

II.4 ÁREA DE ESTUDO

II.4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os Estudos Ambientais de Perfuração no âmbito do licenciamento ambiental de atividades petrolíferas *offshore* são desenvolvidos com base em um território sobre o qual se deverá produzir conhecimento, de modo a permitir a avaliação e a espacialização das interferências previstas com a implantação de um empreendimento. Para tanto, é estabelecida, inicialmente, uma Área de Estudo, com um recorte territorial onde pode ser observada a continuidade dos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos considerados relevantes ao entendimento da identificação preliminar de impactos perceptíveis em diferentes escalas.

Para definição da Área de Estudo a ser diagnosticada, foram selecionadas as áreas que poderão sofrer influência regional, direta e indireta, em graus variáveis, da Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. Com isso, ao final da avaliação de impactos, em função da identificação do alcance espacial dos impactos previstos, é definida, então, a Área de Influência do projeto.

A **Figura II.4.1.1** apresenta os principais fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos analisados para o estabelecimento da Área de Estudo da Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos. A identificação e a avaliação dos impactos passíveis de ocorrência sobre os fatores ambientais analisados são abordadas no item **II.7 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**.



FIGURA II.4.1.1 – Principais fatores ambientais que apresentam interação com a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.

Os critérios mínimos para definição de Área de Estudo são apresentados a seguir, de acordo com recomendações do TR 17/2016:

1. A área onde serão realizadas instalações, incluindo a área de segurança em torno da unidade de perfuração;
2. As áreas onde ocorrerão atividades (rotas, manobras, fundeio etc.) de todas as embarcações (embarcações de apoio, de emergência etc.), e aeronaves que viabilizarão a mobilização, operação e desmobilização da atividade;
3. Os municípios que possuem instalações que darão apoio ao desenvolvimento de todas as fases da atividade e seus sistemas associados, em todas as fases (instalação, operação e desativação);
4. Os municípios cuja infraestrutura (portos, aeroportos, áreas de disposição final de resíduos e rejeitos, sistema viário), serviços e equipamentos urbanos sejam demandados durante as fases de mobilização, operação e desmobilização da atividade;
5. Os municípios que terão a pesca e aquicultura, o turismo, demais atividades econômicas e recreativas e unidades de conservação sujeitos à interferência da atividade, considerando as ações (rotas, manobras, fundeios, etc.) de todas as embarcações que viabilizarão a atividade;
6. Municípios que terão a pesca e aquicultura, o turismo, demais atividades econômicas e recreativas e unidades de conservação sujeitos aos impactos decorrentes de vazamento de óleo de acordo com as modelagens realizadas, considerando as probabilidades e os tempos de toque nos ativos ambientais, justificando os critérios adotados;
7. Áreas com recursos biológicos relevantes sujeitos aos impactos decorrentes de vazamento de óleo, de acordo com as modelagens realizadas, considerando as probabilidades e os tempos de toque nos ativos ambientais, justificando os critérios adotados.

Na sequência, é apresentada a área de estudo da Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos, estabelecida de acordo com os critérios acima e com os fatores ambientais discriminados na **Figura II.4.1.1**.

II.4.2 DETALHAMENTO DOS CRITÉRIOS PARA O ESTABELECIMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

1. Área de instalação da atividade

O empreendimento alvo deste estudo – Atividade de Perfuração Marítima do Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos – está localizado a sudeste do litoral de São Paulo, a uma distância mínima de 187,3 km da costa (Ilhabela/SP), em lâmina d'água variando entre 1.900 a 2.250 m (**Figura II.4.2.1**). A perfuração exploratória tem por objetivo perfurar, com segurança, sete poços exploratórios de óleo e/ou gás na Bacia de Santos, a fim de avaliar o potencial petrolífero e determinar as características das reservas potenciais de hidrocarbonetos. Vale mencionar que, dos sete poços previstos, (01) poço é certo (poço firme – Guanxuma), e seis (06) poços são contingenciais. Adicionalmente, será realizado um teste de formação de curta duração (DST), no poço 3-SPS-104DA-SPS, perfurado em campanha exploratória anterior do bloco.

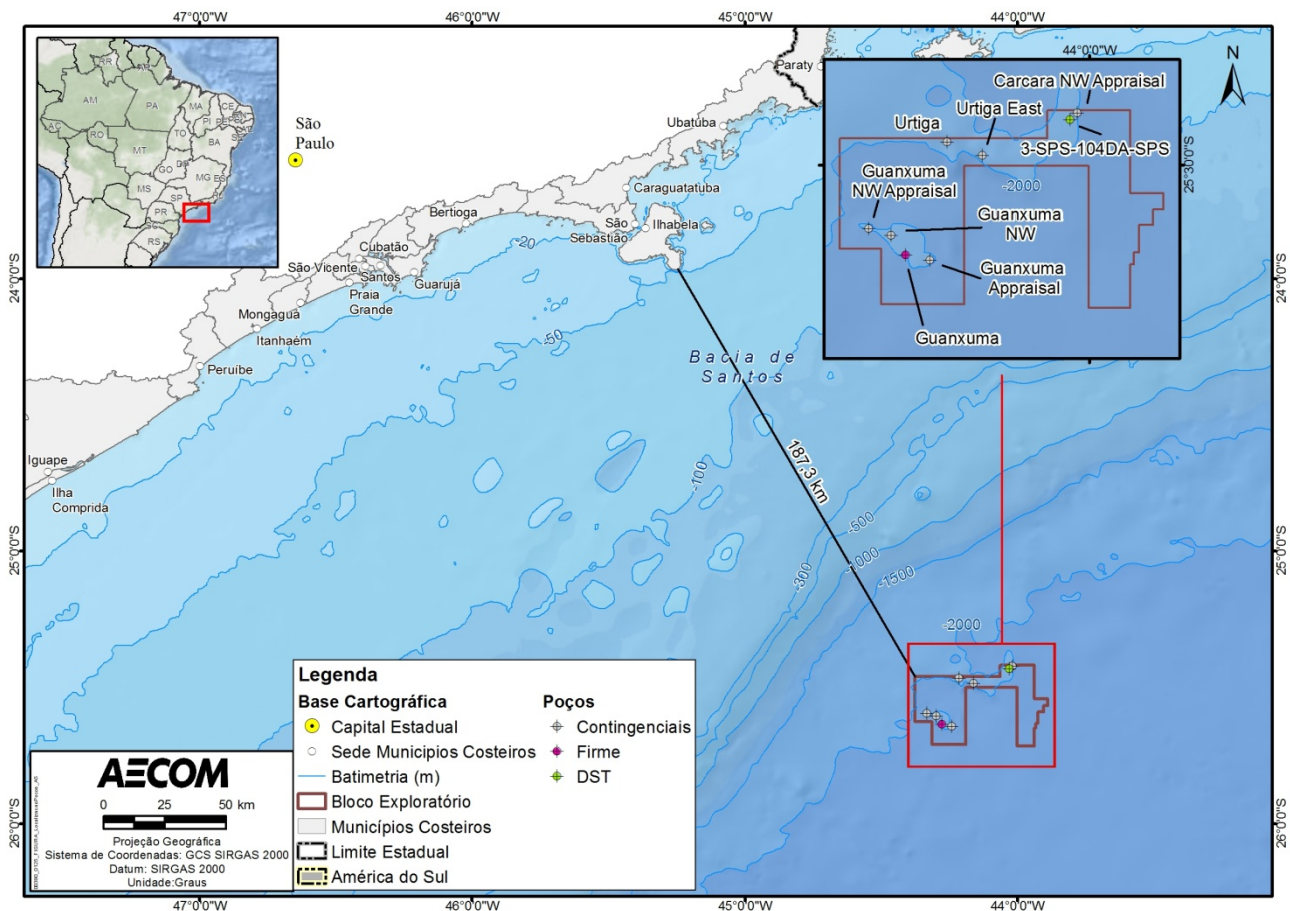


FIGURA II.4.2.1 – Localização dos poços previstos no Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos.

