

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 de poços no Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas. 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 para a atividade proposta.

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 BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas.

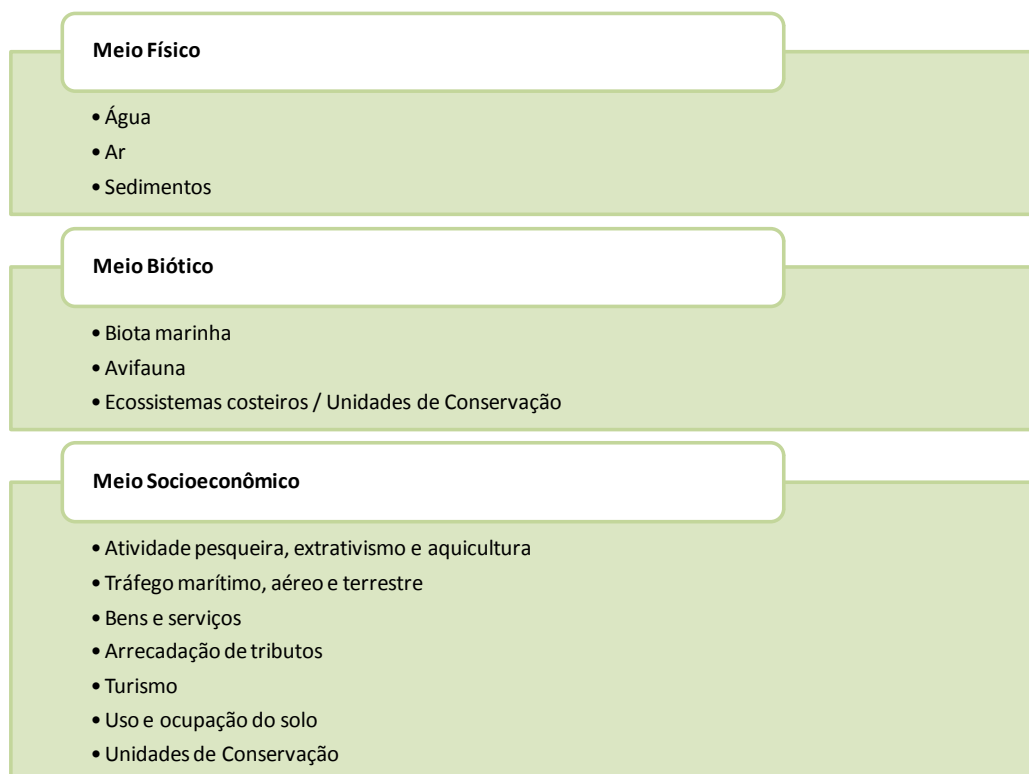


FIGURA II.4.1.1 – Principais fatores ambientais que apresentam interação com a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas.



A identificação e a avaliação dos impactos passíveis de ocorrência sobre os fatores ambientais analisados são abordadas com maior detalhamento no item II.7 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

Os critérios do TR 30/14 para definição de área de estudo são apresentados a seguir:

- A. *A área onde serão realizadas instalações, incluindo a área de segurança em torno da unidade de perfuração;*
- B. *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;*
- C. *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 desmobilização);*
- D. *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;*
- E. *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;*
- F. *Os 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;*
- G. *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 BAR-M-346, na Bacia de Barreirinhas, estabelecida de acordo com os critérios acima e com os fatores ambientais discriminados na **Figura II.4.1.1**.

A identificação e a avaliação dos impactos passíveis de ocorrência sobre os fatores ambientais analisados estão sendo abordadas no item II.7 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

II.4.2 Detalhamento dos Critérios para o Estabelecimento da área de estudo

1. Área de instalação da atividade

O Bloco BAR-M-346, onde está situada a atividade alvo deste estudo – Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BAR-M-346, na Bacia de Barreirinhas – está localizado a uma distância de 81 km da costa (Araioses/MA), em lâmina d'água variando entre 1.700 e 2.700 m (**Figura II.4.2.1**). A perfuração exploratória tem por objetivo perfurar, com segurança, dois poços exploratórios de óleo e/ou gás na Bacia de Barreirinhas, a fim de avaliar o potencial petrolífero e determinar as características das reservas potenciais de hidrocarbonetos. Caso sejam encontrados indícios de hidrocarbonetos, um terceiro poço poderá ser perfurado.

