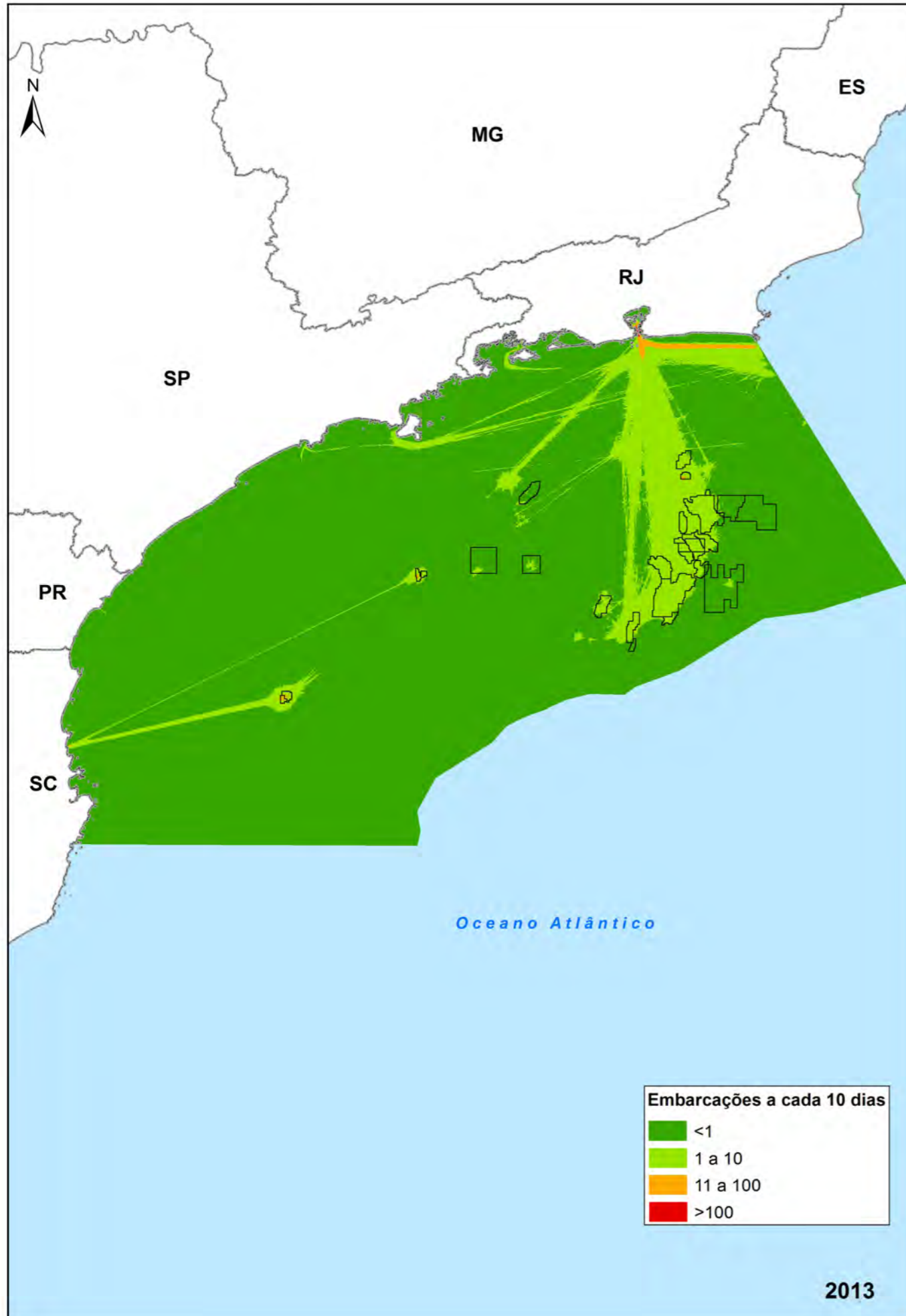
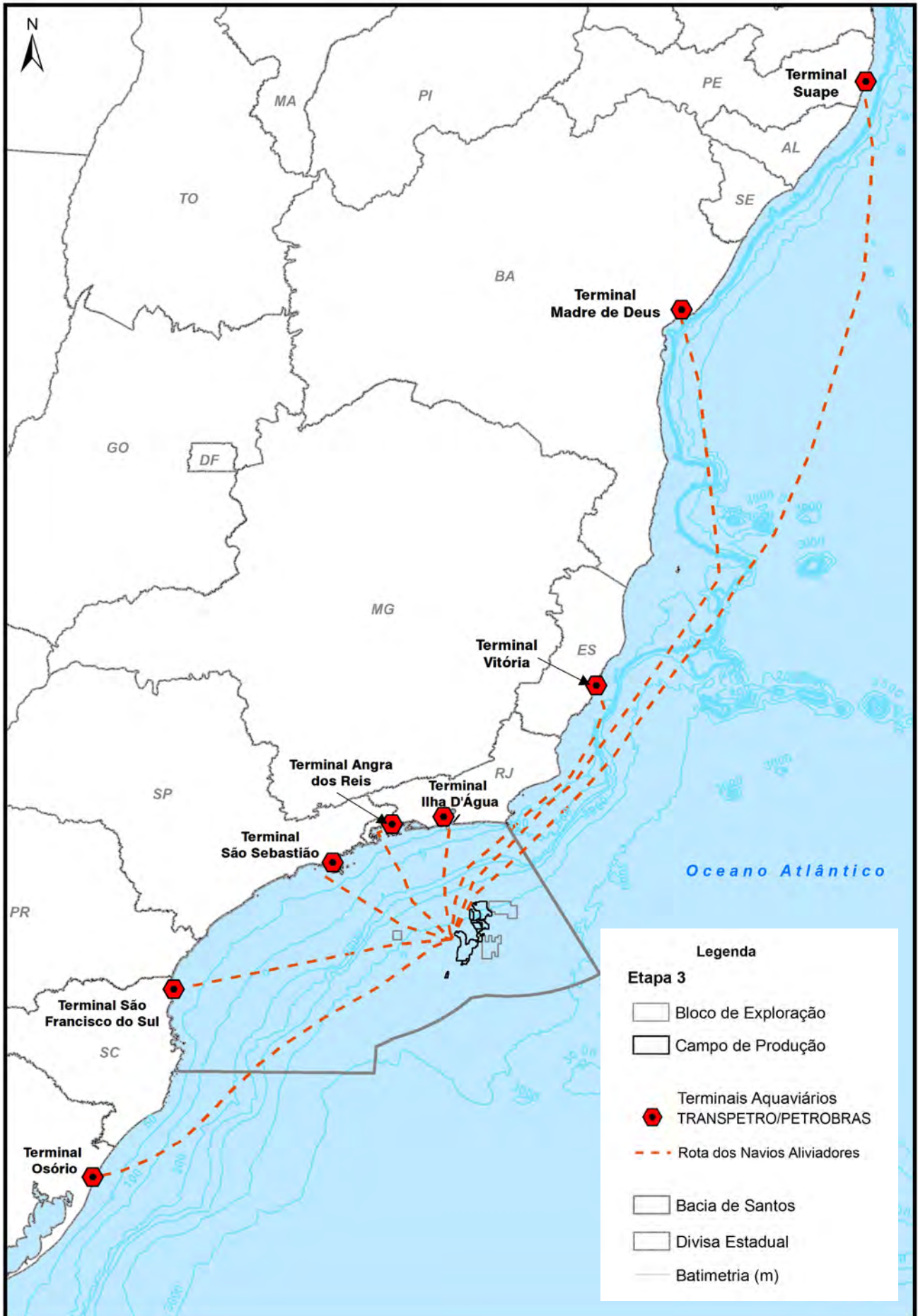


Figura 10 - Rota dos navios aliviadores



# Área de estudo



Ao iniciar o EIA, é preciso identificar a **área** a ser estudada.

Esta área corresponde ao território que pode sofrer influência regional, direta e indireta do Projeto Etapa 3. A partir de então são estudados os ambientes, divididos em: meio físico (água, sedimento e ar), meio biótico (fauna e flora marinhos, ambientes costeiros e unidades de conservação) e socioeconômico (população, economia, infraestrutura, uso do solo, povos tradicionais, turismo, etc).

### ÁREA DE ESTUDO x ÁREA DE INFLUÊNCIA

A partir do diagnóstico ambiental da área de estudo e do conhecimento das informações de projeto, é possível definir a área onde se espera a ocorrência de impactos ambientais efetivos – denominada Área de Influência.

O Termo de Referência nº11/2015 emitido pelo IBAMA estabelece critérios mínimos para que a área de estudo seja identificada. Além disso, foi considerada a experiência de estudos anteriores referentes a projetos na mesma área, principalmente o Projeto Etapa 1 e, mais recentemente, o Etapa 2.

### ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO

A área de estudo do meio físico e biótico compreende as áreas das instalações do empreendimento; as áreas prioritárias para o tráfego das embarcações; as áreas do tráfego das aeronaves; as áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes e potenciais vazamentos de óleo<sup>3</sup>.

Como conclusão quanto aos critérios adotados para a delimitação da área de estudo do meio físico e biótico, considerando as características do Projeto Etapa 3 e a abrangência dos **fatores ambientais** identificados como passíveis de sofrerem impactos, foi definida toda a Baía de Santos<sup>4</sup> como a área sujeita aos impactos do Projeto Etapa 3.

Componente do ecossistema ou do sistema socioeconômico sobre o qual incide um impacto.

### ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

A área de estudo do meio socioeconômico foi definida considerando os seguintes fatores: os que poderão possuir infraestrutura de apoio demandadas pelo Projeto Etapa 3; os que desenvolvem atividades econômicas em sobreposição com as futuras atividades do Projeto Etapa 3; os que poderão ter sua infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados; os que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção; e os que desenvolvem atividades econômicas em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de possíveis vazamentos de óleo.

O critério “Confrontantes” não é definido pela Petrobras. Essa definição foi estabelecida inicialmente pela Lei nº 2004 de 1.953 e complementada pelas Leis nº 7453 de 1.985 e nº 7525 de 1.986. A metodologia para determinar os municípios confrontantes foi estabelecida através do Decreto nº 93.189 de 1.986.

A área de estudo do Meio Socioeconômico abrange um total de 24 municípios, dos quais sete estão no estado de São Paulo e 17 no Rio de Janeiro. Na Tabela 8 é apresentada a relação destes municípios, de acordo com cada critério de inclusão.

Em comparação à área de estudo apresentada no licenciamento do Projeto Etapa 2, não estão contemplados sete dos municípios considerados anteriormente (Peruíbe, Mongaguá, Bertioga, Cubatão, São Vicente, Praia Grande e Guarujá). Esta alteração aconteceu devido às diferentes premissas definidas para o Projeto Etapa 3, que considera como bases de apoio marítimo as áreas portuárias do Rio de Janeiro/RJ e Niterói/RJ, e os aeroportos de Itanhaém/SP, Jacarepaguá/RJ e Cabo Frio/RJ. No Projeto Etapa 2, além dessas bases de apoio, haviam sido consideradas outras que não estão mais previstas no planejamento da Petrobras para o Polo Pré-sal da Baía de Santos. São elas: Portos de Itaguaí/RJ, Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e Santos/SP; e aeroportos de Guarujá/SP e de Ubatuba/SP.

Algumas áreas de pesca consideradas na Área de Estudo do Etapa 2, situadas no estado do Paraná (Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos e Paranaguá) e Santa Catarina (Itapoã e São Francisco do Sul), não foram incluídas na Área de Estudo do Etapa 3 por não serem atingidas por um possível vazamento de óleo.

A Figura 12 apresenta a totalidade da área de estudo, incluindo a Baía de Santos e os municípios que compreendem a área de estudo do meio socioeconômico do Projeto Etapa 3.

3. Considerado o cenário com probabilidades acima de 30% de presença de óleo (critério atualmente adotado para definição das áreas para as quais são elaborados os Planos de Proteção de Áreas Vulneráveis – PPAV) e tempo menor ou igual a 7 dias (168 h).

4. Situa-se na região sudeste do país, parte marinha e costeira entre o litoral de Cabo Frio (Rio de Janeiro) e Florianópolis (Santa Catarina).



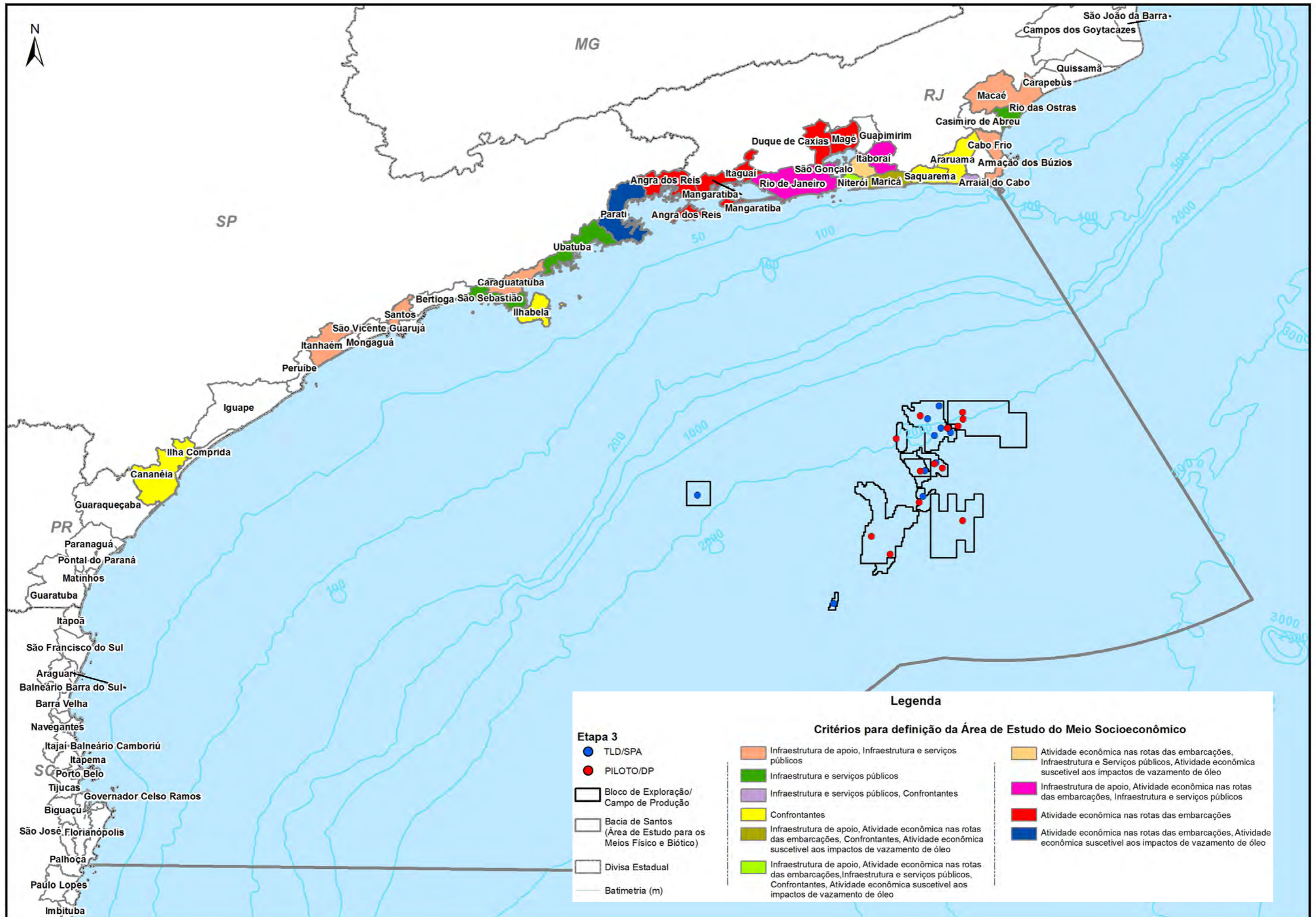
Tabela 8 - Relação dos municípios que integram a área de estudo do meio socioeconômico do Projeto Etapa 3.

Critérios indicados pelo Termo de Referência para definição de área de estudo											
Estados	Municípios	Infraestrutura de apoio do Etapa 3 *					Atividades econômicas em áreas comuns às atividades do Etapa 3		Infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados pelo Etapa 3*	Possibilidade de recebimento de royalties	Atividades econômicas em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo
		Aeropostos	Portos	Centros administrativos	Gasodutos de exportação	Unidades de tratamento de gás	Pesca	Turismo			
RJ	Macaé			X	X	X			X		
	Rio das Ostras								X**		
	Cabo Frio	X							X		
	Arraial do Cabo								X**	X	
	Araruama									X	
	Saquarema									X	
	Maricá				X		X			X	X
	Niterói		X				X	X	X	X	X
	São Gonçalo						X		X**		X
	Itaboraí				X	X	X		X		
	Magé						X				
	Duque de Caxias						X				
	Rio de Janeiro	X	X	X			X	X	X		
	Itaguaí						X				
	Mangaratiba						X				
Angra dos Reis						X					
Paraty						X				X	
SP	Ubatuba								X**		
	Caraguatatuba				X	X			X		
	Ilhabela									X	
	São Sebastião								X**		
	Santos			X					X		
	Itanhaém	X							X		
	Cananéia									X	

Nota: \* Incluídos aqueles municípios que pertencem a mesma área geoeconômica, ou seja, possuem interdependência entre os municípios de uma determinada região através do compartilhamento das infraestruturas demandadas pelo projeto ou pela homogeneidade social e complementariedade econômica existente entre cada um deles.

\*\* Estes municípios fazem parte da área geoeconômica daqueles que entraram na área de estudo pelos critérios diretos.

Figura 12 - Área de estudo do Projeto Etapa 3



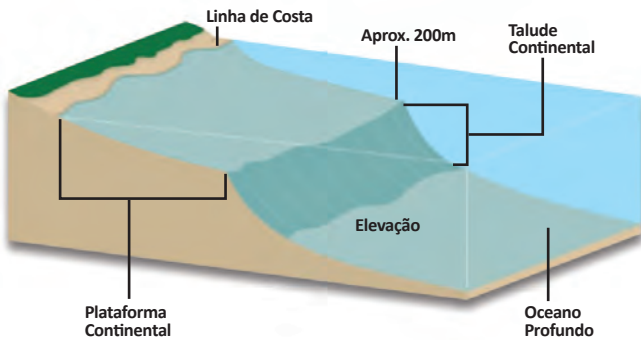
# O meio ambiente na área de estudo



## MEIO FÍSICO

A região oceânica é dividida nas seguintes porções: plataforma continental (parte mais rasa e próxima à costa); talude continental (área de transição); e o oceano profundo (Figura 13). A área de estudo é a Baía de Santos, que está nas três porções.

Figura 13 - Porções que compõem a região oceânica.



Adaptado de [www.mar.mil.br/dhn](http://www.mar.mil.br/dhn)

Como essas áreas estão situadas em grandes profundidades, foram utilizadas técnicas de varredura e filmagens, de modo a permitir a descrição do relevo, dos sedimentos de fundo e, principalmente, para verificar a presença de corais e algas.

O relevo do fundo marinho nas áreas de produção do Projeto Etapa 3 é irregular, com altos e baixos topográficos. O solo marinho nessa região contempla uma mistura de sedimentos finos (argila e silte), compondo uma lama densa, rica em carbonatos.

## MEIO BIÓTICO

### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)

Foram analisadas 242 UCs inseridas na área de estudo dos meios físico, biótico e socioeconômico, das quais 129 (53%) são de **Uso Sustentável** e 113 (47%) são de **Proteção Integral** (Figura 14). Devido à grande quantidade de UCs identificadas e mapeadas, estas foram indicadas neste documento de forma simplificada (Figura 15). Na região da Baía de Guanabara foram identificadas cerca de 53 UCs, das quais quatro estão localizadas na área de

Possuem o objetivo de **compatibilizar a conservação da natureza** com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

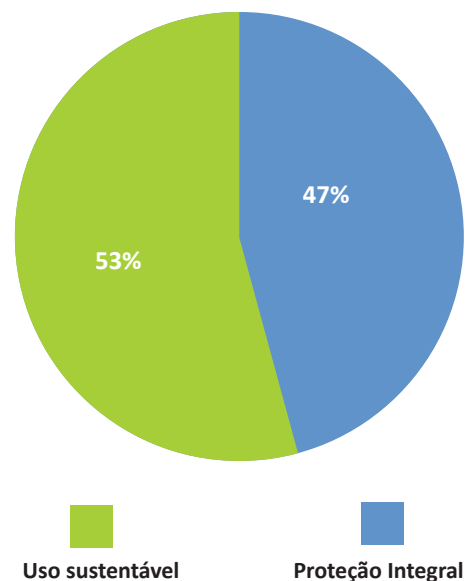
tráfego das embarcações de apoio. Oito UCs também possuem suas zonas de amortecimento situadas nesta área (Figura 16).