As locações previstas para a perfuração dos poços representam a área de instalação da atividade. Contudo, a partir da presença da unidade de perfuração nas locações é estabelecida a zona de segurança da unidade (500m de acordo com a NORMAN 08), onde é proibida a movimentação de embarcações que não estejam vinculadas à atividade. Em função desta restrição, existe um potencial para conflito de uso do espaço marítimo na zona de segurança com outras atividades econômicas, especialmente a pesca, caso eventualmente ocorram nessa mesma área. Deste modo, além da locação dos poços, a zona de segurança está sendo considerada na área de estudo.

Especificamente no que se refere aos efluentes passíveis de serem gerados pela atividade em questão, destacam-se restos alimentares, efluentes sanitários, água oleosa, cascalho e fluido de perfuração. Todos os efluentes serão encaminhados para tratamento e descartados no mar somente depois de atendidas as especificações mínimas estabelecidas pela legislação vigente. Em função da grande capacidade de dispersão das águas oceânicas, espera-se que qualquer efeito do descarte desses efluentes fique restrito às proximidades do ponto de lançamento, que é a locação dos poços.

Com relação ao descarte de cascalho e fluidos de perfuração, modelagens matemáticas realizadas para diferentes estudos ambientais elaborados para atividades de E&P indicam que os possíveis efeitos negativos sobre a coluna d'água (e organismos marinhos) e os sedimentos de fundo (e fauna bentônica) também são localizados, ficando restritos ao entorno dos poços.

Apesar de só serem esperados impactos na área do entorno dos poços, optou-se por considerar, na área de estudo, de forma conservadora, a totalidade do Bloco BM-S-8.

2. Rota das embarcações e aeronaves de apoio à atividade

Além da área do Bloco BM-S-8, estão consideradas na Área de Estudo as áreas utilizadas pelas embarcações e aeronaves que darão suporte para a operação, como rotas, manobras, fundeios etc., e que estão localizadas fora dos limites do bloco.

De modo a fornecer apoio logístico à atividade de perfuração exploratória, está prevista a utilização de duas embarcações de apoio, que circularão entre a área do empreendimento e a base de apoio marítima BRASCO, situada em Niterói/RJ. Estão previstas duas viagens semanais para suporte à atividade.

O transporte dos profissionais envolvidos na atividade de perfuração será realizado por helicópteros, que circularão entre a base de apoio aéreo, localizada no município de Rio de Janeiro/RJ – Aeroporto de Jacarepaguá, e área do empreendimento. Estão previstos inicialmente voos diários para o transporte de passageiros.

Na **Figura II.4.2.2** estão representadas as rotas marítimas e aéreas que serão utilizadas no empreendimento.

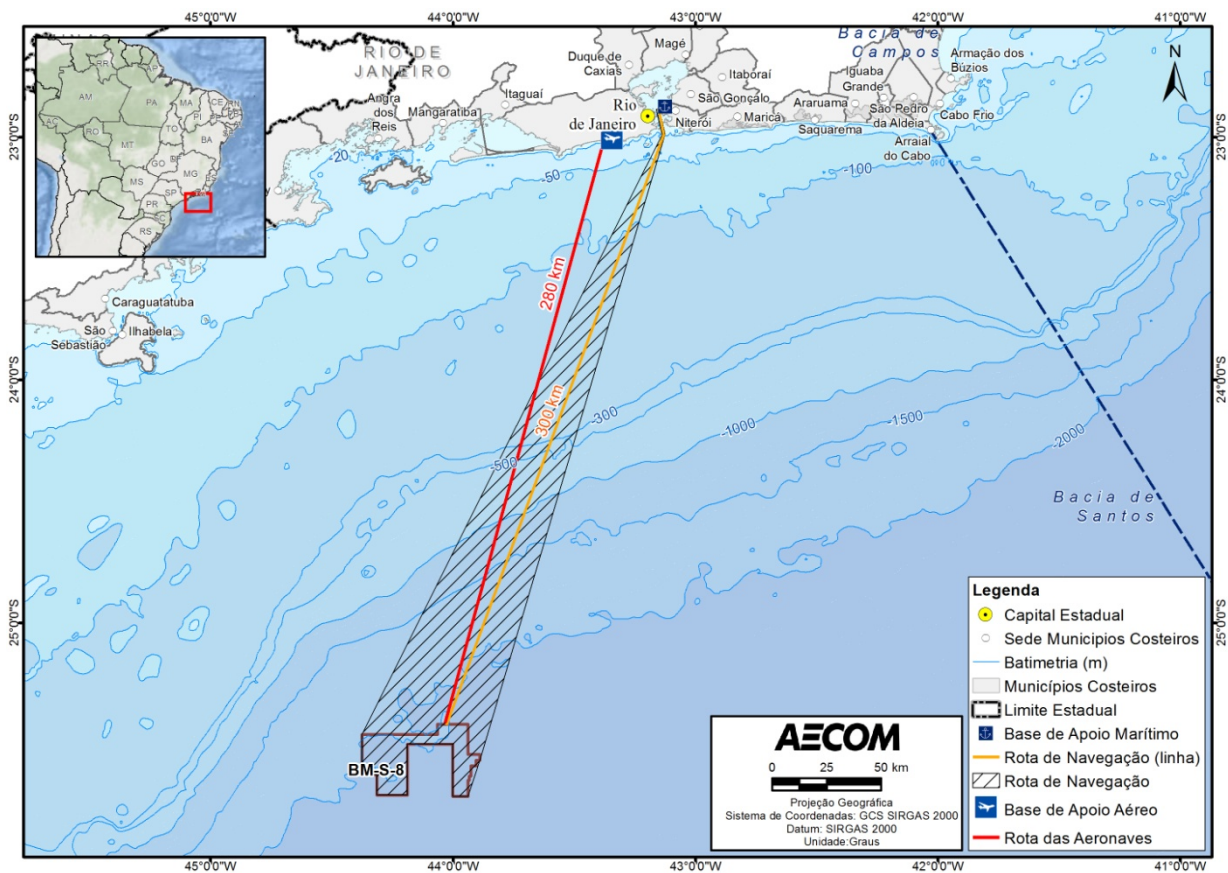


FIGURA II.4.2.2 – Rota das embarcações de apoio e aeronaves.

3. Municípios que possuem instalações de apoio à atividade

Os municípios abaixo foram incluídos na área de estudo por sediar instalações de apoio à atividade:

- Niterói/RJ: base de apoio marítimo.
- Rio de Janeiro/RJ: base de apoio aéreo.