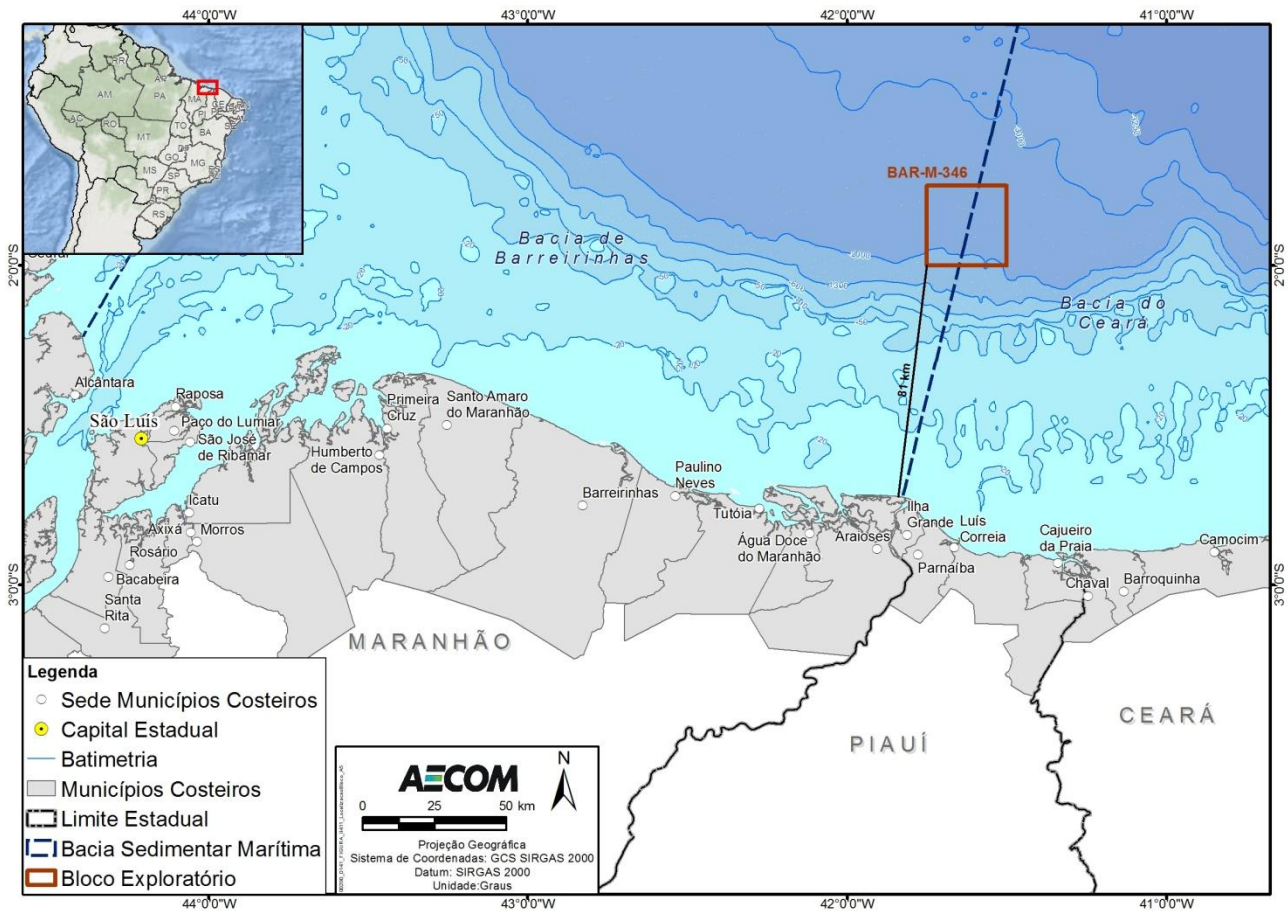


FIGURA II.4.2.1 – Localização do Bloco BAR-M-346, na Baía de Barreirinhas.

A área onde será realizada a atividade de perfuração é a locação prevista para os poços. Contudo, a partir da presença da unidade de perfuração nas locações é criada a zona de segurança da unidade (500 m no entorno da mesma, de acordo com a NORMAM 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, como 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, foi elaborada uma modelagem para o melhor entendimento dos impactos deste descarte na área da atividade. Os resultados indicam que a área mais fortemente afetada está restrita ao entorno dos poços. A deposição ocorre, preferencialmente, nas imediações



dos poços, não havendo depósitos superiores a 10 mm em distâncias maiores que 500 m do ponto de descarte de cada poço, considerando ambos cenários: menor e maior intensidade das correntes. O relatório completo da modelagem de fluidos e cascalhos é apresentado no item II.6 – Modelagem Numérica.

Apesar de só serem esperados impactos na área do entorno dos poços, optou-se por considerar, na área de estudo, a totalidade do bloco.

2. Rota das embarcações e aeronaves de apoio à atividade

Além da área do Bloco BAR-M-346, 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 o Porto do Itaqui, base de apoio marítima, situado em São Luís/MA. Estão previstas três viagens semanais para suporte à atividade.

Vale mencionar que o tráfego marítimo na região possui regularmente uma grande movimentação de barcos dos mais variados portes, e que as embarcações alocadas na atividade representarão um incremento pouco significativo ao tráfego marítimo já ocorrente na região.

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 São Luís/MA – Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado, e área do empreendimento. Está previsto um total de até dois voos diários. A **Figura II.4.2.2** representa as áreas com as rotas marítimas e aéreas que serão utilizadas no empreendimento.