As UCs da área de estudo estão inseridas no Bioma Mata Atlântica, apresentando ambientes variados como florestas, restingas, mangues, costões rochosos, dunas, praias, ambiente marinho e costeiro, entre outros.

Foram identificadas algumas UCs e/ou suas respectivas zonas de amortecimento na rota de embarcações do Projeto Etapa 3.

Na rota das embarcações também é verificada a ocorrência de áreas consideradas de alta a extremamente alta importância biológica para a conservação (Figura 17).

Figura 14 - Categoria das UCs na área de estudo.



Possuem o objetivo de **preservar a natureza**, sendo admitido apenas o **uso indireto** dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação).

Figura 15 - Unidades de Conservação presentes na totalidade da área de estudo.

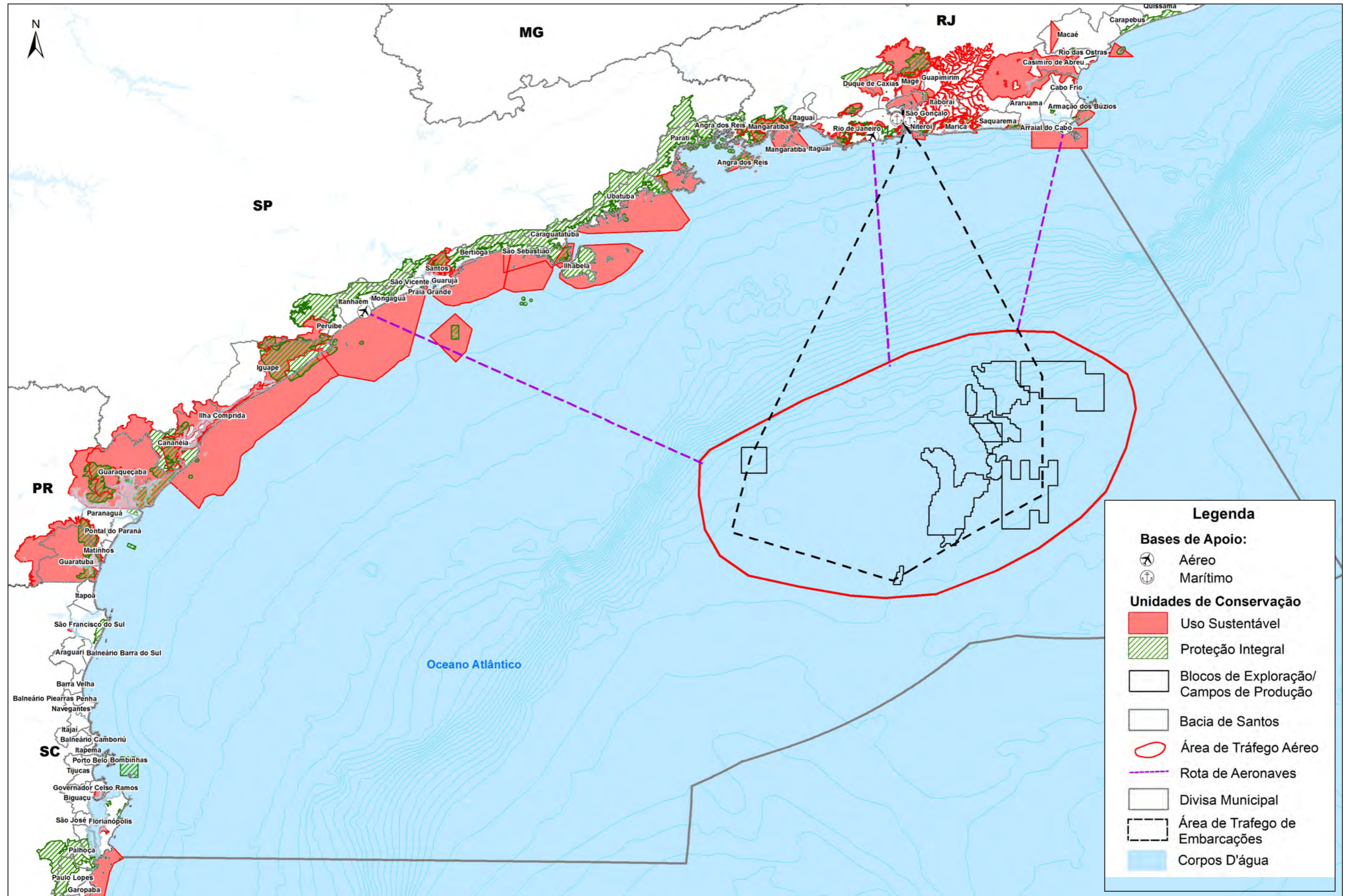


Figura 16 - Unidades de Conservação e respectivas Zonas de Amortecimento presentes na área do tráfego das embarcações.

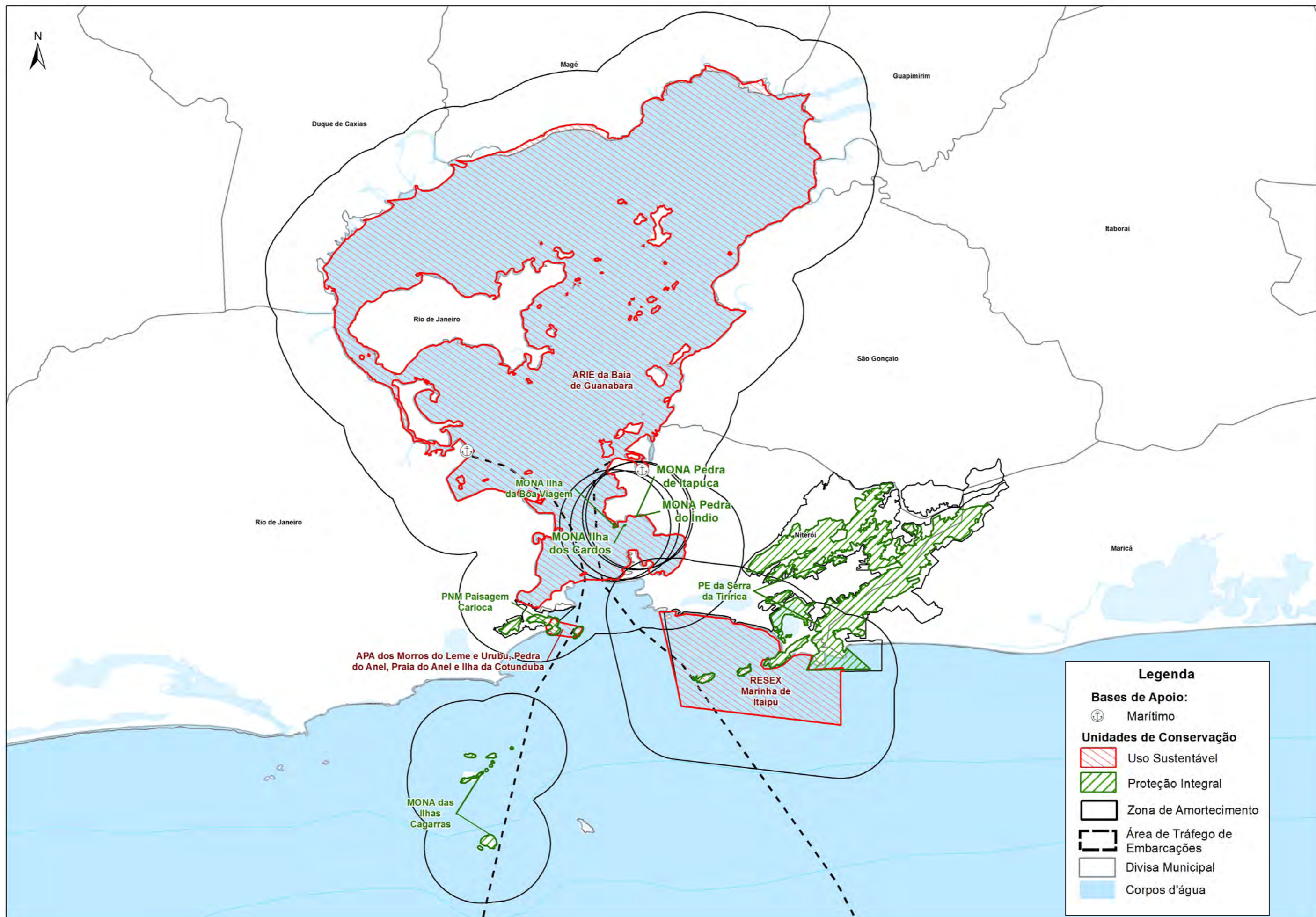
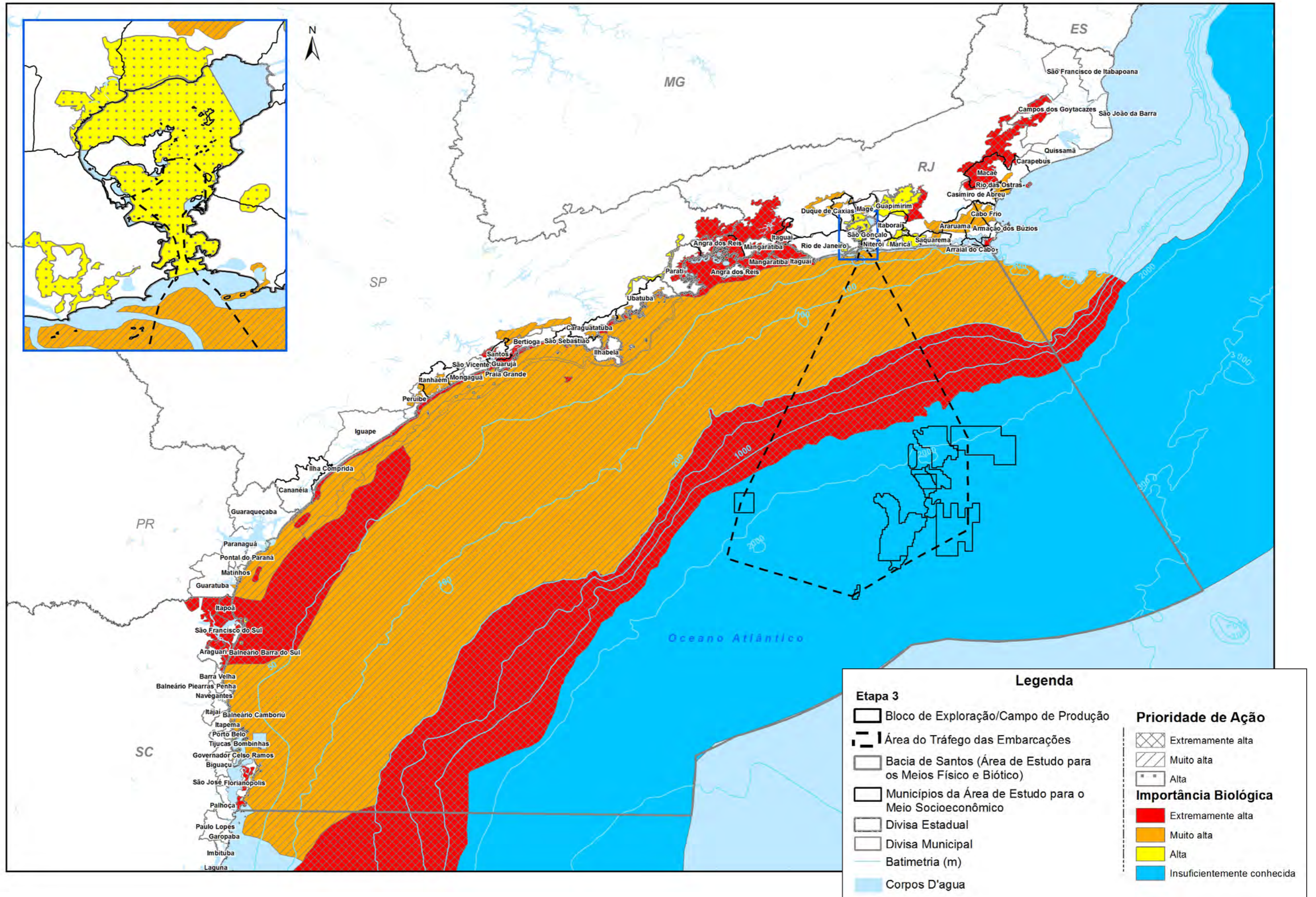


Figura 17 - Localização do Projeto Etapa 3 e das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade de acordo com Ministério do Meio Ambiente MMA (2007)



## FAUNA E FLORA MARINHAS

Na Baía de Santos são encontradas diversas espécies de tartarugas (quelônios), recursos pesqueiros (peixes de valor comercial), mamíferos marinhos (baleias, golfinhos, focas, etc), aves marinhas (costeiras e oceânicas), corais, algas e moluscos (mexilhões, etc), os quais são apresentados a seguir.

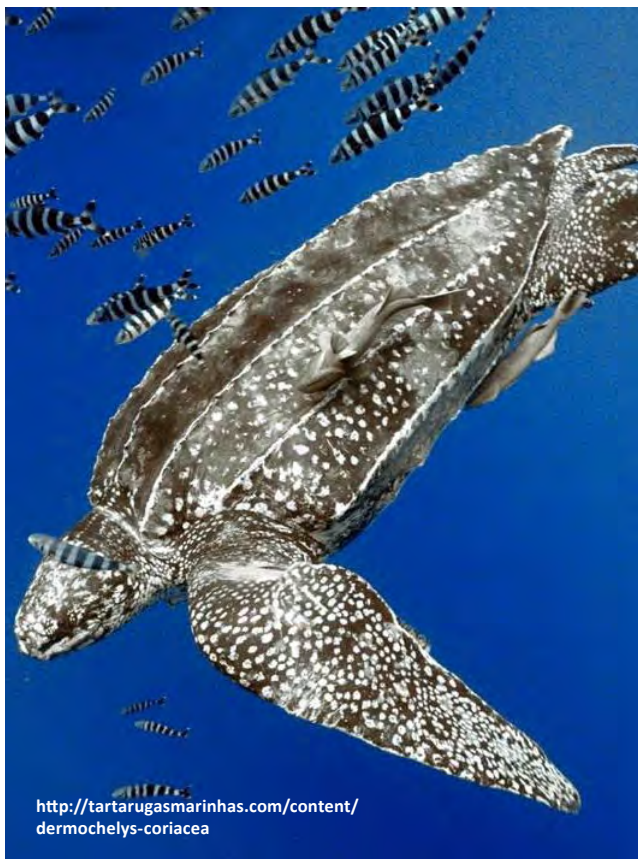
### TARTARUGAS MARINHAS

Todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil estão presentes na Baía de Santos (tartaruga-cabeçuda, tartaruga-verde, tartaruga-oliva, tartaruga-de-pente, tartaruga-de-couro).

Tais espécies não usam a área de estudo para reprodução, mas sim para alimentação, refúgio, crescimento e como rota migratória para as áreas reprodutivas.

Todas as espécies de tartarugas marinhas presentes na área de estudo estão categorizadas em algum grau de ameaça de extinção, com especial destaque para a tartaruga-de-couro (Figura 18), criticamente ameaçada.

Figura 18 - Tartaruga-de-couro- *Dermodochelys coriacea*



As tartarugas marinhas possuem seu ciclo reprodutivo fortemente associado aos movimentos migratórios. Quando atingem a maturidade sexual iniciam as migrações para os sítios reprodutivos no Brasil, especialmente entre os meses de novembro a março.

A tartaruga-cabeçuda apresenta expressivos hábitos migratórios, com movimentação frequente. As fêmeas realizam desde movimentos locais de poucos quilômetros até grandes migrações das praias de desova (Espírito Santo, Bahia, Sergipe) até sítios de alimentação nas costas uruguaias do Atlântico Sul e Rio da Prata, e costa da Argentina. Os deslocamentos migratórios da tartaruga-de-couro ocorrem entre a costa do Espírito Santo até o estuário do rio da Prata e vice versa, podendo atravessar mais de 7.000 km.

A tartaruga-verde pode atravessar os oceanos em grandes movimentos migratórios, em distâncias de mais de 2.000 km. A tartaruga-de-pente também realiza migrações de longas distâncias, mas tem uma tendência a realizar movimentos curtos entre as áreas de alimentação ao longo da costa brasileira, como os litorais dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

A tartaruga-oliva realiza extensas migrações. As fêmeas migram das áreas de alimentação e descanso para as áreas de reprodução, em deslocamentos que podem chegar a mais de 1.500 km. No Brasil, deslocam-se principalmente dentro da plataforma continental, desde o Espírito Santo até o Pará, em profundidades de oito a 30 m, além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico.

### RECURSOS PESQUEIROS

A área de estudo é uma das mais produtivas do território brasileiro, sendo importante para a produção comercial pesqueira do país, com destaque para a pesca artesanal.

Dentre as espécies de maior importância comercial destacam-se a sardinha-verdadeira (Figura 19), anchoita, corvina (Figura 20), cavalinha, savelha, peixe-galo (Figura 21), xerelete, bonito-listrado (Figura 22), peixe-espada (Figura 23), dourado e o peixe-sapo (Figura 24), dentre muitas outras. Além dos peixes, os camarões (Figura 25), mexilhões, lulas e polvos também são recursos pesqueiros relevantes na Baía de Santos.

Dentre as espécies de peixes com algum grau de ameaça de extinção com ocorrência na área de estudo estão: raia-viola, cação-anjo, tubarão-limão, cação-martelo, tubarão-galha-branca, bem como a sardinha-verdadeira, atum-azul, badejo-tigre, mero e cherne-poveiro.



Figura 19 - Sardinha-verdadeira - *Sardinella brasiliensis*



Figura 20 - Corvina - *Micropogonias furnieri*



Figura 21 - Peixe-galo - *Selene setapinnis*



Figura 22 - Bonito-listrado - *Katsuwonus pelamis*



Figura 23 - Peixe-espada - *Trichiurus lepturus*



Figura 24 - Peixe-sapo - *Lophius gastrophysus*



Figura 25 - Camarão-rosa - *Farfantepenaeus brasiliensis*



## AVES MARINHAS

A Baía de Santos apresenta grande variedade de espécies de aves marinhas. Ocorrem na área tanto as aves costeiras, que vivem perto das praias, costões e ilhas, como as aves oceânicas, que vivem em alto mar e raramente pousam em terra.

As espécies de aves costeiras mais frequentes e abundantes são a gaivota (Figura 26), o atobá (Figura 27), o trinta-réis e o tesourão. Todas elas nidificam em diversas ilhas costeiras entre o litoral do Rio de Janeiro e de Santa Catarina.

Ato das aves que consiste em fazer o ninho para reprodução.

Algumas ilhas com atividade reprodutiva de aves marinhas na área de estudo são: as Ilhas Cagarras (RJ), Alcatrazes e Laje de Santos (SP), e Arquipélago dos Currais (PR), Ilha do Arvoredo e Itacolomis (SC), dentre muitas outras.

Figura 26 - Gaivotão - *Larus dominicanus*



Figura 27 - Atobá-marrom - *Sula leucogaster*



No grupo das aves marinhas oceânicas, ocorrem na área os albatrozes (Figura 28), petreais e pardelas, os quais alimentam-se de pequenos peixes, crustáceos, lulas e águas-vivas.

Figura 28 - Albatroz-gigante - *Diomedea exulans*



A Bacia de Santos também recebe aves marinhas migratórias, tanto do hemisfério norte, como por exemplo o bobo-pequeno, trinta-réis-boreal, trinta-réis-ártico (Figura 29), como do hemisfério sul (como a pomba-do-cabo, albatroz-de-nariz-amarelo, albatroz-de-sobrancelha e alma-de-mestre).

Figura 29 - Trinta-réis-ártico - *Sterna paradisaea*



Dentre as aves marinhas com algum grau de ameaça de extinção, presentes na área de estudo estão: albatroz-real, albatroz-de-sobrancelha, albatroz-de-cabeça-cinza, albatroz-real-do-norte, albatroz-de-cabeça-cinza, pardela-preta, pardela-de-óculos, petrel-do-atlântico, gaivota-maria-velha, trinta-réis-de-bico-vermelho, trinta-réis-real e trinta-réis grande.

## MAMÍFEROS MARINHOS

Os mamíferos marinhos que ocorrem na Bacia de Santos pertencem ao grupo dos cetáceos (baleias, golfinhos e botos), dos pinípedos (focas, lobos, leões e elefantes marinhos) e mustelídeos (lontras).