A **Tabela II.4.2.1** apresenta o porto, o aeroporto e a principal rodovia previstos para serem utilizados na operação do empreendimento.

TABELA II.4.2.1 – Infraestrutura de apoio à Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos.

PORTO	PRINCIPAL RODOVIA	AEROPORTO
Brasco Logística Offshore Rua Engenheiro Fábio Goularte, 605 - Ilha da Conceição, Niterói/RJ.	BR 101 - atravessa a região Nordeste até a região Sul. Na área de estudo, a BR 101 possui longos trechos e interseções nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói.	Aeroporto de Jacarepaguá Av. Ayrton Senna, 2.541 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro/RJ.

A utilização do terminal portuário trará um aumento da arrecadação de impostos e atividades do setor de serviços e produção de bens voltados para a cadeia produtiva do petróleo, embora não seja esperado aumento significativo, tendo em vista o número reduzido de viagens marítimas programadas. Da mesma forma, a utilização do Aeroporto de Jacarepaguá não acarretará em aumento significativo de tráfego de aeronaves na Bacia de Santos.

4. Infraestrutura de serviços e equipamentos urbanos

A delimitação da área de estudo permite uma visão integrada e focada nas questões mais adequadas à previsão de impactos. De forma a atender essas premissas, entende-se que os municípios polarizadores podem influenciar ou não os municípios limítrofes e/ou menores, que fazem uso de sua infraestrutura de serviços e equipamentos.

Desta forma, além dos locais que sediam instalações de suporte à atividade, alguns municípios foram considerados para compor a área de estudo, por possuírem infraestrutura de serviços e equipamentos urbanos passíveis de serem demandados e/ou afetados durante a fase de operação do empreendimento, sobretudo no que tange à disposição final de resíduos.

Especificamente, para a atividade de perfuração da Statoil na Bacia de Santos, com base logística na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, os municípios que possuem infraestrutura para recebimento dos resíduos perigosos e não perigosos oriundos das atividades são Magé, Niterói, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, e Serra, no estado do Espírito Santo.

Essa avaliação foi efetuada com base nos dados referentes à destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pela atividade de perfuração de desenvolvimento e produção no Campo de Peregrino na Bacia de Campos, operado pela Statoil, e que também utiliza a Brasco Logística Offshore como base de apoio à atividade.

Os dados referentes ao período de janeiro de 2015 a novembro de 2016 apontam que Magé e Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, são os principais municípios receptores de rejeitos perigosos e não perigosos oriundos da atividade, recebendo cerca de 70% dos resíduos gerados. Estima-se que, durante as atividades de perfuração no Bloco BM-S-8, este cenário seja semelhante, tendo em vista que a base receptora de resíduos é a mesma para ambas as operações.

A **Figura II.4.2.3** apresenta os índices de recepção de resíduos gerados pelas atividades do Campo de Peregrino nos dois últimos anos, os quais foram considerados na delimitação da área de estudo de acordo com a região geoeconômica dos municípios.

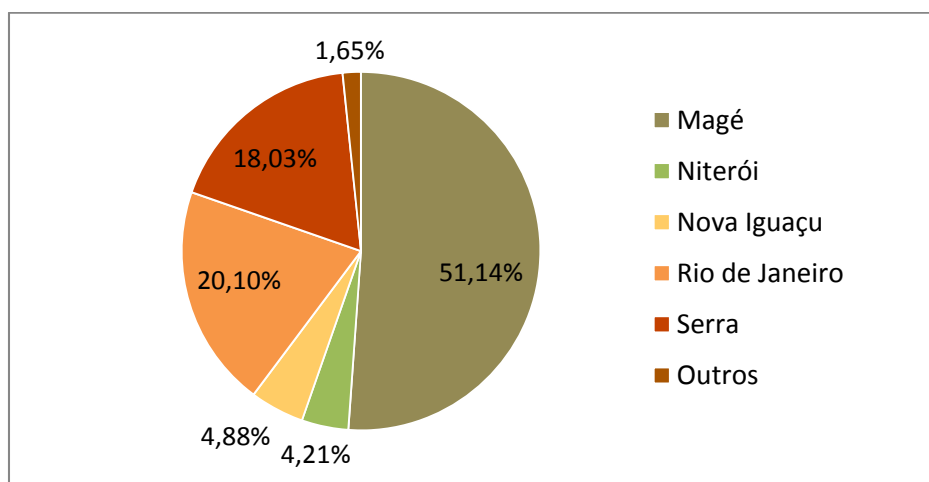


FIGURA II.4.2.3 – Percentual de resíduos por município receptor durante a atividade de produção no Campo de Peregrino (jan/15 a nov/16). Fonte: AECOM, 2016.

Com base nos dados gerados para o Campo de Peregrino, Magé e Rio de Janeiro, foram incluídos na Área de Estudo da presente atividade por constituírem os principais centros recebedores dos resíduos encaminhados à base operacional da Brasco.

Vale mencionar que serão utilizadas apenas empresas estabelecidas, licenciadas e auditadas, com total capacidade de recebimento dos resíduos gerados.

5. Atividades econômicas e/ou recreativas e unidades de conservação na área da atividade

A interferência da atividade de perfuração marítima sobre setores econômicos ocorre, principalmente, devido às interferências sobre atividades que se desenvolvem na região costeira ou oceânica (como pesca, aquicultura e turismo), considerando as atividades (navegação, manobras, fundeio etc.) das embarcações de apoio à atividade. No caso da existência de Unidades de Conservação (UCs) nestes espaços, estas também podem ser afetadas, devendo os municípios onde se localizam serem considerados como parte da Área de Estudo.

Devido à localização da Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-8 (a 187,3 km da costa e em lâmina d'água variando entre 1.900 e 2.250 m), a atividade pesqueira configura-se como a única atividade econômica com possibilidade de atuação nesta região. Também é esperada que a movimentação das embarcações de apoio entre o bloco e a base de apoio marítimo, embora com uma frota de apenas dois barcos, localizada na Baía de Guanabara, interfira na atividade pesqueira, principalmente na área da pesca artesanal.

A identificação de frotas pesqueiras com possível atuação na área do bloco em análise e nas rotas das embarcações de apoio entre o bloco e o porto da Brasco, localizado em Niterói/RJ, ocorreu a partir das seguintes etapas:

- I. Análise de dados secundários de estudos ambientais desenvolvidos no âmbito do licenciamento federal;
- II. Identificação dos municípios litorâneos dos estados cujas frotas pesqueiras artesanais e industriais poderiam atuar na área do bloco e na rota das embarcações de apoio. Para esta avaliação, foi realizado um recorte espacial, onde foram incluídos todos os municípios costeiros do estado do Rio de Janeiro, incluindo os da Baía de Guanabara, e os municípios de Ubatuba a São Sebastião, no estado de São Paulo, sendo este último município limítrofe ao Bloco BM-S-8. Além destes, foram avaliados os municípios de Itapemirim, no estado do Espírito Santo, e Itajaí, em Santa Catarina. De acordo com os estudos consultados, na área do Bloco BM-S-8 há ocorrência de pesca artesanal e industrial de Itapemirim, bem como de pesca industrial de Itajaí;
- III. Levantamentos de campo nos municípios de Porto Belo, Bombinhas, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba e Laguna, no estado de Santa Catarina, em função dos resultados da modelagem de dispersão de óleo.

