

II.4 ÁREA DE ESTUDO

II.4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O estabelecimento da Área de Estudo provém da necessidade de instituir um recorte territorial onde é observada a continuidade dos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos considerados relevantes para a identificação preliminar de impactos perceptíveis em diferentes escalas, das *Atividades de Perfuração Marítima dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717*, Bacia do Ceará.

Para definição da área de estudo, foram selecionadas as áreas que poderão sofrer influência regional, direta e indireta, das atividades em graus variáveis. Ao final da avaliação de impactos, com base na identificação do alcance espacial dos impactos previstos, será possível definir, a área de influência do projeto.

Na Figura II.4.1.1 são apresentados os principais fatores ambientais identificados como passíveis de interação com os empreendimentos da Chevron e Premier Oil. É importante ressaltar que a identificação e avaliação dos impactos passíveis de ocorrência sobre os fatores ambientais analisados está sendo abordada no item II.7 – Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

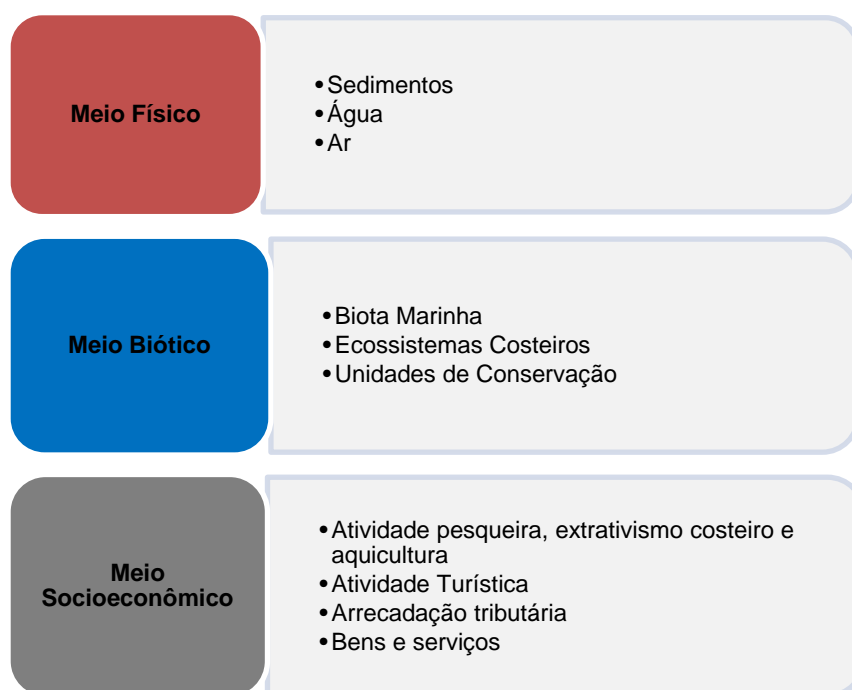


FIGURA II.4.1.1 – Principais fatores ambientais que apresentam interação com o empreendimento.

Os critérios mínimos para definição de área de estudo são apresentados a seguir, de acordo com recomendações dos Termos de Referência 10/14 e 35/14, específicos, respectivamente, para as atividades da Premier Oil e Chevron na Bacia do Ceará:



- A) A área onde serão realizadas instalações, incluindo a área de segurança em torno das unidades de perfuração;
- B) As áreas onde ocorrerão atividades (rotas, manobras, fundeio etc.) de todas as embarcações (embarcações de apoio, embarcações 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 (mobilização, 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, fundeio 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.

Destaca-se que os critérios supracitados indicam abrangência espacial e que ao longo do texto serão analisados fatores ambientais significantes para cada um deles. Cabe acrescentar que o termo significante é carregado de subjetividade uma vez que a importância atribuída pelas pessoas às alterações ambientais depende de seu entendimento, de seus valores e de suas percepções (SÁNCHEZ, 2008).

Neste estudo, os fatores ambientais, passíveis de interação com o empreendimento, foram classificados em dois graus de significância (menor e maior). Esta classificação provém da importância dos fatores ambientais para a definição da Área de Estudo. A Tabela II.4.1.1, abaixo, apresenta os critérios utilizados para tal classificação.

TABELA II.4.1.1 – Considerações aplicadas na análise de significância dos fatores ambientais para a determinação da área de estudo.

MENOR SIGNIFICÂNCIA	MAIOR SIGNIFICÂNCIA
<ul style="list-style-type: none">Fator que pode ser impactado de forma direta¹ ou indireta², porém sobre o qual incidiria um impacto de pequena abrangência³ e/ou baixa magnitude⁴, dado o aspecto atuante na área.Fator de grande abrangência⁵ espacial.	<ul style="list-style-type: none">Fator que pode ser impactado de forma direta e sobre o qual incidiria um impacto de alta magnitude, dado o aspecto atuante na área.Fator com especificidades locais.Fator com reflexos relevantes em atividades econômicas da região.

A partir dos critérios expostos é discorrido nos itens a seguir quais áreas constituirão a área de estudo para as *Atividades de Perfuração Marítima dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717*.

Destaca-se, por fim, que não são previstas atividades de perfuração concomitantes nem entre os operadores nem pelo mesmo operador, no caso da Premier que possui 2 poços previstos.

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

A) Área de instalação da atividade

Os empreendimentos alvo deste estudo – *Atividades de Perfuração Marítima dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717*, na Bacia do Ceará – consistem na perfuração de um poço exploratório pela Chevron no bloco CE-M-715 e dois poços exploratórios pela Premier Oil no bloco CE-M-717, conforme descrito a seguir.

Os blocos supracitados se encontram a norte / nordeste do litoral de Paracuru, município do Ceará, situados a uma distância mínima de cerca de 50Km da costa (bloco *CE-M-717*), em lâmina d'água variando entre profundidades de 220 a 1220m para o Bloco CE-M-715, de 200 a 2000m no Bloco CE-M-717 e de 2100 a 2800m para o Bloco CE-M-665.

Neste estudo, considera-se de forma conservativa a área de instalação das *Atividades de Perfuração Marítima dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717* como a **área total dos blocos** (Figura II.4.2.1).

¹ **Forma de incidência direta** = Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito;

² **Forma de incidência indireta** = Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

³ **Abrangência pequena ou local** = Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros ou para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.

⁴ **A magnitude ou severidade do impacto** traduz a força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado componente ambiental – é a intensidade qualitativa ou quantitativa do grau de alteração. Pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como baixa, média ou alta.

⁵ **Abrangência grande ou suprarregional** = Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

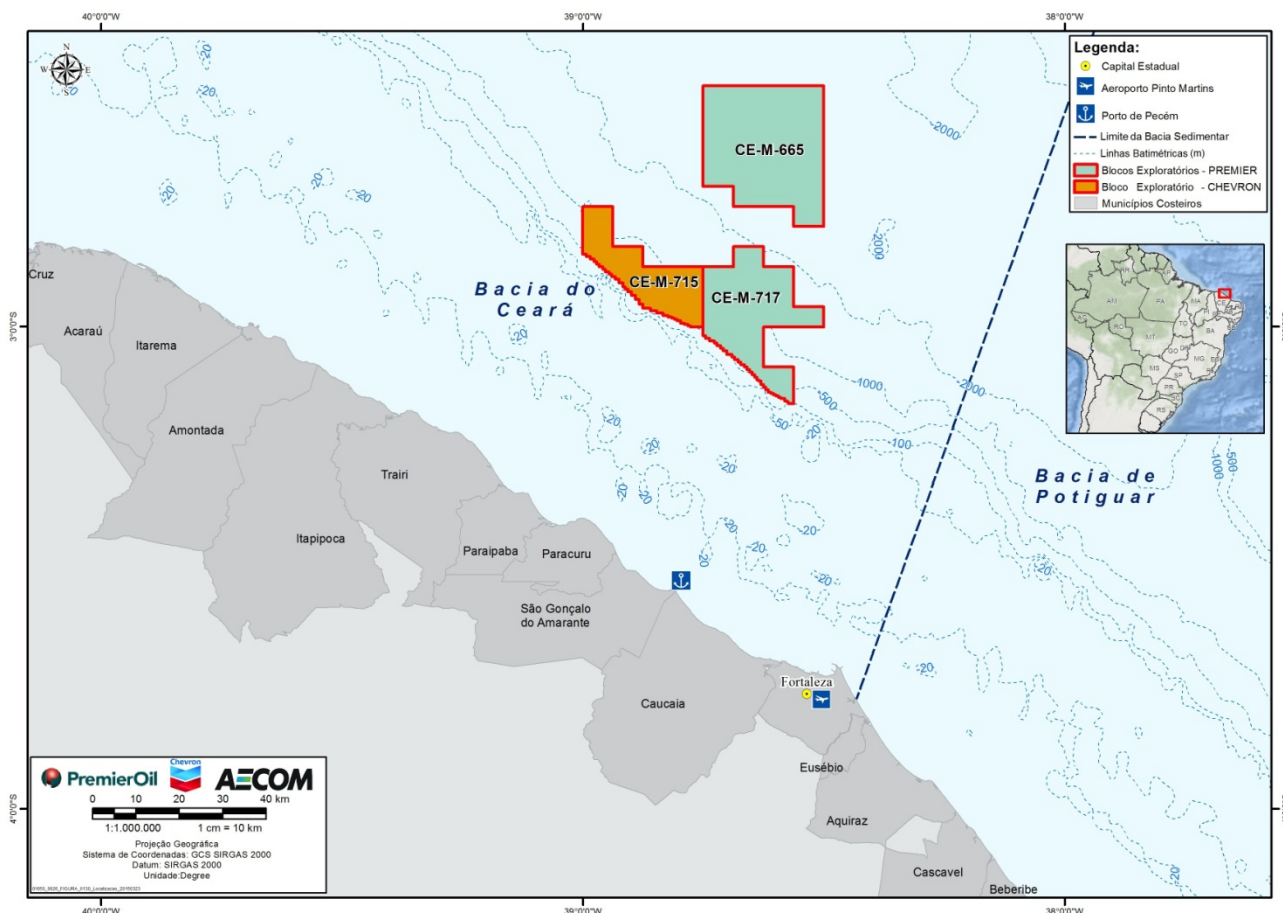


FIGURA II.4.2.1 – Localização dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717, Bacia do Ceará.

