

II.4 **ÁREA DE ESTUDO**

A Área de Estudo (AE) equivale ao território sobre o qual poderá haver influência regional, direta e indireta das atividades a serem desenvolvidas, em graus variáveis, com base na estrutura regional de inserção da Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Como a AE é uma primeira aproximação da área de influência do empreendimento, ela é conservativa por princípio, de modo a evitar que áreas ou ativos ambientais relevantes deixem de ser considerados no diagnóstico ambiental.

Desta forma, a AE abrange o território no qual se observa a continuidade dos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos relevantes ao entendimento dos impactos, preliminarmente previstos.

II.4.1 **CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

Para a definição da Área de Estudo, considerando o Termo de Referência SEI nº 8682998, processo IBAMA nº 02001.016155/2020-35, primeiramente, foram identificados os critérios mínimos que podem interagir com os meios físico, biótico e socioeconômico, a saber:

- A. Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo;
- B. Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras. Destaca-se que foram consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; as rotas marítimas entre o Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos; as áreas de manobra, fundeios e

atracação na zona costeira, mesmo que integrantes de áreas de portos organizados; áreas de manobra, fundeio e operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; dentre outras que foram consideradas pertinentes;

- C. Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção;
- D. Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes de cada unidade de produção;
- E. Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo e definidas a partir dos resultados de modelagens, conforme definido no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**. Foram consideradas áreas marinhas que possam ser atingidas pelos maiores volumes de óleo ou que apresentaram maior probabilidade de ocorrência de óleo, assim como, áreas costeiras que foram atingidas pelos maiores volumes de óleo ou que apresentaram maior probabilidade de toque ou que o tempo de toque tenha sido menor;
- F. Unidades de conservação com potencial de sofrer os impactos decorrentes de invasão por espécies exóticas, de acordo com as modelagens de dispersão realizadas, conforme sugerido pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020;
- G. Municípios que possuem instalações industriais e de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, sendo elas: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso. Na adoção deste critério, destaca-se que a Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020 encaminhada pela Fundação Florestal apontou a necessidade de inclusão do município de

Caraguatatuba (SP) em decorrência da provável utilização do Gasoduto Rota 1 e da UTGCA para o escoamento do gás natural proveniente das atividades a serem desenvolvidas na Etapa 4;

- H. Municípios que fazem parte, de forma relevante, da rede de fornecedores de insumos e serviços envolvida nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo serviços de tratamento e disposição final de resíduos;
- I. Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties por serem confrontantes às áreas de produção e municípios que pertençam a mesma área geoeconômica, nos termos da legislação aplicável;
- J. Municípios que desenvolvem atividades de pesca, aquicultura e turismo em áreas sobrepostas àquelas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras;
- K. Municípios que desenvolvem atividades de pesca, aquicultura e turismo em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, assim como aqueles que tenham sua linha de costa afetada pelos impactos decorrentes destes vazamentos, a partir dos critérios de maior probabilidade, maior volume de óleo e menor tempo de toque.

II.4.2 FATORES AMBIENTAIS

Com base nos critérios acima, foram identificados os principais fatores ambientais que podem interagir com a atividade supracitada, considerando sua continuidade na área de sua ocorrência. Desta forma, fator ambiental foi entendido como o componente do ecossistema e/ou componente do sistema socioeconômico e/ou processo ambiental sobre o qual incide um impacto advindo do empreendimento. Tais fatores são listados a seguir, com sua respectiva área de

abrangência, considerando suas diferentes fases da atividade (planejamento, instalação, operação e descomissionamento):

➤ **Meio Físico:**

- **Sedimento:** área de abrangência – rotas de navegação e área de realização da atividade.
- **Água Oceânica:** área de abrangência – rotas de navegação e área no entorno da atividade.
- **Água Costeira:** área de abrangência – rotas de navegação.
- **Ar:** área de abrangência – rotas de navegação, rotas de vôos e área de realização da atividade.
- **Clima:** área de abrangência – por se tratar de um aspecto global associado à emissão de gases de efeito estufa (GEE), a área de abrangência possui caráter nacional, continental ou global.

➤ **Meio Biótico:**

- **Bentos:** área de abrangência – rotas de navegação e área de realização da atividade.
- **Plâncton:** área de abrangência – rotas de navegação e área de realização da atividade.
- **Quelônios Marinhos e Cetáceos:** área de abrangência – rotas de navegação e área de realização da atividade.
- **Ictiofauna:** área de abrangência – rotas de navegação e área de realização da atividade.
- **Aves Marinhas:** área de abrangência – rotas de navegação e área da atividade.
- **Costões Rochosos:** área de abrangência – rotas de navegação.
- **Praias Arenosas:** área de abrangência – rotas de navegação.
- **Manguezais:** área de abrangência – rotas de navegação.
- **Marismas:** área de abrangência – rotas de navegação.
- **Planícies de Maré, Baixios Lodosos e Terraços de Baixa-Mar:** área de abrangência – rotas de navegação.

➤ **Meio Socioeconômico:**

- **Uso e ocupação do solo:** área de abrangência – assentamentos humanos nas imediações das instalações industriais e de apoio;
- **Tráfego marítimo:** área de abrangência – municípios na linha de costa cujas frotas pesqueira e comercial desenvolvam atividades em áreas sobrepostas às atividades do empreendimento.
- **Tráfego aéreo:** área de abrangência – municípios onde estão localizadas as bases de apoio aéreo que serão utilizadas pelo empreendimento.
- **Tráfego rodoviário:** área de abrangência – municípios onde estão localizadas as instalações industriais e as bases de apoio que serão utilizadas pelo empreendimento.
- **Territórios tradicionais:** área de abrangência – comunidades/povos tradicionais dos municípios inseridos na área de estudo, à exceção das comunidades caiçaras;
- **Nível de Emprego e Renda:** área de abrangência – municípios inseridos na área de estudo onde devem surgir novas vagas de emprego geradas direta e indiretamente pelo empreendimento;
- **Economia Local:** área de abrangência – municípios cujos setores econômicos possam sofrer interferência das atividades do empreendimento;
- **Arrecadação do Poder Público:** área de abrangência – municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de *royalties*, nos termos da legislação aplicável;
- **Atividade Pesqueira Artesanal:** área de abrangência – comunidades que praticam atividade pesqueira artesanal, inclusive comunidades caiçaras, em áreas sobrepostas às atividades do empreendimento e/ou às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo;
- **Atividade Pesqueira Industrial:** área de abrangência – municípios que congregam as principais frotas da pesca industrial atuantes em áreas comuns às atividades do empreendimento e/ou às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo;
- **Atividade de Aquicultura:** área de abrangência – municípios que abrigam áreas de aquicultura consolidadas, em desenvolvimento ou com destinação prevista em instrumentos de gestão dos poderes públicos sobrepostas ou

contíguas àquelas onde haverá atividades do empreendimento e/ou às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo.

- **Atividade de Turismo: área de abrangência** – Municípios onde possa ocorrer aumento do fluxo turístico, notadamente do turismo de negócios e aqueles onde a atividade turística aconteça em áreas sobrepostas às atividades do empreendimento e/ou às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo.

Importante registrar que a área de abrangência também considera a extensão da previsão de ocorrência de impactos ambientais em decorrência de eventos acidentais, como por exemplo, aqueles envolvendo vazamentos de óleo.

II.4.3 GRAU DE SIGNIFICÂNCIA

Cada um dos critérios listados no item II.4.1 foi correlacionado com os fatores ambientais identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico listados no item II.4.2, e, assim, definido o grau de significância, conforme apresentado no **Quadro II.4.4.1-1** e **Quadro II.4.4.1-2**. Cabe destacar que a classificação do grau de significância dos fatores ambientais apresentada neste capítulo é apenas uma primeira análise da interação do empreendimento com as condições socioambientais locais para definição da área de estudo, ou seja, é considerado apenas se há ou não interação dos fatores ambientais com os critérios estabelecidos pelo TR SEI nº 8682998, processo IBAMA nº 02001.016155/2020-35. Dessa forma, o grau de significância indicado para os fatores ambientais aqui descritos não está relacionado com a sensibilidade ambiental, magnitude e importância que são avaliadas no capítulo **II.6 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**, de acordo com a realidade local apresentada no capítulo **II.5 Diagnóstico Ambiental**.

Para análise da interação “Critérios x Fator Ambiental”, foi atribuído o valor 0 (zero) quando não há interação entre eles e 1 (um) quando há interação, sendo essa metodologia já utilizada anteriormente no Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) que subsidiou o processo de licenciamento ambiental da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute nos Campos de Albacora, Marlim

e Voador, na Bacia de Campos. De forma semelhante, no EIA da Etapa 3, foram atribuídos pesos correlacionando os fatores ambientais com os critérios, porém neste os pesos foram ponderados de 0 a 2 de forma a quantificar a significância em nula – insignificante (0), menor (1) e maior (2).

Posteriormente, foram somados os valores atribuídos para cada um dos fatores ambientais, originando o grau de significância da interação, sendo esse classificado como: **desprezível**, quando o somatório for 0 (zero), **muito baixo**, quando o somatório for 1 (um), **baixo**, quando o somatório for 2 (dois), **médio**, quando o somatório for 3 (três), **alto**, quando o somatório for 4 (quatro) e, **muito alto**, quando o somatório for maior ou igual a 5 (cinco).

Quadro II.4.4.1-1 – Classificação do grau de significância dos fatores ambientais para os meios físico e biótico, com base nos critérios para delimitação da AE.

CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA AE	FATOR AMBIENTAL														
	MEIO FÍSICO					MEIO BIÓTICO									
	SEDIMENTO	ÁGUA OCEÂNICA	ÁGUA COSTEIRA	AR	CLIMA	BENTOS	PLÂNCTON	QUELÔNIOS MARINHOS E CETÁCEOS	ICTIOFAUNA	AVES MARINHAS	COSTÕES ROCHOSOS	PRAIAS ARENOSAS	MANGUEZAIS	MARISMAS	PLANÍCIE DE MARÉ, BAIOS LODOSOS E TERRAÇOS DE BAIXA MAR
Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção.	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes de cada unidade de produção.	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo e definidas a partir dos resultados da Modelagem da Dispersão de Óleo.	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, sendo elas: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo serviços de tratamento e disposição final de resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recebimento de <i>royalties</i> por serem confrontantes às áreas de produção e municípios que pertençam à mesma área geoeconômica, nos termos da legislação aplicável	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sobreposição das atividades econômicas de pesca, aquicultura e turismo em áreas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sobreposição das atividades econômicas de pesca, aquicultura e turismo em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOMATÓRIO	2	5	2	3	3	2	5	5	5	4	2	2	2	1	2
CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE SIGNIFICÂNCIA	B	M.A.	B	M	M	B	M.A.	M.A.	M.A.	A	B	B	B	M.B.	B

Legendas:

RELAÇÃO CRITÉRIOS X FATOR AMBIENTAL

0 – Não há interação

1 – Há interação

SOMATÓRIO	GRAU DE SIGNIFICÂNCIA
0	Desprezível – D
1	Muito Baixo – M.B.
2	Baixo – B
3	Médio – M
4	Alto – A
≥ 5	Muito Alto – M.A.

Quadro II.4.4.1-2 – Classificação do grau de significância dos fatores ambientais para o meio socioeconômico, com base nos critérios para delimitação da AE.

CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA AE	FATOR AMBIENTAL											
	MEIO SOCIOECONÔMICO											
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	TRÁFEGO MARÍTIMO	TRÁFEGO AÉREO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	TERRITÓRIOS TRADICIONAIS EXCETO CAIÇARAS	NÍVEL DE EMPREGO E RENDA	ECONOMIA LOCAL	ARRECADÇÃO DO PODER PÚBLICO	ATIVIDADE PESQUEIRA ARTESANAL INCLUSIVE CAIÇARA	ATIVIDADE PESQUEIRA INDUSTRIAL	ATIVIDADE DE AQUICULTURA	ATIVIDADE DE TURISMO
Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes de cada unidade de produção.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo e definidas a partir dos resultados da Modelagem da Dispersão de Óleo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, sendo elas: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo serviços de tratamento e disposição final de resíduos	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Recebimento de <i>royalties</i> por serem confrontantes às áreas de produção e municípios que pertençam à mesma área geoeconômica, nos termos da legislação aplicável	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Sobreposição das atividades econômicas de pesca, aquicultura e turismo em áreas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Sobreposição das atividades econômicas de pesca, aquicultura e turismo em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
SOMATÓRIO	2	6	3	2	1	3	4	3	5	5	1	4
CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE SIGNIFICÂNCIA	B	M.A.	M	B	M.B.	M	A	M	M.A.	M.A.	M.B.	A

Legendas:
 RELAÇÃO CRITÉRIOS X FATOR AMBIENTAL
 0 – Não há interação
 1 – Há interação

SOMATÓRIO	GRAU DE SIGNIFICÂNCIA
0	Desprezível – D
1	Muito Baixo – M.B.
2	Baixo – B
3	Médio – M
4	Alto – A
≥ 5	Muito Alto – M.A.

A seguir, apresenta-se a análise do grau de significância para o empreendimento de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4.

➤ **Meio Físico:**

• **Sedimento:** Grau de significância baixo

A interação com o sedimento ocorre localmente devido ao fundeio de embarcações e a instalação e o descomissionamento de FPSOs e diversas estruturas e equipamentos, tais como: sistema de ancoragem dos FPSOs e linhas, linhas de produção, de injeção de água e gás, de serviço, umbilicais de controle, *manifolds* e gasodutos de exportação, podendo ocasionar alteração morfológica e ressuspensão de sedimento. Dessa forma, pela interação com 2 (dois) dos critérios estabelecidos, atribui-se grau de significância baixo para esse fator ambiental.

Por questões técnicas, ambientais e de projeto, todos os arranjos submarinos concebidos serão precedidos de estudos prévios de geologia e geomorfologia com avaliação e caracterização do sedimento de fundo no local das instalações. No entanto, destaca-se que há diversas evidências da baixa ressuspensão de sedimento e das modificações morfológicas que a instalação de equipamentos submarinos promove no seu entorno. Tais indícios foram apresentados em licenciamentos do próprio Polo Pré-Sal e em outros empreendimentos da Bacia de Santos, tal como a instalação do Gasoduto Uruguá-Mexilhão e Tupi-Mexilhão.

• **Água Oceânica:** Grau de significância muito alto

As principais interferências na qualidade da água oceânica dão-se por meio de lançamentos de efluentes (sanitários, restos de alimentos triturados, efluente da URS e água produzida), bem como potenciais vazamentos de óleo dos FPSOs e eventuais vazamentos de combustível no mar ocasionados por acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio e queda de aeronaves no mar, ocasionada por falhas ou condições atmosféricas extremas.

Contudo, com relação ao lançamento de efluentes há diretrizes quanto ao tratamento, a destinação e/ou descarte que são norteadas pela MARPOL 73/78, CONAMA 393/2007 e Nota Técnica 01/11 do IBAMA. Espera-se uma rápida

dispersão e diluição desses, condicionada e modulada, pelas correntes marinhas oceânicas e pela grande capacidade de dispersão do corpo receptor.

Já com relação a presença de óleo ou combustível gerada por possíveis acidentes com vazamentos são realizadas medidas de contingência. De acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerada no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso algum desses eventos ocorra efetivamente, pode levar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

Cabe destacar ainda que durante o fundeio de embarcações e instalação e o descomissionamento dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento pode ocorrer a alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento.

Dessa forma, diante da interação com 5 (cinco) dos critérios estabelecidos, atribui-se grau de significância muito alto para esse fator ambiental.

- **Água Costeira: Grau de significância baixo**

Segundo a Lei nº8.617, de 4 de janeiro de 1993, o mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral, sendo assim, é considerada água costeira a região do oceano entre a costa e a distância de 12 milhas náuticas (22,224 km).

A região costeira da Bacia de Santos é caracterizada pela presença de diversas regiões abrigadas, que podem restringir a dispersão e diminuir a hidrodinâmica local, além da maior presença de nutrientes nas águas devido principalmente às descargas continentais e algumas regiões de ressurgência costeira.

Com base nos critérios apresentados, o fator ambiental água costeira apresenta grau de significância baixo, visto que pode vir a sofrer interferência apenas nas rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação e com as áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades, incluindo as rotas de navegação aérea, ou seja, 2 (dois) dos critérios estabelecidos. Tais interferências são geradas devido a ressuspensão de sedimento nas áreas previamente autorizadas pela Marinha do Brasil onde ocorre o fundeio de embarcações, assim como por eventuais vazamentos de combustível no mar ocasionados por acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio

e queda de aeronaves no mar, ocasionada por falhas ou condições atmosféricas extremas.

Cabe destacar que, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerada no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso algum desses eventos ocorra pode ocasionar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

Dessa forma, diante da interação com 2 (dois) dos critérios estabelecidos, atribui-se grau de significância baixo para esse fator ambiental.

- **Ar: Grau de significância médio**

Considera-se como a principal interferência no ar a emissão de gases e fumaça oriundos da queima de combustível fóssil no *flare*, em motores, turbogeradores e turbocompressores dos FPSOs (fontes fixas) e demais emissões atmosféricas das embarcações envolvidas na atividade (fontes móveis), que podem ocasionar alteração da qualidade do ar e contribuir para o efeito estufa antropogênico. De forma complementar, o aumento do tráfego aéreo para atender as demandas dos DP's também contribui para um pequeno aumento de emissões atmosféricas. Entretanto, ressalta-se que tais lançamentos são facilmente dispersados no ecossistema local, visto que tal ambiente é caracterizado por ser uma região oceânica com boas condições de ventilação e ausência de barreiras topográficas sendo, portanto, uma área não saturada por poluentes atmosféricos.

Dessa forma, atribui-se grau de significância médio para esse fator ambiental, visto que há interação com 3 (três) dos critérios estabelecidos.

- **Clima: Grau de significância médio**

Assim como para o fator ambiental “Ar” as principais interferências no clima são as emissões de gases do efeito estufa (GEE) oriundos da queima de combustível fóssil no *flare*, em motores, turbogeradores e turbocompressores dos FPSOs (fontes fixas) e demais emissões atmosféricas das embarcações e aeronaves envolvidas na atividade (fontes móveis) que podem contribuir para o efeito estufa antropogênico. Ainda que a contribuição permaneça a mesma, a sua representatividade relativa em relação aos volumes liberados por outras fontes

antropogênicas representa uma ínfima parcela - não negligenciável - dos agentes contribuintes globais para as mudanças climáticas.

Dessa forma, atribui-se grau de significância médio para esse fator ambiental, visto que há interação com 3 (três) dos critérios estabelecidos.

➤ **Meio Biótico:**

- **Bentos:** Grau de significância baixo.

Durante a ancoragem dos FPSOs, o trânsito e o fundeio de embarcações e a instalação dos sistemas submarinos e o descomissionamento dos FPSOs, que são assentados no substrato marinho, os bentos podem estar sujeitos a perda de habitat e a perturbações causadas pela ressuspensão do sedimento e pelo contato físico com as estruturas e equipamentos instalados bem como pela disseminação de espécies exóticas invasoras.