A **Tabela II.4.2.2** apresenta os municípios avaliados para inclusão ou não na Área de Estudo pelo critério de pesca, considerando a área do bloco e/ou a área a ser utilizada como rota pelas embarcações de apoio. Os municípios inseridos na Área de Estudo estão grifados em verde.

TABELA II.4.2.2 – Municípios analisados para inclusão na Área de Estudo, áreas de pesca e fontes consultadas.

MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	INSERIDA NA ÁREA DA ATIVIDADE?	PRINCIPAIS FONTES
Itapemirim	Limite sul: Rio Grande do Sul Limite norte: Recife Profundidade máxima: 4.000 m	Sim (Pesca na rota e no bloco)	STATOIL/AECOM, 2015b.
São Francisco de Itabapoana	Limite sul: Cabo Frio/RJ Limite norte: Bahia Profundidade máxima: 200 m	Não	STATOIL/AECOM, 2015a.
São João da Barra	Limite sul: Paraty/RJ Limite norte: Vitória/ES Profundidade máxima: 200 m	Sim (Pesca na rota)	STATOIL/AECOM, 2015a.
Quissamã	Limite sul: Armação dos Búzios/RJ Limite norte: São Francisco de Itabapoana/RJ Profundidade máxima: 100 m	Não	CHEVRON/AECOM, 2016
Carapebus	Lagoa e área costeira marítima do município. Profundidade máxima: <10 m (zona de arrebentação)	Não	CHEVRON/AECOM, 2016

MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	INSERIDA NA ÁREA DA ATIVIDADE?	PRINCIPAIS FONTES
Macaé	Limite sul: Rio de Janeiro Limite norte: Espírito Santo Profundidade máxima: 500 m	Sim (Pesca na rota)	STATOIL/AECOM, 2015b.
Rio das Ostras	Limite sul: Cabo Frio/RJ Limite norte: Campos dos Goytacazes/RJ Profundidade máxima: 300 m	Não	CHEVRON/AECOM, 2016
Armação dos Búzios	Limite sul: Saquarema/RJ Limite norte: Quissamã/RJ Profundidade máxima: 100 m	Não	STATOIL/AECOM, 2015a.
Cabo Frio	Limite sul: Santa Vitória do Palmar/RS Limite norte: Aracruz/ES Profundidade máxima: 5.500m (inclui pesca industrial)	Sim (Pesca na rota e no bloco)	PETROBRAS/AECOM, 2015. STATOIL/AECOM, 2015a.
Arraial do Cabo	Limite sul: Niterói/RJ Limite norte: Macaé/RJ Profundidade máxima: 150 m	Não	QGEP/AECOM, 2014.
Araruama	Limite sul: Saquarema/RJ Limite norte: Cabo Frio/RJ Profundidade máxima: 50 m	Não	PETROBRAS/FIPERJ, 2015.
Saquarema	Limite sul: Maricá/RJ Limite norte: Saquarema/RJ Profundidade máxima: 100 m	Não	PETROBRAS/ FIPERJ, 2015.
Maricá	Limite sul: Rio de Janeiro/RJ Limite norte: Arraial do Cabo/RJ Profundidade máxima: 100 m	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/ FIPERJ, 2015.
Itaboraí	Interior da Baía de Guanabara	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/ FIPERJ, 2015.
Niterói	Limite sul: Santa Vitória do Palmar/RS Limite norte: Aracruz/ES Profundidade máxima: 5.500m (inclui pesca industrial)	Sim (Pesca na rota e no bloco)	PETROBRAS/FIPERJ, 2015. PETROBRAS/AECOM, 2015.
São Gonçalo	Limite sul: Rio de Janeiro/RJ Limite norte: Saquarema/RJ Profundidade máxima: 100 m	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/FIPERJ, 2015.
Magé	Limite sul: Baía de Sepetiba (Mangaratiba) /RJ Limite norte: Baía de Guanabara/RJ Profundidade: 50 m	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/ FIPERJ, 2015.
Guapimirim	Manguezal ao leste da Baía de Guanabara	Não	PETROBRAS/FIPERJ, 2015.
Duque de Caxias	Interior da Baía de Guanabara	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/FIPERJ, 2015.
Rio de Janeiro	Limite sul: Ubatuba/SP Limite norte: Rio das Ostras/RJ Profundidade máxima: 150 m	Sim (Pesca na rota)	STATOIL/AECOM, 2015b.
Itaguaí	Baía de Sepetiba (interior até parte externa, em frente a Restinga de Marambaia)	Não	LLX/ECOLOGY, 2011
Mangaratiba	Baía de Sepetiba (interior até parte externa, em frente a Restinga de Marambaia)	Não	LLX/ECOLOGY, 2011
Angra dos Reis	Limite sul: Santa Vitória do Palmar/RS Limite norte: Presidente Kennedy/ES Profundidade máxima: 5.500m (inclui pesca industrial)	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/AECOM, 2015. PETROBRAS/FIPERJ, 2015.

MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	INSERIDA NA ÁREA DA ATIVIDADE?	PRINCIPAIS FONTES
Paraty	Limite sul: Imbituba/SC Limite norte: Guarapari/ES Profundidade máxima: 1.500 m	Sim (Pesca na rota)	PETROBRAS/FIPERJ, 2015.
Ubatuba	Limite sul: Praia Grande/SP Limite norte: Ubatuba/SP Profundidade máxima: 100 m	Não	KAROON/ECOLOGY, 2010
Caraguatatuba	Limite sul: Bertioga/SP Limite norte: Caraguatatuba/SP Profundidade máxima: 50 m	Não	KAROON/ECOLOGY, 2010
Ilhabela	Entorno de Ilhabela	Não	KAROON/ECOLOGY, 2010
São Sebastião	Limite sul: São Sebastião/SP Limite norte: Guarujá/SP Profundidade máxima: 100 m	Não	KAROON/ECOLOGY, 2010.
Itajaí	Limite sul: Santa Vitória do Palmar/RS Limite norte: Aracruz/ES Profundidade máxima: 5.500 m (inclui pesca industrial)	Sim (Pesca na rota e no bloco)	PETROBRAS/AECOM, 2015.
Porto Belo	Limite sul: Jaguaruna/SC Limite norte: Vitória/ES Profundidade máxima: 200 m (inclui pesca industrial)	Sim (Pesca na rota)	Dados primários – Dez/16.