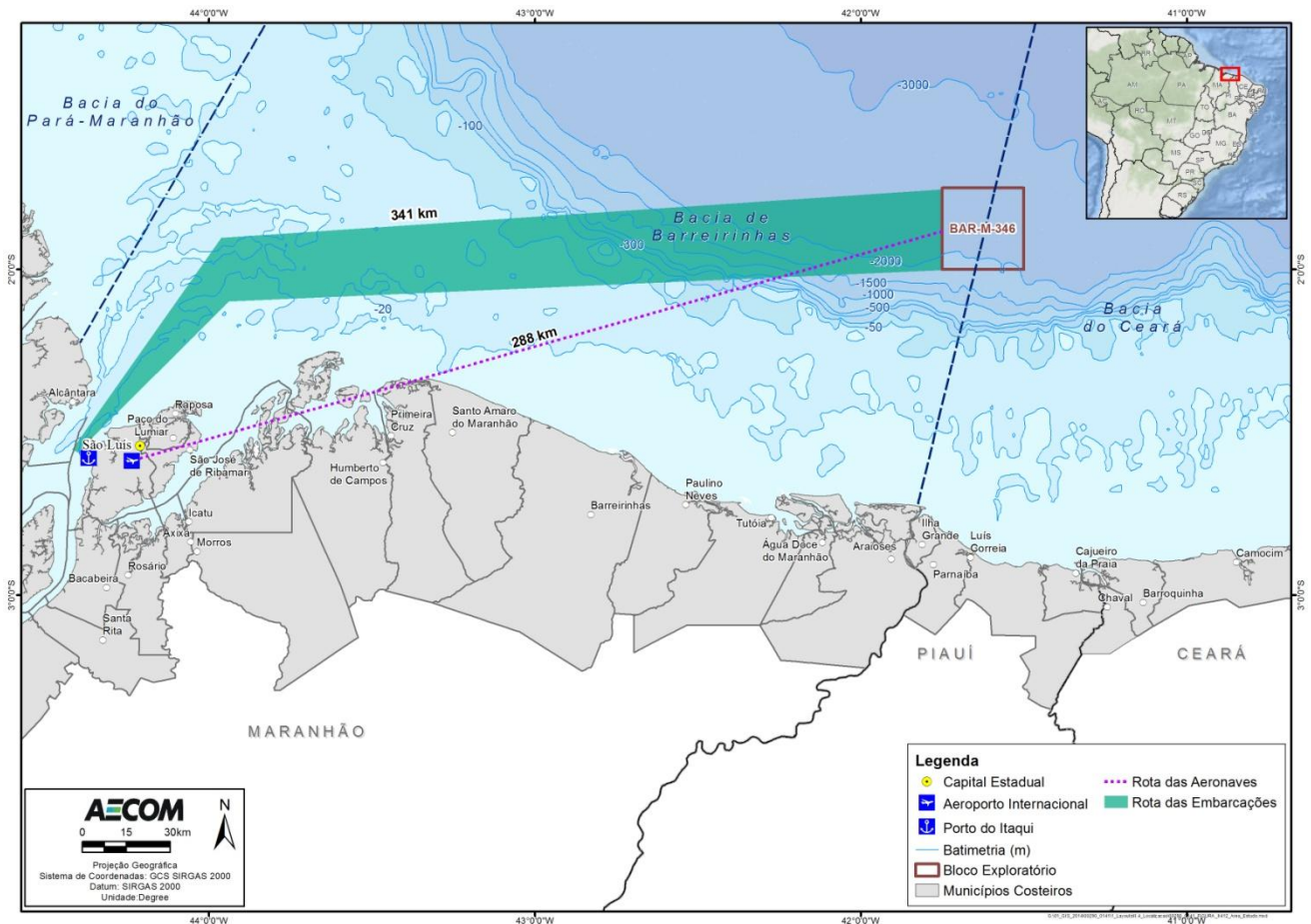


FIGURA II.4.2.2 – Rotas marítima e aérea para suporte à atividade de perfuração marítima na Baía de Barreirinhas.

3. Municípios que possuem instalações de apoio à atividade

O município abaixo foi incluído na área de estudo por sediar instalações de apoio à atividade:

- São Luís/MA: base de apoio marítimo e aéreo.

A **Tabela II.4.2.1** apresenta o porto, o aeroporto e as principais rodovias e estradas de rodagem previstas para serem utilizadas na operação do empreendimento.

TABELA II.4.2.1 – Infraestrutura de apoio à Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BAR-M-346, na Baía de Barreirinhas.

Porto	Sistema viário	Aeroporto
<p>Porto do Itaqui (São Luís/MA) - Base de apoio marítimo. - Situado à margem da baía de São Marcos.</p>	<p>Acesso rodoviário – rodovias BR-135 e BR-222, que se conectam a outras rodovias federais (BR-316, BR-230, BR-226 e BR-010) e estaduais (MA-230) para todo o Norte e Sul do país. Acesso ferroviário – Estrada de Ferro Carajás (EFC) e TransNordestina Logística (TNL).</p>	<p>Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado (São Luís/MA) - Base de apoio aéreo. - Endereço: Av. dos Libaneses, s/n – São Cristóvão – São Luís/MA</p>



4. Infraestrutura de serviços e equipamentos urbanos

Além dos locais que sediam instalações de suporte à atividade, outros 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 esta atividade de perfuração, com base de apoio marítimo em São Luís/MA, os municípios que possuem infraestrutura para recebimento dos resíduos perigosos e não perigosos oriundos das atividades são São Luís e Imperatriz, no estado do Maranhão, e Belém, no estado do Pará, todos incluídos na Área de Estudo.

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 poderiam ser afetadas, devendo os municípios onde se localizam serem considerados como parte da Área de Estudo.

Devido à localização do Bloco BAR-M-346, na Bacia de Barreirinhas, em região oceânica e afastada da costa (distância mínima de 80 km), a atividade pesqueira configura-se como **a principal** atividade econômica com possibilidade de atuação nesta região e na rota das embarcações de apoio à atividade, não tendo sido verificada interferência relevante com as atividades turística, de aquicultura ou com UCs.

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 do Itaqui, localizado em São Luís/MA, ocorreu a partir das seguintes etapas:

- I. 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, neste caso, os estados do Ceará, Piauí, Maranhão, Pará e Amapá. A **Tabela II.4.2.2** apresenta a listagem destes municípios.
- II. Análise de dados primários obtidos em estudos da AECOM e demais empresas de consultoria e operadoras realizados na costa dos estados do Ceará, Piauí, Maranhão, Pará e Amapá. São eles:
 - i. BG/AECOM, 2015. Estudo de Impacto Ambiental da Atividade de Perfuração Marítima de Poços na Bacia de Barreirinhas.



- ii. BP/QGEP/TOTAL/AECOM/HABTEC, 2015. Diagnóstico Ambiental de Caráter Regional para as Atividades de Perfuração Marítima nos Blocos FZA-M-57, -59, -86, -88, -125 e -127, Bacia da Foz do Amazonas.
 - iii. CHARIOT/SOMA, 2015. Estudo Ambiental de Sísmica da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Bacia de Barreirinhas;
 - iv. POLARCUS/NAV, 2015. Estudo Ambiental de Sísmica da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, –não Exclusiva, na Bacia Sedimentar do Pará-Maranhão, Blocos PAMA-M-265 e PAMA-M-337;
 - v. ICF/SOMA, 2014. Estudo Ambiental de Sísmica da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, não Exclusiva, na Bacia de Barreirinhas, Projeto Bar Fases Unificadas;
 - vi. OGX/HABTEC, 2009. EIA/RIMA da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-13 a -17, Bacia do Pará-Maranhão.
- III. Identificação por meio de análise de dados secundários dos municípios que não apresentam atividade de pesca ou onde a mesma é incipiente, ou ainda, a área de pesca não ocorre no bloco ou na rota das embarcações. Para todos os municípios e estados foram considerados dados oficiais provenientes do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), do IBAMA, principalmente dos Núcleos de Pesca estaduais, e consulta à literatura científica, inclusive literatura cinzenta (relatórios técnicos, teses e dissertações).
- IV. Identificação, por município, das artes e áreas de pesca de acordo com dados primários obtidos pela AECOM nos últimos anos. A **Tabela II.4.2.2** apresenta os municípios cujos dados primários subsidiaram a identificação das áreas de atuação das frotas pesqueiras. Esta tabela também indica a área de pesca dos municípios cujos dados foram obtidos recentemente e validaram a sua inclusão, ou não, na Área de Estudo.

