



RIAS

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE SÍSMICA

ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D
NÃO EXCLUSIVA • PROJETO MEGABAR-CEARÁ
BACIAS DE BARREIRINHAS E CEARÁ

EMPREENDEDOR: CGG DO BRASIL PARTICIPAÇÕES LTDA.

REPRESENTANTE LEGAL: JULIO PEREA

CONSULTORIA AMBIENTAL: TOVERI GERENCIAMENTO DE PROJETOS INTEGRADOS LTDA

OUTUBRO 2023

REVISÃO 02



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3	9	ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL	27
2	QUEM SOMOS <ul style="list-style-type: none">• CGG• Toveri• IBAMA	4	10	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS	28
3	CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE <ul style="list-style-type: none">• O que é Pesquisa Sísmica Marítima?• Como acontece?• Onde será realizada a atividade?	5	11	A ÁREA DE INFLUÊNCIA	37
4	JUSTIFICATIVA E ALTERNATIVAS <ul style="list-style-type: none">• Justificativa do Projeto• Alternativa Tecnológica• Alternativa Locacional	7	12	PROJETOS AMBIENTAIS <ul style="list-style-type: none">• PCP • PMBM • PCS • PMAVE • PMAP • PEAT • PCMC • PMP	39
5	EMBARCAÇÕES DA ATIVIDADE E BASE DE APOIO <ul style="list-style-type: none">• Embarcações da Atividade e Base de Apoio• Deslocamento do Navio Sísmico	8	13	RECOMENDAÇÃO DE ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL DO PONTO DE VISTA SOCIOAMBIENTAL	44
6	CRONOGRAMA DA ATIVIDADE <ul style="list-style-type: none">• Mobilização, Atividade Sísmica, Desmobilização e Projetos Ambientais	12	14	CONCLUSÃO	45
7	ÁREA DE ESTUDO	13	15	EQUIPE TÉCNICA	46
8	CARACTERÍSTICAS SOCIO-AMBIENTAIS DA ÁREA ESTUDADA <ul style="list-style-type: none">• Meio Físico• Meio Biótico• Unidades de Conservação• Meio Socioeconômico	15			

1 APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS) apresenta de forma resumida, os resultados do Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, nas Bacias de Barreirinhas e Ceará, Projeto MegaBar-Ceará, cujo empreendedor é a CGG do Brasil Participações Ltda.

Esse documento pretende apresentar ao público interessado, informações sobre como será realizada a pesquisa sísmica, como o meio ambiente poderá ser influenciado pela atividade, quais são os riscos e impactos desta atividade e as ações e projetos que a CGG realizará para prevenir, minimizar, controlar e monitorar os riscos e impactos identificados.

O licenciamento da atividade em questão está sendo conduzido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o qual enquadrou a atividade como Classe 2*, sob o número de processo 02001.016484/2021-67. A Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Marinhos e Costeiros (CGMAC) do IBAMA avaliará a viabilidade ambiental do empreendimento, com base no Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) e no Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS) apresentados no processo de licenciamento.

Caso o empreendimento seja avaliado como ambientalmente viável, o Órgão Licenciador emitirá a Licença de Pesquisa Sísmica (LPS), com as condições e medidas de monitoramento ambiental que deverão ser implementadas durante toda a atividade.

Boa leitura!

*Classes de Licenciamento Ambiental de Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima (Resolução Conama 350/2004):

Classe 1 – atividades a serem realizadas em áreas com profundidades inferiores a 50 metros ou em áreas de sensibilidade ambiental, sujeitas a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);

Classe 2 – atividades a serem realizadas em áreas com profundidades entre 50 e 200 metros, sujeitas a elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) e Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS);

Classe 3 – atividades a serem realizadas em áreas com profundidades acima de 200 metros, sujeitas a elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica (EAS).