A instalação e retirada das diversas estruturas submarinas e equipamentos como linhas de produção, de injeção de água e gás, de serviço, umbilicais de controle, *manifolds* e gasodutos de exportação interagem localmente com o sedimento e biota marinha, especialmente os bentos, visto que tais organismos estão em contato direto com o fundo marinho. Importante ressaltar que os locais de assentamento dos sistemas de ancoragem, linhas e equipamentos submarinos serão previamente avaliados quanto à ocorrência de bancos biogênicos de forma a minimizar as interferências do arranjo submarino sobre estes organismos, além de situarem-se em área cuja profundidade e temperatura junto ao fundo não favorece a sobrevivência de *Tubastraea* sp.

Dessa forma, por sofrer interação com apenas 2 (dois) dos critérios descritos, atribui-se grau de significância baixo para esse fator ambiental.

- **Plâncton:** Grau de significância muito alto.

Os organismos planctônicos em ambientes oligotróficos, embora tenham locomoção restrita por nem sempre serem livres natantes, estão distribuídos de forma dispersa (na maioria das vezes com baixa densidade e diversidade de espécies) em uma extensa área geográfica, visto que estão sujeitos à ação das correntes marinhas, além de muitas espécies possuírem curto ciclo de vida, ficando assim submetidos por um pequeno período junto à fonte do impacto.

As atividades ligadas à produção e escoamento de petróleo e gás natural interagem predominantemente com o plâncton nas proximidades das unidades de produção, nas áreas ocupadas por embarcações de apoio, nos locais atingidos por descarte de efluentes e possíveis vazamentos de óleo.

O descarte de efluentes (água produzida, efluente da URS, efluente sanitário e resíduos alimentares) pode afetar o plâncton, momentaneamente e apenas nas camadas superiores da coluna d'água, devido à elevação do aporte de nutrientes no ambiente (ainda que não prontamente biodisponível para incorporação pelo fitoplâncton) e alteração da qualidade da água oceânica devido às características físico-química e ecotoxicológica da água produzida e do efluente da URS.

Por sua vez, os possíveis vazamentos de óleo e combustíveis, na área onde será realizada a atividade, assim como em decorrência de acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio bem como pela queda de aeronaves no mar, ocasionada por falhas ou condições atmosféricas extremas, podem gerar perturbações no plâncton pela formação de uma película de hidrocarbonetos na superfície da água, que reduz as trocas gasosas com a atmosfera e, conseqüentemente, afetando a produtividade primária. Contudo, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerada no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso aconteça algum desses eventos pode ocasionar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

Assim, o grau de significância deste fator ambiental é considerado muito alto quando em contato com as atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural, visto que interage com 5 (cinco) dos critérios estabelecidos.

- **Quelônios marinhos e Cetáceos:** Grau de significância muito alto.

A área onde será desenvolvida a atividade possui registro de ocorrência de diferentes espécies de cetáceos e quelônios marinhos, com variados graus de ameaça à conservação, além de outras espécies de interesse comercial para a pesca e outras de interesse científico.

Dentre as interações com a atividade que tais organismos podem vir a sofrer, destacam-se: os potenciais vazamentos de óleo, na área onde será realizada a atividade, e combustíveis, ocasionadas por acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio e queda de aeronaves no mar, a perturbação pela geração de luminosidade (espécies com fototropismo positivo) e de ruído, a perturbação pela instalação do empreendimento, a presença dos FPSOs e sistema submarino e o aumento do trânsito de embarcações nas rotas de navegação, que aumentam a probabilidade de colisão com a biota marinha.

Destaca-se que, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerado no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso aconteça algum desses eventos pode ocasionar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

Assim, quando relacionadas aos critérios estabelecidos, o grau de significância deste fator ambiental é considerado muito alto, visto que há interação com 5 (cinco) dos critérios estabelecidos.

- **Ictiofauna:** Grau de significância muito alto.

Assim como para os quelônios marinhos e cetáceos, a ictiofauna pode interagir com os potenciais vazamentos de óleo, na área onde será realizada a atividade, e combustíveis, ocasionadas por acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio e queda de aeronaves no mar, com o aumento de matéria orgânica pelo descarte de efluentes, alteração da qualidade da água oceânica devido às características físico-química e ecotoxicológica da água produzida descartada, a perturbação pela geração de luminosidade (espécies com fototropismo positivo) e de ruído, a perturbação pela instalação do empreendimento, a presença dos FPSOs e sistema submarino e o aumento do trânsito de embarcações nas rotas de navegação.

Destaca-se ainda que, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerado no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso

aconteça algum desses eventos pode ocasionar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

Assim, quando relacionadas aos critérios estabelecidos, o grau de significância deste fator ambiental é considerado muito alto, visto que há interação com 5 (cinco) dos critérios estabelecidos.

- **Aves Marinhas:** Grau de significância alto.

As aves marinhas, em especial as aves oceânicas, são organismos de grande sensibilidade, notadamente por incluírem algumas espécies ameaçadas de extinção, possuírem reduzida resiliência frente aos impactos, além de passarem a maior parte de suas vidas no oceano.

Com a realização da atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4, essas aves podem vir a sofrer interferências com o tráfego de embarcações, que tendem a ter seu fluxo aumentado, além de possíveis vazamentos de combustível no mar ocasionados por acidentes com embarcações de apoio durante o tráfego entre os FPSOs e as bases de apoio e por queda de aeronaves no mar, ocasionada por falhas ou condições atmosféricas extremas, possíveis interferências em casos de derramamento de óleo produzido e perturbações pela geração de luminosidade e ruído nas áreas onde estão instalados os FPSOs. Devido a interação com 4 (quatro) dos critérios estabelecidos, o grau de significância deste fator ambiental é considerado alto.

Contudo, destaca-se que, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerado no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente. Entretanto, caso aconteça algum desses eventos pode ocasionar a alteração da qualidade da água do mar e da biota marinha associada.

- **Costões Rochosos:** Grau de significância baixo.

Costões Rochosos são ambientes conspícuos e frequentes ao longo da costa e tem importante papel como reduto de biodiversidade, interagindo com os demais ecossistemas costeiros notadamente em decorrência do substrato consolidado que os constitui, os quais dão suporte a uma série de organismos incrustantes. Estes

costões têm elevada representatividade espacial na costa, especialmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

O risco de vazamento de hidrocarbonetos no mar ocasionadas por acidentes com embarcações de apoio durante o deslocamento entre os FPSOs e as bases de apoio e por queda de aeronaves, podem impactar esse ecossistema costeiro.

Contudo, de acordo com o histórico de acidentes da Petrobras considerado no estudo da análise de risco, a frequência de eventos de acidentes com embarcações e queda de aeronaves é remota e os riscos atribuídos a eles são caracterizados como moderado e tolerável, respectivamente.

Destaca-se ainda que não foram identificadas áreas costeiras susceptíveis aos impactos ocasionados por vazamento acidental de óleo de produção, considerando-se o cenário de pior caso da Modelagem da Dispersão de Óleo (**item II.6.2.2**) e o recorte estabelecido no **item II.4.4.1.5**.

Diante dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, o fator ambiental Costões Rochosos tem interação apenas com as áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas e com as áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades, incluindo as rotas de navegação aérea, ou seja, 2 (dois) dos critérios estabelecidos. Dessa forma, atribuiu-se grau de significância baixo para este fator ambiental quando analisado a interação com as atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural.

- **Praias Arenosas:** Grau de significância baixo.

As praias constituem sistemas dinâmicos, inseridos em uma zona de transição entre o ambiente costeiro e o terrestre, tendo importante função-tampão, protegendo a costa contra a ação direta da energia do mar (HOEFEL, 1998; SHORT, 1999).

Diante dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, o fator ambiental Praias Arenosas tem interação apenas 2 (dois) critérios, sendo esses: as áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas e as áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades, incluindo as rotas de navegação aérea. Dessa forma, atribuiu-se grau de significância baixo para este fator ambiental quando analisado a interação com as atividades ligadas a Etapa 4.

- **Manguezais:** Grau de significância baixo.

Manguezal é um ecossistema que se destaca por sua alta produtividade e diversidade funcional, possuindo elevada importância ecológica, econômica e social (SOARES *et al.*, 2006), além de atuarem na estabilização da costa, evitando a erosão e, também, constituírem barreiras físicas e geoquímicas para os contaminantes (LEWIS *et al.*, 2011). No estado do Rio de Janeiro, as áreas mais extensas de manguezal estão na foz do Rio Paraíba do Sul, Itabapoana e Macaé, e nas baías de Guanabara, Sepetiba e Angra dos Reis, ocupando uma área de aproximadamente 16.000 km² (FEEMA, 1980; MENEZES *et al.*, 2000 *apud* BERNINI & REZENDE, 2004). Em São Paulo, devido à morfologia do trecho norte do litoral paulista, são encontradas poucas áreas de manguezal, que se restringem às desembocaduras de alguns rios (HYDRO/KERRMCGEE/ENSR/AECOM, 2006). Já no estado de Santa Catarina os manguezais ocorrem principalmente na Baía de Babitonga e na ilha de Florianópolis (CUNHA *et al.*, 2006).

O fator ambiental em questão possui interação com 2 (dois) dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, assim como para os demais ecossistemas costeiros. Dentre estes critérios estão as áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas e as áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades, incluindo as rotas de navegação aérea. Diante do exposto, atribuiu-se grau de significância baixo para este fator ambiental quando analisado a interação com as atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural.

- **Marismas:** Grau de significância muito baixo.