Após estas etapas foi possível identificar: (i) os municípios cujas frotas pesqueiras comprovadamente atuam na área da **rota das embarcações de apoio entre a base de apoio marítimo e o bloco e/ou na área do bloco** (em verde na **Tabela II.4.2.2**) e (ii) cujas frotas pesqueiras não atuam na área da **rota das embarcações de apoio entre a base de apoio marítimo e o bloco e/ou na área do bloco**, em branco da **Tabela II.4.2.2**.

Os municípios que atuam na rota das embarcações de apoio e na área do bloco são caracterizados no diagnóstico do meio socioeconômico deste estudo. A **Tabela II.4.2.2** apresenta os municípios contemplados na Área de Estudo pelo critério de possível interferência com atividades pesqueiras.



TABELA II.4.2.2 – Municípios litorâneos do Ceará, Piauí, Maranhão, Pará e Amapá e status do conhecimento sobre suas respectivas áreas de pesca (artesanal/industrial).

ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTES DE DADOS
CE	Aracati	De Icapuí a Fortim, até 146 milhas náuticas e 100 m de profundidade.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Fortim	De Icapuí ao Macapá, em até 200 m de profundidade.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
CE	Beberibe	Do Pará ao Maranhão, até a quebra da plataforma continental.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Cascavel	De Natal a Fortaleza, de 21 a 45 m profundidades de.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Fortaleza	De Beberibe a Paracuru, de 15 a 50 m de profundidade.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	São Gonçalo do Amarante	Entre as praias de Pecém e Cumbuco, até 70 m de profundidade.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Paracuru	De São Gonçalo do Amarante a Cruz, entre 14 e 150 m de profundidade e de 3 a 25 km de distância ao longo de Paracuru.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Itarema	Região costeira e oceânica, entre Itarema e Quatipuru.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2013 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015; CGG/ICF, 2014.
	Acaraú	Região costeira e oceânica, entre Itarema e a fronteira com a Guiana Francesa.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2013 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015; CGG/ICF, 2014.
	Camocim	De Acaraú à divisa Pará-Maranhão.	Rota das embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2013 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015; CHARIOT/SOMA, 2015; CGG/ICF, 2014.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
PI	Luís Correia	Plataforma Continental, de Soure a Luís Correia.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2013 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015; CHARIOT/SOMA, 2015; CGG/ICF, 2014.
	Parnaíba	Plataforma continental, de Apicum-Açu a Parnaíba.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	CGG/ICF, 2014; CHARIOT/SOMA, 2015.
MA	Araioses	Região costeira, concentrada no entorno e dentro do Delta do Parnaíba, restringindo-se ao litoral da divisa entre Maranhão e Piauí.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Água Doce do Maranhão	Região costeira, concentrada no entorno e dentro do Delta do Parnaíba, restringindo-se ao litoral da divisa entre Maranhão e Piauí.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Tutóia	Plataforma continental de Quatipuru a Camocim.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2014; CGG/ICF, 2014; CHARIOT/SOMA, 2015;.
	Paulino Neves	De Apicum-Açu a Paulino Neves.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Barreirinhas	Plataforma Continental, de Paulino Neves a Chaves.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Santo Amaro do Maranhão	Região costeira, de Humberto de Campos a Santo Amaro do Maranhão.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; CHARIOT/SOMA, 2015.
	Primeira Cruz	Região costeira, de Icatu a Primeira Cruz.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Humberto de Campos	Região costeira, de Alcântara a Primeira Cruz.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; POLARCUS/NAV, 2015.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
CE	Icatu	Plataforma continental, de Raposa a Primeira Cruz.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	São José do Ribamar	Plataforma continental, de Apicum-Açu a Humberto de Campos.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; POLARCUS/NAV, 2015; CHARIOT/SOMA, 2015.
MA	Paço do Lumiar	Região costeira, de Apicum-Açu a Humberto de Campos.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014.
	Raposa	Plataforma continental, de Belém à divisa Maranhão-Piauí.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; POLARCUS/NAV, 2015.
	São Luís	Do Pará ao Piauí e nas baías de São Marcos e Arraial.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; POLARCUS/NAV, 2015.
	Axixá	Baía do Arraial e em rios e igarapés do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Rosário	Baía do Arraial e em rios e igarapés do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Bacabeira	Região costeira, ao longo do litoral do município e em rios e igarapés próximos.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Cajapió	Baía de São Marcos.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Bacurituba	Região costeira, no litoral do município e no fundo da baía de São Marcos.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Alcântara	Região costeira, no litoral do município e no interior da baía de São Marcos.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; CGG/ICF, 2014; POLARCUS/NAV, 2015; CHARIOT/SOMA, 2015.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
MA	Bequimão	Região costeira da divisa do Pará-Maranhão a Alcântara.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Guimarães	Região costeira, da divisa Pará-Maranhão a São Luís.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; CHARIOT/SOMA, 2015.
	Cedral	Plataforma continental, de Apicum-Açu a São Luís.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2014; CHARIOT/SOMA, 2015.
	Porto Rico do Maranhão	Região costeira, de Cedral à divisa entre Pará-Maranhão.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; CHARIOT/SOMA, 2015.
	Cururupu	Plataforma continental, de Turiaçu a Santo Amaro do Maranhão.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota artesanal	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2013 pela AECOM; OGX/HABTEC, 2009.