A Tabela II.4.2.1 apresenta os prospectos atualmente em análise para a perfuração do poço da Chevron e dos dois poços da Premier Oil na Bacia do Ceará, com suas respectivas lâminas d'água e distâncias da costa em relação do município de Paracuru.

TABELA II.4.2.1 - Prospectos atualmente analisados, lâminas d'água e distâncias da costa.

Operadora	Prospecto	Bloco	Lamina D'água (m)	Distância aproximada da Costa de Paracuru (Km)
Chevron	Poço n°1 (Gaivota)	CE-M-715	965	61,8
	Poço n°2 (Pinguim)		925	57,5
Premier Oil	<i>Sanderstead East</i>	CE-M-717	509	52,5
	Pecém Crest		1.915	72,4
	<i>Tooting</i>		1.070	63,3
	CE-M-717 B		700	57,7

De forma mais específica, destaca-se como área de ocorrência da atividade a área das locações dos poços e áreas com um raio de 500m no entorno da unidade de perfuração que será utilizada. Os 500m no entorno da unidade são estabelecidos como zona de segurança da mesma, de acordo com a NORMAN 08. Nesta área de segurança é proibida a movimentação de embarcações que não estejam vinculadas à atividade. Em função desta restrição, associa-se este aspecto ao fator ambiental atividade pesqueira.



Além da restrição de navegação afetando a atividade pesqueira na área da atividade, outros aspectos de impacto passíveis de ocorrência são descarte de efluentes, geração de ruídos, alteração nos padrões de luminosidade, emissões atmosféricas e a movimentação das embarcações envolvidas na atividade. Os aspectos citados podem afetar, principalmente, os seguintes fatores ambientais: água, ar, sedimento e biota marinha (plâncton, bentos, ictiofauna, tartarugas marinhas, mamíferos marinhos e avifauna).

Dentre os descartes de efluentes previstos para atividade estão os específicos da perfuração (cascalho e fluido de perfuração) e os associados à unidade de perfuração e embarcações de apoio, correspondentes ao descarte de restos alimentares, efluente sanitário e água oleosa. Os restos alimentares serão triturados antes do descarte e os efluentes sanitários e a água oleosa serão encaminhados para tratamento e somente descartados no mar depois de atendidas as especificações mínimas estabelecidas pela legislação vigente. A possibilidade de alteração na qualidade das águas e na biota marinha decorrente destes descartes é minimizada pela adoção de procedimentos internos (sistema de tratamento de esgoto e trituradores de alimento) e pela capacidade de dispersão das águas oceânicas. Espera-se, assim, que qualquer efeito sobre a coluna d'água e biota marinha seja temporário e localizado, ficando restrito às proximidades do ponto de lançamento.

No que se refere, especificamente, ao descarte de cascalho e fluido, 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. Vale destacar, ainda, que os fluidos e cascalhos também atendem a requisitos específicos e são submetidos a processos de tratamento prévio antes do seu descarte, como forma de minimizar o impacto gerado pelo lançamento destes mesmos no meio.

Verifica-se, portanto, que os fatores ambientais afetados de forma direta pelo descarte de efluentes da atividade correspondem à água, ar, sedimento e bentos. Para água, ar, sedimento e bentos infere-se que pela pequena abrangência (abrangência local) dos aspectos correspondentes, que os mesmos sejam de baixa significância para a definição da área estudo e que a área do bloco os represente de forma conservativa.

Para a maioria dos grupos do fator do Meio Biótico (como plâncton, ictiofauna, tartarugas marinhas, mamíferos marinhos e avifauna) infere-se que os mesmos são afetados indiretamente, a partir de alterações da água ou ar. Associando esta característica com a ampla ocorrência dos organismos, sem particularidades específicas locais, cabe destacar que os mesmos também apresentam baixa significância na definição da área dos blocos como área de estudo.

Quanto ao aspecto de “movimentação das embarcações envolvidas nas atividades” infere-se que os possíveis impactos causados pela mesma também se limitem às áreas dos blocos e das rotas das embarcações, que serão discutidas no subitem seguinte. Para os aspectos geração de ruídos, alteração nos padrões de luminosidade e emissões atmosféricas também não se aplica estabelecer área mais específica que a área do bloco, considerando a grande dispersão na área marítima, sendo tais aspectos, portanto, de pouca relevância para o estabelecimento dos blocos como área de estudo.

B) Rota de embarcação e aeronaves de apoio à atividade

Além da área dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717, foram inseridas na área de estudo as áreas utilizadas como rotas das embarcações e aeronaves previstas para as atividades da Chevron e Premier Oil. As embarcações utilizarão o Porto de Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante/CE, e as aeronaves o Aeroporto de Fortaleza, no município de Fortaleza/CE.

A Figura II.4.2.2 apresenta a área de possível localização das rotas previstas para deslocamento das embarcações de apoio à atividade até a porto. Estão previstas 2 viagens semanais de embarcações de apoio e da embarcação dedicada entre a área do empreendimento e o porto para o bloco CE-M-715 (Chevron) e de 3 a 4 viagens para o bloco CE-M-717 (Premier).

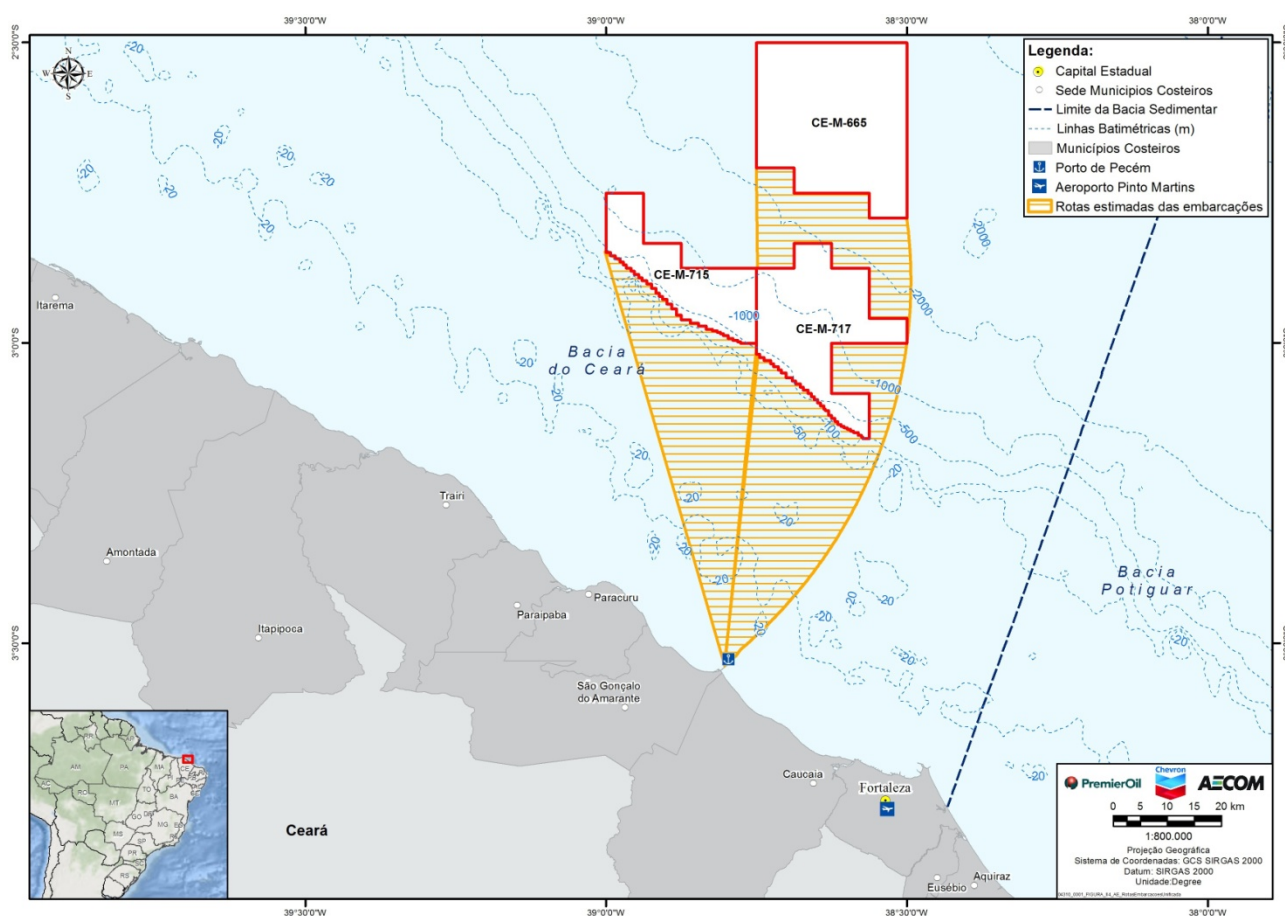


FIGURA II.4.2.2 – Rota das embarcações de apoio.