Dentre os grandes cetáceos presentes na Bacia de Santos, estão a baleia-de-bryde, baleia-franca, baleia-jubarte (Figura 30) e baleia-minke. No grupo dos golfinhos presentes na área de estudo estão o golfinho-comum, orca, toninha, boto-cinza (Figura 31), golfinho-pintado-pantropical, golfinho-pintado-do-atlântico, golfinho-rotador, golfinho-de-dentes-rugosos (Figura 32), golfinho-nariz-de-garrafa.

Compondo a lista de cetáceos com algum grau de ameaça de extinção, presentes na área de estudo estão: baleia-fin, baleia-sei, baleia-franca (Figura 33), baleia-jubarte, cachalote, toninha e boto-cinza.

O período de migrações dos mamíferos marinhos ocorre principalmente nos meses de inverno (junho a setembro).

Os cetáceos são divididos entre aqueles que possuem dentes (golfinhos, cachalotes) e aqueles sem dentes (baleias). As baleias são as que possuem hábitos migratórios mais acentuados. A migração ocorre para reprodução, cópula e alimentação. Entre os cetáceos ameaçados de extinção, a baleia-de-bryde não migra de áreas de reprodução nos trópicos para áreas de alimentação nos polos, vivendo em águas mais quentes ao longo de todo ano, onde se alimenta e se reproduz.

A baleia-franca-austral é frequentemente observada próximo à costa em áreas de reprodução, mas migra e se alimenta em águas mais afastadas do litoral. Migram de regiões subantárticas para áreas costeiras ao longo da América do Sul e África. A espécie apresenta um padrão de migração sazonal característico entre as áreas de reprodução, durante o inverno, e de alimentação, durante o verão.

A baleia-jubarte é uma espécie migratória que pode percorrer até 8.000 km e sua distribuição estende-se por todos os oceanos, com exceção do Ártico. As migrações são sazonais entre as áreas de alimentação e reprodução, sendo que os indivíduos dessa espécie alimentam-se em águas de altas latitudes durante a primavera, o verão e o outono, e migram para latitudes mais baixas durante o inverno, à procura de águas quentes para se reproduzirem e criarem seus filhotes.

A baleia-fin e a baleia-sei (que também migram dos polos para os trópicos no inverno) têm sido registradas nas campanhas do Projeto de Monitoramento de Cetáceos realizadas desde final de 2015 na Bacia de Santos.

Em relação aos cetáceos com dentes, os cachalotes fêmeas e os jovens machos são encontrados somente até a Convergência Subtropical (aproximadamente 40°S), na Argentina. Machos maiores e mais velhos tendem a frequentar mais altas latitudes, retornando às águas mornas (tropicais e temperadas) para reprodução. Esses animais também tem sido observados nas campanhas do Projeto de Monitoramento de Cetáceos. Os golfinhos ameaçados de extinção, boto cinza e toninha, não são espécies migratórias e vivem durante todo o ano próximo da costa, especialmente em áreas abrigadas, como baías.

Figura 30 - Baleia-jubarte - *Megaptera novaeangliae*



Figura 31 - Boto-cinza - *Sotalia guianensis*



Figura 32 - Golfinho-de-dentes-rugosos - *Steno bredanensis*



Figura 33 - Baleia-franca-austral - *Eubalaena australis*



## CORAIS, ALGAS E MOLUSCOS

Os recifes de coral (Figura 34) são ambientes de elevada biodiversidade e sensibilidade. Na zona costeira da área de estudo não formam estruturas recifais, apenas espécies isoladas de coral nos costões rochosos. Os corais profundos são também um ecossistema bastante sensível e rico, relativamente pouco conhecido.

As algas marinhas (Figura 35) possuem grande biodiversidade na região, associadas aos frequentes costões rochosos, tanto na costa como nas ilhas costeiras. Pertencem basicamente a três grupos: algas vermelhas, pardas e verdes. São um grupo de grande importância ecológica já que sustentam a cadeia alimentar, além de servirem de substrato para muitas espécies de invertebrados (fauna fital).

Os bancos de moluscos, especialmente mexilhões, ocorrem com frequência nos costões rochosos da área de estudo. Nas áreas abrigadas e estuarinas destacam-se as ostras. Ambos são recursos naturais importantes para a população local.

**Figura 34 - Recife de coral de águas profundas**  
*Lophelia pertusa*



Para a instalação de estruturas em áreas de águas profundas, a Petrobras realiza levantamentos específicos para garantir que não haja interferência com bancos de corais, algas e moluscos, utilizando técnicas de mapeamento do fundo do mar através do uso de imagens submarinas com veículos de operação remota (chamados de ROV) e outras ferramentas para conhecer melhor esta região.

Com base nos resultados obtidos não há indicação de presença de comunidades de corais de águas profundas, banco de algas ou moluscos nas áreas onde serão implantadas as estruturas submarinas.

**Figura 35 - Macroalgas - *Chaetomorpha sp***



## MEIO SOCIOECONÔMICO

Os 24 municípios pertencentes à área de estudo são apresentados de forma simplificada quanto aos seus aspectos socioeconômicos (Tabela 9), indicando as principais características e qualidade da paisagem natural atual da região.

## POPULAÇÃO

Segundo dados do censo demográfico de 2010, a população total dos 24 municípios analisados ultrapassa os 12 milhões de habitantes, com destaque para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro com mais de 9 milhões de habitantes quando somados os municípios da área de estudo.

O crescimento populacional acontece por diversos motivos, que variam de região para região. Podemos observar que os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, por serem considerados grandes centros econômicos, ocasionam um deslocamento populacional e consequente expansão de municípios vizinhos, como é o caso de Maricá. Cabo Frio e Araruama são importantes centros urbanos da região, possuindo grande quantidade de serviços, além de serem atendidos por infraestrutura aeroportuária. Em Itaguaí e Mangaratiba, os investimentos realizados no setor industrial, principalmente da indústria naval, estimularam a economia e geraram novos postos de trabalho.

No Litoral Norte de São Paulo e na Região Metropolitana da Baixada Santista, o crescimento da população ocorre, sobretudo, pelo desenvolvimento do turismo, como é o caso do município de Ilhabela. Além disso, diversos municípios da região cresceram pela proximidade com o Porto de Santos e o polo industrial de Cubatão.

Tabela 9 - Principais características e qualidade da paisagem natural dos municípios pertencentes à área de estudo

Estado	Municípios da área de estudo	Principais características	Qualidade da paisagem natural
Rio de Janeiro	Macaé Rio das Ostras	A região de Macaé tem sua economia baseada, sobretudo, na indústria do petróleo, mas possui também forte apelo turístico. Macaé vem crescendo nos últimos anos devido à concentração populacional de bens e investimentos. O município vizinho, Rio das Ostras, vem crescendo gradativamente devido aos investimentos em infraestrutura em função de sua proximidade com Macaé e pelo benefício de <i>royalties</i> .	Rio das Ostras e Macaé possuem belas praias e atrativos diversos, como a Serra Macaense e os atrativos urbanos de Rio das Ostras, como o Parque Natural dos Pássaros e o Pier de Costa Azul, além dos monumentos dos Costões Rochosos e do rio que dá nome à cidade Rio das Ostras.
	Cabo Frio Arraial do Cabo Araruama Saquarema	Com mais de 100 quilômetros de litoral, a microrregião dos lagos, que abarca os municípios de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema, tem seu crescimento acelerado devido à pressão turística. Sua economia é voltada para a extração de sal marinho.	Destaque para as formações rochosas costeiras. As lagoas, que por muito tempo foram o principal atrativo turístico da região, hoje evidenciam problemas de deterioração de seus corpos d'água como consequência da pressão urbana.
	Maricá Niterói São Gonçalo Itaboraí Magé Duque de Caxias Rio de Janeiro	Já nos municípios de Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro e Itaguaí, correspondentes à microrregião metropolitana do Rio, verifica-se uma economia consolidada e diversificada, com atividades turísticas de lazer e negócios. Seus territórios são bastante ocupados e o mercado imobiliário com preços mais elevados. A microrregião possui a maior aglomeração urbana da costa brasileira, com uma população de cerca de 11,5 milhões de habitantes segundo o IBGE (dados do ano de 2010).	O ambiente estuarino da Baía de Guanabara é influenciado pelo acelerado processo urbano-industrial, que resultou em alterações nos recursos naturais disponíveis, principalmente quanto à poluição da água, que consequentemente, comprometeu a beleza cênica.
	Mangaratiba Itaguaí Angra dos Reis Paraty	A Costa Verde, precisamente os municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, são conhecidos por suas belezas naturais, que favorecem o desenvolvimento do turismo, principalmente na microrregião da Baía da Ilha Grande. As economias municipais vêm crescendo devido ao desenvolvimento de suporte para a indústria petrolífera.	Estão abrigadas nesta região as Baías de Sepetiba e Ilha Grande, onde predomina uma grande riqueza natural e diversidade de espécies. A beleza cênica, a diversidade de plantas e animais e a presença de diversas unidades de conservação tornam essa região especial, do ponto de vista ambiental e paisagístico, sendo também conhecida pela variedade de pesca, locais de mergulho e turismo náutico.
São Paulo	Ubatuba Caraguatatuba Ilhabela São Sebastião	O litoral norte paulista, que compreende os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião possui uma economia local baseada no segmento de turismo, com ocupação de alto padrão, centenas de praias, ilhas e florestas. Como ocorre em outros locais de atributos naturais, há grande valorização imobiliária nesta região, com altos preços dos imóveis. Observa-se um importante desenvolvimento de atividades relacionadas ao suporte da indústria de petróleo e gás.	Atrativos naturais diversos, como praias, cachoeiras, rios, manguezais e restingas, além de muitas áreas de matas preservadas, a exemplo do Parque Estadual da Serra do Mar.
	Santos Itanhaém	Os municípios de Santos e Itanhaém integram a microrregião metropolitana da baixada santista, têm suas economias baseadas nas atividades portuárias ao redor de Santos e do polo industrial de Cubatão. O turismo é cada vez mais crescente nesses municípios e a mancha urbana da região ocorre de forma contínua, com concentração de população na faixa próxima ao mar.	O histórico de crescimento das atividades urbana, industrial e portuária a partir da década de 1950, juntamente com a expansão da rede rodoviária estadual, propiciaram alterações significativas nas características naturais dos ecossistemas da região.
	Cananéia	Cananéia, por sua vez, pertence à microrregião de Registro e integra uma das áreas mais representativas de Mata Atlântica da região sudeste, sendo importante polo ecoturístico regional.	Localiza-se em uma das regiões mais importantes para a preservação das matas preservadas no país, abrigando em suas serras extensos remanescentes de florestas, manguezais e restingas.

## ECONOMIA

Um dos indicadores econômicos dos municípios da área de estudo é o PIB – Produto Interno Bruto, que mede o crescimento econômico, a partir da soma do valor de todos os serviços e bens produzidos na região. Dentre os municípios estudados, o Rio de Janeiro se destaca com o maior PIB avaliado no ano de 2010, com mais de 207 bilhões de reais (Tabela 10).

Em todas as regiões da área de estudo o setor terciário é predominante, ou seja, com atividades econômicas ligadas ao comércio e à prestação serviços tais como lojas, hotéis e turismo.

No estado do Rio de Janeiro boa parte de sua economia também é baseada na indústria do petróleo. Com as novas descobertas brasileiras de petróleo e gás na camada Pré-sal das Bacias de Santos e de Campos, esse setor deverá ganhar muito mais relevância na economia e no desenvolvimento social do estado. No estado de São Paulo, o município de Santos se destaca como receptor de incentivos estatais para a ampliação de seu porto, o que incrementa sua economia através da indústria de petróleo e gás.

**Tabela 10 - Municípios da área de estudo com os maiores PIBs, em bilhões de reais.**

Município	2000	2010
Rio de Janeiro	76.730.775	207.888.255
Duque de Caxias	8.549.867	23.462.918
Santos	4.605.213	13.312.005
Niterói	4.381.733	12.537.081
São Gonçalo	4.139.434	10.459.670

## TURISMO

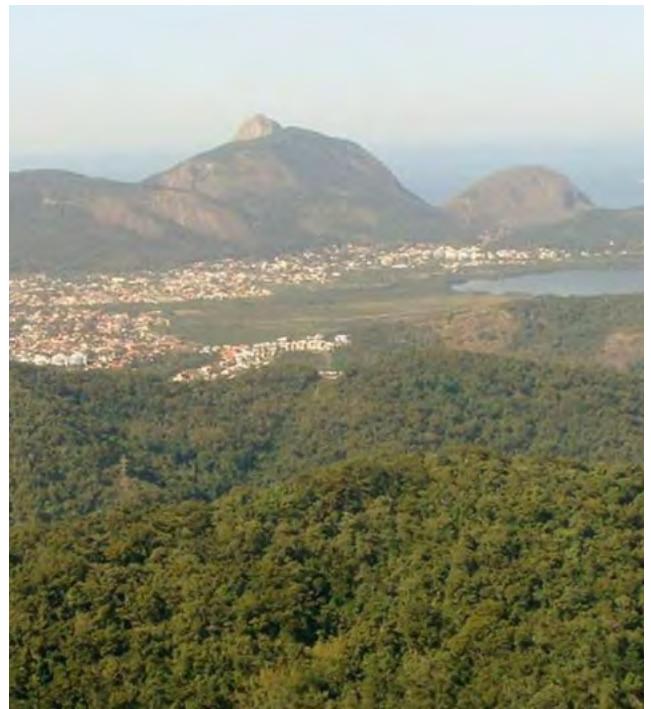
O litoral Sudeste do Brasil, a exemplo do Rio de Janeiro (Figura 36), Niterói (Figura 37), Baía de Guanabara e Santos, possui belas paisagens naturais e é utilizado por turistas para a prática do ecoturismo, atividade importante para a economia da região.

**Figura 36 - Centro do Rio de Janeiro e Baía de Guanabara.**



Esses recursos naturais atraem para os municípios da área de estudo novos moradores, turistas e veranistas a procura de atividades de lazer, com destaque para os esportes náuticos. Essa movimentação de pessoas em busca de lazer e qualidade de vida favorecem mercados, hotéis, restaurantes, serviços artesanais e, sobretudo, a construção civil.

**Figura 37 - Niterói, com vistas para o Maciço da Tiririca.**



O turismo de negócio também cresceu na última década, principalmente nas cidades do Rio de Janeiro, Macaé e Santos. Isso se deve às atividades industriais e petrolíferas que demandam o deslocamento de profissionais de várias regiões do país e do exterior.

## PESCA INDUSTRIAL

A pesca industrial é caracterizada pelo tipo de embarcação, que pode ser de médio ou grande porte, e pela existência de vínculo empregatício do pescador com o armador de pesca. Este tipo de atividade fornece matéria-prima para grandes mercados e indústrias de alimentos.

Na área de estudo, os peixes de maior importância econômica para o estado do Rio de Janeiro, assim como para a Baía de Guanabara são: a sardinha-verdadeira, o bonito e a cavalinha. Cabe destacar que o estado ocupa o primeiro lugar em pesca industrial na região Sudeste do país.

O período de safra destas espécies é apresentado na tabela 11.

**Tabela 11 – Período de safra das espécies de maior valor comercial na Baía de Guanabara - Pesca Industrial.**

Espécie	Período de safra
Sardinha-verdadeira	Outubro
Bonito listrado	Abril
Cavalinha	Março

Fonte: FIPERJ/PETROBRAS (2015), FIPERJ (2014) e CEASA (2017).

Na região da Baía da Guanabara, não há ocorrência de atividade de frota industrial de outros estados (Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Entre os municípios da Baía de Guanabara, apenas Niterói e São Gonçalo foram identificados como possuidores de frota industrial, onde predomina a arte do cerco.

Para os municípios da área de estudo localizados em São Paulo, os peixes de maior importância econômica são a sardinha-verdadeira, a cavalinha e o camarão-sete-barbas. Destaque se dá ao município de Santos, considerado o maior porto pesqueiro do estado.

## PESCA ARTESANAL

A área de pesca estudada foi determinada a partir da possibilidade de interferência com as embarcações de apoio e por possível coincidência de áreas de pesca com áreas de atenção em caso de vazamento de óleo.

A pesca artesanal encontra-se arraigada nos municípios da área de estudo, ocupando um importante papel socioeconômico e cultural nas localidades em que está presente. A atividade é caracterizada principalmen-

te pela mão de obra familiar, com embarcações de pequeno porte e os equipamentos utilizados variam de acordo com a espécie a se capturar.

Para diversas localidades a área de atuação está na proximidade da costa e nos rios e lagos. No estado do Rio de Janeiro, isso ocorre em Arraial do Cabo, Cabo Frio, Araruama, Saquarema, Maricá, Magé, Itaboraí, Itaguaí e Paraty. No estado de São Paulo, em Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Santos.

As áreas de pesca são mais extensas nos municípios de Itanhaém e Cananéia, no estado de São Paulo, e de Niterói, São Gonçalo, Rio de Janeiro e Angra dos Reis (Figura 38), no estado do Rio de Janeiro.

**Figura 38 - Pesca artesanal em Angra dos Reis**



Os municípios do Rio de Janeiro, particularmente as localidades da Ilha do Governador (município de Rio de Janeiro), e de Angra dos Reis, com destaque para a Ilha Grande, possuem ampla infraestrutura de atendimento e apoio à pesca artesanal, tais como aquelas destinadas ao embarque e desembarque ou ao reparo e manutenção de embarcação e petrecho, contemplando mais de uma centena de estruturas desse tipo.

As comunidades pesqueiras integrantes da área de estudo utilizam frotas e artes de pesca parecidas, sempre com o intuito de vender o pescado para o mercado local. Além disso, muitos pescadores artesanais criam uma relação de dependência com atravessadores, por não possuírem logística adequada para levar seus produtos até o consumidor final.

Esta categoria de população tradicional pode ser encontrada em diversos pontos do litoral e em locais próximos a rios e lagos da região. Tem um modo de vida baseado principalmente na pesca artesanal, ainda que exerça outras atividades econômicas com-

plementares, como o extrativismo vegetal, o artesanato e a pequena agricultura. Destaca-se também o grau de dependência de benefícios oriundos de programas sociais para garantir a reprodução social das famílias de pescadores artesanais.

O litoral do Rio de Janeiro é considerado uma área favorável à pesca, e em suas águas podem ser encontradas grandes populações de peixes, crustáceos e moluscos de valor comercial. Entre os mais citados pelos pescadores artesanais encontram-se a corvina, anchova, tainha, sardinha verdadeira, camarões e caranguejos.

Na Baía de Guanabara, os municípios que praticam a pesca artesanal são: Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Magé, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói. Nesta região a arte de pesca predominante é o caceio, seguido pela armadilha. O caceio é adotado por praticamente um quarto dos pescadores artesanais e utilizado em todos os municípios da Baía da Guanabara. As espécies de maior valor comercial são o caranguejo, corvina, tainha e robalo-flecha. O período de safra destas espécies é apresentado na tabela 12, com exceção das espécies de caranguejos, para os quais não foram localizadas informações.

**Tabela 12 – Período de safra das espécies de maior valor comercial na Baía de Guanabara - Pesca Artesanal.**

Espécie	Período de safra
Corvina	Maio e agosto
Tainha	Julho e dezembro
Robalo-flecha	Agosto a outubro

Fonte: FIPERJ/PETROBRAS (2015), FIPERJ (2014) e CEASA (2017).

**Tabela 13 - Total de grupos de interesse identificados na área de estudo.**

Categoria	RJ	SP	Total
Instituições governamentais (esfera federal)	-	-	25
Instituições governamentais (esfera estadual)	14	10	24
Instituições governamentais (esfera municipal)	54	19	73
Representantes do setor pesqueiro (colônias, associações e cooperativas)	67	-	67
Sindicatos representantes de classe envolvidas com a pesca, marítimos e petroleiros	5	-	5
Representantes do setor empresarial	2	2	4
Representantes da sociedade civil	2	-	2
Entidades ambientalistas não governamentais	17	16	33
Instituições do setor turístico	4	1	5
Instituições de ensino e pesquisa	3	7	10
Conselhos e comitês ambientais	2	1	3
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>55</b>	<b>251</b>

Em São Paulo, os pescadores artesanais relatam a captura de espécies associadas aos ambientes marinhos e estuarinos, de acordo com cada época. Entre as mais citadas estão corvina, anchova, camarões, garoupa, sororoca, tainha, bagre e caranguejo-uçá. Como o Projeto Etapa 3 será realizado em águas profundas e afastado da costa, não foram identificadas atividades de pesca artesanal nessa área.