	Serrano do Maranhão	Região costeira, de Turiaçu a Apicum-Açu e em rios e igarapés próximos ao município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Bacuri	De Turiaçu a Bacuri e em rios e igarapés do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Apicum-Açu	Região costeira, de Turiaçu a Serrano do Maranhão.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM. OGX/HABTEC; 2009
	Turiaçu	De Cândido Mendes a Apicum-Açu.	Não ocorre	OGX/HABTEC, 2009; POLARCUS/NAV, 2015.
	Cândido Mendes	Região costeira, entre Cândido Mendes e Apicum-Açu.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015.
	Godofredo Viana	Região costeira, de Carutapera a Cândido Mendes.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Luis Domingues	Região costeira, de Carutapera a Luís Domingues e em rios e igarapés do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
MA	Carutapera	Plataforma continental, no litoral do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015.
	Viseu	De Bragança a Viseu e em rios e igarapés do município.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
PA	Augusto Corrêa	Plataforma continental, de Alcântara a fronteira com a Guiana Francesa.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015.
	Bragança	Plataforma continental, da divisa Maranhão-Piauí a fronteira com a Guiana Francesa.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca das frotas artesanal e industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM; POLARCUS/NAV, 2015.
	Tracuateua	Região costeira, de Luís Domingues a Salinópolis.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Quatipuru	De Luís Domingues a Vigia.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Primavera	Região costeira do município e em rios e igarapés.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	São João de Pirabas	De Camocim ao Oiapoque, em até 200 m de profundidade.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Salinópolis	De Carutapera ao limite entre Calçoene e Oiapoque.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Maracanã	Plataforma continental, de Salinópolis a Guiana Francesa.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Magalhães Barata	Região costeira, de Salinópolis a Soure.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Marapanim	Plataforma continental, de Tracuateua ao Amapá.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Curuçá	Plataforma continental, de Augusto Correia a Guiana Francesa.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
PA	São João da Ponta	Lagos, igarapés e rios próximos.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	São Caetano de Odivelas	De Salinópolis a Guiana Francesa.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Vigia	Plataforma continental, de Bragança a fronteira com a Guiana Francesa.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Colares	Da Foz do Amazonas ao município de Maracanã.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Santo Antônio do Tauá	Na Baía do Marajó até, em mar aberto, nas proximidades da foz do Rio Amazonas.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Santa Bárbara do Pará	Lagos, igarapés e rios próximos.	Não ocorre	Contato telefônico com pesquisadores locais em janeiro de 2015 pela AECOM.
	Belém	De Camocim ao Oiapoque, em até 200 m de profundidade.	Rota de embarcações de apoio com área de pesca da frota industrial	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2014 pela AECOM.
	Barcarena	Na Foz do Amazonas, no litoral leste do rio Pará até Magalhães Barata e no litoral oeste até Itaubal.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Abaetetuba	Na Foz do Amazonas à fronteira com Guiana Francesa e, a leste até Mosqueiro, em Belém.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Cametá	Lagos, igarapés e rios próximos.	Não ocorre	Contato telefônico com pesquisadores locais em janeiro de 2015 pela AECOM; dados da Colônia de Pescadores Z-16.
	Limoeiro do Ajuru	Lagos, igarapés e rios próximos.	Não ocorre	Contato telefônico com pesquisadores locais em janeiro de 2015 pela AECOM; dados da Colônia de Pescadores Z-46.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
PA	Muaná	Lagos, igarapés e rios próximos.	Não ocorre	Contato telefônico com pesquisadores locais em janeiro de 2015 pela AECOM; dados da Colônia de Pescadores Z-59 e publicações (Almeida <i>et al.</i> 2009).
	Ponta de Pedras	Região costeira, de Soure a Itauba e na margem esquerda do rio Pará, confrontante ao município de Ponta de Pedras.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Cachoeira do Arari	Foz do rio Pará, de Ponta de Pedras a Soure.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Salvaterra	Da Foz do Amazonas a Magalhães Barata, bem como na região costeira, de Soure ao Amapá.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela Habtec Mott MacDonald.
	Soure	De Curuçá à Ilha da Maracá.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico em 2015 pela AECOM.
	Chaves	Região costeira, de Soure a Calçoene.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
	Afuá	Região costeira, de Soure a Itauba.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
AP	Santana	Região costeira, de Soure a Oiapoque.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.



ESTADO	MUNICÍPIO	ÁREA DE PESCA	SOBREPOSIÇÃO	FONTE DE DADOS
AP	Itaubal	Na costa de Itaupal.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
	Macapá	Região costeira, de Soure a divisa com a Guiana Francesa.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
	Amapá	Região costeira, de Soure a divisa com a Guiana Francesa.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
	Calçoene	Na costa de Calçoene.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
	Oiapoque	Na costa de Oiapoque.	Não ocorre	Levantamento de dados primários do meio socioeconômico realizados por instituições amapaenses (IEPA e UEAP) entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.

Embora ocorram UCs nas proximidades da rota das embarcações – APA das Reentrâncias Maranhenses, APA da Baixada Maranhense, APA Upaon-Açu / Miritiba /Alto Preguiças – não se espera interferência nas mesmas durante a operação normal da atividade. Desta forma, pode-se dizer que as UCs presentes na região não serão afetadas pela Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BAR-M-346, Bacia de Barreirinhas, em situações de operação normal.