As marismas são ecossistemas costeiros presentes ao redor de todo o mundo nas médias e altas latitudes, com relevo pouco expressivo estando, em geral, em planícies ou depressões alagadas (UFBA, 2013). São ambientes frequentemente inundados que apresentam grandes variações de temperatura e salinidade. Por isso, a vegetação dominante é composta por angiospermas herbáceas (geralmente uma ou poucas espécies) adaptadas a essas variações, que podem ser perenes ou anuais (CETESB, 2013 *apud* COSTA & DAVY, 1992).

No Brasil, as marismas estão presentes em estuários, lagunas e baías ao longo da costa dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Assim como para os demais ecossistemas costeiros, esse fator ambiental tem interação apenas com

as áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas, ou seja, 1 (um) dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo. Dessa forma, atribuiu-se grau de significância muito baixo para este fator ambiental quando analisado a interação com as atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural.

- **Planícies de Maré, Baixios Lodosos e Terraços de Baixa-Mar: Grau de significância baixo.**

Planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar são ambientes frequentes em toda a área vulnerável aos potenciais vazamentos de óleo. Estão agrupados já que, por serem ambientes sedimentares, deposicionais e abrigados, apresentam características ecológicas, respostas ao óleo e tempos de recuperação similares.

Diante dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, o fator ambiental Planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar tem interação apenas com as áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas e com as áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades, incluindo as rotas de navegação aérea, ou seja, 2 (dois) dos critérios estabelecidos, assim como para os demais ecossistemas costeiros. Dessa forma, atribuiu-se grau de significância baixo para este fator ambiental quando analisado a interação com as atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural.

➤ **Meio Socioeconômico:**

- **Uso e ocupação do solo: Grau de significância baixo**

A atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural pode causar aumento da ocupação irregular, valorização ou desvalorização imobiliária e interferência em unidades de conservação, em função de uma maior demanda/aquisição de bens e serviços, a depender da alocação de novas atividades e do fluxo populacional para a ocupação do espaço urbano. Entretanto, o fato de tratar-se de um empreendimento *offshore* com utilização de bases de apoio em terra, reduz significativamente a interação das atividades previstas com este fator ambiental.

Para o fator ambiental ‘Uso e Ocupação do Solo’ foi atribuído grau de significância baixo, visto que há interação com 2 (dois) dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, observando-se interação com bairros limítrofes às infraestruturas de apoio demandadas pelo empreendimento e a possível instalação de novas empresas naqueles municípios, motivadas pelo aumento na demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades. Importante salientar que serão utilizadas estruturas pré-existentes, de forma que não se prevê aumento na área hoje ocupada pelas instalações de apoio, sendo esperada somente a ampliação do fluxo nos equipamentos já utilizados.

- **Tráfego Marítimo: Grau de significância muito alto**

Como a maior parte das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do Polo Pré-Sal – Etapa 4 acontecerão em ambiente marinho, pode-se esperar que este fator sofra interferência quando analisado sob 6 (seis) dos critérios estabelecidos, atribuindo grau de significância muito alto a este. A área de segurança de 500m no entorno das unidades de produção e o uso da infraestrutura de apoio envolvida nas diversas fases do empreendimento, assim como o aumento da demanda sobre insumos e serviços podem ter interferência direta sobre este fator.

É esperado ainda que a sobreposição entre as atividades do empreendimento e as atividades econômicas de pesca, aquicultura e turismo possa interferir no tráfego marítimo, notadamente nos pontos de convergência e afunilamento das rotas das embarcações de apoio. Um eventual vazamento de óleo também pode ter influência sobre este componente socioeconômico.

- **Tráfego Aéreo: Grau de significância médio**

Analisando este fator ambiental sob a ótica dos critérios estabelecidos para definição da Área de Estudo, observa-se que a interação com este fator se relaciona, além das áreas e rotas de navegação aérea, com a utilização da infraestrutura de apoio aéreo nas diversas fases do empreendimento e com o aumento da demanda sobre esse serviço. Assim, o grau de significância deste fator ambiental é considerado médio, uma vez que observa-se a interação das atividades ligadas a Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural, visto que interage com 3 (três) dos critérios estabelecidos.

Em que pesem investimentos feitos nos últimos anos com vistas a melhorar os aeroportos previstos como bases de apoio aéreo do projeto, possibilitando inclusive o recebimento de voos internacionais e o pouso de aeronaves de maior porte, é no transporte de passageiros e cargas entre o continente e as plataformas que se espera um aumento mais significativo do tráfego aéreo.

- **Tráfego Rodoviário:** Grau de significância baixo

O fator ambiental 'Tráfego Rodoviário' mantém interação com 2 (dois) dos critérios estabelecidos para a definição da Área de Estudo, sendo esses: a utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades e o aumento da demanda sobre insumos e serviços, atribuindo grau de significância baixo para este fator ambiental.

O trânsito de carretas e outros veículos para transporte de cargas entre os fornecedores de insumos e as bases de apoio marítimo e aéreo é exemplo da interferência que se espera entre este fator ambiental e os critérios acima citados.

- **Territórios tradicionais:** Grau de significância muito baixo

Aqui prevalecem as comunidades quilombolas, os povos indígenas e outros grupos ou populações tradicionais que venham a ser identificados na Área de Estudo. Essas populações vivem grandes conflitos territoriais, por serem vulneráveis às pressões do desenvolvimento regional que podem ameaçar o seu modo de vida. Destaca-se que as comunidades tradicionais caiçaras foram consideradas no fator ambiental Atividade Pesqueira Artesanal, dadas as semelhanças no perfil dessas atividades

Entretanto, o grau de significância deste fator é considerado muito baixo, uma vez que há interação com apenas 1 (um) dos critérios estabelecidos, o qual está relacionado ao evento acidental de vazamento de óleo, considerando-se a localização das atividades previstas para a Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal – Etapa 4 que ocorrerão em área *offshore*, com distância da costa de 171 km e em águas com profundidade mínima de 1.745 metros. Apesar do entendimento que um grande vazamento de óleo pode ter influência sobre o território e comunidades/povos tradicionais existentes na linha de costa.

- **Nível de Emprego e Renda:** Grau de significância médio

O fator ambiental 'Nível de emprego e renda' mantém interação com 3 (três) dos critérios estabelecidos para a definição da Área de Estudo. Considera-se a utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, com a expectativa de ampliação na oferta de vagas diretas e indiretas nos terminais portuários, terminais aeroportuários, e no entorno das unidades de tratamento de gás natural. O aumento da demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento também pode vir a impactar o mercado de trabalho e a estrutura produtiva em alguns municípios da Área de Estudo. Por fim, entende-se que o pagamento de *royalties* aos municípios confrontantes ou da mesma área geoeconômica, nos termos da lei, também deva ter influência sobre os níveis de emprego na Área de Estudo. Dessa forma, atribui-se grau de significância médio para esse fator ambiental.

- **Economia Local:** Grau de significância Alto

Este fator está relacionado às mudanças provocadas em um sistema ou nas práticas econômicas de uma determinada localidade no decorrer do tempo. Daí a importância desta dinâmica para a evolução dos ciclos econômicos observados em determinada região.

O Sudeste Brasileiro é, sabidamente, a região com maior dinamismo econômico do País e é importante salientar que, quanto menor o dinamismo econômico de uma região, maior a probabilidade de ela sentir os efeitos, quer positivos, quer negativos, sobre seus fatores sociais.

Diante dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo, o fator ambiental 'Economia Local' guarda relação com 4 (quatro) dos critérios, sendo esses: a utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento proposto; o aumento da demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento; o pagamento de *royalties* e outras rendas petrolíferas; além das interferências que possam surgir em decorrência de um possível vazamento de óleo. Dessa forma, atribui-se grau de significância alto para esse fator ambiental.

- **Arrecadação do Poder Público:** Grau de significância médio

Notadamente afetadas pelo recebimento de *royalties* e outras receitas petrolíferas, as receitas municipais interagem com 3 (três) dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo. A utilização de infraestrutura de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, com a ampliação de fluxo nos terminais portuários, terminais aeroportuários e principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, induzem a uma maior demanda por serviços que resultam em maior arrecadação de impostos e taxas municipais.

O aumento da demanda sobre insumos e serviços envolvidos nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento também deverá interferir na arrecadação de Receitas Municipais em alguns municípios da Área de Estudo. Dessa forma, atribui-se grau de significância médio para esse fator ambiental.

- **Atividade Pesqueira Artesanal:** Grau de significância muito alto

Considera-se aqui a definição da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca – lei nº 11.959/09 – que classifica a pesca comercial artesanal como aquela “praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte”. Entende-se também que, notadamente as comunidades caiçaras que praticam a pesca artesanal de pequena escala têm baixa mobilidade e autonomia restrita, o que implica maior vulnerabilidade a possíveis impactos. As grandes limitações geográficas deste fator ambiental dificultam a reorientação da atividade para áreas mais distantes das habitualmente utilizadas.

A sobreposição das atividades econômicas de pesca artesanal com áreas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras, assim como àquelas áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, complementam o

leque de critérios que levam a atribuir grau de significância muito alto para esse fator ambiental.

- **Atividade Pesqueira Industrial:** Grau de significância muito alto

A pesca industrial caracteriza-se pelo porte da embarcação, tecnologia apropriada para localização de grandes cardumes e para armazenamento do pescado na embarcação, atribuindo à frota maior autonomia e mobilidade para buscar áreas de pesca e espécies-alvo espalhadas por toda a linha de costa brasileira. A atividade é exercida por trabalhadores assalariados, contratados por um armador responsável pelo financiamento de toda a operação e que visa a obtenção de lucro. Frente ao exposto, entende-se que os impactos da atividade apresentam menor interferência sobre esse fator do que sobre a Atividade Pesqueira Artesanal, por exemplo.