As comunidades de pesca artesanal que poderão ser afetadas pelo trânsito de embarcações de apoio são aquelas que pescam próximo das bases de apoio marítimo do Projeto Etapa 3, localizadas na Baía de Guanabara. Segundo o estudo realizado, as comunidades pesqueiras afetadas pela rota das embarcações de apoio pertencem aos municípios de Angra dos Reis, Itaboraí, Magé, Niterói, Rio de Janeiro, São Gonçalo e Paraty.

As áreas de pesca que poderiam ser afetadas por um possível vazamento de óleo são as correspondentes às localidades de Maricá, Niterói, São Gonçalo e Paraty. A sobreposição das áreas de pesca com a área suscetível aos impactos do vazamento de óleo é apresentada nas figuras 39 e 40.

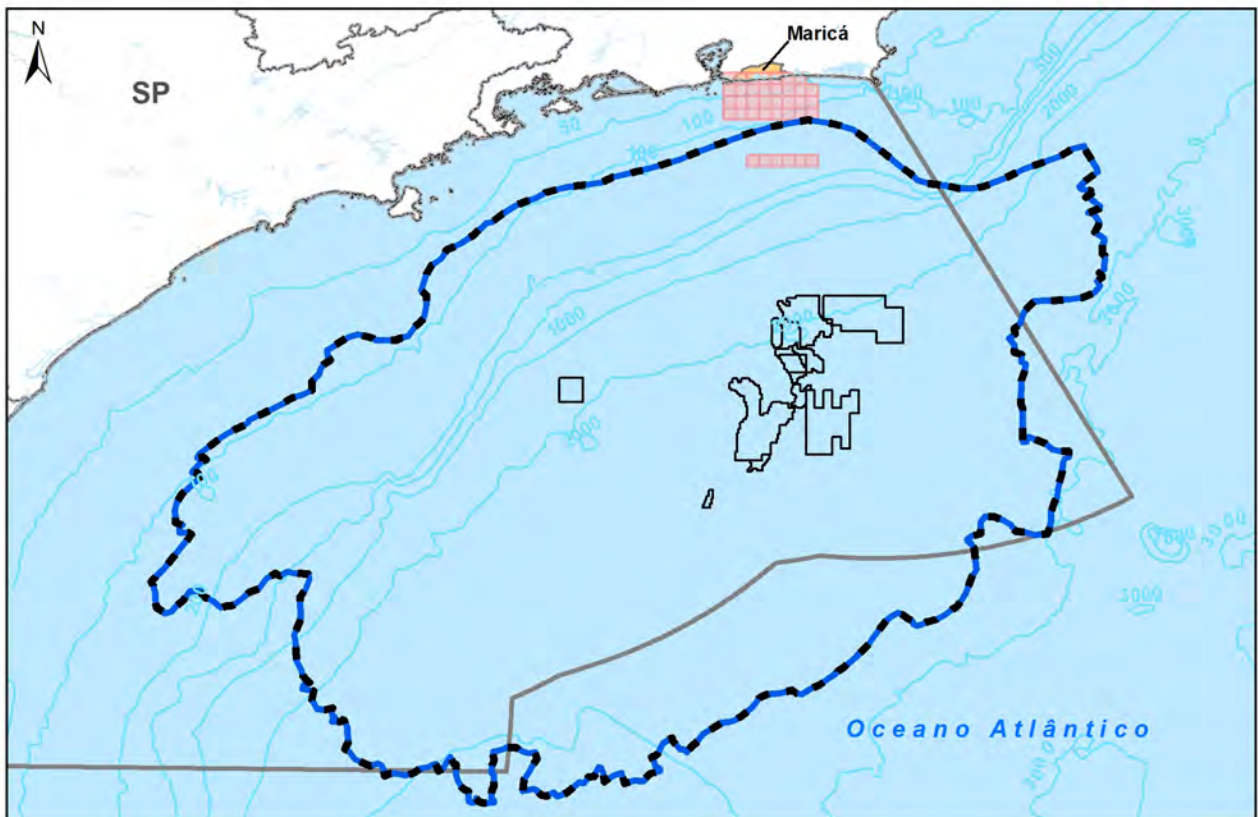
## GRUPOS DE INTERESSE

Foram identificados 251 grupos de interesse atuantes na área de estudo, sendo 171 relacionados ao estado do Rio de Janeiro, 55 ao estado de São Paulo e 25 federais. Foram identificadas diversas categorias de grupos de interesse, como apresentado na Tabela 13.








Os grupos de interesse serão informados sobre o Projeto Etapa 3 através das informações fornecidas nos boletins informativos, site para comunicação dos empreendimentos da Petrobras na Baía de Santos e divulgação do EIA/RIMA, que são públicos.



Figura 39 - Sobreposição das áreas de pesca de Maricá e Niterói com a área suscetível aos impactos do vazamento de óleo.



**Legenda**

- |   |   |
|---|---|
|  Limite do contorno de probabilidades > 30% e tempo de chegada de óleo inferior a 7 dias |  Divisa Estadual                       |
|  Área de Pesca   |  Batimetria (m)                        |
|  Município da Área de Pesca  |  Bacia de Santos                       |
|   |  Bloco de Exploração/Campo de Produção |

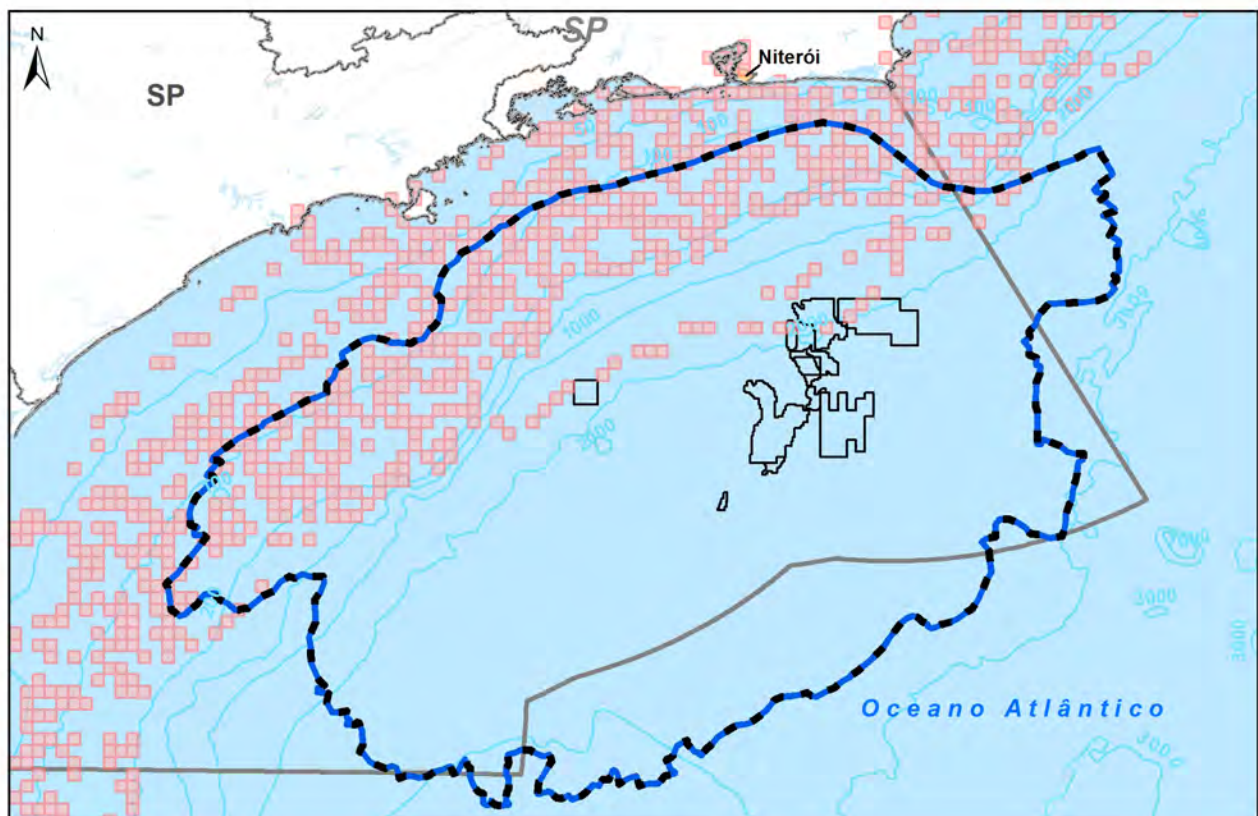
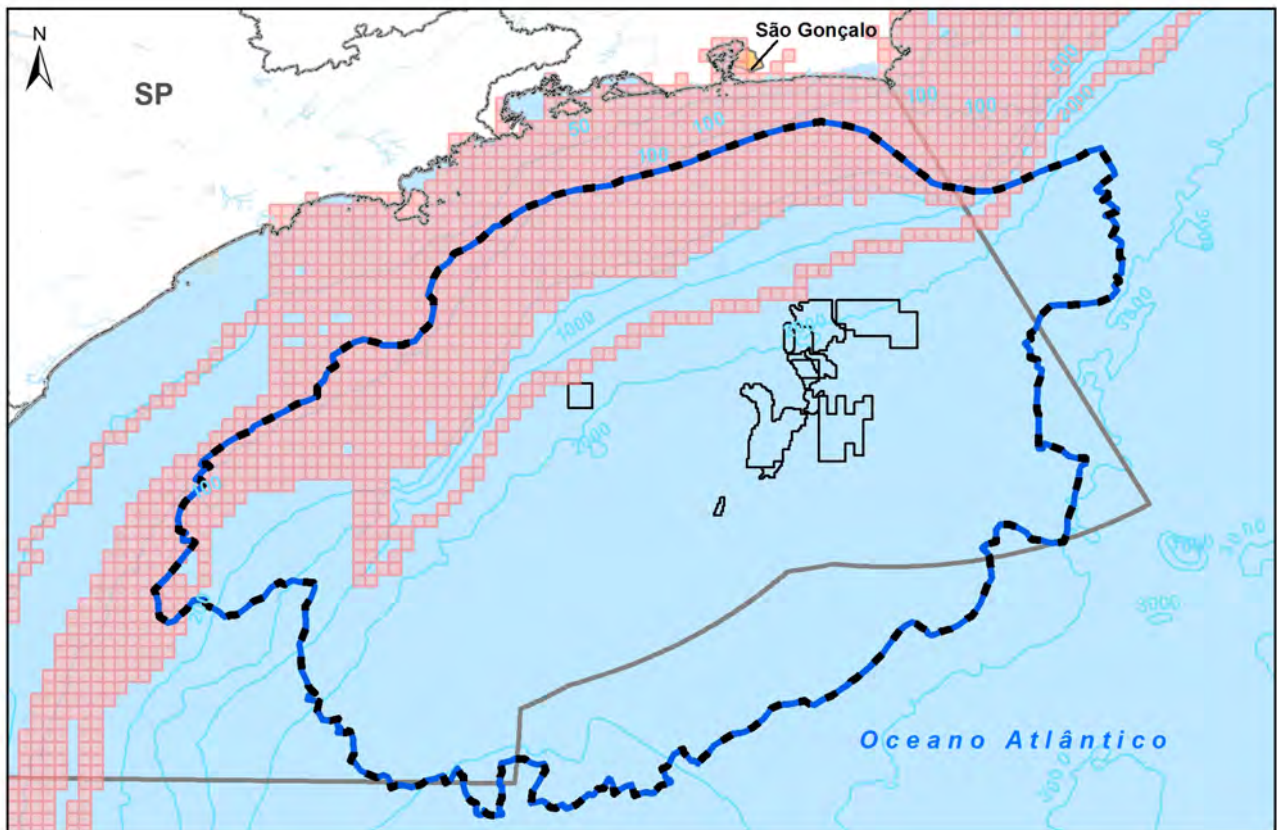







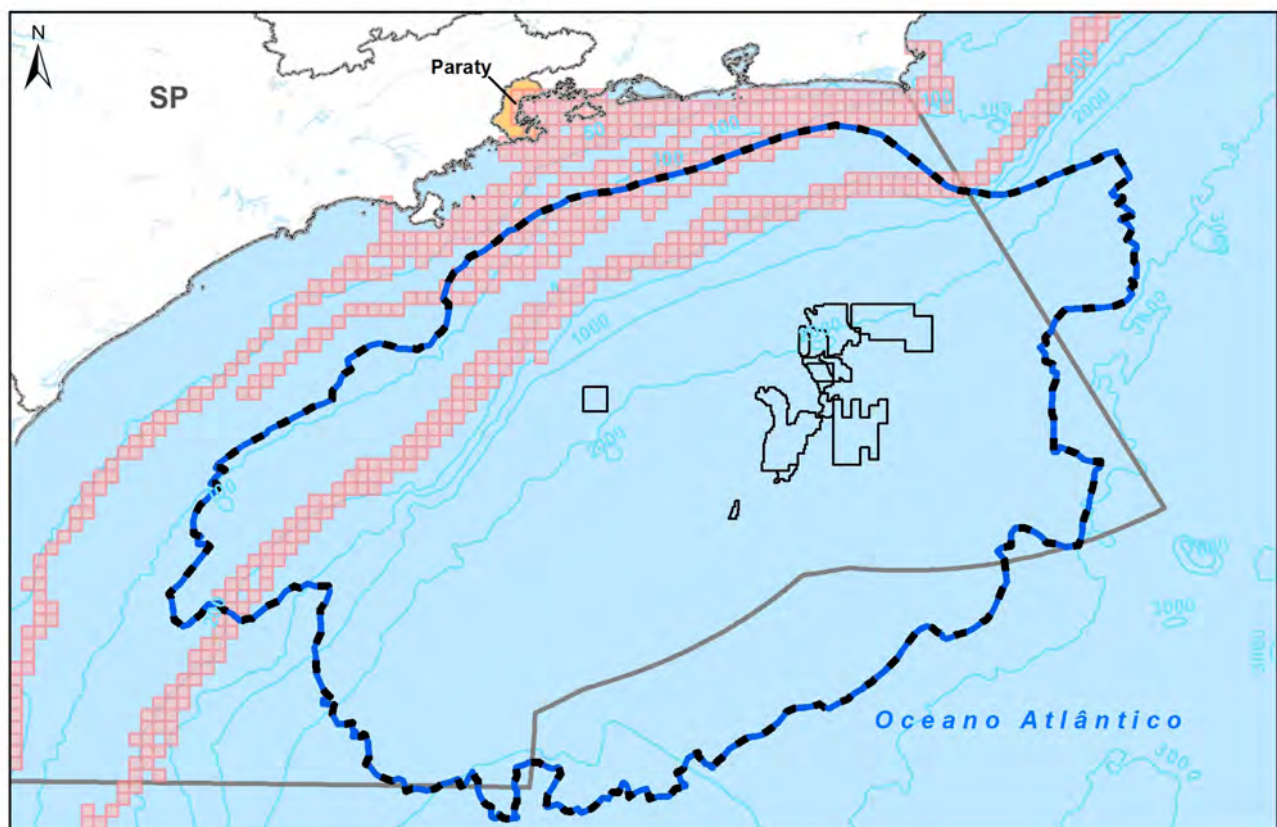


Figura 40 - Sobreposição das áreas de pesca de São Gonçalo e Paraty com a área suscetível aos impactos do vazamento de óleo.



**Legenda**

- |   |   |
|---|---|
|  Limite do contorno de probabilidades > 30% e tempo de chegada de óleo inferior a 7 dias |  Divisa Estadual                       |
|  Área de Pesca   |  Batimetria (m)                        |
|  Município da Área de Pesca  |  Bacia de Santos                       |
|   |  Bloco de Exploração/Campo de Produção |



# Impactos ambientais



Os impactos ambientais passíveis de ocorrerem pelas atividades do Projeto Etapa 3 são apresentados para cada fase do empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação) e divididos pelos meios que ocorrem (físico, biótico e socioeconômico). Foram considerados os impactos efetivos e os potenciais, ou seja, aqueles que estão associados às condições normais ou não do empreendimento, respectivamente.

O impacto ambiental é o resultado de uma determinada ação humana ou atividade.

Para identificação destes impactos, o primeiro passo foi verificar quais as ações (ou aspectos ambientais) que podem gerar alterações no meio ambiente ou na sociedade. Em seguida foi avaliado como e quando estas ações ocorrem.

Depois dessa etapa foram identificados os grupos, ambientes e recursos<sup>5</sup> que podem sofrer alguma alteração, possibilitando listar os impactos sobre cada um destes fatores.

Foram considerados todos os tipos de atividades que serão desenvol-

vidas no Projeto Etapa 3 (TLD/SPAs, Piloto de Curta Duração, Piloto de Longa Duração, DPs e seus sistemas de escoamento) e considerados os cenários mais críticos na análise dos impactos ambientais. Para o meio socioeconômico não se considerou os impactos por atividade, mas sim do Projeto Etapa 3 como um todo.

Importante destacar que muitos dos impactos analisados poderão ocorrer em mais de uma fase do Projeto Etapa 3 (planejamento, instalação, operação e desativação).

A identificação e avaliação dos impactos foram desenvolvidas através da utilização de estudos de caso, listagens de controle, opiniões de especialistas, revisões de literatura, matrizes de interação, sobreposição de dados, resultados de modelagens ambientais e estudos pretéritos.

A partir dessa análise foi possível refinar a área de estudo e identificar a área de influência, onde de fato é esperada a ocorrência de impactos ambientais. Assim, é possível fundamentar a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, definindo a alternativa mais adequada do ponto de vista ambiental.

Para classificar os impactos foram utilizados 13 atributos apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Atributos utilizados para avaliar os impactos do Projeto Etapa 3.

ATRIBUTOS		
Classe	Efetivo	Associado às condições normais do empreendimento.
	Potencial	Associado às condições anormais do empreendimento.
Natureza	Positivo	Determina se o impacto será benéfico ou prejudicial ao <b>fator ambiental</b> .*
	Negativo	
Forma de incidência	Direto	Relação direta de causa e efeito da ação geradora sobre o fator ambiental.
	Indireto	Efeitos no fator ambiental não estão diretamente vinculados à ação geradora do impacto.
Tempo de incidência	Imediato	Indica se o impacto está ocorrendo durante a ocorrência da ação geradora ou após a finalização da mesma.
	Posterior	
Abrangência espacial	Local	Ocorrência do impacto dentro de um raio de 5 km do empreendimento ou restrito a um município.
	Regional	Ocorrência do impacto em um raio maior do que 5 km do empreendimento ou que afeta mais de um município.
	Suprarregional	Ocorrência do impacto em um raio maior do que 5km do empreendimento ou que afeta mais de um município, com caráter nacional, continental ou global.
Duração	Imediata	Efeitos sobre o fator ambiental têm duração de até 5 anos.
	Curta	Efeitos sobre o fator ambiental têm duração de 5 a 15 anos.
	Média	Efeitos sobre o fator ambiental têm duração de 15 a 30 anos.
	Longa	Efeitos sobre o fator ambiental têm duração superior a 30 anos.
Permanência	Temporário	São os impactos classificados como de imediata, curta e média duração.
	Permanente	São os impactos classificados como de longa duração.
Reversibilidade	Reversível	Se o fator ambiental pode retornar às condições anteriores a incidência do impacto ou não.
	Irreversível	

\*Componente do ecossistema, do sistema socioeconômico e/ou um processo ambiental sobre o qual incide um impacto.

5. Denominados de fatores ambientais. Exemplo: água, ar, peixes, tartarugas, praias, mangues, população, pesca, turismo, etc.

ATRIBUTOS		
<b>Cumulatividade</b>	Não-cumulativo	O impacto não acumula ou acumula no tempo e no espaço.
	Cumulativo	
	Indutor	A ocorrência do impacto induz a ocorrência de outro impacto.
	Induzido	A ocorrência do impacto é induzida por outro impacto.
	Sinérgico	Há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação no espaço e/ou no tempo.
<b>Frequência*</b>	Pontual	Ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou desativação).
	Contínuo	Ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
	Cíclico	Ocorre em intervalos regulares durante a etapa em questão.
	Intermitente	Ocorre em intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.
<b>Impacto em UC**</b>	Sim ou Não	Se há interferência ou não sobre as UCs.
<b>Magnitude</b>	Baixa	Determina a intensidade ou a grandeza do impacto em relação à alteração que ele causa.
	Média	
	Alta	
<b>Importância</b>	Pequena	É a relevância de um impacto avaliada pela combinação da sensibilidade do fator ambiental com a magnitude do impacto.
	Média	
	Grande	

\* Não se aplica para os impactos potenciais. \*\*UC: Unidade de Conservação

Foi identificado um total de 139 impactos considerando a soma de todas as fases do empreendimento e dos diferentes meios. Deste total, 82 são esperados que ocorram (efetivos) e 57 são de ocorrência incerta (potenciais).