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 UCs 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 (Modelagem Numérica), as simulações numéricas foram realizadas com o *Oil Spill Contingency and Response* (OSCAR), 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 50.720,10 m³ (1.690,67 m³/dia ou 10.634 bbl/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.

Em função do caráter extremamente conservador da modelagem de óleo e do padrão adotado usualmente nos Planos de Proteção de Costa, consideram-se probabilidades de presença de óleo na costa superiores a 30% e/ou tempos de toque inferiores a cinco dias (120 horas) para a inclusão de municípios na Área de Estudo pelo critério de impacto decorrente de vazamento de óleo.

As Tabelas II.4.2.3 a II.4.2.6 apresentam os resultados das modelagens realizadas para o cenário de pior caso para o Bloco BAR-M-346. Em **negrito**, são apresentados os resultados com probabilidade maior que 30%. Observa-se que apenas no cenário de verão ocorrem probabilidades superiores a 30% de presença de óleo na costa. Os tempos mínimos de toque são todos superiores a 120 horas.

TABELA II.4.2.3 – Resultados da modelagem de óleo para o Bloco BAR-M-346, (cenário *blowout* – 50.720,10 m³) – Pior caso por município – cenário verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)
MA	Apicum-Açu	10,0	561
	Cururupu	9,8	485
	Porto Rico do Maranhão	9,3	608
	Cedral	9,0	558
	Guimarães	10,0	518
	Alcântara	10,0	527
	Raposa	10,0	507
	Paço do Lumiar	9,5	760
	São José de Ribamar	9,5	441
	Icatu	9,8	341



UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)
	Humberto de Campos	39,5	252
	Primeira Cruz	49,8	274
	Santo Amaro do Maranhão	67,7	171
	Barreirinhas	80,0	182
	Paulino Neves	10,0	248
	Tutóia	9,5	459
	Araioses	1,0	1017

TABELA II.4.2.4 – Resultados da modelagem de óleo para o Bloco BAR-M-346, (cenário *blowout* – 50.720,10 m³) – Pior caso por município – cenário inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)
MA	Apicum-Açu	9,3	396
	Cururupu	9,8	401
	Porto Rico do Maranhão	9,5	435
	Cedral	9,7	379
	Guimarães	9,7	471
	Alcântara	9,8	320
	Bacurituba	9,5	467
	São Luís	10,0	382
	Raposa	9,8	371
	Paço do Lumiar	8,5	850
	São José de Ribamar	8,5	624
	Humberto de Campos	9,7	239
	Primeira Cruz	9,3	323
	Santo Amaro do Maranhão	10,0	251
	Barreirinhas	9,8	333
	Paulino Neves	9,0	908

TABELA II.4.2.5 – UCs – Resultados da modelagem de óleo para o Bloco BAR-M-346 (cenário de *blowout* – 50.720,10 m³) – cenário verão.

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	PROBABILIDADE DE PRESENÇA DE ÓLEO (%)	TEMPO MÍNIMO PARA TOQUE / PASSAGEM DO ÓLEO (horas)
MA	PE Marinho Banco do Tarol (*)	4,8	580
	PE Marinho Banco do Álvaro (*)	16,7	296
	PE Marinho do Parcel de Manuel Luis (*)	19,7	284
	PARNA dos Lençóis Maranhenses	78,0	169
	RESEX de Cururupu	10,0	475
	APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças	49,8	252
	APA das Reentrâncias Maranhenses	23,5	322
PI	APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente	80,0	176
CE	APA Delta do Parnaíba	9,5	372

(*) Probabilidade de presença de óleo apenas na porção marinha da UC.



TABELA II.4.2.6 – UCs – resultados da modelagem de óleo para o Bloco BAR-M-346 (cenário de *blowout* – 50.720,10 m³) – cenário inverno.

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	PROBABILIDADE DE PRESENÇA DE ÓLEO (%)	TEMPO MÍNIMO PARA TOQUE / PASSAGEM DO ÓLEO (horas)
MA	PE Marinho Banco do Tarol (*)	8	830
	PE Marinho Banco do Álvaro (*)	50	282
	PE Marinho do Parcel de Manuel Luis (*)	40	277
	PARNA dos Lençóis Maranhenses	10	251
	RESEX de Cururupu	10	396
	APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças	18	239
	APA da Baixada Maranhense (*)	10	467
	APA das Reentrâncias Maranhenses	41	299
PI	APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente	9	347
CE	APA Delta do Parnaíba	1	949

(*) Probabilidade de presença de óleo apenas na porção marinha da UC.

De acordo com as simulações probabilísticas, houve probabilidade de presença de óleo na costa, no cenário verão, segundo o critério de probabilidade adotado (probabilidade > 30). Com base nesta premissa, as modelagens de óleo indicam a inclusão dos municípios de Barreirinhas, Humberto de Campos, Primeira Cruz e Santo Amaro do Maranhão, no estado do Maranhão, conforme destaque em negrito na **Tabela II.4.2.3** pelo critério da probabilidade de toque. Para o critério de tempo de toque menor que cinco dias não foi incluído nenhum município.

Com relação às UCs, observa-se que, no cenário de verão, há probabilidades de presença de óleo superiores a 30% em três Unidades Costeiras, o que as inclui na Área de Estudo da atividade. São estas: o PARNA dos Lençóis Maranhenses (78%) e a APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças (49,8%), no estado do Maranhão, e a APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente (80%), no estado do Piauí. No cenário de inverno, observam-se probabilidades de presença de óleo superiores a 30% em duas Unidades Marinhas - PE Marinho Banco do Álvaro (50%) e PE Marinho do Parcel de Manuel Luis (40%), e, na área marinha de uma Unidade Costeira - APA das Reentrâncias Maranhenses (41%), todas no estado do Maranhão. Não houve tempo mínimo de toque ou passagem do óleo inferior a cinco dias (120 horas) nas UCs da região. O menor tempo de toque foi de 176 horas na APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente, no cenário de verão.