No entanto, de acordo com os critérios estabelecidos para definição da área de estudo, observam-se interações com 5 (cinco) critérios. A área de segurança em torno das unidades de produção e a utilização da infraestrutura de apoio envolvida nas diversas fases do empreendimento, notadamente os terminais portuários instalados em municípios onde a atividade da pesca industrial é intensa, são passíveis de interferência sobre este fator. Também aqui a sobreposição das atividades econômicas de pesca industrial com áreas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras, assim como àquelas áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, complementam o leque de critérios que levam a atribuir grau de significância muito alto para esse fator ambiental.

- **Atividade de Aquicultura:** Grau de significância muito baixo

Toda atividade de aquicultura desenvolvida ao longo do litoral brasileiro encontra-se instalada em áreas muito próximas à costa, quer no continente, quer em ambientes insulares. Desta forma, a análise dos critérios estabelecidos para definição da área de estudo demonstra que o grau de significância deste fator pode ser considerado muito baixo, uma vez que há interação com apenas 1 (um) dos

critérios. Entende-se existir a possibilidade de interferência sobre este fator ambiental em caso de acontecer um grande vazamento de óleo capaz de atingir a costa. Cabe salientar que as Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal – Etapa 4 ocorrerão em área *offshore* com distância da costa de 171km e em águas com profundidade mínima de 1.745 metros.

- **Atividade de Turismo:** Grau de significância alto

Dentre todas as modalidades de turismo encontradas na costa, é esperado que haja interação direta entre o turismo de negócios e o turismo náutico. Espera-se que a movimentação de trabalhadores entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção deva provocar um aumento na demanda por equipamentos turísticos como meios de hospedagem, segmento de transporte urbano e alimentação, entre outros. Destaca-se também que a interação com o turismo deve acontecer com as rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação das embarcações de apoio nas diversas fases do empreendimento.

Assim, considerando os critérios estabelecidos para definição da área de estudo, observam-se interações com a utilização da infraestrutura de apoio envolvida nas diversas fases do empreendimento, notadamente os terminais aeroportuários instalados em municípios onde a atividade turística é intensa. A sobreposição das atividades econômicas do turismo com áreas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação; assim como àquelas áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, levam a atribuir grau de significância alto para esse fator ambiental, uma vez que há interação com 4 (quatro) dos critérios.

II.4.4 DETALHAMENTO DOS CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Neste item foram descritos e detalhados os critérios listados no TR, já mencionados anteriormente, onde cada critério manteve a sua identificação do TR. Os critérios foram descritos de forma subdividida de acordo com a interação entre os meios físico e biótico (subitem **II.4.4.1**) e o meio socioeconômico (subitem **II.4.4.2**). Ressalta-se que para aqueles critérios onde não foram identificadas interações com os meios físico e biótico ou com o meio socioeconômico, não foram descritas as relações previstas.

A justificativa para definição dos limites da AE para cada critério foi apresentada no **item II.4.3**.

II.4.4.1 Meio Físico e Biótico

II.4.4.1.1 Critério A: Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo

Neste critério, considerou-se a área de instalação dos DPs e uma área de segurança ao entorno dos empreendimentos de Desenvolvimento da Produção (DPs) do Etapa 4, bem como de seus equipamentos submarinos e sistemas de escoamento.

A NORMAM – 08/DPC delimita uma área de segurança das plataformas de petróleo e demais unidades *offshore* (FPSO, FSO ou o dispositivo de embarcações que operam em conjunto a essas unidades) de 500 m de raio onde há restrições à navegação e pesca, com exceção para as embarcações de apoio às plataformas (Marinha do Brasil, 2013). Logo, para todos os DPs do Etapa 4 é considerado um *buffer* (raio) de 500 m como sendo a área de segurança das unidades de produção.

Para representar a área do sistema submarino foram considerados os campos onde estão localizados os empreendimentos do Etapa 4, uma vez que todos os

equipamentos submarinos, poços, sistemas de coleta e escoamento e sistema de ancoragem estarão localizados dentro dos limites dos campos.

Dessa forma, a área de estudo para o critério em análise considerou-se, de maneira conservadora, como sendo toda a área compreendida pelos campos de Aram, Sagitário, Uirapuru, Búzios, Mero, Sururu Central, Atapu, Sépia, Tupi e Três Marias (**ANEXO II.4.4.1.1-1**), garantindo assim a segurança de eventuais manobras que envolvam colisões entre embarcações, danos ao sistema submarino e danos a petrechos de pesca. Para esse critério foram considerados também como AE as diretrizes dos gasodutos de exportação (Rota 1, Rota 2 e Rota 3).

II.4.4.1.2 Critério B: Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras. Destaca-se que foram consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; as rotas marítimas entre o Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos; as áreas de manobra, fundeios e atracação na zona costeira, mesmo que integrantes de áreas de portos organizados; áreas de manobra, fundeio e operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; dentre outras que foram consideradas pertinentes

Para definição das áreas onde serão desenvolvidas as atividades das embarcações da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, foram consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, as rotas entre as embarcações da Etapa 4 do Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos e as áreas de manobra, fundeios (ancoragem), atracação na zona costeira e operação dos empreendimentos.

As bases de apoio com previsão de utilização durante as fases de instalação e operação dos projetos de DP da Etapa 4 são:

- Complexo portuário do Rio de Janeiro no município do Rio de Janeiro/RJ; e
- Complexo portuário de Niterói – BANIT no município de Niterói/RJ.

O Porto de Vitória – BAVIT (ES), descrito no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, apresentará baixa frequência de uso, visto que está previsto para ser base de apoio para a instalação de parte dos equipamentos submarinos. Nas demais áreas portuárias estão previstas atividades relacionadas a instalação e operação da Etapa 4. Entretanto, cabe destacar que o Porto de Macaé e o Porto do Açú tem sua utilização em situações pontuais e com baixa frequência durante a fase de operação já que eles estão mais distantes dos empreendimentos do Etapa 4. Dessa forma, para a definição da Área de Estudo, não serão contempladas as rotas das embarcações entre o Porto de Vitória – BAVIT (ES), bem como o Porto de Macaé e do Açú, ao local do empreendimento Etapa 4.

Para esse critério não foram consideradas as rotas das embarcações entre a área do Etapa 4 e os Terminais Marítimos recebedores de Óleo para operações de alívio, visto que não há terminais de uso prioritário, sendo o óleo produzido distribuído para terminais brasileiros e, outra parte, destinada à exportação.

No meio biótico as possíveis interferências das rotas das embarcações estão relacionadas ao risco accidental de colisão com cetáceos ou quelônios. Richardson *et al.* (1995) cita que os odontocetos são menos susceptíveis a colisão, embora seja importante ressaltar que a reação à presença de embarcações pode variar de acordo com a espécie considerada, atraindo-as ou afastando-as. Por outro lado, entre as grandes baleias há a maior risco de ocorrerem acidentes desse tipo, o que pode estar relacionado as questões fisiológicas, principalmente em relação à audição (IBAMA, 2003).

O risco de colisão é baixo, em função da reduzida velocidade das embarcações no trajeto até os portos. Além disso, a rota das embarcações pode ser desviada, tão logo se identifique a aproximação de animais, tais como cetáceos e/ou quelônios.

Logo, para o critério em análise, a área de estudo considerou um *buffer* (raio) de 500 m ao longo da rota de embarcação indicada entre a área da atividade e os portos que podem ser utilizados durante a execução da Etapa 4 da atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de

Santos, onde essa distância foi estabelecida para garantir a segurança de eventuais manobras.

O **ANEXO II.4.4.1.2-1** ilustra as rotas das embarcações das bases de apoio a área da Etapa 4. Cabe destacar que durante a execução do projeto, poderão ser utilizadas outras bases de apoio, que, caso sejam necessárias, serão informadas no momento de solicitação da licença de instalação.

II.4.4.1.3 Critério C: Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção

Para a Etapa 4 todo embarque e desembarque dos trabalhadores nas fases de planejamento, instalação, operação e descomissionamento da atividade é previsto ocorrer por meio de helicóptero que partem das bases aéreas para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (PPSBS), sendo essas:

- Aeroporto de Cabo Frio no município de Cabo Frio (RJ); e
- Aeroporto de Jacarepaguá no município do Rio de Janeiro (RJ).

O Aeroporto de Maricá, descrito no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, está previsto como sendo de uso potencial para se tornar base de apoio aérea das atividades relacionadas as fases de instalação e operação da Etapa 4. Dessa forma, para a definição da Área de Estudo, não serão contemplados o espaço físico do Aeroporto da Maricá e as rotas das aeronaves entre o respectivo aeroporto ao local do empreendimento Etapa 4.

Os helicópteros envolvidos nas atividades previstas para a Etapa 4 atendem a mais de um empreendimento por vez, inclusive de UEPs que já se encontram em operação.

A partir do critério descrito, estabeleceu-se como sendo área de estudo as bases aéreas de Jacarepaguá e Cabo Frio, localizadas no estado do Rio de Janeiro e as rotas das aeronaves até a área em que será realizada a Etapa 4 da Atividade

de Produção e Escoamento de petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (**ANEXO II.4.4.1.3-1**).

II.4.4.1.4 Critério D: Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes de cada unidade de produção

Durante a atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural, os FPSOs e as embarcações de apoio envolvidas na Etapa 4 geram uma série de efluentes, sendo esses: efluentes oleosos, água produzida, efluentes da unidade de remoção de sulfatos, efluentes sanitários e águas servidas e restos de alimentos triturados. As diretrizes quanto o tratamento, destinação e/ ou descarte de efluentes dessas embarcações são norteadas pela MARPOL 73/78, CONAMA 393/2007 e Nota Técnica 01/11 do IBAMA.