Dos impactos efetivos, as ações que mais geram impacto são: o trânsito das embarcações de apoio e a presença do FPSO e dos sistemas de coleta e escoamento (equipamentos submarinos). A maior parte das embarcações de apoio ao projeto Etapa 3 utilizará a área portuária do Rio de Janeiro (RJ) e Niterói (RJ). Com isso a área de maior densidade de navegação ocorre entre a área das atividades do empreendimento (situada a uma distância mínima de 170 quilômetros da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro) e a região da Baía de Guanabara (RJ). A presença do FPSO e dos equipamentos de coleta e escoamento está associada à operação dos FPSOs e do seu arranjo submarino, interferindo em toda coluna d'água, desde a superfície até o sedimento marinho. Por determinação legal<sup>6</sup>, no entorno de cada FPSO é definido um raio de 500 metros denominado de "áreas de exclusão", onde não pode haver pesca e navegação.

Já nos impactos potenciais, a possibilidade de um vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar pode gerar mais impactos. Para analisar acidentes com vazamento de óleo foram realizadas simulações com base na Resolução CONAMA

398/2008, elaboradas como se não fosse realizada nenhuma ação de contingência da Petrobras. Foram analisados cenários de pequeno, médio e grande volumes vazados. Estes cenários de grande volume tem frequência extremamente remota de ocorrer e, ainda que ocorram, as simulações mostram que o maior valor de toque na costa ocorre na Ilha do Xavier em Florianópolis (Santa Catarina), com probabilidade de 36%. Com valores ainda menores há probabilidades entre Quissamã (RJ) e de São José do Norte (RS).

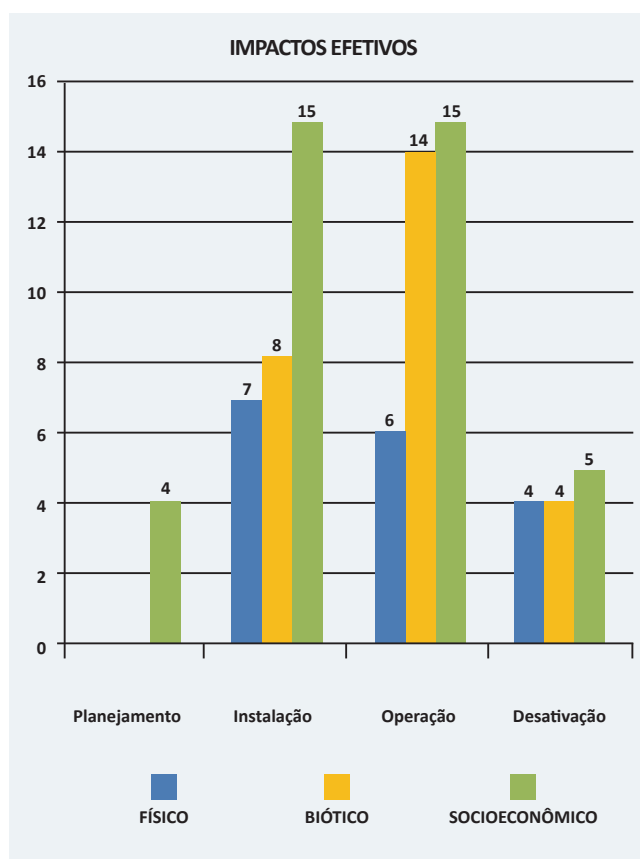
## IMPACTOS EFETIVOS

Os impactos efetivos causados pelo Projeto Etapa 3 ocorrem em maior quantidade na fase de operação (Figura 41), especialmente para o meio socioeconômico e biótico, que também são os meios mais afetados nas outras fases do empreendimento. Na fase de planejamento foram identificados 4 impactos, todos no meio socioeconômico.

No meio socioeconômico verifica-se uma maior quantidade de impactos classificados como de grande importância, sejam eles positivos ou negativos.

6. Normas da autoridade marítima para tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras - Normam-08 (Marinha do Brasil - Diretoria de Portos e Costas).

Figura 41 - Número de impactos efetivos identificados para os meios físico, biótico e socioeconômico causados pelo Projeto Etapa 3.



### Meio físico

- Total de 17 impactos
- 1 de grande importância (6% do total)
- Todos são negativos

### Meio biótico

- Total de 26 impactos
- 11 de grande importância (42% do total)
- Todos são negativos

### Meio socioeconômico

- Total de 39 impactos
- 14 de grande importância (36% do total)
- 25 negativos, 11 positivos, 3 positivos/negativos

A seguir é apresentada a listagem de todos os impactos efetivos, separados pelo meio em que ocorre e pela fase do empreendimento (Tabela 15 a 17). Em atributos são indicados todos os resultados das classificações na seguinte ordem: Natureza, Forma de incidência, Tempo de incidência, Abrangência espacial, Duração, Permanência, Reversibilidade, Cumulatividade, Frequência, Impacto em UC, Magnitude e Importância.

Tabela 15 - Lista de impactos efetivos identificados para o meio físico.

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO FÍSICO			
FASE DE INSTALAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
11	Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD*	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Não Cumulativo/ Indutor, Intermitente, Não impacto UC, Baixa magnitude e Pequena importância.
		DP/PLD**	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Não Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
12	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a ancoragem dos FPSOS e das linhas de coleta e escoamento	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
13	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido instalação do sistema de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Cumulativo/indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		PLD/DP	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporário, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.

\*PCD: Piloto de Curta Duração

\*\*PLD: Piloto de Longa Duração

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO FÍSICO			
FASE DE INSTALAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
I4	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporário, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		PLD/DP	Negativo, Direto, Imediato, Local, Curta, Temporário, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I5	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte do efluente de teste de estanqueidade	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Não cumulativo/indutor, Pontual, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I6	Alteração da qualidade do ar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I7	Contribuição para o efeito estufa	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
FASE DE OPERAÇÃO			
O1	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a substituição de equipamentos submarinos	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O2	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O3	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida	DP/PILOTO	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
O4	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfatos	PLD/DP	Efetivo, Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Intermitente, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância
O5	Alteração da qualidade do ar	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O6	Contribuição para o efeito estufa	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
FASE DE DESATIVAÇÃO			
D1	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a remoção das estruturas submarinas	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		PLD/DP	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D2	Alteração da qualidade da água oceânica pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D3	Alteração da qualidade do ar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D4	Contribuição para o efeito estufa	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.

Tabela 16 - Lista de impactos efetivos identificados para o meio biótico.

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO BIÓTICO			
FASE DE INSTALAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
18	Perda de <b>habitat bentônico</b> <sup>1</sup> devido à pré-ancoragem dos FPSOS e das linhas de coleta e escoamento	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Irreversível, Cumulativo, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
19	Perda de habitat bentônico devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
110	Perturbação na <b>comunidade bentônica</b> <sup>2</sup> por ressuspensão do sedimento devido à pré-ancoragem dos FPSOS e das linhas de coleta e escoamento	TODOS	Negativo, Indireto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
111	Perturbação na comunidade bentônica por ressuspensão do sedimento devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Indireto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
112	Perturbação no <b>nécton</b> <sup>3</sup> pela geração de ruído	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		PLD/DP	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
113	Perturbação no nécton pela geração de luminosidade	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
		PLD/DP	Negativo, Direto, Imediato, Local, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
114	Perturbações no nécton pela instalação dos FPSOs e sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
115	Perturbação nas aves marinhas pela geração de luminosidade	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
		PLD/DPs	Negativo, Direto, Imediato, Local, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
FASE DE OPERAÇÃO			
07	Perturbação na comunidade bentônica pela presença dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Média importância.

1 - É o fundo marinho, onde vivem algas, invertebrados e outros seres vivos.

2 - É a comunidade de organismos que vive no fundo marinho composta por algas, vermes, crustáceos, moluscos, estrelas-do-mar, entre outros.

3 - Animais que se movem livremente na coluna de água, tais como peixes e mamíferos marinhos.



**IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO BIÓTICO**

**FASE DE OPERAÇÃO**

<b>Nº</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>EMPREENHIMENTO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
<b>O8</b>	Perturbação na comunidade bentônica pela substituição dos equipamentos submarinos	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/ Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O9</b>	Perturbação da comunidade planctônica pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/ Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Indutor /Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O10</b>	Perturbação da comunidade planctônica pelo lançamento de efluente de água produzida	DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O11</b>	Perturbação da <b>comunidade planctônica</b> <sup>1</sup> pelo lançamento de efluente da unidade de remoção de sulfatos	DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O12</b>	Perturbação no nécton pela geração de ruído	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O13</b>	Perturbação no nécton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O14</b>	Perturbação no nécton pelo lançamento de efluente de água produzida	DP/PLD	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O15</b>	Perturbação no nécton pelo lançamento de efluente da unidade de remoção de sulfatos	DP/PLD	Negativo, Indireto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O16</b>	Perturbação no nécton pela geração de luminosidade	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O17</b>	Perturbação no nécton pela presença dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O18</b>	Perturbação nas aves marinhas pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Não Cumulativo/Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Não cumulativo /Induzido, Intermitente, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O19</b>	Perturbação nas aves marinhas pela geração de luminosidade	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo /Sinérgico/Induzido/Indutor, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
		DP/PLD	Negativo Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo /Sinérgico/Induzido/Indutor, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.

1 - Organismos, principalmente microscópicos, que flutuam na água mais próximos da superfície, tais como algas, microcrustáceos, ovos e larvas de peixes.

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO BIÓTICO			
FASE DE OPERAÇÃO			
Nº	IMPACTO	ATIVIDADE	ATRIBUTOS
O20	Perturbação nas aves marinhas pela presença dos FPSOs	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo /Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
FASE DE DESATIVAÇÃO			
D5	Perturbação na comunidade bentônica pela remoção das estruturas submarinas	TLD/SPA/PCD	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Não Cumulativo/Induzido, Pontual, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
		DP/PLD	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Não Cumulativo/Induzido, Pontual, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D6	Perturbação no nécton pela geração de ruídos	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
D7	Perturbação no nécton pela geração de luminosidade	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D8	Perturbação nas aves marinhas pela geração de luminosidade	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.

Tabela 17 - Lista de impactos efetivos identificados para o meio socioeconômico.

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO		
FASE DE PLANEJAMENTO		
Nº	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO
P1	Geração de expectativas	Negativo, Direto, Imediato/Posterior, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
P2	Mobilização da sociedade civil	Positivo, Direto, Imediato/Posterior, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/ Induzido/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
P3	Aumento do conhecimento técnico científico	Positivo, Direto/Indireto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo, Sinérgico/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
P4	Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços	Positivo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
FASE DE INSTALAÇÃO		
I28	Manutenção e/ou geração de emprego e renda	Positivo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Indutor/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
I29	Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Contínuo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I30	Interferência na atividade pesqueira industrial pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I31	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
I32	Redução da área de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.

**IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

**FASE DE INSTALAÇÃO**

<b>Nº</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
<b>I33</b>	Aumento no tráfego aéreo	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>I34</b>	Aumento no tráfego rodoviário	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>I35</b>	Aumento no tráfego marítimo pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Impacto em UC, Alta magnitude, Média importância.
<b>I36</b>	Interferência no uso, ocupação e valor do solo	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Indutor/Sinérgico, Intermitente, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>I37</b>	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>I38</b>	Interferência na atividade turística pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico, Contínuo, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>I39</b>	Aumento do conhecimento técnico científico	Positivo, Direto/Indireto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Induzido, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>I40</b>	Alteração da dinâmica econômica pela demanda por mão de obra	Positivo/Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>I41</b>	Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços	Positivo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>I42</b>	Aumento da arrecadação pública	Positivo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.

**FASE DE OPERAÇÃO**

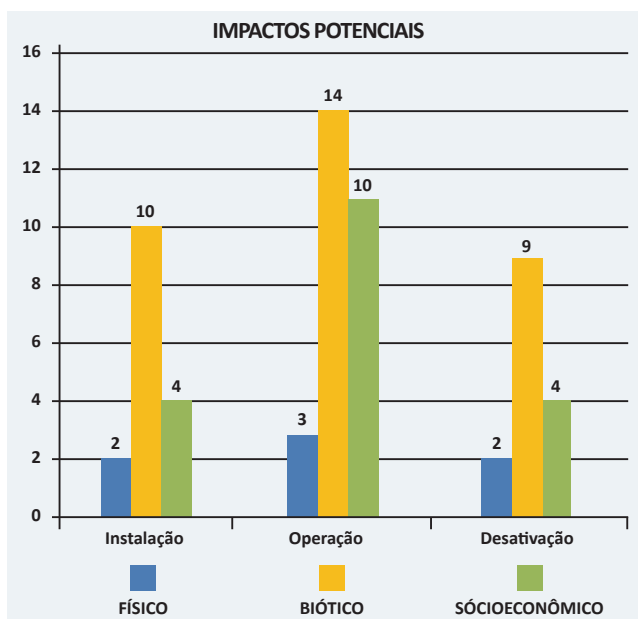
<b>O38</b>	Manutenção e geração de emprego e renda	Positivo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Indutor/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O39</b>	Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Contínuo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O40</b>	Interferência na atividade pesqueira industrial pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O41</b>	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O42</b>	Redução da área de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O43</b>	Aumento no tráfego aéreo	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O44</b>	Aumento no tráfego rodoviário	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O45</b>	Aumento do tráfego marítimo pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
<b>O46</b>	Interferência no uso, ocupação e valor do solo	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico/Indutor, Intermitente, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O47</b>	Aumento da pressão sobre infraestrutura de serviços essenciais	Negativo, Indireto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O48</b>	Interferência na atividade turística pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Reversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico, Contínuo, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.

IMPACTOS EFETIVOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO		
FASE DE OPERAÇÃO		
Nº	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO
O49	Aumento do conhecimento técnico científico	Positivo, Direto/Indireto, Imediato, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Indutor/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
O50	Alteração da dinâmica econômica pela demanda por mão de obra	Positivo/Negativo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
O51	Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços	Positivo, Direto, Imediato, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor/Induzido, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
O52	Aumento da arrecadação pública	Positivo/Negativo, Direto, Posterior, Suprarregional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
FASE DE DESATIVAÇÃO		
D20	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Indutor, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D21	Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
D22	Interferência na atividade pesqueira industrial pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D23	Interferência na atividade turística pelo trânsito de embarcações de apoio	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Sinérgico, Contínuo, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D24	Aumento do conhecimento técnico científico	Positivo, Direto/Indireto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Induzido/Indutor/Sinérgico, Contínuo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.

## IMPACTOS POTENCIAIS

Como visto nos impactos efetivos, verifica-se que os impactos potenciais ocorrem também em maior quantidade na fase de operação (Figura 42), especialmente para o meio biótico. Não há impactos potenciais na fase de planejamento. Os impactos no meio físico ocorrem em menor quantidade em todas as fases.

Figura 42 - Número de impactos potenciais identificados para os meios físico, biótico e socioeconômico causados pelo Projeto Etapa 3.



No meio biótico verifica-se também uma maior quantidade de impactos de grande importância, todos de natureza negativa. Os impactos que podem ser causados por vazamento de óleo foram analisados a partir dos resultados de simulações de vazamento de óleo nos empreendimentos do Projeto Etapa 3.

### Meio físico

- Total de 7 impactos
- 3 de grande importância (43% do total)
- Todos são negativos

### Meio biótico

- Total de 33 impactos
- 20 de grande importância (61% do total)
- Todos são negativos

### Meio socioeconômico

- Total de 18 impactos
- 2 de grande importância (11% do total)
- Todos são negativos

A seguir é apresentada a listagem de todos os impactos potenciais, separados pelo meio em que ocorre e pela fase do empreendimento (Tabela 18 a 20). Em atributos são indicados todos os resultados das classificações na seguinte ordem: Natureza, Forma de incidência, Tempo de incidência, Abrangência espacial, Duração, Permanência, Reversibilidade, Cumulatividade, Impacto em UC, Magnitude e Importância.

Tabela 18 - Lista de impactos potenciais identificados para o meio físico.

IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO FÍSICO			
FASE DE INSTALAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
I19	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/ Indutor, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I20	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/ Sinérgico, Não impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
FASE DE OPERAÇÃO			
O24	Alteração da qualidade da água oceânica devido a vazamento de produtos químicos no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/ Sinérgico, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O25	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Não impacto em UC, Alta magnitude, Média importância.
O26	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
FASE DE DESATIVAÇÃO			
D11	Alteração da qualidade da água costeira devido a vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
D12	Alteração da qualidade da água oceânica devido a vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/Sinérgico, Não impacto em UC, Média magnitude, Média importância.

Tabela 19 - Lista de impactos potenciais identificados para o meio biótico.

IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO BIÓTICO			
FASE DE INSTALAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
I16	Perturbação no nécton pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I17	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras na comunidade bentônica costeira via transporte dos FPSOs	TODOS	Negativo, Direto, Posterior, Local, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
I18	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio	TODOS	Negativo, Direto, Posterior, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
I21	Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido/Indutor, Impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I22	Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo/ Induzido/Indutor, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I23	Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo /Induzido, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I24	Perturbação em manguezais pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
I25	Perturbação em costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.

**IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO BIÓTICO**

**FASE DE INSTALAÇÃO**

<b>Nº</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>EMPREENHIMENTO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
<b>I26</b>	Perturbação em praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>I27</b>	Perturbação em planícies de maré e <b>terraços de baixa-mar</b> <sup>1</sup> pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Curta, Regional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.

**FASE DE OPERAÇÃO**

<b>O21</b>	Perturbação no nécton pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	TODOS	Negativo, Direto, Média, Regional, Imediato, Temporária, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O22</b>	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio	TODOS	Negativo, Direto, Posterior, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo, Sinérgico, Não Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
<b>O23</b>	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras na comunidade bentônica em função da presença dos FPSOs na Área do Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos	TODOS	Negativo, Direto, Posterior, Local, Longa, Permanente, Reversível, Não cumulativo, Não Impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O27</b>	Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de produtos químicos	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Indutor/Induzido, Não Impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
<b>O28</b>	Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Impacto em UC, Alta magnitude, Média importância.
<b>O29</b>	Perturbação no nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar	TODOS	Negativo, Direto/Indireto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O30</b>	Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto/Indireto, Imediato, Suprarregional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>O31</b>	Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de produtos químicos no mar	TODOS	Negativo, Direto/Indireto, Imediato, Local, imediata, temporário, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
<b>O32</b>	Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>O33</b>	Perturbação em manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>O34</b>	Perturbação em <b>marismas</b> <sup>2</sup> pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Alta Magnitude, Grande importância.
<b>O35</b>	Perturbação em costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
<b>O36</b>	Perturbação em praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
<b>O37</b>	Perturbação em planícies de maré e terraços de baixa-mar pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.

1 - São ambientes costeiros frequentemente associados às praias arenosas, manguezais e estuários, ocorrendo com frequência em regiões abrigadas da ação direta das ondas e são constituídos de fundo lamacento. São ambientes de elevada riqueza biológica constituída por uma rica e complexa comunidade bentônica e também por peixes.

2 - Marismas são ecossistemas presentes nos estuários, lagunas e baías ao longo da região costeira. São áreas sujeitas aos mesmos extremos de salinidade, temperatura e marés que afetam os manguezais, por exemplo. Têm fundo lamacento, mas a lama fica afixada pelas raízes de plantas, por isso são relativamente estáveis. A vegetação das marismas é dominada por poucas gramíneas tolerantes ao sal.

IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO BIÓTICO			
FASE DE DESATIVAÇÃO			
Nº	IMPACTO	EMPREENHIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
D9	Perturbação no nécton pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Irreversível, Cumulativo, Impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D10	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio	TODOS	Negativo, Direto, Posterior, Regional, Longa, Permanente, Irreversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
D13	Perturbação na comunidade planctônica pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
D14	Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido/Indutor, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
D15	Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
D16	Perturbação em manguezais pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Média, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
D17	Perturbação em costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
D18	Perturbação em praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Média importância.
D19	Perturbação em planícies de maré e terraços de baixa-mar pelo vazamento de combustível no mar	TODOS	Negativo, Direto, Imediato, Regional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.

Tabela 20 - Lista de impactos potenciais identificados para o meio socioeconômico.

IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO		
FASE DE INSTALAÇÃO		
Nº	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO
I43	Colisão com embarcações de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
I44	Colisão com embarcações de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
I45	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
I46	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
FASE DE OPERAÇÃO		
O53	Colisão com embarcações de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
O54	Colisão com embarcações de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O55	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
O56	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O57	Interferência na pesca artesanal pelo vazamento de óleo no mar	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico, Impacto em UC, Alta magnitude, Grande importância.
O58	Interferência na pesca industrial pelo vazamento de óleo no mar	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Não Impacto em UC, Alta magnitude, Média importância.