O Porto de Pecém é um terminal projetado como porto *offshore*, possibilitando a atracação direta de navios de maior calado, sem necessidade de canal de acesso ou bacia de evolução. O porto tem grande circulação de navios e capacidade para transportar grandes cargas. Cita-se que em 2011 o porto chegou a receber mais de 500 navios e cerca de 3,4 milhões de toneladas de carga (PORTAL PECÉM, 2015).

A rota de embarcações é um importante componente da área de estudo, pois o aumento da circulação de navios, se significativo, pode repercutir na dinâmica temporária da fauna marinha e em colisões com

embarcações ou artes de pesca, além de interferir na qualidade da água e do ar, em função do descarte de efluentes e das emissões gasosas.

Quanto ao transporte dos profissionais envolvidos na atividade, o mesmo será realizado por helicópteros, que circularão entre a base aérea em Fortaleza e as áreas dos empreendimentos (Figura II.4.2.3). Estão previstos 3 voos por dia para o bloco CE-M-715 (Chevron) e de 1 a 2 viagens por dia para o bloco CE-M-717 (Premier) sendo 1 viagem para as segundas, quartas, sextas e sábados; 2 viagens nas terças e quintas e nenhuma viagem aos domingos.

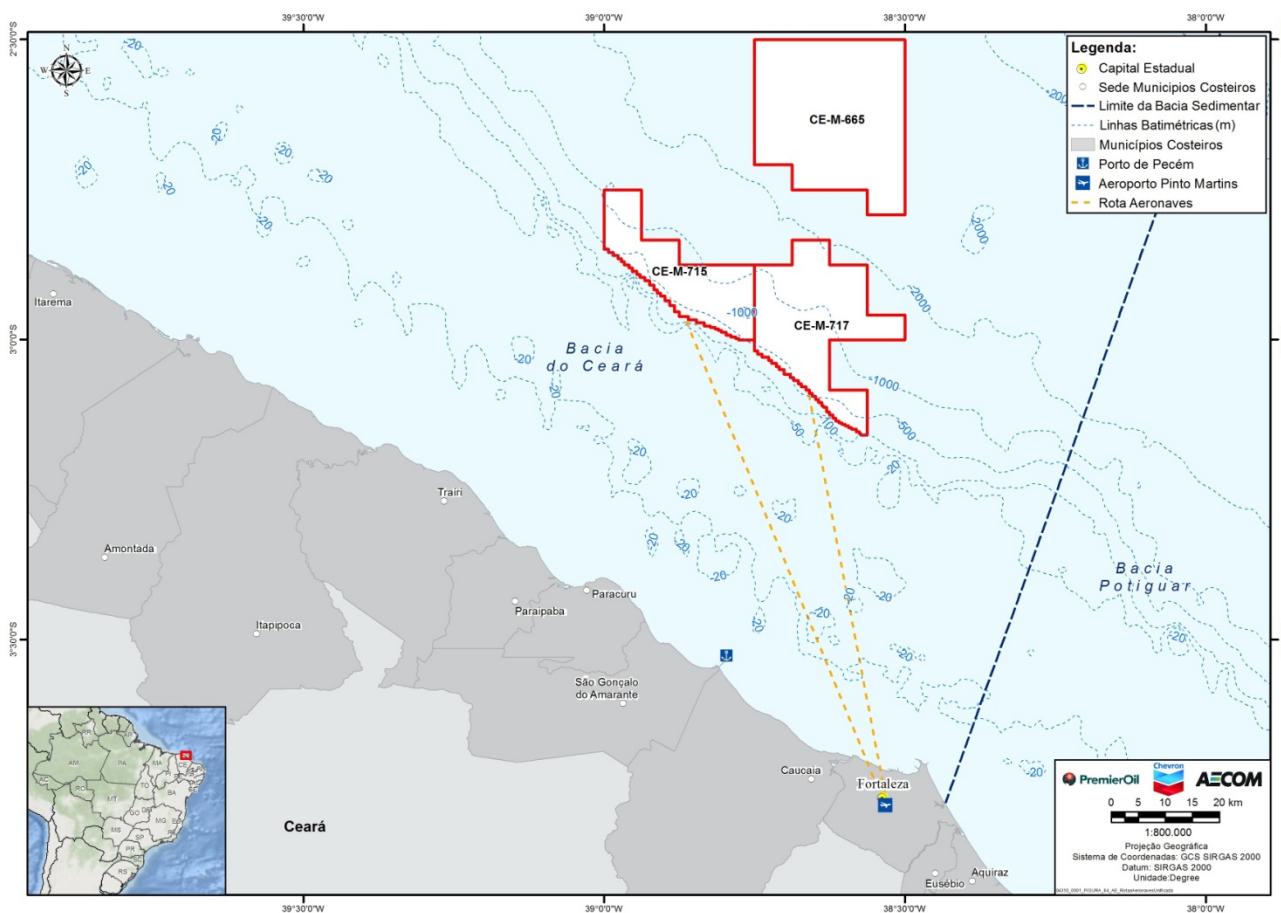


FIGURA II.4.2.3 – Rota das aeronaves.

Para a rota de embarcações, os principais fatores ambientais passíveis de serem afetados são: a qualidade da água e do ar, os mamíferos marinhos, tartarugas marinhas, avifauna, tráfego marítimo e atividade pesqueira. Para a rota das aeronaves a influência seria na qualidade do ar, a avifauna e o tráfego aéreo. Com exceção da atividade pesqueira, os demais fatores apresentam baixa significância para o estabelecimento dessa área de estudo, visto que não possuem particularidades específicas locais e que as áreas já correspondem a áreas de circulação. Reitera-se que análise referente à atividade pesqueira, fator de maior significância, é discriminada por município no subitem E.

C) Instalações de apoio à atividade

Os seguintes municípios compõem a área de estudo por sediarem instalações de apoio às atividades da Chevron e Premier Oil:

- **São Gonçalo do Amarante/CE:** base de apoio marítimo;
- **Fortaleza/CE:** base de apoio aéreo.

Na Tabela II.4.2.2 são apresentados o porto, aeroporto e sistemas viários que possuem interface direta com as áreas das *Atividades de Perfuração Marítima nos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717.*

TABELA II.4.2.2 – Infraestrutura de apoio à atividade.

Portos	Sistema viário (principais rodovias, estradas e rodagens)	Aeroportos
Pecém (São Gonçalo do Amarante/CE) Base de apoio terrestre. Situada na costa do município, na praia de Pecém.	São Gonçalo do Amarante/CE Acesso pelas rodovias BR-222, CE-085 e CE-422 ou traçados coincidentes.	Aeroporto Internacional de Fortaleza (Fortaleza/CE) Av. Senador Carlos Jereissati, 3.000 – Serrinha – Fortaleza/CE

Cabe destacar que o aumento da utilização dos serviços da base de apoio logístico em terra pode influenciar na geração de expectativas na população situada próxima ao terminal e, indiretamente, no aumento do risco de acidentes de trânsito. Ademais, a utilização do terminal portuário trará um efeito positivo à economia do município, por representar aumento da arrecadação de impostos e aquecimento econômico do setor de serviços e produção de bens voltados à cadeia produtiva do petróleo.

Os principais fatores ambientais relacionados com as instalações de apoio à atividade são: bens e serviços, arrecadação tributária e tráfego terrestre. Vale mencionar que as bases terrestre e aérea previstas se encontram estabelecidas e consolidadas, de forma que a sua utilização na atividade não representa ganhos ou perdas relevantes para a região. Dessa forma, pode se dizer que os fatores ambientais analisados são de baixa significância.

D) 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 uma infraestrutura de serviços e equipamentos urbanos que podem ser demandados e/ou afetados durante a fase de operação do empreendimento, sobretudo no que tange à disposição final de resíduos.

Ressalta-se que a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA N° 01/11 estabelece um conjunto de procedimentos, tanto a bordo, quanto em terra, que busca minimizar a poluição advinda da geração de resíduos a bordo, de sua disposição em terra, do descarte de rejeitos no mar e das emissões atmosféricas. Especificamente, para as atividades de perfuração na Bacia do Ceará o município de **Fortaleza** possui infraestrutura para recebimento



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

A utilização dessas infraestruturas afeta fatores do meio socioeconômico, sendo os principais fatores afetados o de bens e serviços, onde se inclui a infraestrutura de disposição final dos resíduos e tráfego terrestre, e da arrecadação tributária. Em função do município selecionado para recebimento dos resíduos já apresentar infraestrutura adequada para esse fim, considera-se os fatores relacionados de baixa significância para o estabelecimento da área de estudo.

E) Atividades econômicas e/ou recreativas e unidades de conservação na área da atividade

Considerando a localização dos blocos, distantes da costa, e o fato das rotas marítimas e aéreas já constituírem rotas comuns de tráfego, não foi verificada interferência das *Atividades de Perfuração Marítima nos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717* com a atividade turística ou com a aquicultura.

Destaca-se que a principal atividade turística no Ceará é o passeio em busca de atrativos naturais (sendo o principal as praias), tendo Fortaleza como ponto de partida mais comum. A partir de Fortaleza, os turistas se encaminham, numa rota paralela à costa, para diversas praias, como as localizadas nos municípios de Caucaia, Aquiraz, Beberibe, Aracati, Jijoca de Jericoacoara, Paraipaba, São Gonçalo do Amarante, Cascavel, Paracuru e Trairi (SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DO CEARA, 2014).