Os efluentes oleosos são tratados, em plantas específicas de tratamento, e descartados seguindo as diretrizes da MARPOL 73/78 que estabelecem que o efluente pode ser descartado no mar desde que o teor de óleos e graxas (TOG) seja igual ou inferior a 15 ppm.

Assim como os efluentes oleosos, a água produzida é direcionada para plantas específicas de tratamento, compostas por tanques de separação, hidrociclones e flotores, para posteriormente ser descartada no mar de acordo com a Resolução CONAMA 393/2007. Em seu Art. 5º, a resolução destaca que o descarte de água produzida deverá obedecer à concentração média aritmética simples mensal de óleos e graxas de até 29 mg/L, com valor máximo diário de 42 mg/L.

Aproximadamente 25% do fluxo inicial de água do mar oriundo da Unidade de Remoção de Sulfatos (URS) será descartado para o mar, em linha independente no costado dos FPSOs. O descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfatos atenderá o que estabelece a Nota Técnica 01/11 do IBAMA.

De acordo com a Nota Técnica 01/11 do IBAMA, para embarcações, efluentes sanitários e águas servidas, após passar por sistema de tratamento, podem ser descartados a uma distância entre 3 e 12 milhas náuticas da costa. Quando estiverem acima de 12 milhas náuticas da costa, podem ser descartados sem tratamento prévio, desde que com a embarcação em movimento em velocidade acima de 4 nós. Para unidades marítimas, efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados a partir de 3 milhas náuticas da costa, após passarem por

sistema de tratamento. Na Etapa 4, o tratamento desses efluentes é feito em sistemas do tipo lodo ativado. Trimestralmente, em condição operacional padrão do sistema de tratamento, monitora-se DQO e DBO na entrada e na saída do sistema e, na saída, os parâmetros TOG, coliformes totais, pH, cloro livre e compostos organoclorados (incluem clorobenzenos, dicloroetano, tricloroetano, clorofórmio, tetracloreto de carbono, PCBs). Para o caso dos resíduos alimentares, os mesmos somente podem ser descartados após serem triturados em partículas de diâmetro inferior a 25 mm.

De forma conservadora, a área de estudo para o critério de áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes foi definida como sendo um *buffer* (raio) de 500 m ao entorno dos empreendimentos de desenvolvimento de produção (DP) e das rotas das embarcações de apoio. Cumpre registrar que no caso das embarcações de apoio, o descarte é realizado com a embarcação em movimento, motivo pelo qual trata-se de uma fonte difusa. Em adição, no caso dos descartes de efluentes sanitários e resíduos alimentares, o descarte é intermitente e por batelada.

II.4.4.1.5 Critério E: Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo

As áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo foram definidas por meio de modelagem apresentada no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**. Para definição da área de estudo, foi considerada a área de interseção do contorno de probabilidade maior ou igual a 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 de chegada do óleo menor ou igual há sete dias, ou seja, 168h.

A área marinha abrangida por esse critério estende-se predominantemente na extensão da Bacia de Santos até as proximidades do estado de Santa Catarina, conforme apresentado no **ANEXO II.4.4.1.5-1**. Dessa forma, a área de estudo pelo critério descrito compreendeu a área marinha de toda a Bacia sedimentar de Santos.

Com relação as áreas costeiras, a partir dos resultados da modelagem, não há probabilidade de toque de óleo na costa superior a 30% com tempo de toque inferior a 7 dias.

II.4.4.1.6 Critério F: Unidades de conservação com potencial de sofrer os impactos decorrentes de invasão por espécies exóticas, de acordo com as modelagens de dispersão realizadas, conforme sugerido pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020

Na definição da área de estudo são consideradas de forma conservativa todas as Unidades de Conservação mapeadas na região marinha e costeira da Bacia de Santos. A caracterização das mesmas será apresentada no Diagnóstico do Meio Biótico (**item II.5.2.1**). Dessa forma, conforme indicado pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, as Unidades de Conservação potencialmente suscetíveis aos impactos do empreendimento estão mapeadas e incluídas na Área de Estudo.

II.4.4.2 Meio Socioeconômico

II.4.4.2.1 Critério A: Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo

O critério em análise foi considerado no âmbito da socioeconomia para estabelecer o grau de significância de cada fator ambiental definido para o Meio Socioeconômico. A interação com esse critério se dá pelo estabelecimento da área de segurança operacional em torno das unidades de produção, conforme detalhado no **item II.4.4.1.1**, e possível sobreposição com atividades econômicas observadas nos municípios que compõem a área de estudo. Frente ao exposto, ressalta-se que o critério em questão está em equivalência com o critério J (**item II.4.4.2.7**), no qual foi analisado e descrito.

II.4.4.2.2 Critério B: Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras. Destaca-se que foram consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; as rotas marítimas entre o Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos; as áreas de manobra, fundeios e atracação na zona costeira, mesmo que integrantes de áreas de portos organizados; áreas de manobra, fundeio e operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; dentre outras que foram consideradas pertinentes

Assim como o Critério A descrito acima, o Critério B foi considerado para estabelecer o grau de significância de cada fator ambiental definido para o Meio Socioeconômico. No entanto, a inclusão de municípios na Área de Estudo considerando a interferência no espaço marítimo, gerada pelas áreas ocupadas por embarcações envolvidas nas atividades, incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras, foi analisada e descrita no Critério J (item II.4.4.2.7).

II.4.4.2.3 Critério C: Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção

O Critério C foi considerado para estabelecer o grau de significância de cada fator ambiental definido para o Meio Socioeconômico. Entretanto, neste caso, os municípios onde estão localizadas as bases de apoio aéreo foram incluídas na Área de Estudo pelo Critério G (item II.4.4.2.4), sendo analisada aqui apenas a interferência do espaço aéreo ocupado pelas aeronaves ao longo das rotas de navegação aérea entre os aeroportos e as unidades de produção, o que não resulta na inclusão de nenhum município na AE por este critério.

II.4.4.2.4 Critério G: Municípios que possuem instalações industriais e de apoio envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, sendo elas: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso. Na adoção deste critério, destaca-se que a Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020 encaminhada pela Fundação Florestal apontou a necessidade de inclusão do município de Caraguatatuba (SP) em decorrência da provável utilização do Gasoduto Rota 1 e da UTGCA para o escoamento do gás natural proveniente das atividades a serem desenvolvidas na Etapa 4

São considerados na área de estudo os municípios que possuem infraestrutura de apoio ao desenvolvimento das atividades previstas na Etapa 4 do Polo Pré-Sal, tais como: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso.

Considerando as informações constantes no Capítulo **II.2 Caracterização da Atividade** as bases de apoio previstas para atender as atividades da Etapa 4, são:

➤ Bases de apoio Marítimo

- Complexo portuário de Niterói – BANIT no Município de Niterói/RJ; e
- Complexo portuário do Rio de Janeiro no Município do Rio de Janeiro/RJ.

Cabe destacar que, o Porto de Vitória – BAVIT (ES), descrito no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, apresentará baixa frequência de uso, visto que está previsto para ser base de apoio para a instalação de parte dos equipamentos submarinos. Nas demais áreas portuárias estão previstas atividades relacionadas a instalação e operação da Etapa 4. Entretanto, cabe destacar que o Porto de Macaé e o Porto do Açú tem sua utilização em situações pontuais e com baixa frequência durante a fase de operação já que eles estão mais distantes dos empreendimentos do Etapa 4. Dessa forma, o Porto de Vitória – BAVIT (ES), bem como o Porto de Macaé e do Açú, não foram considerados na definição da Área de Estudo.

➤ Bases de Apoio Aéreo

- Aeroporto de Cabo Frio no Município de Cabo Frio/RJ; e
- Aeroporto de Jacarepaguá no Município do Rio de Janeiro/RJ.

O Aeroporto de Maricá, descrito no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, está previsto como sendo de uso potencial para se tornar base de apoio aérea das atividades relacionadas as fases de instalação, operação e descomissionamento do Etapa 4. Dessa forma, para a definição da Área de Estudo, não serão contemplados o espaço físico do Aeroporto da Maricá e as rotas das aeronaves entre o respectivo aeroporto ao local do empreendimento Etapa 4.

- Centros administrativos, logísticos e operacionais
 - EDISEN no Município do Rio de Janeiro/RJ;
 - EDIVEN no Município do Rio de Janeiro/RJ
 - EDISA no Município de Santos/SP.

O EDINC, no município de Macaé/RJ, e CENPES, Município do Rio de Janeiro/RJ, descritos no capítulo II.2 Caracterização da Atividade, estão previstos como sendo centros administrativos, logísticos e operacionais de apoio e não de uso preferencial como os demais citados. Dessa forma, as respectivas instalações não serão consideradas para a definição da Área de Estudo.

- Unidades de tratamento de gás
 - Terminal de Cabiúnas - TECAB, no Município de Macaé/RJ, que recebe gás pelo Gasoduto Rota 2.
 - Unidades de Processamento de Gás Natural – UPGN, no Município de Itaboraí/RJ, que receberá gás pelo Gasoduto Rota 3.
 - Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba - UTGCA, no município de Caraguatatuba/SP, que recebe gás pelo Gasoduto Rota 1.
- Gasodutos de exportação
 - Rota 1 (Gasoduto Mexilhão – UTGCA) no município de Caraguatatuba/SP;
 - Rota 2 (Rota Cabiúnas) no município de Macaé/RJ; e
 - Rota 3 no município de Maricá/RJ

No capítulo **II.2 Caracterização da Atividade** foram apresentados diversos Terminais Marítimos recebedores de Óleo como possíveis destinos do óleo produzido na Etapa 4. Entretanto, observou-se que parte do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos no ano de 2019 foi distribuído para os terminais brasileiros e outra parte foi destinada à exportação, não havendo terminais de uso prioritário. Diante deste padrão, essas infraestruturas não foram consideradas para subsidiar a definição da Área de Estudo.