IMPACTOS POTENCIAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO		
FASE DE OPERAÇÃO		
Nº	IMPACTO	CLASSIFICAÇÃO
O59	Interferência na Atividade Turística pelo vazamento de óleo no mar	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Curta, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Induzido, Impacto em UC, Média magnitude, Grande importância.
O60	Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Sinérgico/Indutor, Impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
O61	Alteração no tráfego aéreo pelo vazamento de óleo no mar	Negativo, Direto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
O62	Aumento da pressão sobre a Infraestrutura Portuária	Negativo, Indireto, Imediato, Suprarregional, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
FASE DE DESATIVAÇÃO		
D25	Colisão com embarcações de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D26	Colisão com embarcações de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.
D27	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Média importância.
D28	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial	Negativo, Direto, Imediato, Local, Imediata, Temporária, Reversível, Cumulativo/Induzido, Não impacto em UC, Baixa magnitude, Pequena importância.

## IMPACTOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Para os meios físico e biótico, foram identificados 9 impactos efetivos que podem interferir em UCs, sendo três impactos em cada uma das fases do empreendimento. É importante ressaltar que estas interferências estão baseadas em impactos decorrentes do trânsito de embarcações de apoio e não propriamente associados às atividades dos FPSOs do Projeto Etapa 3, visto que estas ocorrem a cerca de 200 quilômetros da costa. Os demais impactos ocorrem somente nas imediações dos FPSOs e não interferem em Unidades de Conservação. UCs costeiras e marítimas localizadas na Baía de Guanabara e na entrada da baía poderão ser mais impactadas. Estas UCs são: a ARIE da Baía de Guanabara e respectiva zona de amortecimento, RESEX Marinha Itaipu e respectiva zona de amortecimento, PNM Paisagem Carioca, APA dos Morros do Leme, Urubu, Pedra do Anel, Praia do Anel e Ilha da Cotunduba, além das zonas de amortecimento das UCs PE da Serra da Tiririca, MONA Pedra do Índio, MONA Pedra de Itaipuca, MONA da Ilha dos Cardos, MONA Ilha da Boa Viagem e MONA das Ilhas Cagarras.

Para o meio socioeconômico foram identificados dez impactos efetivos que podem interferir em UCs, sendo quatro na fase de instalação e de operação e dois na desativação. Das UCs identificadas, as que possivelmente sofreriam uma pressão maior na socioeconomia por conta das atividades do Projeto Etapa 3 são aquelas inseridas nos municípios de base de apoio e municípios limítrofes, mais especificamente as UCs da Baía de Guanabara.

Em relação aos impactos potenciais dos meios físico e biótico, 31 podem interferir em UCs, sendo 11 impactos na fase

de instalação e 10 na operação e desativação. Dentre estes impactos, aqueles relacionados ao vazamento acidental de óleo no mar são os que poderão afetar o maior número de UCs (92), de acordo com os resultados da *Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar*. Apesar do grande número de UCs suscetíveis aos potenciais vazamentos de óleo, as modelagens indicaram que somente na APA da Baía Franca e no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (ambas situadas em Santa Catarina) a probabilidade de toque de óleo é de 35%. Nas demais unidades de conservação as chances de toque de óleo são ainda mais baixas.

Em caso de vazamento de óleo na Bacia de Santos será acionado imediatamente o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica da Bacia de Santos (PEVO-BS), com disponibilização de recursos materiais e humanos em tempo hábil, pois os tempos de chegada dos recursos são menores do que os tempos de toque na costa.

## DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DE MAIOR IMPORTÂNCIA

### *Perturbação no nécton pela geração de ruídos*

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação, operação e desativação

Os ruídos emitidos pelas embarcações de apoio podem perturbar o nécton, causando alteração no seu comportamento. Para os mamíferos marinhos essas alterações podem afetar



sua capacidade de percepção do som produzido por outros mamíferos ou mesmo impedir a detecção de importantes sons naturais, além da alteração do tempo de submersão e prováveis desvios de rotas migratórias. Sobre quelônios marinhos, foi observado que estes animais podem se habituar ao estímulo sonoro.

Este impacto é cumulativo considerando a existência de outros impactos que também estão associados ao nécton, tais como geração de luminosidade, instalação dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento.

### ***Perturbação no nécton pela instalação e presença dos FPSOs e sistemas de coleta e escoamento***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação e operação

A presença dos FPSOs e equipamentos submarinos durante a fase de instalação provoca a criação de **substrato** para a fixação de organismos bentônicos e conseqüentemente atrai outros organismos como peixes, quelônios, cetáceos e aves marinhas devido à oferta de alimento.

Superfície ou base que possa servir de suporte a organismos vivos.

É um impacto cumulativo considerando a existência de outros impactos que também estão associados ao nécton, tais como geração de ruído, lançamento de efluentes sanitários, de resíduos alimentares, de **água produzida** e da **Unidade Removedora de Sulfatos - URS**, além da luminosidade.

A água produzida é aquela associada ao petróleo. Apresentam uma variedade de produtos químicos a ela associados, os quais são adicionados durante o processamento do petróleo.

A água utilizada no sistema de tratamento da água de injeção que será captada do mar e passará pelo processo de dessulfatação para a redução do teor de sulfatos. Este efluente é constituído de água do mar concentrada com produtos químicos, tais como inibidor de incrustação, sequestrante de cloro e biocida.

### ***Contribuição para o efeito estufa***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* operação

Devido à queima de gás e óleo diesel na plataforma, algumas emissões atmosféricas (dióxido de carbono, metano e óxido nitroso) podem contribuir para o efeito estufa. Emissões de gases de efeito estufa na atmosfera podem trazer, em longo prazo, alterações no clima da Terra.

O setor energético brasileiro tem metas de redução em relação às projeções de 2020 definidas na Política Nacional de Mudança do Clima.

Os outros empreendimentos do Pré-sal contribuem também para o efeito estufa. Dado este potencial de se acumular no tempo e no espaço com as emissões, tal impacto é avaliado como cumulativo.

### ***Perturbação no nécton pela geração de luminosidade***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* operação

A iluminação presente nos FPSOs faz com que alguns organismos, como espécies de lulas e peixes, sejam atraídos para o redor dos FPSOs. Em consequência disso, o nécton, como cetáceos, são atraídos por essa fauna e ficam mais expostos aos efeitos dos poluentes presentes nos efluentes que são lançados durante a produção de petróleo e gás nos FPSOs, como a água produzida. Trata-se, portanto, de um impacto cumulativo com outros associados às interferências no nécton.

### ***Perturbação nas aves marinhas pela geração de luminosidade***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* operação

A geração de luminosidade atrai organismos ao redor dos FPSOs e embarcações de apoio, especialmente as aves marinhas, podendo atrair também espécies de lulas e peixes, mas suas conseqüências nessas populações são consideradas geralmente insignificantes. Já nas aves o impacto da poluição luminosa das plataformas de petróleo, embarcações e outras fontes artificiais é relevante, causando desvios das rotas migratórias, colisões e até mesmo fatalidades.

Este é um impacto cumulativo, considerando a existência de outros impactos associados à presença dos FPSOs e ao lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

### ***Perturbação no nécton pela colisão de embarcações de apoio em trânsito***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação e operação

O trânsito das embarcações de apoio entre a Baía de Guanabara e o Pré-sal poderá gerar impactos envolvendo a colisão acidental com mamíferos marinhos e tartarugas marinhas. Dentre os principais fatores que contribuem para o impacto está a velocidade das embarcações – quanto maior a velocidade, menor é a capacidade dos animais em detectar e evitar a colisão.

Em função do histórico de atuação das atividades offshore na Bacia de Santos, não são esperados estes tipos de acidentes e, caso ocorram, serão pontuais e raros.

Considerando que esses animais possuem crescimento lento, tem poucos filhotes e maturidade sexual tardia, as colisões podem causar danos na estrutura das populações.

### ***Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras na comunidade bentônica costeira via transporte dos FPSOs***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação

A importação dos cascos para a costa brasileira pode contribuir para a **introdução de espécies exóticas invasoras** na comunidade bentônica costeira.

As espécies exóticas são organismos que foram introduzidos em ambientes fora de sua área de distribuição original.

Um dos possíveis portadores de transporte e dispersão destas espécies marinhas são os navios e plataformas, através de organismos que se encontram incrustados no casco do FPSO, assim como através do descarte de **água de lastro**.

É a água recolhida no mar e armazenada em tanques nos porões dos navios, com o objetivo de dar estabilidade às embarcações quando elas estão navegando sem cargas.

O coral-sol se reproduz de forma rápida e ameaça a fauna nativa do litoral. A presença em águas brasileiras afeta a biodiversidade local, impactando principalmente ambientes com recifes. Para esta espécie, medidas de monitoramento e controle já vem sendo discutidas com a liderança do Ministério de Meio Ambiente (MMA).

Este impacto é considerado cumulativo, considerando a existência de outros impactos associados sobre a comunidade bentônica costeira. Existe a possibilidade de haver interferências em UCs, visto que a movimentação de cascos de FPSO, caso estejam incrustados com espécies exóticas invasoras, pode induzir à disseminação nas UCs próximas à rota de navegação ou nas áreas de permanência, o que justifica a adoção de medidas preventivas à bioincrustação, como por exemplo, a chegada de cascos limpos na costa brasileira.

### ***Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras via trânsito de embarcações de apoio***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação, operação e desativação

As embarcações de apoio representam um potencial de introdução de espécies marinhas exóticas invasoras caso sejam incrustadas com essas espécies. Durante o trânsito das embarcações em áreas costeiras há possibilidade de disseminação de larvas ou indivíduos nesta região, podendo afetar a biodiversidade das espécies nativas. Assim como descrito no impacto anterior, dentre as espécies exóticas invasoras, a coral-sol é a mais conhecida. É um impacto cumulativo considerando a existência de outros impactos associados sobre a comunidade bentônica incrustada.

### ***Geração de expectativas***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* planejamento

Em relação à População, a divulgação do empreendimento (novos projetos no PPSBS) geram expectativas relacionadas ao custo de vida, possibilidades de acidentes de vazamento de óleo, degradação de ambientes naturais, diminuição da qualidade de vida, interferência na atividade turística e pesqueira, geração de empregos, demanda por bens e serviços, entre outras.

Espera-se que as maiores expectativas aconteçam nos municípios que possuem bases de apoio ao empreendimento, tanto pela existência dessas estruturas físicas quanto pela ação de empreendedores, que já tem se antecipado ao cená-

rio com o empreendimento e, tendo mais informação sobre a dinâmica econômica futura privilegiam as áreas que serão base de apoio, gerando uma movimentação visível para o restante da população.

As informações que veiculam sobre as atividades no Pré-sal são muitas vezes superestimadas ou mesmo distorcidas em função de interesses próprios, o que acaba por contribuir com as características cumulativas deste impacto em relação às demais atividades realizadas na Bacia de Santos.

### **Mobilização da sociedade civil**

*Classificação do impacto:* positivo

*Etapas de ocorrência:* planejamento

Com a divulgação do empreendimento, tanto institucional como por outras fontes, pode ocorrer aumento na mobilização da sociedade civil, podendo motivar o surgimento ou o fortalecimento de grupos organizados para defender seus interesses, frente a possíveis interferências decorrentes da implantação do empreendimento.

Essa organização pode possibilitar o aumento da capacidade de intervenção da população e de suas organizações nas questões que dizem respeito às mudanças que porventura ocorram desta forma, favorecendo a participação da sociedade civil não apenas no processo de licenciamento ambiental, como na defesa de seus interesses e na gestão de seu território.

É considerado um impacto cumulativo com os impactos de atividades similares na Bacia de Santos e pode ser induzido pela geração de expectativas em relação às alterações sociais a serem promovidas pelo empreendimento.

### **Aumento do conhecimento técnico-científico**

*Classificação do impacto:* positivo

*Etapas de ocorrência:* planejamento, instalação, operação e desativação

O volume de negócios gerado pelo Pré-sal impulsiona o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e maiores oportunidades para a indústria. Através da política de conteúdo local, a demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do Pré-sal se dá através do aproveitamento da capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços.

Cada uma das fases do empreendimento demanda a capacitação e ocupação de profissionais nas áreas de geologia, geofísica, engenharia submarina, engenharia de poços, especialistas em meio ambiente, engenheiros de equipamentos, engenheiros navais, entre outros. Essa cadeia produtiva deve estar apta a atender a demanda dentro do Brasil, representada pela Petrobras e por outras empresas participantes dos consórcios, mas igualmente possibilitando a exportação de soluções tecnológicas, insumos e serviços para atender empresas em atividade no exterior, abrindo a possibilidade de o país se destacar também como exportador nessas áreas.

A comunidade acadêmica participa ativamente do processo de desenvolvimento tecnológico, assim a formação de massa crítica científica e tecnológica, produzindo conhecimentos necessários nas áreas relacionadas é o principal impacto esperado.

É um impacto cumulativo com impactos decorrentes da aplicação de tecnologias aplicadas na Cadeia de Óleo e Gás, além de ser induzido pela geração de expectativa que a comunidade profissional deposita no avanço da inovação tecnológica.

### **Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços**

*Classificação do impacto:* positivo ou negativo

*Etapas de ocorrência:* planejamento, instalação e operação

Com a contratação de serviços durante a fase de planejamento, ocorre um aumento na arrecadação tributária. Observa-se ainda o aumento de recursos financeiros que circulam na economia local, promovendo desta forma a alteração da dinâmica econômica. Com maior volume de capital circulante, as pessoas consomem mais, o que faz com que aumente o número de postos de trabalho na região.

O presente impacto é induzido e potencializado pela Geração de Expectativa e pelo Aumento do conhecimento técnico científico.

### **Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo trânsito de embarcações de apoio**

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação, operação e desativação

Na área entre a Baía de Guanabara e o Pré-sal, devido ao aumento do trânsito de embarcações de apoio, registra-se a interferência na atividade pesqueira artesanal.

Isso ocorre por causa do afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído gerado durante o trânsito e possíveis alterações dos trajetos das embarcações de pesca ao coincidirem com os das embarcações de apoio, indicando um conflito de uso do espaço marítimo.

A pesca artesanal, de acordo com as suas características e dos equipamentos nela utilizado, é praticada com maior frequência em distâncias mais próximas da costa.

Mesmo considerando que o deslocamento das embarcações de apoio ocorrerá em áreas já intensamente utilizadas por embarcações de outras atividades econômicas, esportivas e de lazer, o aumento do fluxo tende a intensificar os problemas já existentes de conflito de uso.

Considera-se que pode haver Impacto em UC marinha ou costeira, uma vez que os pescadores artesanais podem ter suas rotas desviadas para proximidades dessas UCs em função da sobreposição de suas atividades com o trânsito de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto cumulativo com as atividades de navegação de outros empreendimentos.

#### **Interferência no uso, ocupação e valor do solo**

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação e operação

As novas demandas de uso e ocupação do solo, tanto pelo aumento da população como pela alocação de novas atividades econômicas pode gerar diversas alterações em regiões distintas da área de influência do empreendimento. Uma mesma atividade pode causar aumento da ocupação irregular, valorização ou desvalorização imobiliária, interferência em unidades de conservação, dependendo da alocação de novas atividades, além de um movimento populacional para a ocupação do espaço urbano.

Associado ao Projeto Etapa 3 e ao desenvolvimento do Pré-sal, o aumento na ocupação irregular pode ocorrer de forma mais evidente nos municípios onde se localizam as bases de apoio marítima (Rio de Janeiro e Niterói), que podem atrair a população em virtude da demanda/aquisição de bens e serviços. Mas ressalta-se que não serão construídas bases novas nesses locais, fazendo uso daquelas existentes na área portuária.

#### **Alteração da dinâmica econômica pela demanda por mão de obra**

*Classificação do impacto:* positivo ou negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação e operação

O presente impacto diz respeito à contratação de serviços terceirizados, vinculados direta ou indiretamente à cadeia produtiva do setor de petróleo. Uma vez que ocorre incremento de recursos financeiros que circulam na economia local, há o incremento do consumo e conseqüentemente o aumento do número de postos de trabalho disponibilizados. A contratação de mão de obra tenderá a mobilizar segmentos da economia e dinamizar o mercado de trabalho local e regional, atraindo novas empresas para se instalarem na região. Com isso, pode-se inferir que acontecerão alterações no atual padrão econômico de alguns municípios, com especial destaque para os municípios onde se localizam as bases de apoio marítimo: Rio de Janeiro e Niterói.

#### **Aumento da arrecadação pública**

*Classificação do impacto:* positivo ou negativo

*Etapas de ocorrência:* instalação e operação

As atividades do Projeto Etapa 3 provocarão o aumento na arrecadação de impostos estaduais, municipais e federais, que contribuirão diretamente para o aumento do capital circulante na economia local.

Somados à arrecadação dos royalties e participações especiais, a arrecadação contribuirá de maneira positiva para ampliação da capacidade de investimento dos municípios contemplados. Os municípios que tem previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes com a área de produção do Projeto Etapa 3 são: Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, Ilhabela e Cananéia.

O aumento da arrecadação nas esferas municipal, estadual e federal poderá resultar em investimentos de infraestrutura, mobilizando segmentos da economia e dinamizando o mercado de trabalho local e regional, atraindo novas empresas e investimentos diversos.

#### **IMPACTOS RELACIONADOS AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR**

Nas fases de instalação e desativação foi considerada apenas a possibilidade de vazamento de combustível no mar prove-

niente de acidentes das embarcações de apoio, o que pode ocorrer principalmente na área entre a Baía de Guanabara e o Pré-sal.

Já na fase de operação foram consideradas as duas possibilidades: vazamento de combustível e/ou de óleo no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio ou dos FPSOs.

Como já citado anteriormente, para analisar acidentes com vazamento de óleo foram realizadas simulações com base na Resolução CONAMA 398/2008, elaboradas como se não fosse realizada nenhuma ação de contingência da Petrobras, a fim de modelar as possibilidades mais críticas de vazamento e suas consequências.

Foram analisados cenários de pequeno, médio e grande volumes vazados. Estes cenários de grande volume tem frequência extremamente remota de ocorrer e, ainda que ocorram, as simulações mostram que o maior valor de toque na costa ocorre na Ilha do Xavier em Florianópolis (Santa Catarina), com probabilidade de 36%. Com valores ainda menores há probabilidades entre Quissamã (RJ) e de São José do Norte (RS). Considerando que as manchas de óleo atinjam águas costeiras, as UCs poderiam ser impactadas. As consequências em UCs foram descritas no item anterior “Impactos em Unidades de Conservação”.

#### ***Alteração da qualidade da água costeira devido a vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Nas fases de instalação e desativação, a qualidade da água pode ser alterada devido a possíveis vazamentos de combustível no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio. Já na fase de operação, a qualidade da água costeira pode ser alterada devido a possíveis vazamentos de óleo no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio ou dos FPSOs, cujo volume vazado pode ser maior.

Embora o óleo e a água sejam usualmente considerados não miscíveis, o petróleo bruto contém uma pequena porção solúvel, e esta porção solúvel é maior quando se trata de combustíveis. A parte solúvel é composta por partículas de óleo, hidrocarbonetos, contaminantes, entre outras substâncias. Os componentes físicos encontrados nesta parte solúvel de

petróleo incluem íons que podem alterar a qualidade natural da água, podendo ocorrer reduções na concentração de oxigênio dissolvido, elemento vital para a vida marinha.

#### ***Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Os peixes são relativamente os menos sensíveis quanto a este impacto, mas os cetáceos estão mais sujeitos aos efeitos do contato físico e químico com o óleo, podendo ocorrer irritações na pele e nos olhos, interferências na capacidade de nadar, a morte ou interferir no desenvolvimento dos indivíduos sobreviventes.

Para as tartarugas marinhas os efeitos são diversos (perturbações, inflamações e infecções na pele, mucosas, sangue etc) podendo haver a morte direta de indivíduos jovens e adultos.

#### ***Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Devido a possíveis vazamentos acidentais de combustível e/ou óleo no mar, as comunidades de aves marinhas oceânicas e costeiras podem ser afetadas tanto pelo contato direto como pelo consumo de alimento contaminado. Os principais efeitos sobre as aves marinhas ocorrem através do contato direto, que acarreta na perda da impermeabilidade das penas (dificultando ou impedindo seu voo e afetando o seu controle de temperatura corporal), além da ingestão de combustível/óleo ou de alimento contaminado. A ingestão destes compostos ocorre principalmente durante a tentativa de se limpar.