As referências completas mencionadas acima são apresentadas a seguir:

1. KAROON/ECOLOGY. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-61, BM-S-62, BM-S-68, BM-S-69 e BM-S-70. Rio de Janeiro, 2010.
2. LLX/ECOLOGY. Estudo de Impacto Ambiental Porto Sudeste (EIA). Rio de Janeiro, 2011.
3. PETROBRAS/AECOM. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA) do Teste de Longa Duração e Sistema de Produção Antecipada do Bloco de Libra. Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2015.
4. PETROBRAS/FIPERJ, 2015. Projeto de Caracterização da Pesca e Aquicultura da Bacia de Santos. Caracterização da Pesca e Maricultura. Relatório Final. Rio de Janeiro: 2015.
5. QGEP/AECOM. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA) do Sistema de Produção Antecipada do Bloco BS-4. Revisão 00. Bacia de Santos. Rio de Janeiro: 2014.
6. QGEP/AECOM. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA) do Sistema de Produção Antecipada do Bloco BS-4. Bacia de Santos. Resposta ao PAR 543/15. Rio de Janeiro: 2015.
7. STATOIL/AECOM. Atendimento ao PAR 02022.000207/2015-45 COEX/IBAMA. Campo de Peregrino. Rio de Janeiro: 2015a.
8. STATOIL/AECOM. Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória nos Blocos ES-M-598, ES-M-671, ES-M-673 e ES-M-743, Bacia do Espírito Santo. Rio de Janeiro: 2015B.

No aspecto de Unidades de Conservação, a atividade em questão encontra-se afastada da costa 187,3 km, e as UCs presentes na região são todas costeiras. Não são observadas Unidades de Conservação ou zonas de amortecimento na área de entorno do Bloco BM-S-8, e com exceção da ARIE da Baía de Guanabara, também não existem UCs na área marítima correspondente ao trajeto entre a área do bloco e a base de apoio terrestre.

Embora ocorra uma UC na rota das embarcações – ARIE da Baía de Guanabara – não são esperadas interferências na mesma durante a operação normal da atividade.

6. Atividades econômicas e/ou recreativas e unidades de conservação sujeitas aos impactos decorrentes de vazamento de óleo

Acidentes com vazamentos de petróleo podem representar prejuízos relevantes a setores econômicos que dependam, direta ou indiretamente, de recursos costeiros. Destaca-se que, além de perdas econômicas, grupos sociais vulneráveis podem enfrentar dificuldades adicionais para garantir sua subsistência, uma vez que muitos dependem dos recursos naturais como fonte direta de subsistência.

Para definição de área de estudo de atividades de E&P são considerados os municípios que poderão ter suas atividades econômicas e/ou recreativas (pesca e turismo) e Unidades de Conservação sujeitas aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, de acordo com as modelagens realizadas, considerando as probabilidades e tempo de toque nos ativos ambientais.

Conforme apresentado em detalhe no **capítulo II.6** deste estudo (**subitem II.6.1 – Modelagem da Dispersão de Óleo e de Dispersão de Poluentes**), as simulações numéricas foram realizadas com o OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*), modelo desenvolvido para cálculo da dispersão de manchas de óleo. Foram realizadas simulações probabilísticas e determinísticas para o vazamento contínuo (durante 30 dias) de um volume de pior caso de 1.167.000 m³ (38.900,00 m³/dia), correspondente a um *blowout* do poço, e para vazamentos instantâneos de pequeno e médio porte, 8m³ e 200m³, respectivamente. Para todos os casos simulados a deriva do óleo foi acompanhada por 30 dias conforme estabelece a Resolução CONAMA 398/08, totalizando 60 dias de simulação, no caso do vazamento de pior caso.

As simulações foram realizadas utilizando-se um óleo cru de 30,3° API, tendo sido desenvolvidas para 02 (dois) cenários sazonais, Período 1 (setembro a fevereiro) e Período 2 (março a agosto), para dois pontos, sendo um deles o poço firme Guanxuma e o outro o poço contingencial mais próximo da costa (poço Urtiga).

Em função do caráter extremamente conservador da modelagem de óleo, e do padrão adotado usualmente nos Planos de Proteção à Costa, considerou-se probabilidades de toque de óleo superiores a 30% e tempos de toque inferiores a cinco dias (120 horas) para a inclusão de municípios e UCs na área de estudo, pelo critério de impacto decorrente de vazamento de óleo.

As **Tabelas II.4.2.3, II.4.2.4 e II.4.2.5** apresentam os resultados integrados das modelagens para o cenário de pior caso no Bloco BM-S-8, para os dois períodos analisados. São observadas probabilidades de toque na costa desde o sul do estado do Rio de Janeiro até o estado do Rio Grande do Sul. Em negrito, são apresentados os resultados com probabilidades maiores que 30%. Nota-se que não foram observados tempos de toque inferiores a cinco dias (120 horas) em municípios costeiros e Unidades de Conservação. Os menores tempos mínimos de toque observados foram de 15,59 dias no município de Laguna/SC, e de 14,38 dias na APA Marinha do Litoral Centro.

TABELA II.4.2.3 – Resultados integrados da modelagem de óleo para o Bloco BM-S-8 (cenário *blowout* – 1.167.000 m³) – Pior caso por município.

UF	MUNICÍPIOS	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)		
		Período 1	Período 2	Período 1	Período 2	
RJ	Angra dos Reis (Ilha Grande)	-	0,3	-	29,75	
	Parati	-	0,3	-	51,83*	
SP	Ubatuba	-	0,6	-	32,62*	
	Ilhabela	-	2,5	-	27,29	
	São Sebastião	-	0,6	-	32,11	
	Guarujá	-	4,1	-	19,06	
	Praia Grande	-	1,6	-	40,61	
	Mongaguá	-	1,9	-	40,73	
	Itanhaém	-	2,5	-	41,17	
	Peruíbe	0,9	4,1	22,56	34,35	
	Iguape	1,6	2,5	23,05	37,24	
	Ilha Comprida	2,5	2,2	23,71	38,90	
	Cananéia	2,5	2,8	29,63	21,24	
	Guaraqueçaba	2,5	2,8	27,91	21,38	
	Paranaguá	3,7	0,9	30,00	22,81	
	Pontal do Paraná	9,6	0,6	23,17	24,84	
PR	Matinhos	9,0	1,6	23,18	24,68	
	Guaratuba	8,4	2,5	24,71	23,15	
	Itapoá	9,0	2,8	24,95	25,07	
	São Francisco do Sul	15,2	5,9	24,10	24,31	
	Balneário Barra do Sul	14,6	2,8	27,98	24,29	
SC	Araquari	14,6	2,5	25,33	24,30	
	Barra Velha	20,8	3,8	25,22	25,13	
	Piçarras	20,8	4,1	24,01	27,09	
	Penha	28,3	6,6	23,20	22,95	
	Navegantes	21,4	4,1	24,70	23,25	
	Itajaí	25,5	5,0	23,57	23,35	
	Balneário Camboriú	26,1	4,4	22,15	23,21	
	Itapema	20,5	1,9	23,38	23,96	
	Porto Belo	30,4	3,1	20,32	23,96	
	Bombinhas	34,5	3,8	20,19	23,73	
	Tijucas	18,0	1,6	25,04	28,96	
	Governador Celso Ramos	24,2	1,9	21,85	28,96	
	Biguaçu	14,6	0,3	23,17	47,48	
	São José	12,4	0,3	22,97	47,53	
	Florianópolis	51,6	6,6	16,06	23,85	
	Palhoça	38,5	4,4	16,32	28,84	
	Paulo Lopes	38,5	4,4	16,07	28,84	
	Garopaba	48,1	4,7	15,63	25,28	
	Imbituba	56,8	4,1	15,71	25,52	
	Laguna	54,3	2,5	15,59	28,32	
	Jaguaruna	28,3	1,3	16,50	44,04	
	Içara	9,3	-	18,66	-	
	Araranguá	9,3	-	19,46	-	
	Balneário Arroio do Silva	9,0	-	18,49	-	
	Balneário Gaivota	9,0	-	25,23	-	
	Passo de Torres	5,0	-	26,46	-	
	RS	Torres	7,1	-	26,46	-
		Arroio do Sal	12,1	-	28,02	-
		Terra de Areia	8,4	-	31,65	-