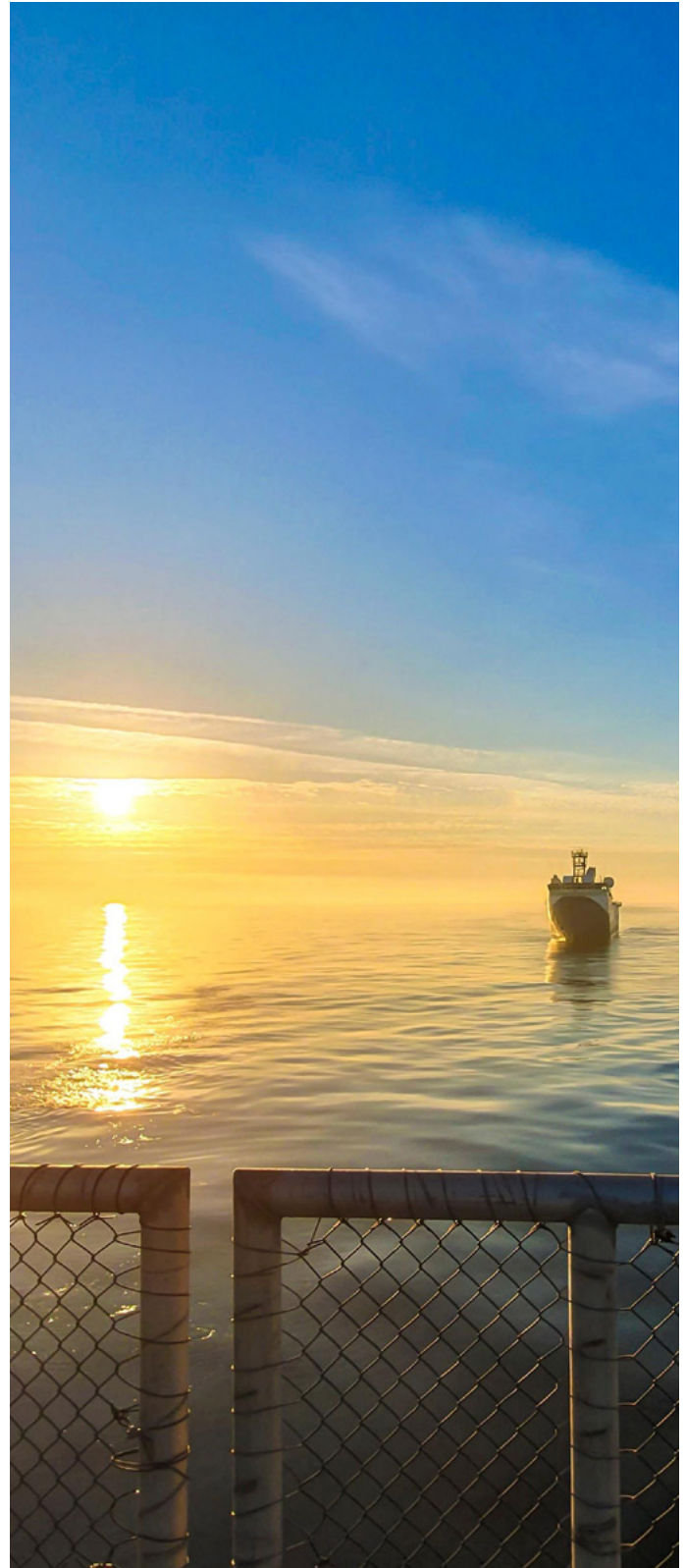


Foto meramente ilustrativa

2 QUEM SOMOS



EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social

CGG do Brasil Participações Ltda.