O contato direto ou a ingestão de óleo podem causar a morte destes animais ou interferir no desenvolvimento das aves sobreviventes atingidas.

### ***Perturbação em manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Vazamentos acidentais de combustível e/ou óleo cru no mar podem atingir áreas de manguezais, contaminando e impactando esses ambientes, que são extremamente sensíveis. As duas formas como o óleo causa impactos nos manguezais estão ligadas ao recobrimento (efeito físico) e aos efeitos tóxicos (efeito químico) sobre os organismos vivos naquele ambiente.

Se o acidente estiver relacionado ao vazamento de combustível, pelo fato de ser um óleo mais leve, o principal impacto será o efeito tóxico nos organismos vivos. Se for óleo cru, como aquele oriundo dos FPSOs, por ser mais pesado, o principal impacto será o recobrimento dos organismos presentes no local.

A partir da avaliação de dispersão do óleo para o Projeto Etapa 3 (estudos de modelagem), verificou-se que diversas áreas de manguezais tem possibilidade de serem atingidas, caso ocorra acidentes com vazamento.

### ***Perturbação em planícies de maré e terraços de baixa-mar pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Os impactos do contato direto com o combustível ou óleo cru nesses ecossistemas sensíveis podem ser severos, tanto pelo recobrimento físico como pelo efeito químico.

Nesses ambientes, os impactos esperados são: alterações no ecossistema, desaparecimento de espécies, redução da biodiversidade e interferências no desenvolvimento das espécies sobreviventes.

### ***Perturbação em marismas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* operação

O tipo e grau de impacto do óleo nas marismas vai depen-

der da época do ano, estrutura do ecossistema e da energia de ondas no local, assim como das características do óleo vazado (densidade, toxicidade, grau de degradação do óleo, volume). Dentre os efeitos do óleo nestes ambientes estão bloqueio de trocas gasosas, redução da transpiração, redução da fixação de carbono, desfolhação, bloqueio de fotossíntese, mortalidade por recobrimento físico e mortalidade por intoxicação.

Diferentemente dos manguezais, importante destacar que na área de avaliação de dispersão do óleo devido ao Projeto Etapa 3, as marismas se concentram em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Na área de atuação das embarcações de apoio (Baía de Guanabara) ocorrem apenas franjas isoladas de marismas nas bordas de manguezais. Portanto este impacto não é considerado nas fases de instalação e desativação do empreendimento.

### ***Perturbação em costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de possível ocorrência:* instalação, operação e desativação

Devido a possíveis vazamentos de combustível e/ou óleo no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio ou dos FPSOs, áreas de costões rochosos podem ser atingidas. As duas formas como o óleo causa impactos nos costões rochosos estão ligadas ao recobrimento (efeito físico) e os efeitos tóxicos (efeito químico) sobre os organismos vivos naquele ambiente.

Se o acidente estiver relacionado ao vazamento de óleo combustível, pelo fato de ser um óleo mais leve, o principal impacto será o efeito tóxico nos organismos vivos. Se for óleo cru, como aquele oriundo dos FPSOs, por ser mais pesado, o principal impacto será o recobrimento dos organismos presentes no local.

Em costões onde o mar é mais agitado, o óleo tende a ser dispersado mais facilmente pelas ondas, minimizando os seus efeitos. Por outro lado, em costões abrigados, o óleo pode permanecer por mais tempo, ampliando os seus efeitos e retardando a recuperação dos organismos vivos.

Este impacto também pode ocorrer nas fases de instalação e desativação, devido ao trânsito de embarcações de apoio e a possibilidade de vazamento de combustível. Dessa forma,

caso ocorram, serão menos severos e conseqüentemente foram classificados como de menor importância em relação ao impacto na fase de operação.

### ***Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo vazamento de óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* operação

Caso ocorra um vazamento de óleo no mar, este impacto causa efeitos negativos sobre os recursos pesqueiros, com reflexos nos processos de reprodução, alimentação, comportamento e recrutamento. Assim, a contaminação de áreas de pesca pode, em curto prazo, suspender a atividade dos pescadores artesanais que, muitas vezes, não possuem uma fonte de renda alternativa.

Além da contaminação do pescado, a presença da mancha pode modificar os padrões de deslocamento da frota até os pesqueiros, com a exclusão da navegação sobre a área da mancha e com a adequação à nova localização dos cardumes, podendo até promover a mudança no ponto de desembarque previsto.

Dependendo da magnitude do acidente, em médio/longo prazo, poderão ser observados impactos relacionados com a origem do pescado e seu vínculo com a contaminação ocorrida. Nestes casos, ocorre a redução no preço do pescado capturado na região, comprometendo a fonte de renda de um número significativo de trabalhadores na cadeia produtiva desta atividade.

Somados aos possíveis impactos sobre a limitação na capacidade de navegação da frota, a mancha pode ainda surpreender atividades de pesca em curso no momento do vazamento, danificando embarcações e petrechos de pesca. Ressalta-se que a área possivelmente afetada por um acidente de pior caso é utilizada por diversos pescadores existentes nos municípios que compõem a área de estudo. As áreas de pesca que poderiam ser afetadas por um possível vazamento de óleo são as correspondentes às localidades de Maricá, Niterói, São Gonçalo e Paraty.

### ***Interferência na atividade turística pelo vazamento de óleo no mar***

*Classificação do impacto:* negativo

*Etapas de ocorrência:* operação

A área com potencial de ser atingida por um possível vazamento de óleo no mar é de grande interesse turístico. Muitos dos municípios da área de estudo têm no turismo uma das principais fontes de renda, quando não a principal. Esta atividade se configura como um dos principais indutores de crescimento econômico de diversas cidades litorâneas do Sudeste, em especial nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Considera-se que pode haver a interferência em UCs, uma vez que a maior parte delas possui como objetivos o desenvolvimento de atividade turística e representam importantes atrativos turísticos para as regiões nas quais estão inseridas.

Portanto, a ocorrência de um acidente envolvendo vazamento de óleo atingindo tais regiões, acarretaria uma considerável diminuição no fluxo de turistas e, conseqüente, perda de receitas, principalmente nas áreas de prestação de serviços e comércio. Trata-se de um impacto cumulativo com os demais impactos que ocorrem em função do vazamento de óleo.

## **CUMULATIVIDADE DOS IMPACTOS COM OUTROS EMPREENDIMENTOS E ATIVIDADES**

No geral, os impactos cumulativos sobre os fatores ambientais não estão associados apenas às instalações previstas no Etapa 3, mas também a todos os demais empreendimentos presentes no Pré-Sal (Piloto de Lula, Etapa 1, Etapa 2 e Libra), intensificando os efeitos negativos e positivos dessas atividades.

Além disso, outras embarcações transitam na área de influência para atender outras atividades que não estão relacionadas à produção de petróleo e gás natural no Pré-sal, o que aumenta, tanto em termos de área como na duração os impactos cumulativos sobre o meio ambiente e as comunidades, especialmente em águas costeiras e nas proximidades de áreas portuárias, onde o trânsito de embarcações é mais intenso.

## **MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Com o conhecimento dos principais impactos, são elaboradas medidas que visam diminuir os efeitos negativos (medidas mitigadoras) ou maximizar os benefícios do empreendimento (medidas potencializadoras).

Destaca-se que alguns impactos demandarão a realização de monitoramento ambiental, visto que, por melhor que as ações sejam planejadas e executadas, não será possível a eliminação do impacto. Para tanto serão desenvolvidos Projetos Ambientais, apresentados no próximo item.

# Projetos Ambientais

Desenvolvimento tecnológico  
André Valentim/Banco de Imagens Petrobras





**A** avaliação de impactos associados com as atividades do Projeto Etapa 3 possibilitou identificar medidas mitigadoras e de compensação visando reduzir ou eliminar os impactos ambientais negativos e valorizar os positivos. Algumas destas medidas estão associadas aos projetos ambientais apresentados a seguir. A realização desses projetos ambientais é uma exigência do processo de licenciamento ambiental.

O acompanhamento dos projetos é feito por meio de relatórios executivos e técnicos. Tais documentos são públicos e podem ser solicitados ao IBAMA.

#### **PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL (PMA)**

O objetivo do Projeto de Monitoramento Ambiental é acompanhar possíveis efeitos das atividades dos empreendimentos do Projeto Etapa 3 na qualidade da água do mar no entorno dos FPSOs. Para tanto, serão coletadas amostras da água do mar e água resultante do processo de produção (água produzida). Estas amostras serão analisadas quanto às suas características físico-químicas e ecotoxicológicas. O projeto deve perdurar por toda a operação dos FPSOs enquanto houver descarte de efluentes.

#### **PROJETO DE MONITORAMENTO DA PAISAGEM ACÚSTICA SUBMARINA DA BACIA DE SANTOS (PMPAS)**

O projeto tem como objetivo a caracterização da paisagem acústica submarina e o monitoramento da introdução de ruídos antropogênicos no meio marinho decorrentes das atividades de Exploração e Produção (E&P) na região do Pré-sal da Bacia de Santos e nas rotas de navegação preferenciais que servem à região. Dessa forma, o PMPAS irá subsidiar análises de risco à biodiversidade e estudos de avaliação de impactos sobre a biota marinha.

Pelo fato do dado acústico produzido pelo PMPAS apresentar-se como informação sensível para a segurança nacional, a execução dos levantamentos de dados nas regiões costeiras é feita em parceria com o Instituto de Pesquisa da Marinha do Brasil (IPqM), o qual é responsável pela operação dos Observatórios Submarinos e pelo processamento e a análise de todos os dados produzidos pelo projeto. Somente após a seleção e extração dos dados considerados reservados é que as informações e parâmetros de interesse serão disponibilizados ao público em geral.

#### **PROJETO DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS DA BACIA DE SANTOS (PMC-BS)**

O objetivo geral do PMC é monitorar a longo prazo os cetáceos (baleias e golfinhos) na Bacia de Santos e avaliar possíveis interferências sobre estes, gerando parâmetros para a avaliação de impactos potenciais das atividades de petróleo e gás.

Serão utilizadas abordagens diretas (acústica, telemetria, cruzeiros de avistagens e sobrevoo) e indiretas (análises genéticas, bioquímicas, bioacumulação de contaminantes, foto identificação e o monitoramento de parâmetros de saúde) para avaliar o estado atual das populações e os potenciais impactos decorrentes da produção de petróleo e gás.

#### **PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS (PMP-BS)**

O objetivo do PMP-BS é avaliar as interferências da produção de petróleo e gás sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos. Sua área de abrangência engloba os municípios litorâneos de Laguna/SC a Saquarema/RJ.

Durante o monitoramento, todos os animais encontrados pelas equipes de campo serão avaliados para verificar se precisam de atendimento veterinário. Se positivo, são então encaminhados a um dos centros de reabilitação. Após o tratamento, os animais são novamente avaliados para atestar se já estão aptos a serem soltos, o que ocorre após a marcação de cada um dos indivíduos. Isso permite que seja feito um acompanhamento, caso o animal reapareça em outra região.

Nos animais mortos é realizada necropsia para identificar a causa da morte e avaliar se houve interação com atividades humanas tais como pesca, embarcações e óleo.

#### **PROJETO DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA (PMAP)**

O objetivo do PMAP é monitorar o desembarque pesqueiro e as variáveis socioeconômicas relacionadas a pesca nos municípios em que as suas localidades pesqueiras sofrem efetivamente interferência das atividades de exploração e produção em toda a área abrangida do projeto. Este levantamento é feito através da coleta de dados, por meio de monitores, nos locais de desembarque de pescados.

## PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Seu objetivo é monitorar as emissões atmosféricas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos produzidos a bordo dos navios-plataformas durante a realização de suas atividades. O PCP é implantado em todas as unidades de produção em operação na Bacia de Santos de acordo com as diretrizes da Nota Técnica IBAMA nº 01/11.

O projeto possibilita que a empresa mensure, controle e aplique correções na geração de resíduos, nos efluentes e nas emissões atmosféricas geradas, assim monitorando os possíveis impactos ao meio ambiente em função das atividades desenvolvidas durante a exploração e produção de petróleo e gás natural.

## PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL REGIONAL DA BACIA DE SANTOS (PCSR-BS)

O PCSR-BS tem como objetivo implementar ações de comunicação junto aos públicos prioritários das áreas de influência dos empreendimentos marítimos da Petrobras na Bacia de Santos, difundindo informações qualificadas sobre as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, considerando a especificidade de cada público, empreendimento e região. O PCSR-BS tem caráter regional.

Outros objetivos do PCSR-BS são: gerar ações de comunicação que assegurem a compreensão das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural na área da Bacia de Santos; disponibilizar à sociedade informações sobre os impactos ambientais, econômicos e sociais dos empreendimentos e as respectivas medidas mitigadoras e compensatórias; atuar como suporte de comunicação para todos os programas e projetos ambientais em desenvolvimento relativos ao processo de licenciamento; e manter um canal de comunicação entre as comunidades e a Petrobras, possibilitando o esclarecimento de dúvidas e o recebimento de críticas e sugestões.

Para isso, algumas ações de comunicação são desenvolvidas de forma continuada, como a produção do Informe Bacia de Santos (boletim informativo distribuído de forma impressa e eletrônica), a realização de atividades presenciais, a disponibilização da central de atendimento ao cidadão (que pode ser acessada pelo telefone 0800 77 00 112 ou pelo e-mail [comunica.uobs@petrobras.com.br](mailto:comunica.uobs@petrobras.com.br)) além de informações por meio do site [www.comunicabaciasantos.com.br](http://www.comunicabaciasantos.com.br).

Outras ações de comunicação podem ser desenvolvidas dentro do PCSR-BS de acordo com as necessidades identificadas pelo empreendedor ou pelo órgão ambiental.

## PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

O PEA é uma medida mitigadora que visa contribuir com o quadro social de comunidades vulneráveis influenciadas pelos empreendimentos marítimos de petróleo e gás natural, utilizando metodologia participativa e técnicas educativas para empoderar os grupos sociais afetados, visando possibilitar a participação cidadã qualificada nas arenas de decisão da gestão ambiental de sua região.

Os programas de educação ambiental, geridos pelo IBAMA, foram divididos em doze regiões. Os municípios da área de influência do empreendimento Etapa 3, que abrangem duas bacias, a de Santos e a de Campos, estão contemplados em áreas de abrangência de três destes programas regionais (região 3, 4 e 5): o Programa de Educação Ambiental de São Paulo (PEA-SP); o Programa de Educação Ambiental do Rio de Janeiro (PEA-RIO) e o Programa de Educação Ambiental da Bacia de Campos (PEA-BC).

Um dos principais objetivos para a exigência de programas regionais de educação ambiental é o de evitar a execução de vários projetos isolados e algumas de suas consequências, como o desgaste de públicos participantes e a sobreposição de ações numa mesma área e/ou sobre um mesmo público.

## PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES (PEAT)

O objetivo do PEAT é promover a educação ambiental dos trabalhadores, estimulando o desenvolvimento de atitudes condizentes com as questões ambientais e atuando em prol da melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental das atividades.

A educação ambiental pretendida enfatiza as interferências causadas aos ambientes natural e social, bem como os cuidados necessários à execução das atividades em questão, focando práticas individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente. Além disso, busca esclarecer os cuidados necessários à execução da atividade na Bacia de Santos, além de promover uma convivência positiva entre os trabalhadores envolvidos nas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural na Bacia de Santos.

## PROJETO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS CUMULATIVOS (PAIC)

O projeto tem como objetivo geral realizar uma análise integrada dos impactos dos principais estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem, responsável ou tipologia da atividade) sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles.

Dessa forma, possibilita a avaliação da interferência dos estressores no ambiente e fornece subsídios aos atores da região para enfrentar as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas e se desenvolver de forma sustentável.

O Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos será desenvolvido regionalmente no estado de São Paulo (nas regiões da Baixada Santista e do Litoral Norte) e no estado do Rio de Janeiro (nas regiões do Litoral Sul Fluminense e da Baía de Guanabara/Maricá).

## PROJETO DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO NA BACIA DE SANTOS (PMS)

O Projeto de Monitoramento Socioeconômico consiste na elaboração e aplicação de um sistema de indicadores socioambientais adequados a mensurar as principais transformações socioeconômicas dos municípios da área de influência dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás da Bacia de Santos.

O desenvolvimento de sistema de indicadores deverá ser capaz de possibilitar o entendimento e a mensuração das transformações socioambientais relacionadas com as atividades de exploração e produção de petróleo e gás ao longo do tempo, tendo em vista gerar subsídios para o seu controle legal e social.

## PROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DE TERRITÓRIOS TRADICIONAIS (PCTT)

Este projeto tem como objetivo realizar um amplo diagnóstico de comunidades tradicionais caiçaras e quilombolas, localizadas nos municípios de Angra dos Reis (RJ), Paraty (RJ) e Ubatuba (SP), sistematizando as informações obtidas em bancos de dados e em material gráfico de linguagem acessível para uso das comunidades.

Este projeto se propõe a produzir um material que traduza a realidade socioeconômica, ambiental e cultural vivida por estas comunidades, assim como apontar as vulnerabilidades frente às pressões do desenvolvimento regional.

A caracterização dos territórios das comunidades caiçaras e quilombolas será realizada tanto por meio de dados secundários, ao longo de todo o processo, como por levantamentos primários em campo. As informações coletadas incluirão todo o território terrestre e marinho ocupado por estas comunidades selecionadas. O processo será planejado, discutido e estruturado com as comunidades, que definirão os estudos pertinentes, bem como as prioridades dos mesmos (de acordo com a situação atual dos conflitos e vulnerabilidades), em consonância com as políticas e diretrizes sobre estes Povos e Comunidades Tradicionais.

O Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty (RJ) e Ubatuba (SP), a Coordenação Nacional das Comunidades Tradicionais Caiçaras e as Associações Comunitárias deverão acompanhar a execução das atividades, bem como apoiar e realizar a interlocução entre as comunidades e os responsáveis pelo projeto.

## PROJETO DE DESATIVAÇÃO

Este projeto tem como objetivo geral planejar a desativação do empreendimento em conformidade com a legislação vigente a fim de contribuir para a manutenção da qualidade ambiental local.

Para atender este objetivo, em cada uma das fases de desativação serão realizadas as seguintes atividades:

- Fase 1 - Interrupção da produção;
- Fase 2 - Despressurizar, drenar, lavar, inertizar e limpar as linhas e equipamentos;
- Fase 3 - Desconectar do sistema submarino;
- Fase 4 - Destinar as linhas e instalações submarinas;
- Fase 5 - Abandonar os poços de produção;
- Fase 6 - Retirar o FPSO da locação.

Destaca-se que estruturas, equipamentos, tubulações, efluentes, resíduos, produtos químicos e materiais em geral provenientes da operação de desativação dos FPSOs terão destinação adequada conforme Projeto de Controle da Poluição.

# Riscos ambientais e planos de emergência



**T**oda atividade apresenta um risco a ela associado. Para avaliar estes riscos, que podem ocorrer durante as atividades do Projeto Etapa 3, foi realizado um estudo chamado Análise de Riscos Ambientais.

Considerando todas as atividades do empreendimento, este estudo analisou como e por quê os equipamentos envolvidos podem falhar e, em caso de falha, quais os perigos ao meio ambiente que este acidente pode causar. Esta análise verificou qual a probabilidade de animais, praias, cidades, comunidades e diversos outros elementos serem atingidos por óleo.

Com a identificação de todos os possíveis acidentes e das consequências dos vazamentos, foram realizados cálculos que analisaram se os riscos associados são aceitáveis. De acordo com as características dos equipamentos utilizados no Projeto Etapa 3 e as consequências dos possíveis vazamento, todos os riscos foram considerados aceitáveis. Porém, para reduzir mais a chance de acontecer um acidente, foi desenvolvido um Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais.

O Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais indica as ações que devem ser tomadas diariamente e que irão contribuir para diminuir a probabilidade de ocorrência dos acidentes previstos. O plano também contempla as medidas que serão tomadas para minimizar os impactos, caso ocorra algum acidente.

As principais ações do Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais são:

- 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 dos navios-plataformas, de forma a identificar e informar a aproximação de outras embarcações que possam colocar em risco a sua integridade;
- Seguir o procedimento de qualificação e avaliação periódica em segurança, meio ambiente e saúde ocupacional dos trabalhadores.

Mesmo com a baixa probabilidade de ocorrer acidentes com grande derramamento de óleo para o mar, os navios-plataformas contam também com um Plano de Emergência Individual (PEI). Esses documentos apresentam a descrição dos recursos disponíveis e procedimentos a serem seguidos em casos de emergência.

## **PLANOS DE COMBATE AO DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO NO MAR**

Além de cada navio-plataforma ter o seu próprio Plano de Emergência (PEI), a Petrobras tem também o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica Bacia de Santos (PEVO-BS).