UF	MUNICÍPIOS	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)	
		Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
	Capão da Canoa	14,3	-	29,61	-
	Xangri-lá	16,5	-	27,93	-
	Osório	17,1	-	27,05	-
	Imbé	19,3	-	26,22	-
	Tramandaí	18,6	-	26,43	-
	Cidreira	20,8	-	26,89	-
	Balneário Pinhal	19,3	-	27,23	-
	Palmares do Sul	21,1	-	26,65	-
	Mostardas	22,7	-	27,08	-
	Tavares	7,1	-	31,83	-
	São José do Norte	5,9	-	41,66	-
	Rio Grande	0,9	-	48,40	-
	Santa Vitória do Palmar	0,3	-	52,83	-

TABELA II.4.2.4 – Unidades de Conservação Costeiras – resultados da modelagem de óleo para o Bloco BM-S-8 (cenário de *blowout* – 1.167.000 m³).

Unidade de Conservação	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
APA Costa Brava	22,7	2,5	23,73	23,33
APA de Cananéia - Iguape - Peruíbe	1,6	2,8	23,71	34,42
APA de Guaraqueçaba	2,5	2,8	27,91	21,38
APA de Tamoios	-	0,3	-	29,75
APA Estadual de Guaratuba	8,1	2,2	24,71	24,08
APA Ilha Comprida	2,5	2,2	23,71	38,90
ARIE Costeira de Zimbros	34,5	3,8	20,19	23,73
ARIE da Ilha Comprida	2,2	-	33,34	-
ARIE do Guará	1,6	2,2	23,71	38,90
ARIE Ilha Ameixal	-	0,6	-	57,56
ESEC da Ilha do Mel	1,9	0,6	30,96	24,99
ESEC de Carijós	25,8	0,6	21,85	30,60
ESEC Juréia-Itatins	0,9	2,8	23,05	34,42
PARNA da Lagoa do Peixe	13,7	-	31,83	-
PARNA de Saint-Hilaire/Lange	8,1	1,6	25,01	24,82
PARNA do Superagui	2,5	2,8	27,91	21,38
PE de Ilhabela	-	2,5	-	27,29
PE Acarai	18,9	5,6	24,27	24,79
PE da Guarita	1,2	-	39,35	-
PE da Ilha do Cardoso	2,2	2,8	29,65	21,24
PE da Ilha do Mel	3,7	0,9	30,00	22,81
PE da Serra do Mar	-	1,6	-	32,11
PE da Serra do Tabuleiro	41,0	5,6	16,07	28,84
PE de Itapeva	4,7	-	38,85	-
PE do Itinguçu	0,9	4,1	22,56	34,35
PE do Prelado	0,6	1,6	25,28	44,56
PE do Rio Vermelho	43,2	5,9	16,69	24,06
PE Lagamar de Cananeia	0,3	-	48,84	-
PE Xixová-Japuí	-	0,6	-	53,49
PM do Manguezal de Itacorubi	5,9	-	27,96	-
PM Morro dos Macacos	28,9	2,8	22,64	25,53
PNM da Galheta	43,2	4,7	17,63	23,86
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	39,8	5,9	17,50	23,86
PNM da Lagoa do Peri	33,5	4,4	18,99	28,97

Unidade de Conservação	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
PNM da Lagoinha do Leste	46,6	5,9	19,77	29,94
PNM do Atalaia	21,4	3,8	24,70	26,43
PNM do Bougainville	-	4,1	-	34,35
PNM do Morro da Cruz	2,5	-	29,28	-
PNM do Vilão	-	4,1	-	34,35
PNM Restinga do Guaraú	-	1,9	-	38,07
RDS da Barra do Una	0,3	0,6	30,10	51,70
REBIO Bom Jesus	0,3	-	58,18	-
REBIO Praia do Rosa	40,1	2,8	18,26	28,80
RESEX Ilha do Tumba	2,2	2,2	31,53	43,93
RPPN Marina do Conde	-	0,3	-	36,54
RPPN Morro dos Zimbros	21,4	1,6	22,42	29,60

TABELA II.4.2.5 – Unidades de Conservação Marinhas – resultados da modelagem de óleo para o Bloco BM-S-8 (cenário de *blowout* – 1.167.000 m³).

Unidade de Conservação	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)	
	Período 1	Período 2	Período 1	Período 2
APA Anhatomirim	25,8	0,6	21,75	42,88
APA da Baleia Franca	71,4	8,4	15,33	23,13
APA Marinha do Litoral Centro	2,2	14,7	21,04	14,38
APA Marinha do Litoral Norte	-	4,4	-	19,50
APA Marinha do Litoral Sul	6,8	8,4	21,63	18,88
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	-	9,4	-	30,75
ESEC dos Tupiniquins	2,5	4,4	27,50	20,75
ESEC Tupinambás	-	5,3	-	17,08
PARNA Marinho das Ilhas dos Currais	11,2	1,3	22,46	21,04
PE Marinho da Laje de Santos	-	11,3	-	14,67
RDS Barra do Una (Setor Marinho)	0,9	2,5	22,71	34,38
REBIO Marinha do Arvoredo	52,5	10,3	17,08	19,79
RESEX Marinha Pirajubaé	1,6	-	53,88	-
RVS das Ilhas do Abrigo e Guararitama	-	3,4	-	33,88
RVS Ilha dos Lobos	5,6	-	26,33	-

De acordo com as simulações probabilísticas, houve probabilidade de toque de óleo na costa, no Período 1, segundo o critério de probabilidade adotado para a inclusão na Área de Estudo (probabilidade > 30%). Com base nesta premissa, os resultados das modelagens indicam a inclusão dos municípios de Porto Belo, Bombinhas, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba e Laguna, no estado de Santa Catarina, pelo critério da probabilidade de toque. Para o critério de tempo de toque menor que cinco dias não foi incluído nenhum município. A maior probabilidade de toque observada foi de 56,8% em Imbituba, destacando-se que o tempo mínimo de toque, neste município, é superior a 15 dias (15,71). Destaca-se que não houve probabilidade > 30% de toque de óleo na costa durante as simulações do Período 2.

Com relação às Unidades de Conservação, observa-se que as seguintes UCs podem apresentar probabilidade de presença de óleo superior a 30%, no cenário de *blowout*, para um vazamento originado no Bloco BM-S-8: PE da Serra do Tabuleiro, PE do Rio Vermelho, PNM da Galheta, PNM das Dunas da Lagoa da Conceição, PNM da Lagoa do Peri, PNM da Lagoinha do Leste, REBIO Praia do Rosa, APA da Baleia Franca e REBIO Marinha do Arvoredo. A maior probabilidade de toque observada foi de 71,4% na APA da Baleia Franca, destacando-se que o tempo mínimo de toque, nesta UC, é superior a 15 dias (15,33).