As **Figuras II.4.2.3** e **II.4.2.4** apresentam os resultados probabilísticos das modelagens de pior caso (*blowout*) referentes à atividade em foco.

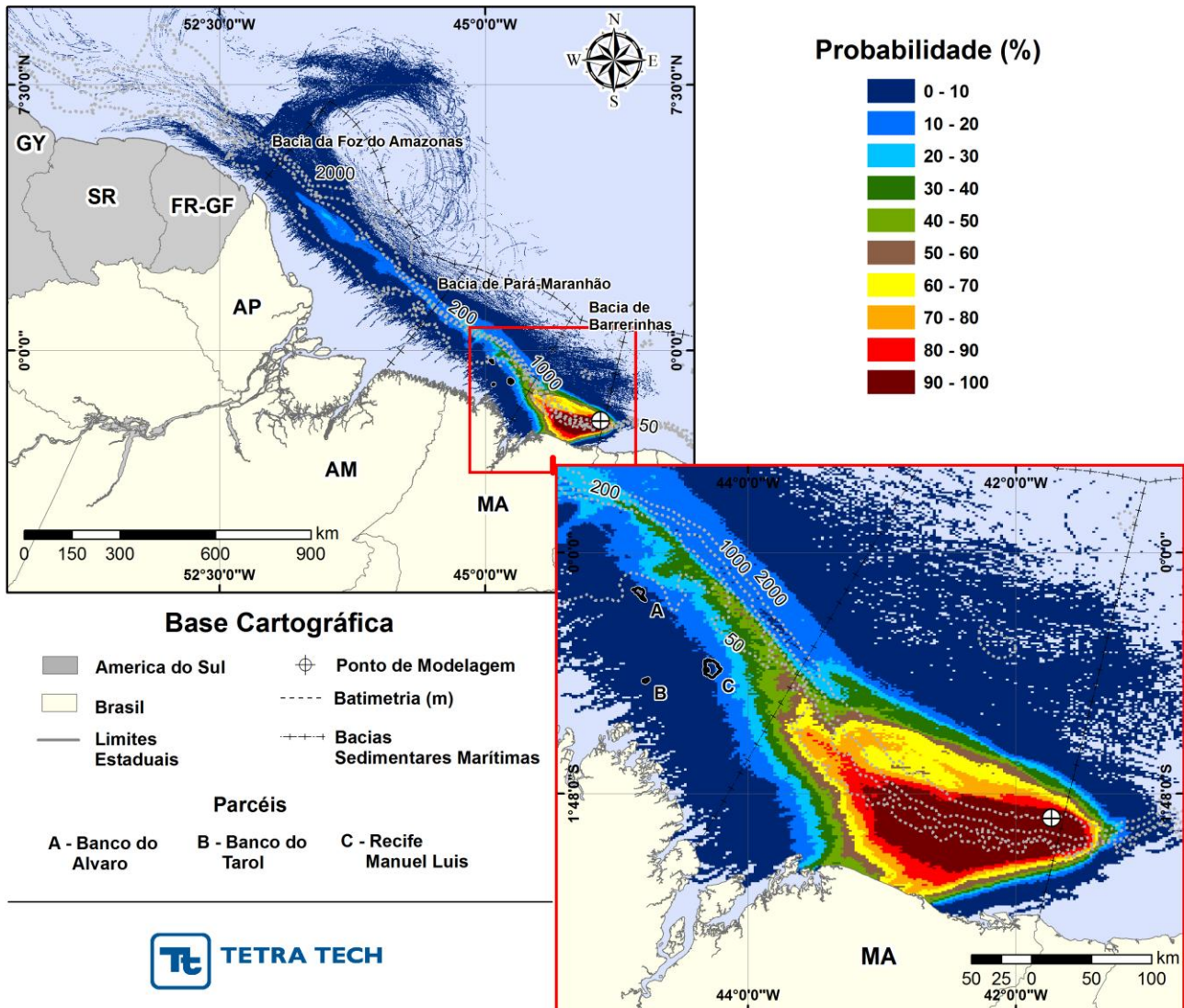


FIGURA II.4.2.3 – Resultados da modelagem probabilística (*blowout*) do cenário de verão.