Com relação à aquicultura, o Ceará possui um total de 876 empreendimentos, com cerca de 180 deles localizados na área marinha (MPA, 2008). Entretanto, nenhum dos 180 empreendimento de aquicultura identificados ocorre no município de São Gonçalo do Amarante, onde localiza-se a base operacional a ser usada para apoio marítimo à atividade de perfuração e que poderia, eventualmente, gerar alguma interferência do empreendimento com a atividade de aquicultura.

Pode-se dizer, portanto, que a atividade pesqueira configura-se como a principal atividade econômica que poderia ser impactada pelas *Atividades de Perfuração Marítima nos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717*. Tendo a localização do bloco e a rota das embarcações de apoio, os municípios passíveis de sofrerem interferência com as atividades pesqueiras foram selecionados com base em levantamento de dados primários na região. Cabe destacar que os dados primários são confirmados, sempre que possível, com dados secundários, como dados oficiais do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e IBAMA e consulta à literatura científica, relatórios técnicos, teses e dissertações.

A Tabela II.4.2.3 apresenta os municípios avaliados para inclusão ou não na área de estudo pelo critério de pesca, com suas respectivas justificativas. Salienta-se que para viabilizar esta análise foi necessário estabelecer um recorte espacial dos municípios costeiros com atividade de pesca, onde os critérios adotados foram:

- Inclusão dos municípios inseridos na Bacia do Ceará (municípios do Ceará e Piauí), por corresponder à bacia de localização dos blocos;
- Inclusão dos demais municípios do estado do Ceará (localizados na Bacia Potiguar), por se tratar do estado de implantação da atividade.



TABELA II.4.2.3 – Municípios do Ceará e *status* do conhecimento sobre suas respectivas áreas de pesca (industrial e artesanal).

Estado	Município	Área de Pesca	Inserida nas áreas da atividade? (Sim ou Não)		Fonte
			Bloco Chevron	Blocos Premier Oil	
CE	Icapuí	Pesca costeira e oceânica até cerca de 100m de profundidade, avançando para norte até o Oiapoque (AM) e a sul até o Recife.	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Aracati	De Icapuí a Fortim, até 146 milhas náuticas com limite batimétrico de 100m de profundidade, avançando até o Piauí e ao sul de Natal (RN)	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Fortim	De Icapuí (CE) ao Pará, até a quebra da plataforma	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Beberibe	Do Pará ao Maranhão até a quebra da plataforma	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Cascavel	Entre Natal e Fortaleza (CE), com profundidades de 20 a 45m.	Não	Não	AECOM (2014)
	Aquiraz	Entre a costa do município e Caucaia (CE) até cerca de 70m de profundidade	Não	Sim	AECOM (2014)
	Eusébio	Pesca de subsistência em rio do município.	Não	Não	AECOM (2014)
	Fortaleza	Em todo o litoral de Fortaleza (CE) e de Beberibe a Paracuru (CE), de 15 a 50m de profundidade	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Caucaia	Em frente ao município até cerca de 30m de profundidade	Não	Sim	AECOM (2014)
	São Gonçalo do Amarante	Na região costeira entre as praias de Pecém e Cumbuco (CE), até 70m de profundidade	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Paracuru	De São Gonçalo do Amarante a Cruz (CE) entre 14 e 150m de profundidade e de 3 até 25Km de distância ao longo de Paracuru (CE)	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Paraipaba	Em frente ao município até cerca de 50 / 70m de profundidade e nas áreas vizinhas às plataformas de O&G	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Trairi	Região costeira até cerca de 75m de profundidade em geral em frente do município, mas abrange pesqueiros específicos que avançam até Aracati (CE)	Sim	Sim	AECOM (2014)
	Itapipoca	A pesca ocorre nos limites leste e oeste do próprio município de Itapipoca e alcança até 100m de profundidade (quebra da plataforma).	Não	Não	AECOM (2014)
	Amontada	A pesca ocorre nos limites do próprio município a oeste e até a costa do município de Trairi a leste. Alcança até cerca de 90m de profundidade.	Não	Não	AECOM (2014)
	Itarema	A pesca ocorre no limite leste do próprio município, até uma profundidade aproximada de 100m. O limite oeste de atuação da frota chega à costa do estado do Amapá, em Oiapaque. Entretanto, a pesca artesanal chega a porção costeira do município de Bragança, no Pará .	Sim	Sim	AECOM (2013)
Acarauá	Pesca costeira e oceânica entre a Baía de Marajó (PA) e a costa do estado do Ceará até o município de Fortaleza; pesca industrial alcança até o Oiapoque (AM).	Sim	Sim	AECOM (2013)	



Estado	Município	Área de Pesca	Inserida nas áreas da atividade? (Sim ou Não)		Fonte
			Bloco Chevron	Blocos Premier Oil	
	Cruz	Em frente ao município em pescas mais costeiras, mas lanchas utilizam pesqueiros de Camocim (CE)	Não	Não	AECOM (2014)
	Jijoca de Jericoacoara	Em frente ao município em pesca mais costeiras, mas podem chegar até cerca de 75 de profundidade ("buracos")	Não	Não	AECOM (2014)
	Camocim	Pesca costeira e oceânica entre Camocim (CE) e Oiapoque (AP), com profundidade em geral de até 150m, mas podendo atingir 3.000m. Ressalta-se que foram abordadas embarcações provenientes de Camocim pescando na área dos Blocos BM-CE 1 e 2, que se localizam em batimetria semelhante aos blocos do presente estudo.	Sim	Sim	AECOM (2013) PETROBRAS /AECOM (2013)
	Barroquinha	Pescam principalmente em currais distribuídos da praia até cerca de 30m de profundidade. Além de pescas de com linha e espinhel a cerca de 100m de profundidade (área dos "barrancos").	Não	Não	AECOM (2014)
	Chaval	Pescam nos rios Timonho e Ubatuba.	Não	Não	AECOM (2014)
PI	Cajueiro da Praia	Em rios ou no mar em frente ao município em pesca mais costeiras, mas podendo chegar até cerca de 75 / 100 m de profundidade em épocas de ventos brandos	Não	Não	AECOM (2014)
	Lúis Correia	Pescam no Delta do Parnaíba e no mar até 150 m de profundidade avançando do município à Belém (PA)	Não	Não	AECOM (2013)
	Parnaíba	Pescam nos rios e no mar em frente ao município até cerca de 30 / 50m. As lanchas podem avançar a oeste até São Luís (MA)	Não	Não	CHARIOT / SOMA (2014)
	Ilha Grande	Pescam nos rios do município.	Não	Não	AECOM (2014)

Destaca-se que a pesca nos municípios do Ceará ocorre, majoritariamente, de modo artesanal e costeiro, com atuação até 100m de profundidade e restringindo-se aos limites de sua costa. Assim, poucas frotas artesanais ultrapassam os limites da costa cearense e quando ocorre destinam-se preferencialmente para oeste, na costa do Pará e Amapá. Os municípios costeiros do Piauí exercem atividade similar, mas com ênfase na pesca realizada ao longo dos rios do estado.

Quanto às atividades pesqueiras industriais, observou-se atuação de somente 08 municípios do Ceará. Esta modalidade de pesca ocorre com menor diversidade de artes e recursos, com atuação em uma área mais extensa que a pesca artesanal, alcançando pesqueiros na costa do Pará e, em alguns casos, do Amapá.

O fator ambiental analisado neste item foi à atividade pesqueira, considerado de grande significância para o estabelecimento da área de estudo, visto que as comunidades da região têm essa atividade como principal fonte de renda.



F) 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 alimentos.

Na 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 as 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.

As simulações numéricas apresentadas nesse estudo (**Item II.6**) foram realizadas com o OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*), modelo desenvolvido para cálculo da dispersão de manchas de óleo. O OSCAR é capaz de avaliar a evolução de óleo na superfície da água, ao longo de costas, na coluna d'água e no sedimento. 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 consideraram um óleo cru de 32,1° API, com vazamentos a partir do fundo marinho, por um orifício de 18 ¾ polegadas, em cenários de verão e de inverno. Foram realizadas simulações para o vazamento contínuo (durante 30 dias) de um volume de pior caso de 13.307m³ (*blowout*) e para vazamentos instantâneos de pequeno e médio porte, 8m³ e 200m³, respectivamente. A modelagem realizada para a atividade de perfuração da Premier Oil considerou a localização dos quatro prospectos em análise para perfuração dos poços no Bloco CE-M-717 (*Sanderstead East*, *Pecém Crest*, *Tooting* e *CE-M-717 B*). Para a atividade de perfuração da Chevron a modelagem considerou a localização dos dois prospectos em análise para perfuração dos poços no Bloco CE-M-715 (Poço nº1 – Gaivota e Poço nº 2 – Pinguim).

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 toque de óleo maiores que 30% e/ou tempos de toque menores que 5 dias para a inclusão de municípios na área de estudo pelo critério de impacto decorrente de vazamento de óleo.

As **Figuras II.4.2.4 a II.4.2.5** apresentam os resultados probabilísticos das modelagens de pior caso para os dois cenários sazonais no Bloco CE-M-717. De acordo com as simulações probabilísticas nesse bloco, somente a partir do prospecto *Sanderstead East* há probabilidades superiores a 30% e/ou inferiores a 5 dias de toque na costa. Probabilidades de toque maior que 30% na costa brasileira foram observadas somente nas simulações que consideram o período de inverno, e indicam os municípios de Santo Amaro do Maranhão (40,5%), Barreirinhas (40,8%), Paulino Neves (40,8%), Tutóia (33,2%) e Araiões(33,6%), no estado do Maranhão, e próxima a 30% nos municípios de Ilha Grande (29,9%) e Parnaíba (29,9%), no estado do Piauí.