Sendo assim, a área de estudo, considerando o critério descrito, foi estabelecida como sendo os municípios de: Macaé/RJ, Cabo Frio/RJ, Maricá/RJ, Niterói/RJ, Itaboraí/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Santos/SP e Caraguatatuba/SP.

II.4.4.2.5 Critério H: Municípios que fazem parte, de forma relevante, da rede de fornecedores de insumos e serviços envolvida nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo serviços de tratamento e disposição final de resíduos;

Foram considerados Área de Estudo os municípios que fazem parte, de forma relevante, da rede de fornecedores de insumos e serviços demandados durante as atividades previstas para a Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Com relação à utilização de estaleiros, oficinas de manutenção e fabricação, terminais de carga e abastecimento, almoxarifados, armazéns, pátios de dutos e demais instalações afins, áreas de disposição final de resíduos e rejeitos, refinarias e unidades de tratamento de gás, são considerados os fornecedores utilizados pelas empresas de exploração, produção e escoamento de petróleo e gás que atuam na Bacia de Santos, sendo todos devidamente licenciados para suas atividades, conforme listagem apresentada no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**.

É importante destacar que o cadastro de fornecedores da Petrobras é extenso e dinâmico, e a contratação de serviços e produtos é feita por licitação, em decorrência disso a relação apresentada no **capítulo II.2. Caracterização da Atividade** poderá sofrer alteração.

Para as atividades previstas na Etapa 4, serão utilizados, preferencialmente, os fornecedores localizados nos municípios que possuem infraestrutura de apoio ao desenvolvimento do projeto listados no Critério G. Dessa forma, a área de estudo foi estabelecida como sendo os municípios de: Macaé/RJ, Cabo Frio/RJ, Niterói/RJ, Itaboraí/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Caraguatatuba/SP e Santos/SP.

II.4.4.2.6 Critério I: Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties por serem confrontantes às áreas de produção e municípios que pertençam a mesma área geoeconômica, nos termos da legislação aplicável

O critério em análise tem como finalidade conhecer de forma preliminar os municípios com potencialidade de serem beneficiários de *royalties* oriundos da atividade de produção e escoamento do Etapa 4, empreendimento objeto desse estudo.

Em um contexto mais amplo, os *royalties* são uma compensação financeira, de caráter indenizatório, devida à União aos estados, ao DF e aos municípios beneficiários pelas empresas que produzem petróleo e gás natural no território brasileiro, em função de serem recursos naturais escassos, não renováveis e de patrimônio da União (ANP, 2021). Os valores recolhidos estão associados aos poços produtores e, portanto, ao volume de óleo produzido, sendo o repasse feito mensalmente à Secretaria do Tesouro Nacional (STN) pelas concessionárias de exploração e produção de petróleo ou gás natural, a partir do início da produção, conforme estabelecido pelas leis nº 9.478/1997 e nº 7.990/1989, regulamentadas, respectivamente, pelos decretos nº 2.705/1998 e nº 1/1991 (ANP op cit.).

A distribuição de *royalties* tem suas diretrizes estabelecidas nos conceitos de área geoeconômica introduzidos pela Lei nº 7.525, de 22 de julho de 1986. De acordo com esta lei, a área geoeconômica é constituída por três zonas a saber: Zona de Produção Principal, que é o próprio município confrontante ou aquele que tiver três ou mais instalações para a produção e/ou escoamento de petróleo ou gás; Zona de Produção Secundária, composta pelos municípios atravessados por oleodutos ou gasodutos ligados diretamente ao escoamento da produção, até o final do trecho que serve exclusivamente a produção marítima; e Zona Limítrofe à zona de produção principal, que tratam-se dos municípios contíguos aos municípios que a integram.

Seguindo a lei supracitada, identificam-se, portanto, os seguintes municípios: ZPP (confrontante à área de produção): Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá e Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, e Ilhabela e Cananeia, em São Paulo; ZPP (instalações industriais / infraestrutura apoio): Rio de Janeiro; ZPS (travessia de dutos): Macaé/RJ, Maricá/RJ, Itaboraí/RJ e Caraguatatuba/SP, sendo estes os

municípios considerados no atendimento do item C do Termo de Referência para o capítulo II.5.3 Diagnóstico do Meio Socioeconômico.

Nesse contexto, e em atendimento ao critério solicitado para definição da área de estudo deste EIA, identificou-se ainda como Zona Limítrofe (ZL) os municípios contíguos à ZPP confrontante, a saber: Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande, Silva Jardim, Rio Bonito, Tanguá, Itaboraí e São Gonçalo, no Estado do Rio de Janeiro; Barra do Turvo, Jacupiranga, Pariquera-Açu, Ilha Comprida e Iguape, no Estado de São Paulo e Guaraqueçaba no Estado do Paraná, sendo estes municípios considerados apenas em atendimento ao item C3 do Termo de Referência para o capítulo II.5.3 Diagnóstico do Meio Socioeconômico.

II.4.4.2.7 Critério J: Municípios que desenvolvem atividades de pesca e aquicultura em áreas sobrepostas àquelas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras

Foram considerados na Área de Estudo os municípios que desenvolvem atividades econômicas em áreas comuns àquelas previstas para as atividades da Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Para análise desse critério, foram consideradas como relevantes as atividades econômicas referentes à pesca, aquicultura ou turismo.

A pesca é a principal atividade econômica que pode sofrer interferência durante a atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural, sendo o impacto mais evidente causado pelo conflito de uso do espaço marítimo. Considera-se que as restrições à pesca artesanal estejam relacionadas às limitações geográficas de deslocamento quando observa-se a questão da sobreposição de rotas das embarcações de apoio e áreas de manobra, fundeio e atracação. Já na pesca industrial os impactos apresentam, em geral, menor magnitude, visto que suas atividades são desenvolvidas em águas mais profundas e com embarcações que permitem maior mobilidade, tendo capacidade de reorientar suas pescarias para outras áreas, atuando em diversos estados da costa.

As atividades de turismo são desenvolvidas em todos os municípios na linha de costa, com maior ou menor importância na composição da economia local. Também aqui entende-se que possa haver interferência sobre este fator ambiental

durante a atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural, sendo os impactos mais evidentes causados pelo aumento do fluxo de trabalhadores naqueles municípios onde existem terminais aeroportuários atendendo ao empreendimento e o conflito pelo uso do espaço marítimo, notadamente na Baía de Guanabara.

Para a definição da área de estudo no critério em tela foi considerada a possível sobreposição entre as atividades pesqueiras, de aquicultura e turismo, com destaque para a pesca artesanal, e as áreas a serem utilizadas para o desenvolvimento do empreendimento. Sendo assim, analisou-se a sobreposição destas atividades com as possíveis rotas de embarcações de apoio, dependendo do porto que atenderá à atividade, com áreas de manobra e fundeio, e também com a área da atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-sal da Bacia de Santos – Etapa 4, em especial a localização das UEPs considerando que esse fato restringe a navegação e a pesca em um raio de 500m, conforme estabelecido pela NORMAM – 08/DPC (Marinha do Brasil, 2013).

De forma conservadora, a área de estudo para o critério pesca e aquicultura foi definida como sendo os municípios de: Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty no Estado do Rio de Janeiro; e Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, no Estado de São Paulo. Com relação às atividades turísticas, os municípios considerados pelo presente critério são Rio de Janeiro e Niterói, em função da movimentação de embarcações na entrada da Baía de Guanabara, além de Cabo Frio e Rio de Janeiro por sediarem as bases de apoio aéreas utilizadas pelo empreendimento.

Ressalta-se que, apesar de estar entre os municípios banhados pelo espelho d'água da Baía de Guanabara, Guapimirim não foi incluído na Área de Estudo por este critério, por não haver munícipes pescadores na região onde há sobreposição com a atividade. Os pescadores observados no espelho d'água de Guapimirim são munícipes de Magé e estão devidamente considerados nesse estudo.

II.4.4.2.8 Critério K: Municípios que desenvolvem atividades de pesca e aquicultura em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, assim como aqueles que tenham sua linha de costa afetada pelos impactos decorrentes destes vazamentos, a partir dos critérios de maior probabilidade, maior volume de óleo e menor tempo de toque.

Foram considerados na área de estudo os municípios que desenvolvem atividades econômicas, como pesca, aquicultura e turismo, em áreas e linhas de costa suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos acidentais de óleo.

Para a definição dos municípios que podem vir a ser afetados em decorrência de vazamento de óleo, foi considerado o mesmo critério apresentado para delimitação da área de estudo do meio físico e biótico (**II.4.4.1.5 Critério E: Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo**), ou seja, áreas com probabilidade de ocorrência de óleo $\geq 30\%$ e tempo de chegada do óleo ≤ 7 dias (168h), para o cenário de pior caso integrado apresentado no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**.

Em seguida, para a definição da área de estudo por esse critério, foi feito o cruzamento das áreas de pesca de cada município constante nos relatórios do Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) executado na Bacia de Santos com as áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo para o mar delimitadas de acordo com o descrito no parágrafo anterior.

A interseção dos quadrantes que compõem a área de pesca total, com as áreas internas do polígono que delimitam a área suscetível aos potenciais vazamentos de óleo, considerando o critério de recorte para análise, indicou que a área suscetível aos impactos associados a evento de vazamento acidental de óleo contempla atividade pesqueira dos municípios de Cabo Frio/RJ, Arraial do Cabo/RJ, Saquarema/RJ, São Gonçalo/RJ, Niterói/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Paraty/RJ e Ubatuba/SP (**ANEXO II.4.4.2.8-1**), logo tais municípios são contemplados na área de estudo por este critério. O **ANEXO II.4.4.2.8-2** apresenta o mapa geral de sobreposição da área de pesca e modelagem, indicando todos os municípios que entram na área de estudo por esse critério.