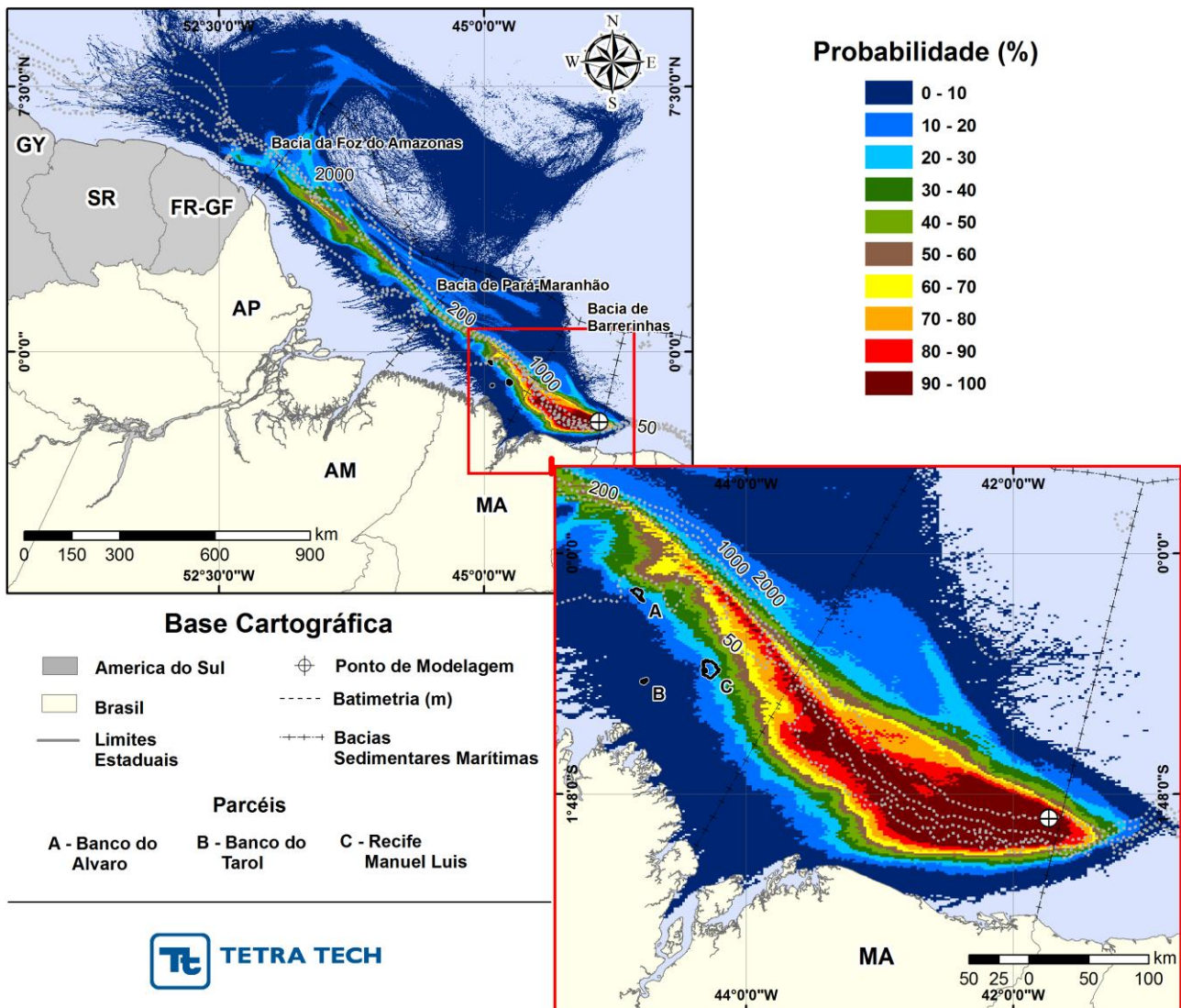


FIGURA II.4.2.4 – Resultados da modelagem probabilística (*blowout*) do cenário de inverno.

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

De acordo com os resultados das modelagens de óleo, verificam-se probabilidades de presença de óleo superiores a 30% e/ou tempos mínimos inferiores a cinco dias, em áreas costeiras do estado do Maranhão e em áreas oceânicas adjacentes aos estados do Piauí, Maranhão (principalmente), Pará e Amapá, fazendo com que estas sejam incluídas na Área de Estudo.

No que se refere às UCs presentes na região, destaca-se, conforme já mencionado, a possibilidade de presença de óleo no PE Marinho Banco do Álvaro, PE Marinho do Parcel de Manuel Luis, PARNA dos Lençóis Maranhenses, APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças e APA das Reentrâncias Maranhenses, no estado do Maranhão, e APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente, no estado do Piauí, de acordo com os critérios estabelecidos, o que inclui estas UCs na Área de Estudo da atividade em questão.



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 BAR-M-346, na Bacia de Barreirinhas, foi definida como:

- **Área do Bloco BAR-M-346** – 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 o Porto do Itaqui, base de apoio marítimo na Baía de São Marcos, e o Bloco BAR-M-346 – Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.
- **Área da rota das aeronaves de apoio à atividade** – entre a base de apoio aéreo em São Luís/MA e o Bloco BAR-M-346 – Meios Físico e Biótico.
- **Área costeira passível de ser atingida por óleo com probabilidades superiores a 30%** - municípios de Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e Barreirinhas, no estado do Maranhão – 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 Marinho Banco do Álvaro, PE Marinho do Parcel de Manuel Luis, PARNA dos Lençóis Maranhenses, APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças e APA das Reentrâncias Maranhenses, no estado do Maranhão, e APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente, no estado do Piauí.
- **Municípios que possuem interface com a atividade. São eles:**
 - São Luís, no estado do Maranhão, por sediar as bases de apoio marítimo e aéreo à atividade – Meio Biótico e Meio Socioeconômico;
 - São Luís e Imperatriz, no estado do Maranhão, e Belém, no estado do Pará, por possuírem infraestrutura de recebimento de resíduos que potencialmente serão utilizadas na atividade de perfuração – Meio Socioeconômico;
 - Fortim, Beberibe, Itarema, Acaraú e Camocim, no estado do Ceará, Parnaíba e Luís Correia, no estado do Piauí, Tutóia, Paulino Neves, Barreirinhas, Santo Amaro do Maranhão, Humberto de Campos, Icatu, São José do Ribamar, Paço do Lumiar, Raposa, São Luís, Cajapió, Alcântara, Guimarães, Cedral e Cururupu, no estado do Maranhão, Augusto Correa, Bragança, São João de Pirabas, Vigia e Belém, no estado do Pará, por sediarem frotas pesqueiras que podem utilizar a área do bloco e/ou da rota das embarcações para o exercício da atividade pesqueira – Meio Socioeconômico.

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%) 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
CE	Fortim					
	Beberibe					
	Itarema					
	Acaraú					
	Camocim					
PI	Luís Correia					
	Parnaíba					
MA	Tutóia					
	Paulino Neves					
	Barreirinhas					
	Santo Amaro do Maranhão					
	Primeira Cruz					
	Humberto de Campos					
	Icatu					
	São José do Ribamar					
	Paço do Lumiar					
	Raposa					
	São Luís					
	Cajapió					
	Alcântara					
	Guimarães					
	Cedral					
	Cururupu					
	Imperatriz					
	PA	Augusto Correa				
Bragança						
São João de Pirabas						
PA	Vigia					
	Belém					