As Unidades de Conservação (UC) atingidas com probabilidade maior que 30% pelo óleo modelado foram APA do Delta do Parnaíba, APA da Foz do Rio Preguiças – Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente e os Parques Estaduais Marinhos do Parcel Manuel Luiz e o Banco do Álvaro.



Quanto a tempos de toque do óleo na costa inferior a 5 dias, foram atingidos os municípios de Jijoca de Jericoacoara (4,3 dias) e Cruz (4,3 dias), no estado do Ceará, e a UC PN de Jericoacoara, também no Ceará (Figuras II.4.5.6). A Tabela II.4.2.4 apresenta os valores esperados de toque de óleo para os municípios e UCs supracitadas.

Salienta-se que a partir da análise dos resultados da modelagem, optou-se por adicionar mais um município na área de estudo, Água Doce do Maranhão, município costeiro localizado entre Araióses e Tutóia. Embora não ocorra toque de óleo na costa deste município, ocorre toque com probabilidade maior que 30% em frente à costa do mesmo, nas UCs APA do Delta do Parnaíba e APA da Foz do Rio Preguiças. O município de Água Doce do Maranhão foi adicionado, de forma conservativa, pela importante relação econômica do município com as águas do Delta do Parnaíba e as respectivas UCs.



Estudo Ambiental de Perfuração – EAP
Atividade de Perfuração Marítima
na Bacia do Ceará

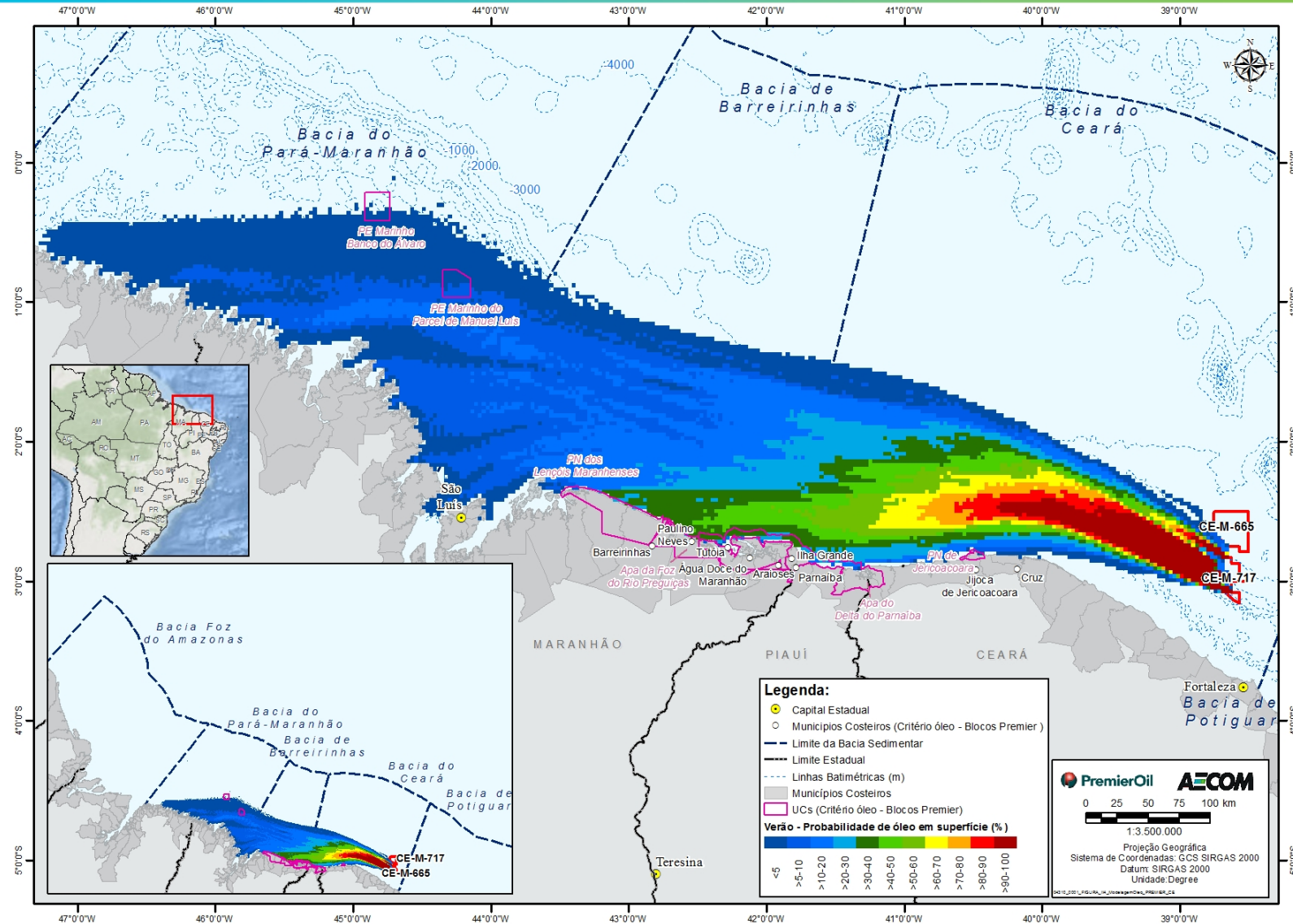


FIGURA II.4.2.4 – Resultados da modelagem probabilística (13.307 m³) do cenário de verão no Bloco CE-M-717.



Estudo Ambiental de Perfuração – EAP
Atividade de Perfuração Marítima
na Bacia do Ceará

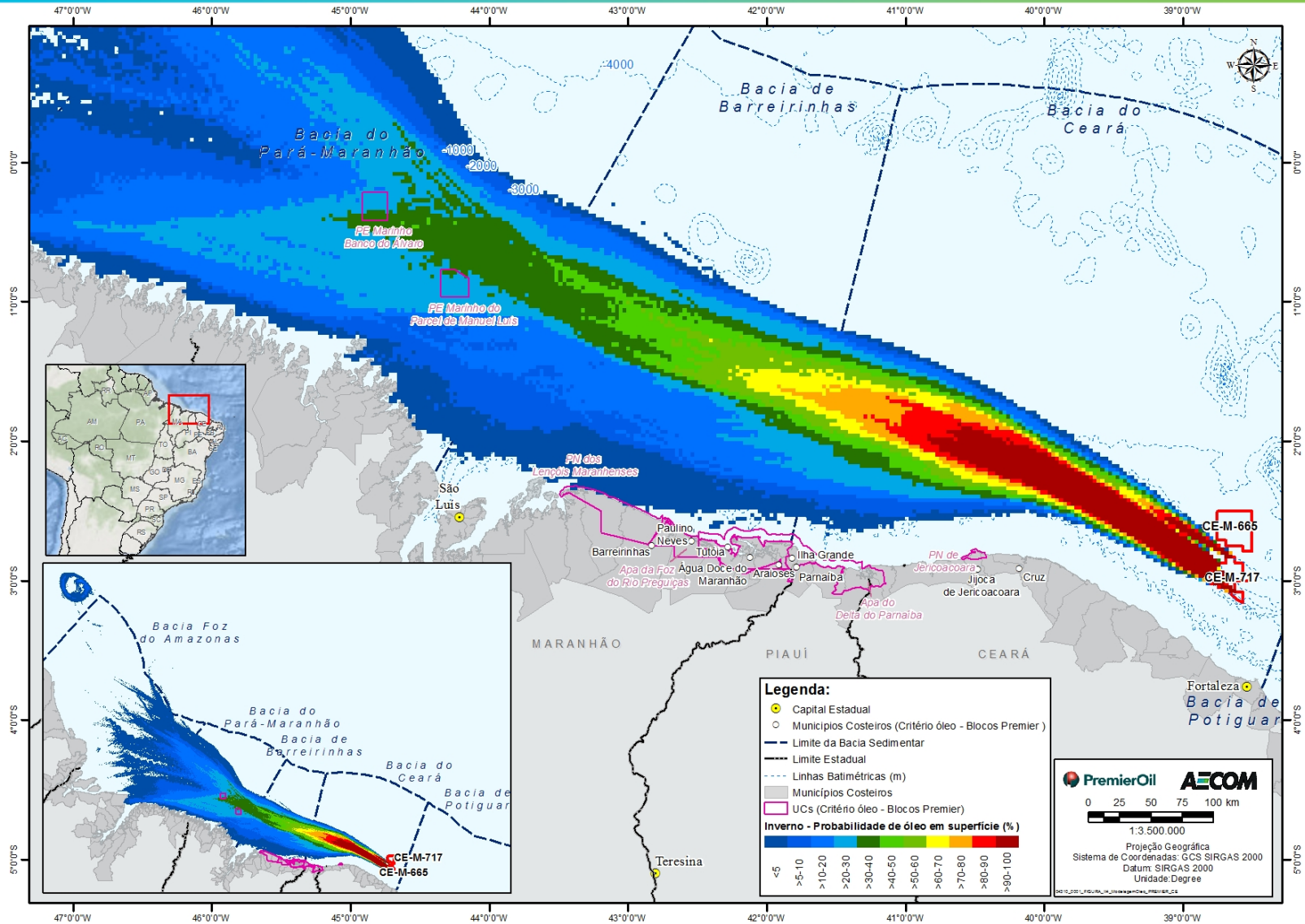


FIGURA II.4.2.5 – Resultados da modelagem probabilística (13.307 m³) do cenário de inverno no Bloco CE-M-717.