As Figuras II.4.2.4 e II.4.2.5 apresentam os resultados probabilísticos integrados das modelagens de pior caso (*blowout*) referentes a atividade em foco.

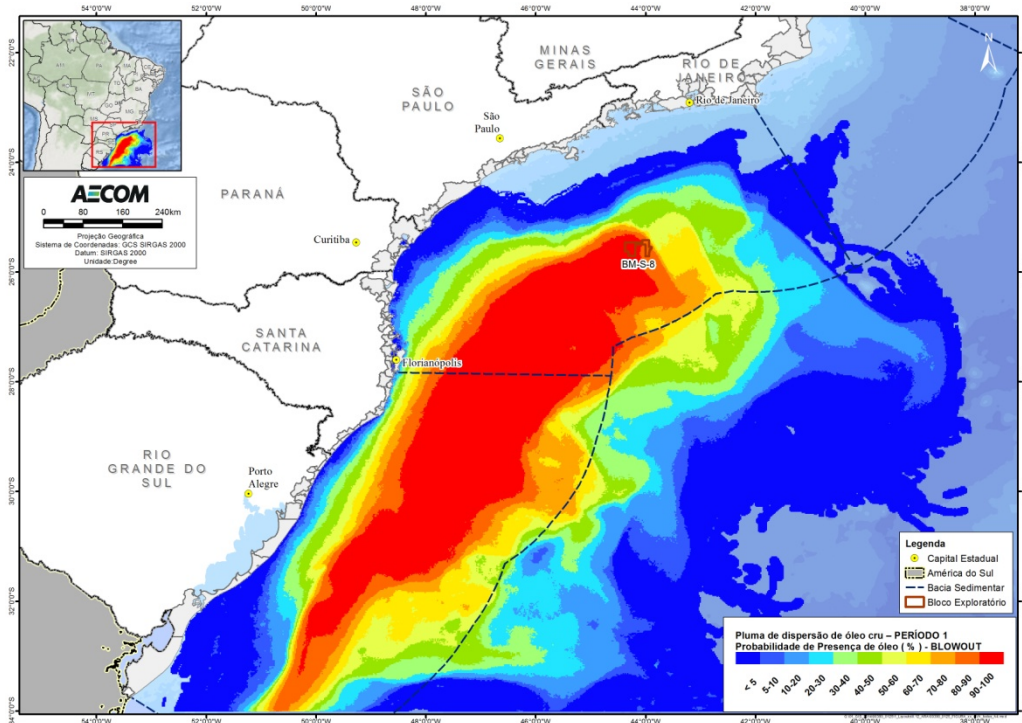


FIGURA II.4.2.4 – Resultados da modelagem probabilística (*blowout*) do Período 1 (setembro a fevereiro).

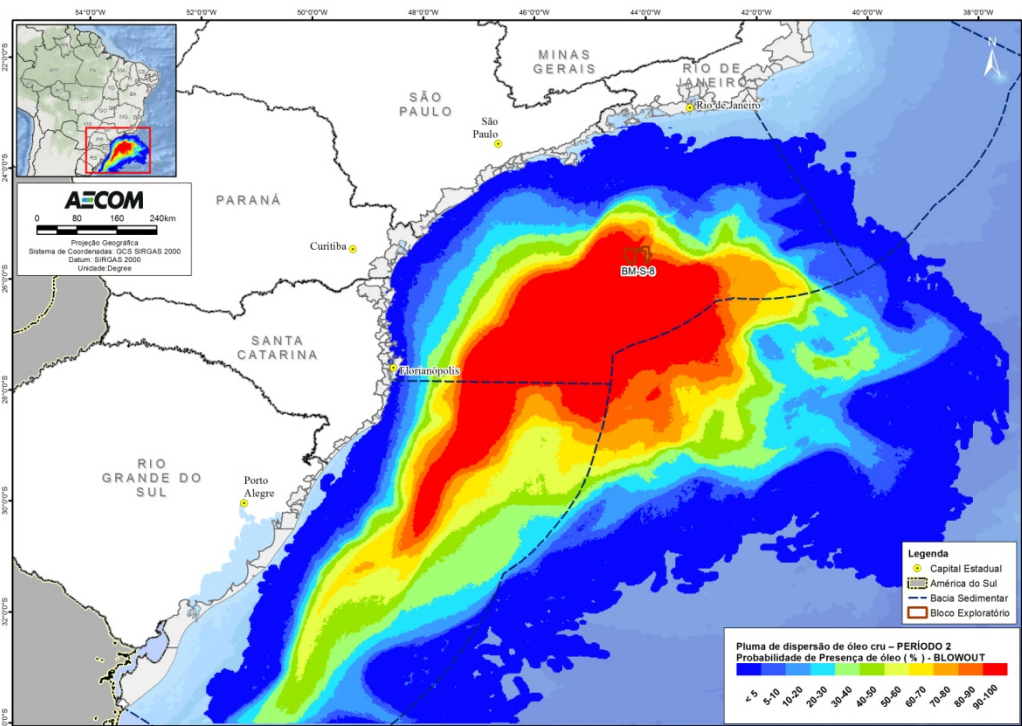


FIGURA II.4.2.5 – Resultados da modelagem probabilística (*blowout*) do Período 2 (março a agosto).

7. Áreas com recursos biológicos relevantes sujeitas aos impactos decorrentes de vazamento de óleo

Como observado nas figuras apresentadas anteriormente, tanto na área nerítica (área que compreende a zona entre marés até 200 metros), quanto na área oceânica (área que vai de 200 metros até as zonas abissais) das Bacias de Santos e Pelotas, verificam-se probabilidades de presença óleo superiores a 30%, fazendo com que estas áreas sejam incluídas na Área de Estudo.

Destaca-se a probabilidade de toque de óleo em ambientes costeiros e em ilhas oceânicas, com probabilidades superiores a 30%, conforme os resultados das modelagens realizadas.

No que se refere às UCs presentes na região, destaca-se, conforme já mencionado, que as seguintes UCs podem apresentar de 30% a 72% de probabilidade de presença de óleo em sua área marinha no cenário de *blowout*, para um vazamento originado no Bloco BM-S-8: PE da Serra do Tabuleiro, PE do Rio Vermelho, PNM da Galheta, PNM das Dunas da Lagoa da Conceição, PNM da Lagoa do Peri, PNM da Lagoinha do Leste, REBIO Praia do Rosa, APA da Baleia Franca e REBIO Marinha do Arvoredo, o que inclui estas UCs na Área de Estudo da atividade em questão.

Vale ressaltar que, para efeito de área de estudo, foram consideradas as áreas oceânicas com probabilidades superiores a 30% de serem atingidas por óleo, e tempos mínimos de toque inferiores a cinco dias (120 horas). Esse percentual foi adotado em função do caráter extremamente conservador da modelagem de óleo e para manter um padrão com o valor adotado usualmente nos Planos de Proteção à Costa.