Cabe ressaltar que não foram identificadas áreas costeiras susceptíveis aos impactos ocasionados por vazamento acidental de óleo, considerando-se o cenário de pior caso e o recorte estabelecido.

II.4.4.3 Discussão Acumulada no Decorrer do Processo de Licenciamento Anterior – ETAPA 3

Apesar de se tratar de um processo específico, o licenciamento ambiental da Etapa 4 se traduz numa ampliação das atividades desenvolvidas pela Petrobras na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e, portanto, cabe abordar a discussão acumulada no decorrer do processo de licenciamento anterior (Etapa 3, processo IBAMA nº 02001.007928/2014-44).

A Área de Estudo do Meio Físico e Biótico delimitada para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 4 contemplou toda a extensão da Bacia de Santos, limitando-se ao norte de Santa Catarina, pelo critério de áreas susceptíveis ao impacto decorrente de vazamento de óleo (Critério E– subitem II.4.4.1.5), similar a AE definida para a Etapa 3.

A Área de Estudo do Meio Socioeconômico delimitada na Etapa 4 quando comparada a do licenciamento da Etapa 3, incluiu os municípios de Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande, Silva Jardim, Rio Bonito e Tanguá, no Estado do Rio de Janeiro; Pariqueira-Açu, Jacupiranga, Barra do Turvo, Ilha Comprida e Iguape no Estado de São Paulo, e Guaraqueçaba no Estado do Paraná. Houve a exclusão do município de Itanhaém/SP.

A exclusão do município de Itanhaém/SP da área de estudo da Etapa 4 ocorreu devido ao fato de os aeroportos concentrarem-se no Estado do Rio de Janeiro, nos municípios do Rio de Janeiro e Cabo Frio.

Os municípios de Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande, Silva Jardim, Rio Bonito, Tanguá, São Gonçalo e Itaboraí no Estado do Rio de Janeiro, Pariqueira-Açu, Jacupiranga, Barra do Turvo, Ilha Comprida e Iguape no Estado de São Paulo, e Guaraqueçaba no Estado do Paraná, foram incluídos na área de estudo da Etapa 4 por serem Zona Limítrofe e tornarem-se possíveis beneficiários de *royalties* nos termos da legislação aplicável.

Os municípios de Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty no Estado do Rio de Janeiro; e Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, no Estado de São Paulo foram incluídos na Área de Estudo pela possibilidade de terem suas áreas de pesca sobrepostas pelas atividades da Etapa 4. No Etapa 3, apenas a pesca dos municípios de Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Duque de Caxias, Magé, Rio de Janeiro, Itaguaí, Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba, no Estado do Rio de Janeiro, foi identificada na sobreposição com as atividades.

Por meio da modelagem de dispersão de óleo e a sobreposição das áreas de pesca detectou-se que a pesca dos municípios de Cabo Frio/RJ, Arraial do Cabo/RJ, Saquarema/RJ, São Gonçalo/RJ, Niterói/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Paraty/RJ e Ubatuba/SP poderão sofrer os impactos decorrentes de um vazamento acidental do óleo na Etapa 4. No Etapa 3, foi observada a sobreposição apenas na pesca dos municípios de Maricá, Niterói, São Gonçalo e Paraty no Estado do Rio de Janeiro.

No que diz respeito ao turismo, a Área de Estudo na Etapa 4 inclui, além do Rio de Janeiro e Niterói devido ao turismo náutico praticado naqueles municípios e o trânsito de embarcações de apoio na Baía de Guanabara, os municípios de Cabo Frio e novamente o Rio de Janeiro por sediarem as bases de apoio aéreo por onde embarcarão os trabalhadores do empreendimento.

II.4.5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Considerando-se as informações apresentadas na análise dos fatores ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico e na relação destes com a atividade, bem como a classificação do grau de significância, a área de estudo foi delimitada de forma conservativa tendo em vista a sua relevância para a continuidade da análise dos fatores ambientais ao longo do diagnóstico ambiental e, posteriormente, para a definição da área de influência.

II.4.5.1 Área de Estudo para o Meio Físico e Biótico

Considerando a análise sobre os aspectos das atividades e sua interação com os fatores ambientais relacionados ao meio físico e biótico, conforme representado no mapa do **ANEXO II.4.5.1-1**, define-se como área de estudo para esses meios toda a extensão da Bacia sedimentar de Santos.

II.4.5.2 Área de Estudo para o Meio Socioeconômico

A área de estudo do meio socioeconômico foi definida com base nas informações sobre aspectos da atividade, dentre os quais destacam-se rotas de navegação e interferência em atividades socioeconômicas locais, sobretudo a pesca.

Entende-se que o conjunto de municípios apontados como área de estudo é bastante conservador, de modo a evitar que áreas ou ativos ambientais relevantes deixem de ser considerados no diagnóstico ambiental.

Nesse contexto, definiu-se como área de estudo para esse meio os municípios da linha da costa do Estado do Rio de Janeiro e do litoral norte o Estado de São Paulo, conforme representado no mapa do **ANEXO II.4.5.2-1**, a saber:

- **Na Bacia de Campos**
 - Municípios do Estado do RJ: Macaé e Cabo Frio.
- **Na Bacia de Santos**
 - Municípios do Estado do RJ: Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty.
 - Municípios do Estado de SP: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Ilhabela, Santos e Cananeia.
- **Não Litorâneos e/ou contíguos**
 - Municípios do Estado do RJ: São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande, Silva Jardim, Rio Bonito e Tanguá.
 - Municípios do Estado de SP: Barra do Turvo, Jacupiranga, Pariquera-Açu, Ilha Comprida e Iguape.
 - Município do Estado do Paraná: Guaraqueçaba.

O **Quadro II.4.5.2-1** apresenta os critérios utilizados para selecionar os municípios na área de estudo para o meio socioeconômico.

Quadro II.4.5.2-1 – Municípios integrantes da área de estudo para o meio socioeconômico.

UF	MUNICÍPIOS	CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA AE - MEIO SOCIOECONÔMICO													
		MUNICÍPIOS QUE POSSUEM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS E DE APOIO ENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES PREVISTAS					MUNICÍPIOS QUE FAZEM PARTE DA REDE DE FORNECEDORES DE INSUMOS E SERVIÇOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES PREVISTAS	MUNICÍPIOS QUE TENHAM PREVISÃO DE SE TORNAREM BENEFICIÁRIOS DE ROYALTIES			MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE PESCA E, AQUICULTURA EM SOBREPOSIÇÃO COM AS ATIVIDADES PREVISTAS	MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE PESCA, AQUICULTURA E TURISMO EM ÁREAS SUSCETÍVEIS AOS IMPACTOS DECORRENTES DE VAZAMENTOS DE ÓLEO	MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE TURISMO EM SOBREPOSIÇÃO COM AS ATIVIDADES PREVISTAS		
		TERMINAIS PORTUÁRIOS	TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS	CENTROS ADMINISTRATIVOS	GASODUTOS DE EXPORTAÇÃO (TRECHO TERRESTRE)	UNIDADES DE TRATAMENTO DE GÁS		ZPP	ZPS	ZL					
	Macaé				X	X				X					
	Cabo Frio		X								X		X		
	Arraial do Cabo									X			X		
	Araruama									X			X		
	Saquarema									X			X		
	Maricá				X				X	X			X		
	Niterói	X							X				X		X
	São Gonçalo											X	X		
	Itaboraí					X			X		X		X		
	Magé												X		
	Duque de Caxias												X		
RJ	Rio de Janeiro	X	X	X					X	X			X		X
	Itaguaí												X		
	Mangaratiba												X		
	Angra dos Reis												X		
	Paraty												X		X
	São Pedro da Aldeia												X		
	Iguaba Grande												X		
	Silva Jardim												X		
	Rio Bonito												X		
	Tanguá												X		

continua

Continuação Quadro II.4.5.2-1

CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA AE - MEIO SOCIOECONÔMICO

UF	MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS QUE POSSUEM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS E DE APOIO ENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES PREVISTAS					MUNICÍPIOS QUE FAZEM PARTE DA REDE DE FORNECEDORES DE INSUMOS E SERVIÇOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES PREVISTAS	MUNICÍPIOS QUE TENHAM PREVISÃO DE SE TORNAREM BENEFICIÁRIOS DE ROYALTIES			MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE PESCA E AQUICULTURA EM SOBREPOSIÇÃO COM AS ATIVIDADES PREVISTAS	MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE PESCA, AQUICULTURA E TURISMO EM ÁREAS SUSCETÍVEIS AOS IMPACTOS DECORRENTES DE VAZAMENTOS DE ÓLEO	MUNICÍPIOS QUE DESENVOLVAM ATIVIDADES DE TURISMO EM SOBREPOSIÇÃO COM AS ATIVIDADES PREVISTAS
		TERMINAIS PORTUÁRIOS	TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS	CENTROS ADMINISTRATIVOS	GASODUTOS DE EXPORTAÇÃO (TRECHO TERRESTRE)	UNIDADES DE TRATAMENTO DE GÁS		ZPP	ZPS	ZL			
SP	Ubatuba									X	X		
	Caraguatatuba		X		X		X		X	X			
	São Sebastião									X			
	Ilhabela							X		X			
	Santos			X			X						
	Cananéia							X					
	Barra do Turvo										X		
	Jacupiranga										X		
	Pariquera-Açu										X		
	Ilha Comprida										X		
PR	Iguape										X		
	Guaraqueçaba											X	