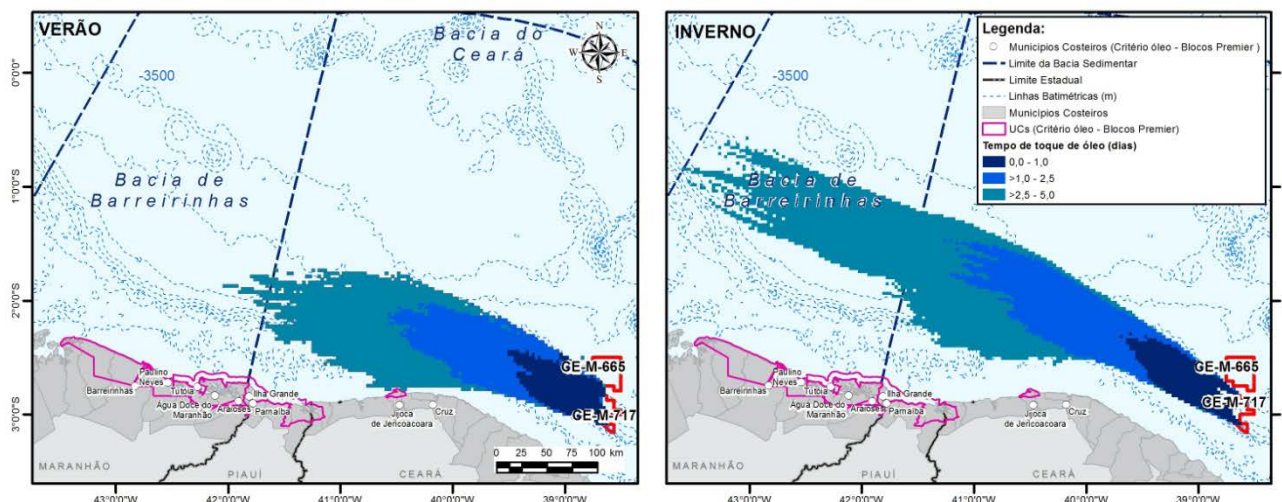


FIGURA II.4.2.6 – Tempo de toque de óleo (em dias) na modelagem probabilística (13.307m³) dos cenários de verão e inverno no Bloco CE-M-717.

TABELA II.4.2.4 – Valores de probabilidade de presença de óleo na superfície de acordo com a modelagem probabilística (13.307m³) para o prospecto *Sanderstead East*, no Bloco CE-M-717.

UF	Municípios / Áreas sensíveis	Probabilidade de Presença (%)		Tempo Mínimo (dias)	
		VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO
MA	Santo Amaro do Maranhão	40,5	1,7	10,44	13,31
	Barreirinhas	40,8	0,7	12,35	14,83
	Paulino Neves	40,8	0,3	12,71	15,83
	Tutóia	33,2	0,3	10,50	15,94
	Araioses	33,6	-	9,79	-
PI	Ilha Grande	29,9	-	9,42	-
	Parnaíba	29,9	-	9,15	-
CE	Jijoca de Jericoacoara	13,8	-	4,29	-
	Cruz	6,9	-	4,29	-
Unidades de Conservação	APA Delta do Parnaíba	39,5	0,3	7,83	12,88
	APA da Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente	40,8	0,3	9,79	14,83
	PN de Jericoacoara	13,8	-	4,29	-
	PARNA dos Lençóis Maranhenses	40,5	1,7	10,44	13,31
	PEM Banco do Álvaro	1,6	38,3	34,25	8,21
	PEM do Recife do Manuel Luís	7,2	34,0	22,67	7,54

Para a atividade de perfuração da Chevron no Bloco CE-M-715, as modelagens não apontaram toque na costa maior que 30% na costa e nenhum município atingido em um tempo menor que 5 dias. Nenhuma UC foi apontada com probabilidade maior que 30%

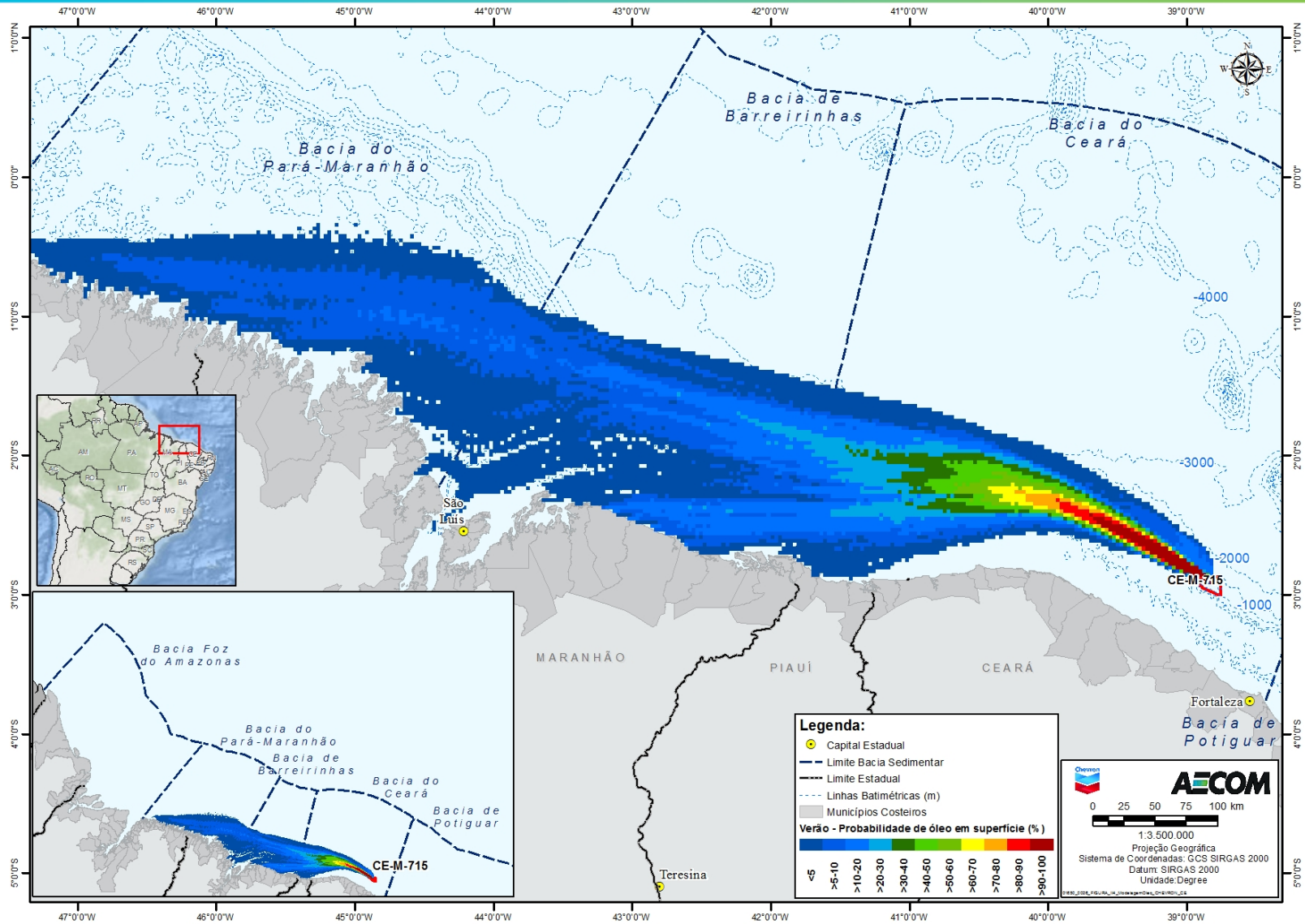


FIGURA II.4.2.7 – Resultados da modelagem probabilística (13.307 m³) do cenário de verão no Bloco CE-M-715.