CNPJ

29.339.298/0001-40

Endereço

**Av. Presidente Wilson, 231, 15º andar
Centro, Rio de Janeiro/RJ – CEP 20.030-021**

Telefone e Fax

(21) 2126-7450/(21) 2126-7451

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras CTF/APP
51886

Representante Legal

Julio Perea

Pessoa de Contato

Gerhard O. Peters



EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Nome ou Razão Social

Toveri Gerenciamento de Projetos Integrados

CNPJ

13.672.224/0001-91

Endereço

**Av. Presidente Wilson 231, 9º andar
Centro, Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20030-905**

Inscrição Estadual

Isenta

Telefone e Fax

(21) 3578-5564

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental CTF/AIDA
6582591

Representante Legal

Luís Felipe Serra Nogueira de Paula

Pessoa de Contato

Marcelo Minelli Takagui

E-mail

ambiental@toveri.com.br



ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO DA ATIVIDADE

IBAMA

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Endereço

**Praça 15 de Novembro, 42 – 11º andar
Centro - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20010-010**

Telefone: 0800 061 8080

(Horário de atendimento: Segunda à sexta, das 07h00 às 19h00)

E-mail

coexp.rj@ibama.gov.br

3 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O que é Pesquisa Sísmica Marítima?

A pesquisa sísmica faz parte da cadeia de exploração de petróleo, consistindo em uma atividade que utiliza equipamentos avançados e realiza análises para obter uma imagem das camadas e estruturas abaixo do fundo do mar, desta forma é possível investigar a existência e/ou monitorar estruturas com potencial de acúmulo de petróleo e/ou gás em condições e quantidades que permitam sua extração. A partir da aquisição e do processamento de dados sísmicos, poderá se indicar os pontos mais prováveis de se encontrar um reservatório de petróleo e gás.

Como acontece?

A pesquisa sísmica é realizada através da emissão de ondas sonoras, geradas por uma fonte que libera ar comprimido diretamente na água. Essas ondas sonoras são transmitidas e refletidas no fundo do mar e nas camadas abaixo dele e, posteriormente, ao retornarem a superfície, são registradas por hidrofones, dispostos em cabos que são rebocados por um navio sísmico (Figura 1: Esquema ilustrativo do método utilizado).

A energia captada pelos hidrofones^{G1} é então convertida em sinais, que serão processados e interpretados por especialistas. Podemos comparar essa técnica com a utilizada em um exame de ultrassonografia, porém com capacidade de mapear as camadas de rochas do fundo do oceano, permitindo identificar os locais onde o petróleo está armazenado (reservatórios).

Onde será realizada a atividade?

O Projeto MegaBar-Ceará tem sua área de atividade localizada majoritariamente na Bacia de Barreirinhas, com uma porção na Bacia do Ceará, a uma distância mínima de 75 km da costa do município de Araioses (Figura 2: mapa de localização da atividade). A área prevista para a atividade está dividida em Área de Aquisição e Área de Manobra, tendo em sua totalidade 60.552,12 Km e profundidade variando entre 100 e 3.750 metros.

A Área de Aquisição possui aproximadamente 35.739,73 Km, está localizada a uma distância mínima de 87 km do município de Araioses e possui profundidade mínima de 200 m.

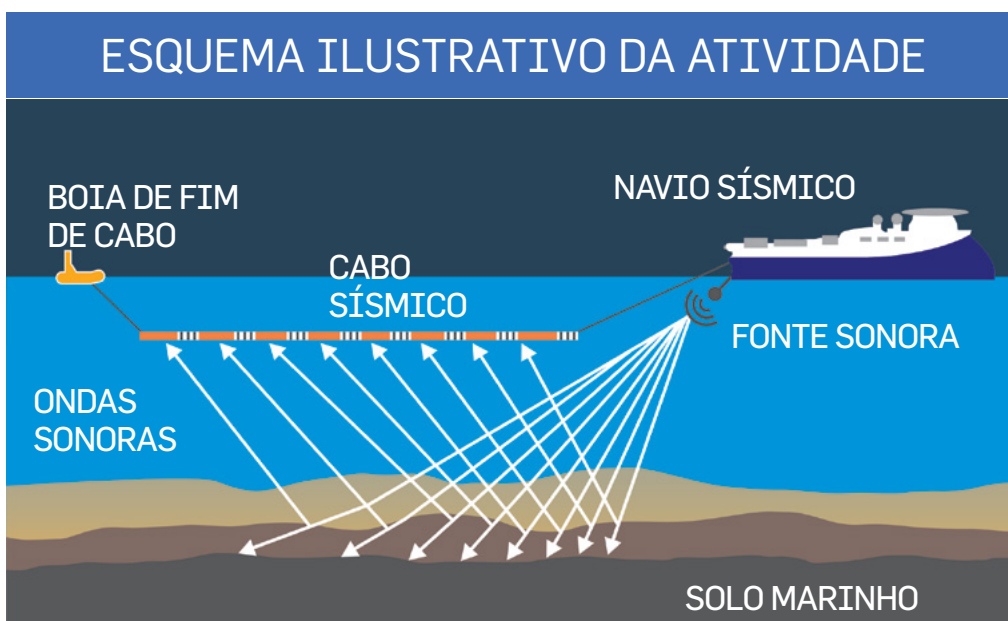
O navio sísmico utilizará a Área de Aquisição para realizar o levantamento, percorrendo as chamadas linhas de aquisição. Após o término de cada linha de aquisição, o navio utilizará a Área de Manobra para que possa se redirecionar e iniciar outra linha. A orientação das linhas será no sentido Leste-Oeste.