II.4.3 SÍNTESE DA ÁREA DE ESTUDO

A partir dos critérios discutidos acima, a área de estudo da Atividade de Perfuração Marítima do Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos, foi definida como:

- **Área do Bloco BM-S-8** – área de instalação da atividade, de descarte de efluentes e de navegação/manobra das embarcações de apoio à atividade – Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.
- **Área da rota das embarcações de apoio à atividade** – entre a base de apoio marítimo em Niterói, na Baía de Guanabara e o Bloco BM-S-8 – Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.
- **Área da rota das aeronaves de apoio à atividade** – entre a base de apoio aéreo no Rio de Janeiro/RJ e o Bloco BM-S-8 – Meios Físico e Biótico.
- **Área costeira passível de ser atingida por óleo com probabilidades superiores a 30% e/ou tempos mínimos de toque inferiores a cinco dias (120 horas)** - municípios de Porto Belo, Bombinhas, Florianópolis, Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba e Laguna, no estado de Santa Catarina – Meios Físico, Biótico e Socioeconômico;
- **Área oceânica passível de ser atingida por óleo com probabilidades superiores a 30% e/ou tempos mínimos de toque inferiores a cinco dias (120 horas)** - Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

- **UCs com probabilidades de presença de óleo superiores a 30%** - PE da Serra do Tabuleiro, PE do Rio Vermelho, PNM da Galheta, PNM das Dunas da Lagoa da Conceição, PNM da Lagoa do Peri, PNM da Lagoinha do Leste, REBIO Praia do Rosa, APA da Baleia Franca e REBIO Marinha do Arvoredo.
- **Municípios que possuem interface com a atividade. São eles:**
 - Niterói, no estado do Rio de Janeiro, por sediar as possíveis instalações de apoio marítimo à atividade;
 - Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, por sediar instalações de apoio aéreo à atividade;
 - Rio de Janeiro e Magé, no estado do Rio de Janeiro, por possuírem infraestrutura de recebimento de resíduos que potencialmente serão utilizadas no empreendimento;
 - Itapemirim, no estado do Espírito Santo, São João da Barra, Macaé, Cabo Frio, Maricá, Itaboraí, Niterói, São Gonçalo, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Angra dos Reis e Paraty, no estado do Rio de Janeiro, e Itajaí e Porto Belo, no estado de Santa Catarina, por sediarem frotas pesqueiras que podem utilizar a área do bloco e/ou da rota das embarcações para o exercício da atividade pesqueira.

A **Tabela II.4.3.1** apresenta os municípios incluídos na Área de Estudo e a **Figura II.4.3.1** ilustra a abrangência da mesma. A área nerítica e oceânica passível de ser atingida por óleo (probabilidades > 30%, tempo de toque < 5 dias) encontra-se delineada em laranja no detalhe da figura.

TABELA II.4.3.1 – Municípios da área de estudo e critérios de inclusão.

UF	MUNICÍPIO	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO				
		PESCA	ÓLEO	BASE DE APOIO MARÍTIMO	BASE DE APOIO AÉREO	RECEBIMENTO DE RESÍDUOS
ES	Itapemirim					
RJ	São João da Barra					
	Macaé					
	Cabo Frio					
	Maricá					
	Itaboraí					
	Niterói					
	São Gonçalo					
	Magé					
	Duque de Caxias					
	Rio de Janeiro					
	Angra dos Reis					
	Paraty					
	SC	Itajaí				
Porto Belo						
Bombinhas						
Florianópolis						
Palhoça						
Paulo Lopes						
Garopaba						
Imbituba						
Laguna						

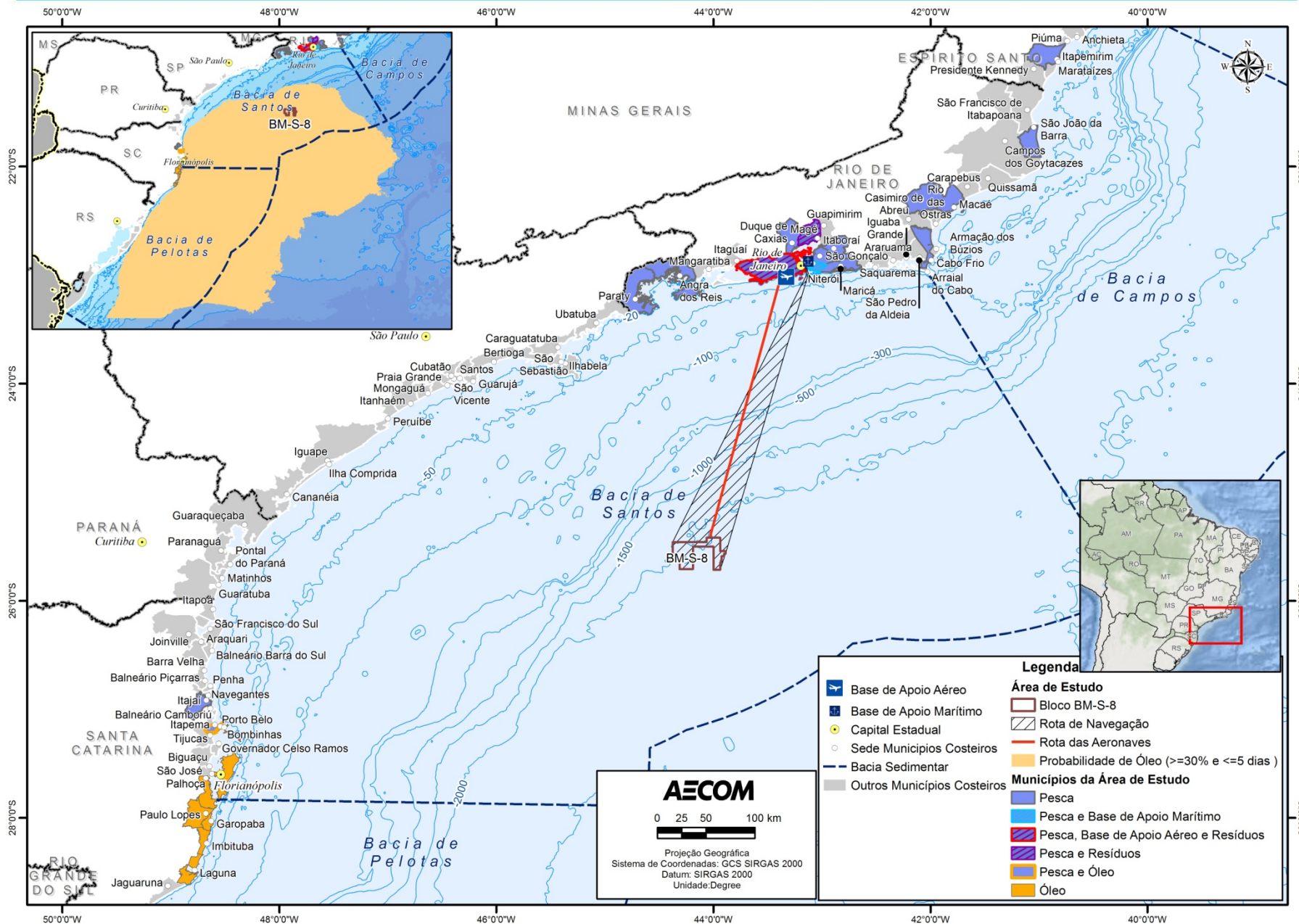


FIGURA II.4.3.1 – Área de estudo