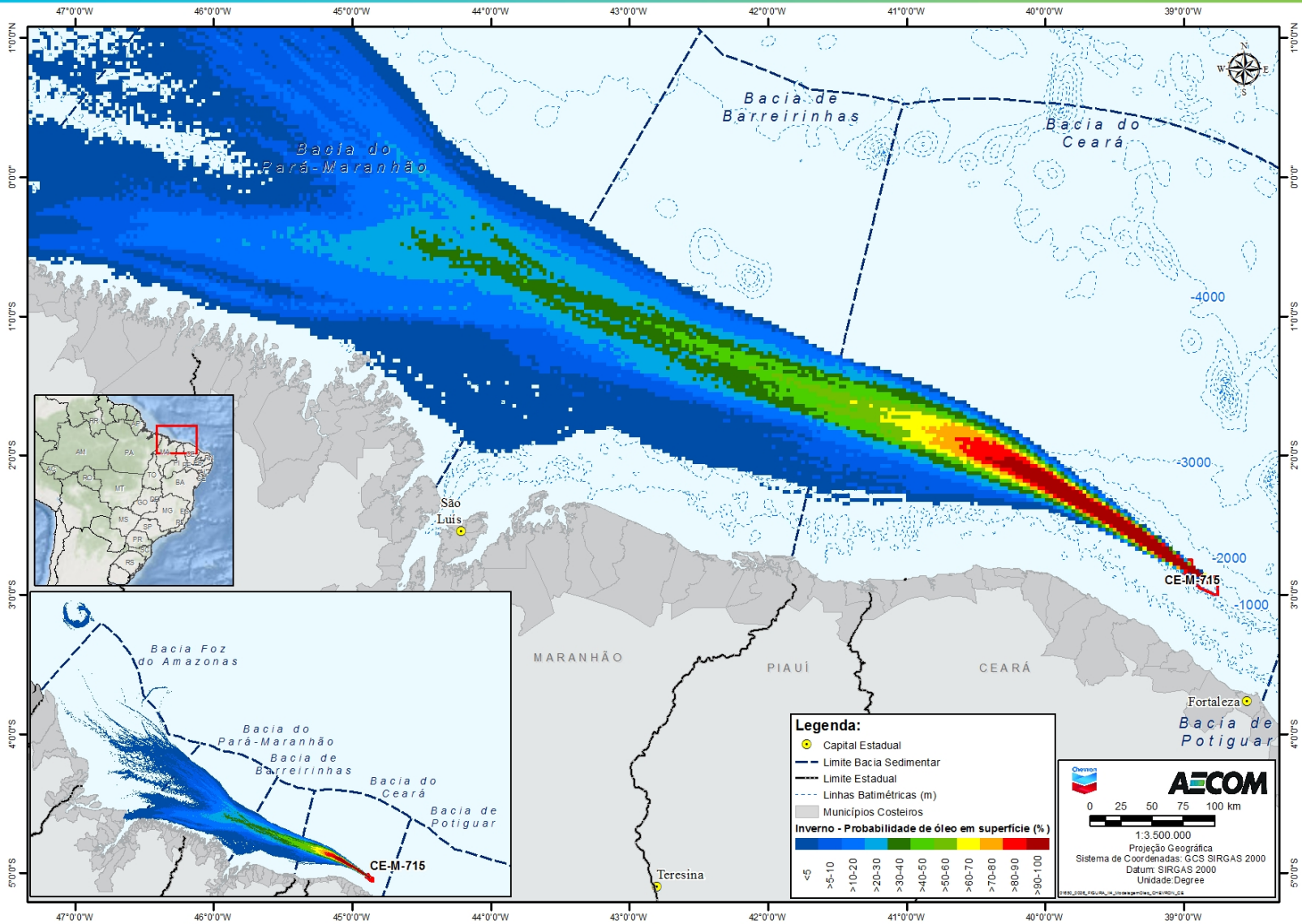


FIGURA II.4.2.8 – Resultados da modelagem probabilística (13.307 m³) do cenário de inverno no Bloco CE-M-715.

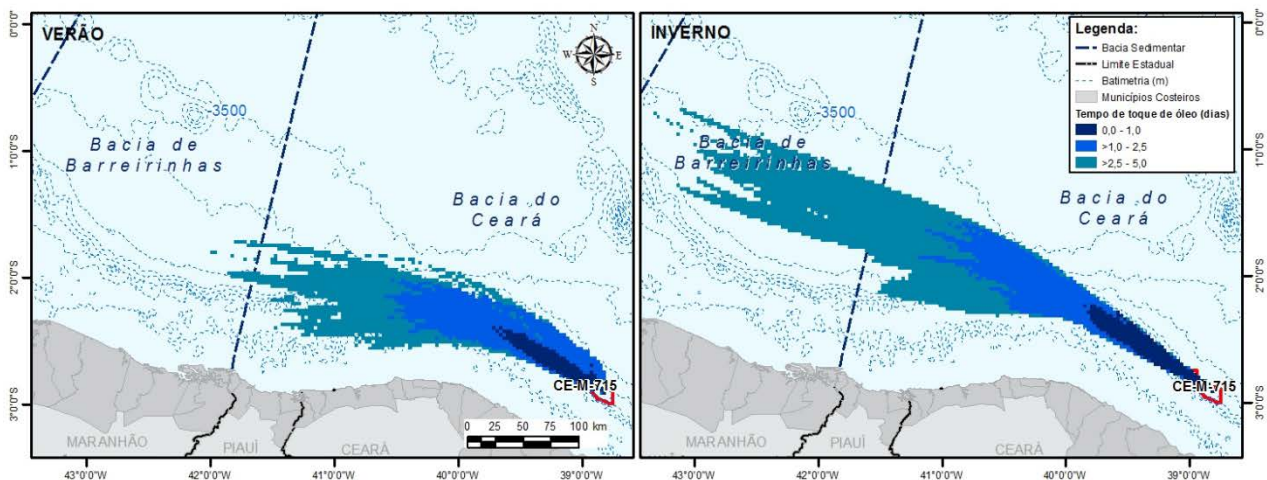


FIGURA II.4.2.9 – Tempo de toque de óleo (em dias) na modelagem probabilística (13.307 m³) dos cenários de verão e inverno no Bloco CE-M-715.

Os resultados das modelagens de óleo para as atividades da Chevron, não apresentaram probabilidades de toque na costa, ou em UCs, igual ou superiores a 30% e tempo de toque de óleo na costa inferiores a 5 (cinco) dias.

G) Áreas com recursos biológicos relevantes sujeitas aos impactos decorrentes de vazamento de óleo

Como observado nas figuras acima, as modelagens demonstraram probabilidades superiores a 30% e/ou com tempo de toque inferiores a 5 dias para alguns municípios costeiros e Unidades de Conservação. Infere-se a partir dessas áreas com possibilidade de toque que os recursos biológicos na costa desses municípios possam ser afetados. A partir dessa hipótese, a região da zona costeira entre os municípios de Santo Amaro do Maranhão, no Maranhão, e Parnaíba, no Piauí deve ser avaliada em função da probabilidade de toque de óleo > 30%, assim como a área costeira de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no Ceará, em função do toque de óleo em período de tempo inferior a 5 dias. As UCs identificadas também se inserem na área de estudo pelo mesmo contexto.

Destaca-se que é preciso considerar ainda as áreas neríticas e oceânicas afetadas pelo óleo a partir dos mesmos critérios (probabilidade >30% e/ou tempo de toque <5 dias), também devido à possibilidade de impactos sobre a biota. As áreas neríticas e oceânicas citadas podem ser definidas, de forma conservadora, como áreas das Bacias do Ceará, Barreirinhas e Pará-Maranhão, entre o Ceará (a partir de Fortaleza) ao final do estado do Maranhão, até cerca de 3500 m de profundidade.

Nas áreas costeiras os recursos biológicos sujeitos aos impactos decorrentes de vazamento de óleo correspondem a flora e fauna dos ecossistemas costeiros, ou seja, estuários, manguezais, restingas, praias e recifes de coral. No meio marinho (áreas costeiras, neríticas e oceânicas) os recursos biológicos passíveis de serem atingidos nesta situação são organismos marinhos (plâncton, bentos, peixes, tartarugas marinhas e mamíferos marinhos) e aves, que porventura transitem pela região. Neste caso, considerou-se a significância



dos fatores ambientais alta, em função das possíveis consequências de um vazamento de óleo sobre o meio físico e a biota, levando ao acréscimo dessas áreas na área de estudo geral.

Em resumo, as áreas com recursos biológicos relevantes sujeitas aos impactos decorrentes de vazamento de óleo correspondem à:

- Área costeira entre os municípios de Santo Amaro do Maranhão, no Maranhão, e Parnaíba, no Piauí;
- Área costeira de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no Ceará;
- UCs com probabilidades de presença de óleo após um acidente superiores a 30% ou com tempos de toque inferior a 5 dias, correspondentes a:
 - APA Delta do Parnaíba
 - APA da Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente
 - PARNA de Jericoacoara
 - PARNA dos Lençóis Maranhenses
 - PEM Banco do Álvaro
 - PEM do Recife do Manuel Luís
- Áreas neríticas e oceânicas das Bacias do Ceará, Barreirinhas e Pará-Maranhão, entre o Ceará (a partir de Fortaleza) ao final do estado do Maranhão, até cerca de 3500m de profundidade.

II.4.3. SÍNTESE DOS FATORES AMBIENTAIS ANALISADOS

Os fatores ambientais analisados no estabelecimento da área de estudo e já discutidos nos itens acima se encontram discriminados na Tabela II.4.3.1.

O fator ambiental analisado como de maior significância para o estabelecimento da área de estudo foi à atividade pesqueira, pela interferência direta na área de atuação dos pescadores, ou seja, possível interferência na fonte de renda de famílias. Os demais fatores ambientais analisados mostraram-se de menor significância para o estabelecimento da área de estudo. A menor significância foi atribuída a fatores cujos possíveis impactos apresentaram caráter mais local, com alto potencial de dispersão (como na água, ar e sedimento – com exceção de vazamento de óleo) ou pela ampla ocorrência na região, sem apresentar particularidades específicas (como meio biótico, tráfego, bens e serviços e arrecadação tributária).

Para casos de vazamento de óleo, foi atribuída uma maior significância aos fatores ambientais avaliados, em função das possíveis consequências sobre o meio físico, as comunidades biológicas e a atividade pesqueira. Este critério determinou a inserção de municípios na área de estudo nos quais ocorreram probabilidades de toque na costa maiores que 30% e/ou com tempos de toque na costa inferiores a 5 dias. Os resultados da modelagem de óleo também foram determinantes para o acréscimo de uma área na zona nerítica e oceânica dentro da área de estudo.



Destaca-se que não foi identificada interferência da atividade com outras atividades econômicas, além da pesca, como as atividades turísticas ou a aquicultura. De forma similar, também não foram identificadas interferências com outros fatores ambientais analisados, como por exemplo, o uso e ocupação do solo.

TABELA II.4.3.1 – Principais fatores ambientais avaliados.