A Figura 2 apresenta um mapa com a Localização da Área de Atividade.



Confira na próxima página o mapa de Localização da Atividade, contendo todas as informações.

G1 > Hidrofones: microfones projetados para serem usados embaixo d'água para registrar ou gravar sons subaquáticos.



Fatos sobre a atividade

- % da área com profundidade entre 100 e 200 metros: 0,02%
- % da área com profundidade entre 200 e 1000 metros: 0,63%
- % da área com profundidade maior ou igual a 1000 metros: 99,35%
- Profundidade média: 1994 metros

Figura 1: Esquema ilustrativo do método utilizado

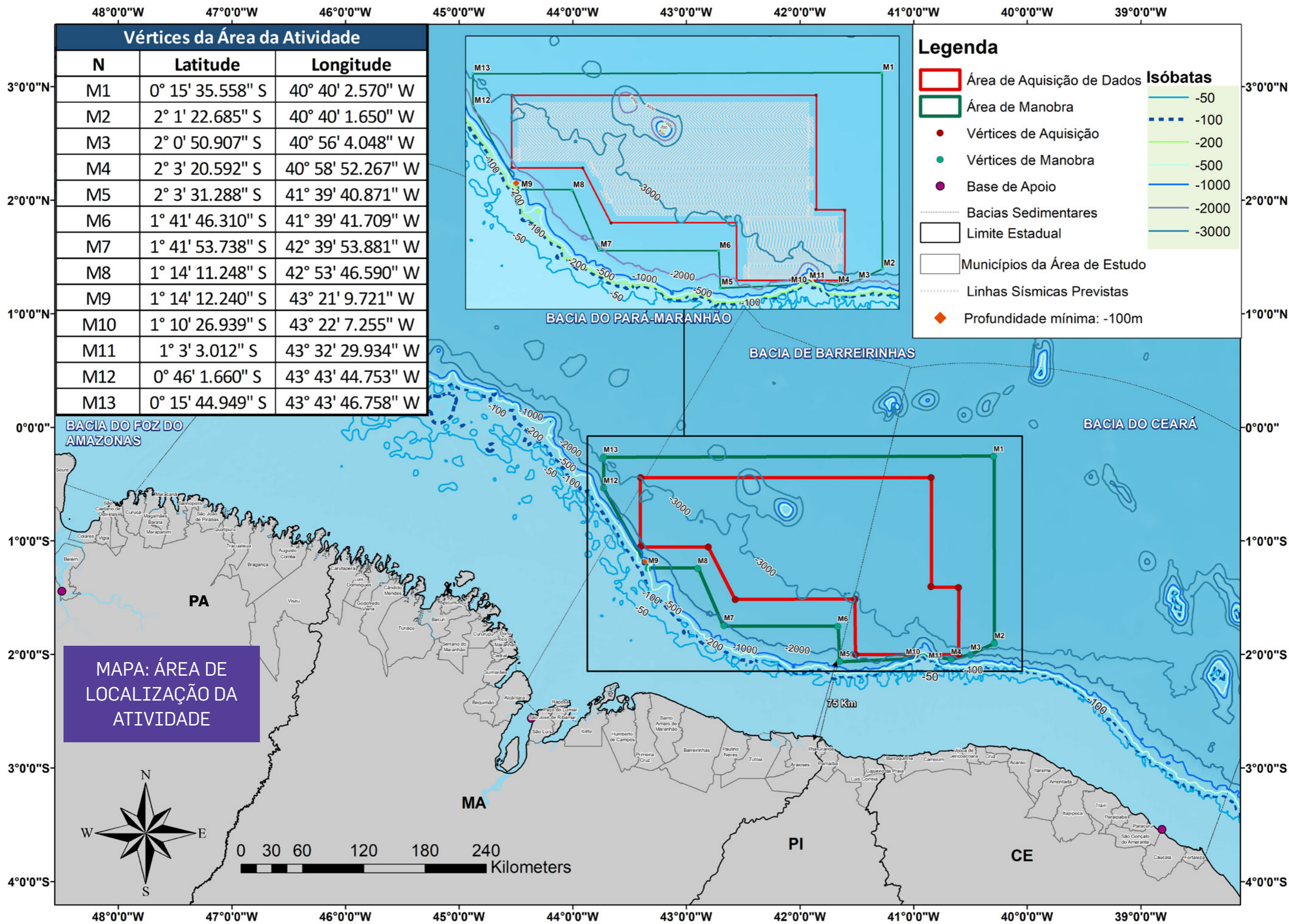