Os principais procedimentos do PEI e do PEVO-BS são:

- Interrupção das atividades;
- Comunicação do derramamento às autoridades competentes;
- Monitoramento, contenção e recolhimento de óleo;
- Proteção de áreas vulneráveis;
- Limpeza das áreas atingidas;
- Coleta e disposição dos resíduos gerados nas ações de resposta.

Conhecer como o óleo se desloca contribui para a correta tomada de ações em caso de um vazamento. Para o entendimento de como ocorre o deslocamento do óleo e para onde ele pode ir, foram simulados em programas de computador os possíveis acidentes, resultado do estudo denominado *Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar*.

Depois de definido o cenário do acidente, o programa de computador simulou para todas as situações ambientais possíveis como o óleo se espalha sem nenhum tipo de ação das equipes da Petrobras ou qualquer outra barreira. Desta maneira foram mapeadas as áreas mais sensíveis e as que podem ser atingidas.

As simulações consideraram diversos locais de risco de vazamento, localizados nas extremidades dos blocos marítimos onde serão realizadas as atividades.

Os Planos de Emergência também apresentam como e quais equipamentos e materiais deverão ser utilizados para apoio às operações. Vale ressaltar que o uso de dispersantes químicos só é permitido com autorização do IBAMA, conforme estabelecido na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 269/00.

Para controlar um acidente com vazamento de óleo, a Petrobras conta com barcos de apoio, barreiras flutuantes (que são utilizadas para cercar o óleo derramado - Figura 43) e equipamentos que removem este óleo do mar e o envia para os tanques dos barcos de apoio.

Se a ajuda dos barcos não for suficiente, a Petrobras conta com Centros de Defesa Ambiental (CDA) localizados no território brasileiro. Os CDAs possuem equipamentos e pessoal treinado para agir imediatamente no caso de uma emergência com vazamento de óleo no mar.

**Figura 43 - Simulação de acidente com barreira de contenção de óleo.**



# Área de influência



Vista da cidade do Rio de Janeiro e  
Baía de Guanabara, RJ - Banco de Imagens Petrobras

A área de influência de uma atividade é definida como os limites geográficos da região que é afetada pelos impactos causados pelo empreendimento. Tais impactos são caracterizados por qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, que afete de forma direta ou indireta: a saúde e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Ou seja, os impactos que podem atingir de formas distintas os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para delimitação desta área, primeiramente foi delimitada e avaliada a Área de Estudo e em seguida foram avaliados os impactos ambientais do empreendimento. A partir disso, foi definida a área que de fato poderá ser afetada pelo empreendimento. Desse modo, nem todos os municípios/áreas apresentados na Área de Estudo foram considerados como Área de Influência do Projeto Etapa 3, por não terem sido observados impactos efetivos que afetassem estes municípios. Esta avaliação também foi realizada considerando os critérios mínimos

definidos no TR emitido pelo IBAMA. A Área de Influência dos meios físico e biótico é apresentada na Tabela 21 e Figura 44.

Na Tabela 22 e na Figura 45 são apresentados os 19 municípios que compõem a Área de Influência do meio socioeconômico do Projeto Etapa 3. São eles:

- **Rio de Janeiro:** Macaé, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Rio de Janeiro, Angra dos Reis e Paraty.
- **São Paulo:** Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Santos e Itanhaém.

Em relação aos municípios estabelecidos previamente na Área de Estudo, foram suprimidos Duque de Caxias, Itaguaí e Mangaratiba, por não serem impactados nas atividades pesqueiras; Rio das Ostras, por não ter seus serviços públicos afetados pelo Projeto Etapa 3; e Cananéia, devido à baixa relevância como possível receptor de royalties da produção de petróleo e gás no TLD de Sagitário.

Tabela 21 - Área de Influência dos meios físico e biótico do Projeto Etapa 3.

Critérios	Área de Influência
I) Áreas onde serão realizadas as instalações	Área dos equipamentos submarinos (raio de 5 km) e área de segurança no entorno dos empreendimentos (500 m).
II) Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer embarcações	Área do tráfego das embarcações de apoio.
III) Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de quaisquer aeronaves	Área dos empreendimentos do Etapa 3; rota de aeronaves até os aeroportos de Itanhaém, Rio de Janeiro e Cabo Frio.
IV) Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes	Raio de 500 m no entorno dos DPs.

Figura 44 - Área de Influência dos meios físico e biótico

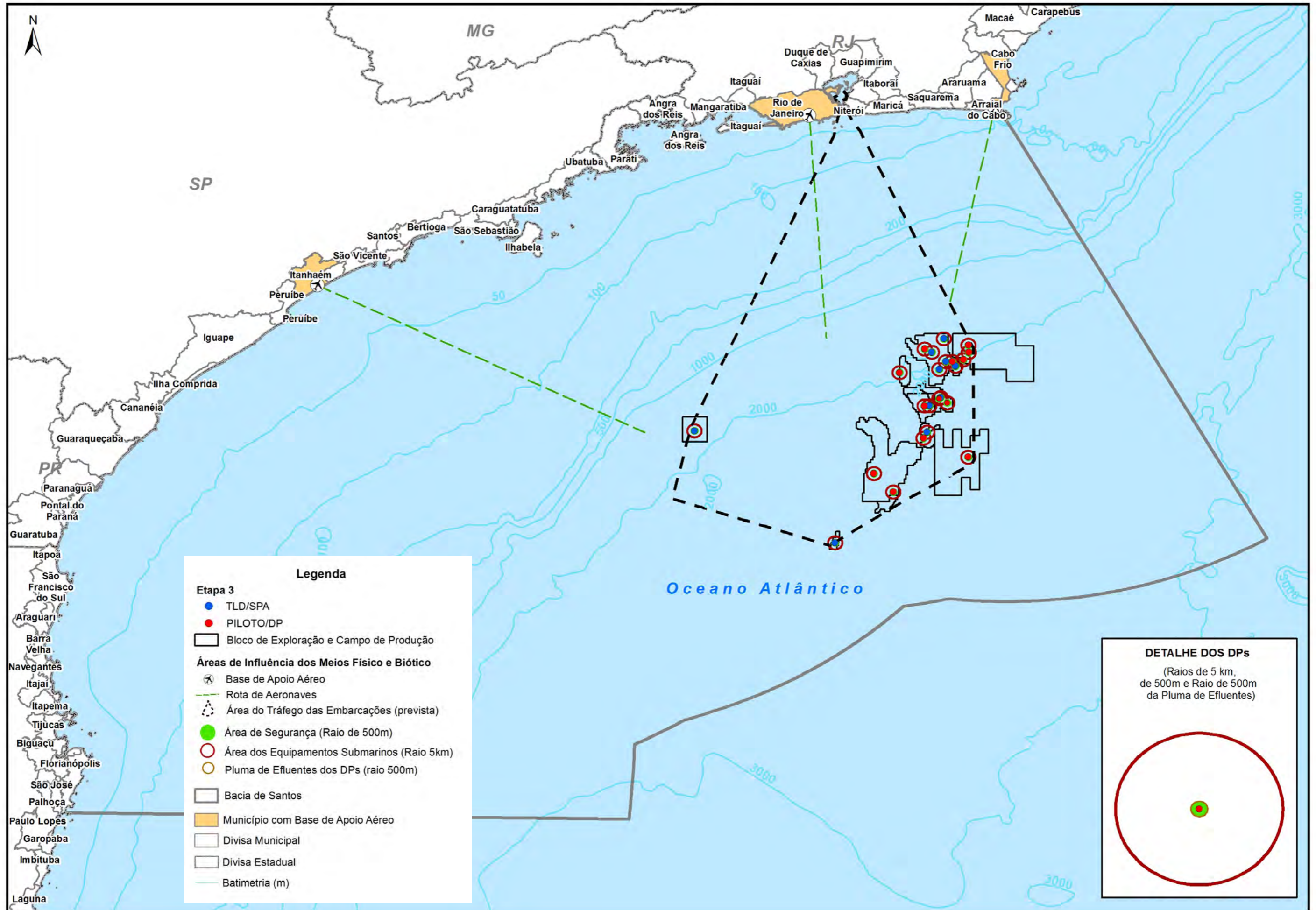




Figura 45 - Área de Influência do meio socioeconômico

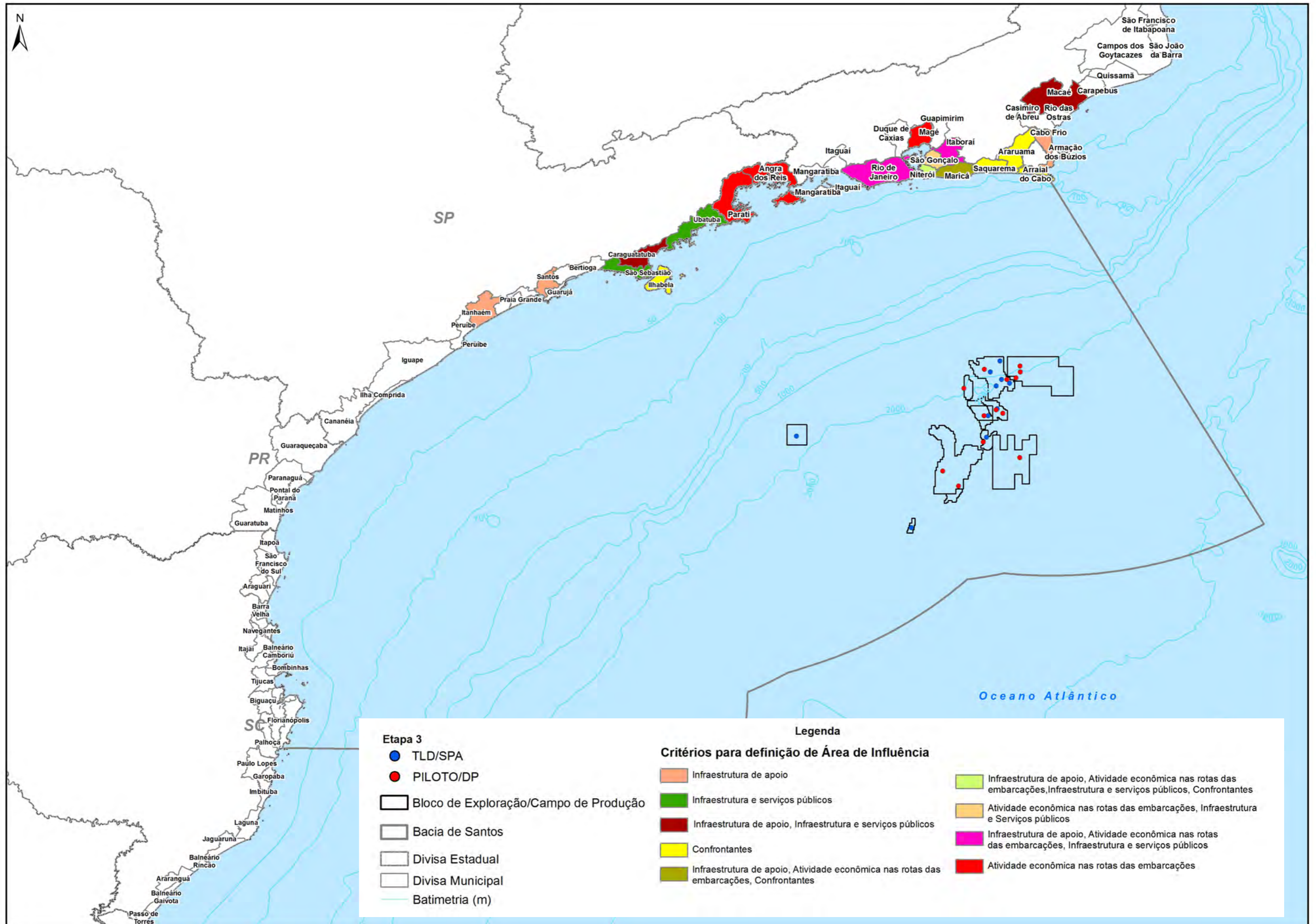


Tabela 22 - Municípios da Área de Influência do meio socioeconômico do Projeto Etapa 3.

Critérios indicados pelo Termo de Referência para definição de Área de Influência										
Estados	Municípios selecionados	I) Infraestrutura de apoio ao desenvolvimento das atividades de planejamento, instalação, operação e desativação. Incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e compartilhem o uso das infraestruturas.					II) Municípios que desenvolvam atividades econômicas, como pesca, aquicultura, turismo, dentre outros, em áreas comuns a aquelas onde as atividades previstas para instalação, operação e desativação.		III) Municípios que devem ter sua infraestrutura, serviços e equipamentos públicos demandados diretamente durante as fases de planejamento, instalação, operação e desativação. Incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e possuam homogeneidade social e complementariedade econômica.	IV) Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties pelo critério de serem confrontantes à área de produção. Incluídos aqueles municípios que pertençam a mesma área geoeconômica e possuam homogeneidade social e complementariedade econômica.
		Aeropostos	Portos	Centros administrativos	Gasodutos de exportação	Unidades de tratamento de gás (TECAB, COMPERJ e UTGCA)	Pesca	Turismo		
Rio de Janeiro	Macaé			X	X	X			X	
	Cabo Frio	X								
	Arraial do Cabo									X
	Araruama									X
	Saquarema									X
	Maricá				X		X			X
	Niterói		X				X	X	X	X
	São Gonçalo						X		X*	
	Itaboraí				X	X	X		X	
	Magé						X			
	Rio de Janeiro	X	X	X			X	X	X	
	Angra dos Reis						X			
	Paraty						X			
São Paulo	Ubatuba								X*	
	Caraguatatuba				X	X			X	
	Ilhabela									X
	São Sebastião								X*	
	Santos			X						
	Itanhaém	X								

Nota\* - Estes municípios fazem parte da área geoeconômica daqueles que entraram pelos critérios diretos.

# Conclusão



Navio-plataforma FPSO Cidade de São Vicente operando no campo de Lula na Bacia de Santos Geraldo Falcão/Banco de Imagens Petrobras

As atividades do Projeto Etapa 3 envolvem a produção e o escoamento de petróleo e gás natural no Pré-sal da Bacia de Santos, através de empreendimentos de curta duração (até 12 meses) e longa duração (cerca de 30 anos). Para o desenvolvimento das atividades serão utilizados pontos de apoio localizados na região costeira, tais como portos, aeroportos, centros administrativos, áreas de disposição de resíduos, terminais recebedores de óleo, unidades de tratamento de gás, gasodutos de exportação, entre outros.

Para a produção de petróleo, a alternativa tecnológica mais viável do Projeto Etapa 3 sob o ponto de vista econômico e ambiental é a utilização de FPSOs, principalmente devido à maior capacidade de armazenamento. Quanto ao sistema de escoamento de gás, a alternativa dos gasodutos mostrou-se mais vantajosa por ser uma tecnologia mais consolidada, com processamento em unidades terrestres existentes.

A necessidade de produção de petróleo e gás na região do Pré-sal reveste este projeto de um caráter estratégico de extrema importância para o país, com reflexos positivos na economia nacional. Além disso, a sua execução possibilitará o incremento do conhecimento voltado à produção de petróleo em águas ultraprofundas, abrindo novas fronteiras para o aumento da produção nacional.

O diagnóstico da Área de Estudo indicou maior sensibilidade de fatores socioambientais na região costeira e uma menor sensibilidade conforme se afasta da costa. A região costeira apresenta alta sensibilidade, onde há maior adensamento socioeconômico, maior riqueza biológica, áreas sensíveis, áreas protegidas e de baixa hidrodinâmica. Na região onde ocorrerão as atividades do Projeto Etapa 3, no talude e oceano profundo, a sensibilidade do ambiente é baixa, com menor quantidade de nutrientes nas águas, baixa densidade de organismos e de atividade socioeconômica.

Os impactos efetivos causados pelo Projeto Etapa 3 ocorrem em maior quantidade na fase de operação, especialmente para o meio biótico, que também é mais afetado nas outras fases do empreendimento. Na fase de planejamento foram identificados impactos apenas no meio socioeconômico. No geral os impactos no meio físico ocorrem em menor quantidade. Apesar disso, no meio socioeconômico verifica-se uma maior quantidade de impactos classificados como de grande importância, sejam eles positivos ou negativos.

Como visto nos impactos efetivos, verifica-se que os impactos potenciais ocorrem também em maior quantidade na fase de operação, especialmente para o meio biótico. Não há impactos potenciais na fase de planejamento. Os impactos no meio físico ocorrem em menor quantidade em todas as fases. No meio biótico verifica-se também uma maior quantidade de impactos de grande importância, todos de natureza negativa. Ressalta-se que esses impactos são aqueles relacionados a cenários acidentais, que não estão associados às condições normais do empreendimento, possuindo grande incerteza de ocorrência.

Foram identificadas algumas UCs e/ou suas respectivas zonas de amortecimento na área do tráfego das embarcações do Projeto Etapa 3. Nesta área também é verificada a ocorrência de áreas consideradas como de alta a extremamente alta importância biológica para a conservação.

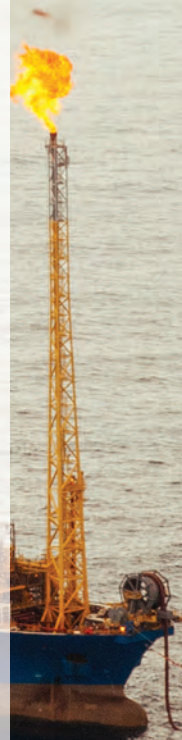
Com a análise dos impactos ambientais efetivos, foi possível identificar a área geográfica que poderá sofrer as consequências diretas do Projeto Etapa 3. Essa Área de Influência do empreendimento sobre os meios físico e biótico fica restrita às áreas oceânicas e entorno dos FPSOs. Para o meio socioeconômico, essa área pode atingir um total de 19 municípios, dos quais 13 estão localizados no estado do Rio de Janeiro e seis em São Paulo. De acordo com as informações acima apresentadas, é possível inferir que a delimitação inicial da Área de Estudo se mostrou abrangente e suficiente para o estudo realizado.

O Projeto Etapa 3 será desenvolvido respeitando as exigências dos órgãos de controle e de fiscalização do governo brasileiro para as atividades de produção de óleo e gás marítima, adequando-se às normas e regulamentos estabelecidos, além de adotar as técnicas e práticas, tanto nacionais como internacionais, mais avançadas e preconizadas pela indústria petrolífera para atividades de exploração e produção marítima, visando assegurar o atendimento tanto aos aspectos de segurança operacional quanto aos de preservação ambiental associados às suas atividades.

Ao se analisar as características do empreendimento, as características do meio onde a atividade será implantada, os impactos, os riscos e as medidas mitigadoras e de monitoramento propostas, conclui-se que o Projeto Etapa 3 é ambientalmente viável.

# Equipe técnica do RIMA

Nome	Formação /Função	Registro de Classe	Cadastro no IBAMA
<b>Marcos Eduardo Zabini</b>	Engenheiro de Minas/ Gerente de contrato	CREA: 060099492	52857
<b>Ricardo M. Simonsen</b>	Engenheiro de Minas/ Coordenador geral	CREA: 0601302291	40466
<b>Fabiana Bonani</b>	Bióloga, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais/ Coordenadora adjunta	CRBio:054755/01-D	2511717
<b>Guilherme H. B. Klausner</b>	Geógrafo, Gestor Ambiental, Mestre em Gestão Urbana/ Coordenador da socioeconomia/ Avaliação de impactos	CREA: 260797026-1	3825218
<b>Hélvio Prevelato Gregório</b>	Oceanógrafo, Mestre e Doutor em Oceanografia Física/ Coordenador do meio físico/ Avaliação de impactos/ Análise de Risco	-	4352605
<b>João Carlos Milanelli</b>	Biólogo, Mestre e Doutor em Oceanografia/ Coordenador do meio biótico/ Avaliação de impactos/ Análise de Risco	CRBio: 06373/01-D	579331
<b>João Felipe Moreno</b>	Desenhista/ Cartografia	-	6329064
<b>João Paulo Pinheiro de Paiva</b>	Sociólogo/ Diagnóstico socioeconomia	-	6359353
<b>José Donizetti</b>	Desenhista/ Coordenador de cartografia	-	5327815
<b>Leonardo Breder Passalacqua</b>	Estagiário	-	-
<b>Paula Baroni</b>	Engenheira Química, Mestre Engenharia Química/ Caracterização do empreendimento	CREA: 5062539308	5120478
<b>Sarah Bariani Silveira</b>	Analista Ambiental Jr./ Apoio geral	-	5615295



CONSULTORIA



EMPREENDEDOR