Abrangência	Principais Fatores Ambientais Analisados							
	Água	Sedimento	Ar	Biota Marinha/Avifauna	Atividade Pesqueira	Tráfego Marinho ou Aéreo	Bens e Serviços	Arrecadação Tributária
Área da atividade – Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717								
Rota das embarcações						T. marinho		
Rota das aeronaves				Avifauna		T. aéreo		
Bases de Apoio Terrestre/Aérea								
Municípios recebedores de resíduos								
Área passível de ser atingida por óleo								

Legenda:
Menor Significância
Maior Significância



II.4.4. SÍNTESE DA ÁREA DE ESTUDO

A partir dos critérios discutidos acima, a área de estudo da *Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717*, situado na Bacia Ceará, foi definida como:

- **Área dos Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717** – área de instalação das atividades, de descarte de efluentes e de navegação/manobra das embarcações associadas à atividade: Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.
- **Área da rota das embarcações associadas à atividade** – entre a base operacional em São Gonçalo do Amarante/CE e os Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717: Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.
- **Área da rota das aeronaves** de apoio à atividade – entre a base aérea em Fortaleza/CE e os Blocos CE-M-715, CE-M-665 e CE-M-717: Meio Físico (Ar), Biótico (Avifauna) e Socioeconômico (com exceção da atividade pesqueira).
- **Área nerítica e oceânica passível de ser atingida por óleo com probabilidades superiores a 30% ou em tempo inferior a 5 dias:** Meio Biótico.
- **Municípios que possuem interface com a atividade. São eles:**
 - São Gonçalo do Amarante, no estado do Ceará, por sediar instalações de apoio marítimo à atividade – Meio Biótico (Unidades de conservação) e Socioeconômico;
 - Fortaleza, no estado do Ceará, por sediar instalações de apoio aéreo e serviços de infraestrutura (destinação de resíduos) à atividade – Meio Biótico (Unidades de Conservação) e Socioeconômico;
 - Icapuí, Aracati, Fortim, Beberibe, Aquiraz, Fortaleza, Caucaia, São Gonçalo do Amarante, Paracuru, Paraipaba, Trairi, Itarema, Acaraú e Camocim, no estado do Ceará, 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;
- **Municípios possivelmente impactados em decorrência de vazamento de óleo. São eles:**
 - Parnaíba e Ilha Grande, no estado do Piauí, e Araisos, Tutóia, Paulino Neves, Barreirinhas e Santo Amaro do Maranhão, no estado do Maranhão, pelos potenciais impactos decorrentes de vazamento de óleo de acordo com as modelagens realizadas, apontando para presença de óleo com probabilidade superior a 30% – Meio Biótico (incluindo região costeira dos mesmos).
 - Água Doce do Maranhão, no estado do Maranhão, pelos potenciais impactos decorrentes de vazamento de óleo de acordo com as modelagens realizadas, apontando para presença de óleo com probabilidade superior a 30% na área em frente à costa do município, correspondente a uma UC – Meio Biótico (incluindo região costeira dos mesmos).
 - Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no estado do Ceará, pelos potenciais impactos decorrentes de vazamento de óleo de acordo com as modelagens realizadas, em função do tempo de toque inferior a 5 dias – Meio Biótico (incluindo região costeira dos mesmos).
- **UCs possivelmente impactados em decorrência de vazamento de óleo. São elas:**



- APA Delta do Parnaíba, APA da Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente, PARNA de Jericoacoara, PARNA dos Lençóis Maranhenses, PEM Banco do Álvaro e PEM do Recife do Manuel Luís – Meio Biótico.

A Tabela II.4.4.1 sumariza as áreas supracitas destacando em quais itens do diagnóstico as mesmas devem ser consideradas. Os municípios incluídos na área de estudo são citadas na Tabela II.4.4.2, que também apresenta o respectivo critério de inclusão.

TABELA II.4.4.1 – Áreas incluídas na área de estudo e respectivo item do diagnóstico que devem ser consideradas. As informações entre parênteses destacam quando a área deve ser considerada somente para um fator específico.

Áreas compreendidas pela "Área de Estudo"	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
Área dos Blocos	X	X	X
Área da rota das embarcações	X	X	X
Área da rota das aeronaves	X (Ar)	X (Avifauna)	X (Município base)
Área nerítica e oceânica - destacada na modelagem de óleo	X	X	-
Municípios com interface com a atividade - Pesca e Bases de Apoio	-	X (UCs dos municípios base)	X
Municípios - destacados na modelagem de óleo	-	X	-
UCs - destacadas na modelagem de óleo	-	X	-

TABELA II.4.4.2 – Municípios da área de estudo e critérios de inclusão.

Critério de Inclusão						
UF	Municípios	Pesca	Base de apoio		Probabilidade de toque de óleo	
			Marítimo	Aérea e de recebimento de resíduos	(>30%)	(< 5 dias)
CE	Icapuí	○				
	Aracati	○				
	Fortim	○				
	Beberibe	○				
	Aquiraz	○				
	Fortaleza	○		●		
	Caucaia	○				
	São Gonçalo do Amarante	○	●			
	Paracuru	○				
	Paraipaba	○				
	Trairi	○				
	Itarema	○				
	Acarau	○				
	Cruz					●
	Jijoca de Jericoacoara					●
	Camocim	○				
PI	Parnaíba				●	
	Ilha Grande				●	
MA	Araioses				●	
	Água Doce do Maranhão				●*	
	Tutóia				●	
	Paulino Neves				●	
	Barreirinhas				●	
	Santo Amaro do Maranhão				●	

*De forma indireta (a UC em frente à costa do município é atingida).

A Figura II.4.4.1 ilustra a abrangência da área de estudo. Destaca-se que, com o intuito de não dificultar a visualização dos vários critérios considerados, não está representada na figura principal a área nerítica e oceânica passível de ser atingida por óleo (probabilidades > 30% e/ou < 5 dias), porém esta área está representada no detalhe presente na figura.

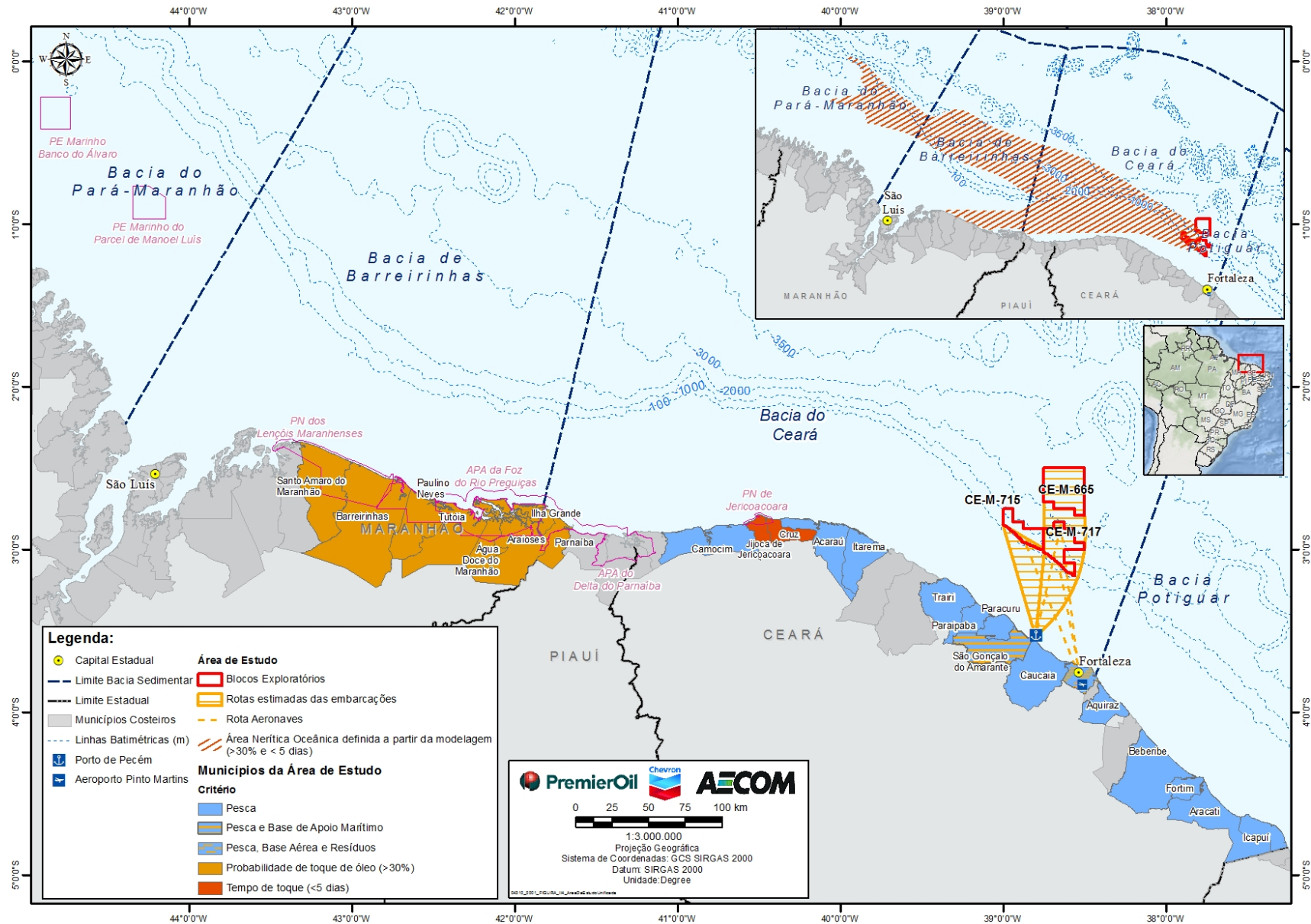


FIGURA II.4.4.1 – Área de estudo.