Figura 2: Mapa de Localização da Área de Atividade

4 JUSTIFICATIVA E ALTERNATIVAS

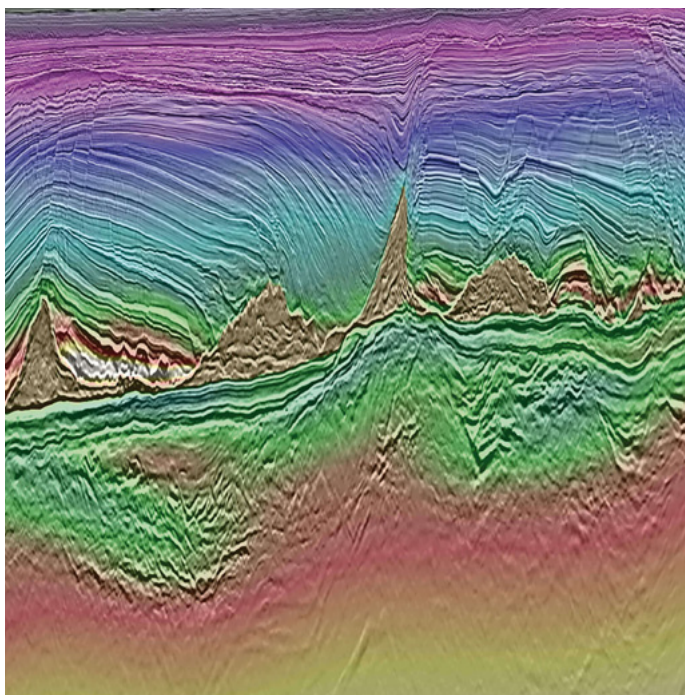
Justificativa do Projeto

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, nas Bacias de Barreirinhas e Ceará, Projeto MegaBar-Ceará, tem o objetivo de mapear o fundo marinho e as camadas abaixo dele e obter informações sobre as diversas características das formações geológicas^{GI} locais. Os resultados obtidos permitirão a locação mais precisa de poços exploratórios, conferindo à avaliação do potencial petrolífero da região maior confiabilidade, podendo diminuir os impactos ambientais da futura exploração na região.

A atividade contará com a implementação de programas de controle ambiental, aprovados pelo Órgão Licenciador, IBAMA, a fim de que a qualidade ambiental seja mantida antes, durante e após a operação. Dessa forma, é prevista a implantação de programas ambientais tanto de natureza mitigadora^{GI}, quanto de cunho investigativo, que contribuirão também para a extensão da caracterização regional da Bacia de Barreirinhas sob diferentes aspectos.

Alternativa Tecnológica

A Pesquisa Sísmica 3D é a alternativa tecnológica mais favorável ao imageamento do subsolo marinho de modo a possibilitar uma excelente descrição dos prospectos e indicar a locação de poços exploratórios. A atividade, caso licenciada, será realizada com cabos flutuantes, tecnologia muito utilizada atualmente em aquisições sísmicas 3D.



Alternativa Locacional

A área da pesquisa sísmica do Projeto MegaBar-Ceará, originalmente, abrangia as bacias de Barreirinhas, Ceará e Pará-Maranhão (PAMA). No entanto, ao longo do estudo ambiental e planejamento da atividade, foram avaliadas alternativas existentes para a realização da atividade, de forma que a área da pesquisa gerasse o mínimo de impacto possível.

Dessa forma, foi feita uma alteração na área pretendida para realização da atividade, de modo a reduzir a área de aquisição para apenas as bacias de Barreirinhas e Ceará, retirando a bacia do PAMA. O objetivo principal dessa alteração foi o afastamento da área de pesquisa da área de ocorrência dos corais da Foz do Amazonas e Pará.

Em relação aos impactos sobre a pesca, para minimizar a possibilidade de interação com a atividade pesqueira local, optou-se pela exclusão da atividade com o Porto de Mucuripe como base de apoio e por realizar a rota de navegação em áreas com profundidades acima de 150 m de profundidade, sempre que possível, de forma a minimizar a interação com frotas de pesca.

! Ao final desse RIAS será feita a recomendação sobre a alternativa mais favorável para a execução da Atividade, do ponto de vista socioambiental, o que inclui alternativas temporais.

GI > Formações geológicas: conjunto de rochas ou minerais que possuem características próprias de formação e que são encontradas em uma determinada região.

GI > Programas ambientais de natureza mitigadora: visam a redução ou eliminação de potenciais impactos negativos oriundos de um determinado empreendimento.

5 EMBARCAÇÕES DA ATIVIDADE E BASE DE APOIO

Embarcações da Atividade e Base de Apoio

O Projeto MegaBar-Ceará prevê a utilização de três embarcações: um navio sísmico, responsável pela pesquisa sísmica marítima; uma embarcação de apoio e uma embarcação assistente. Todas as embarcações seguirão os procedimentos regidos pelas autoridades marítimas e ambientais.

A embarcação assistente ficará próxima ao navio sísmico durante toda atividade. Sua função é fazer o patrulhamento nos arredores do navio e auxiliar na comunicação com as embarcações presentes na área da operação. Assim, a embarcação assistente poderá orientar que essas embarcações se desloquem para áreas seguras, fora da rota do navio sísmico. O objetivo é evitar acidentes com outras embarcações ou com equipamentos de pesca.

A embarcação de apoio tem como função realizar o transporte de suprimentos, combustível e resíduos entre a área de operação e as bases de apoio.

As bases de apoio que poderão ser utilizadas durante a atividade são: Porto de Belém (PA), Porto de Itaqui (MA) ou Porto de Pecém (CE). As rotas de navegação da Área de Atividade até as bases de apoio são apresentadas na Figura 6.

A frequência estimada de viagem à base de apoio será a cada 15 dias para a embarcação de apoio e uma vez por mês para a embarcação assistente. Não é prevista a ida do navio sísmico até as bases de apoio, a não ser em caso de manutenção emergencial.



Figura 3: Porto de Itaqui (Maranhão – MA)



Figura 4: Porto de Belém (Pará – PA)



Confira na próxima página o mapa contendo as rotas de navegação da Área de Atividade.



Figura 5: Porto de Pecém (Ceará – CE)

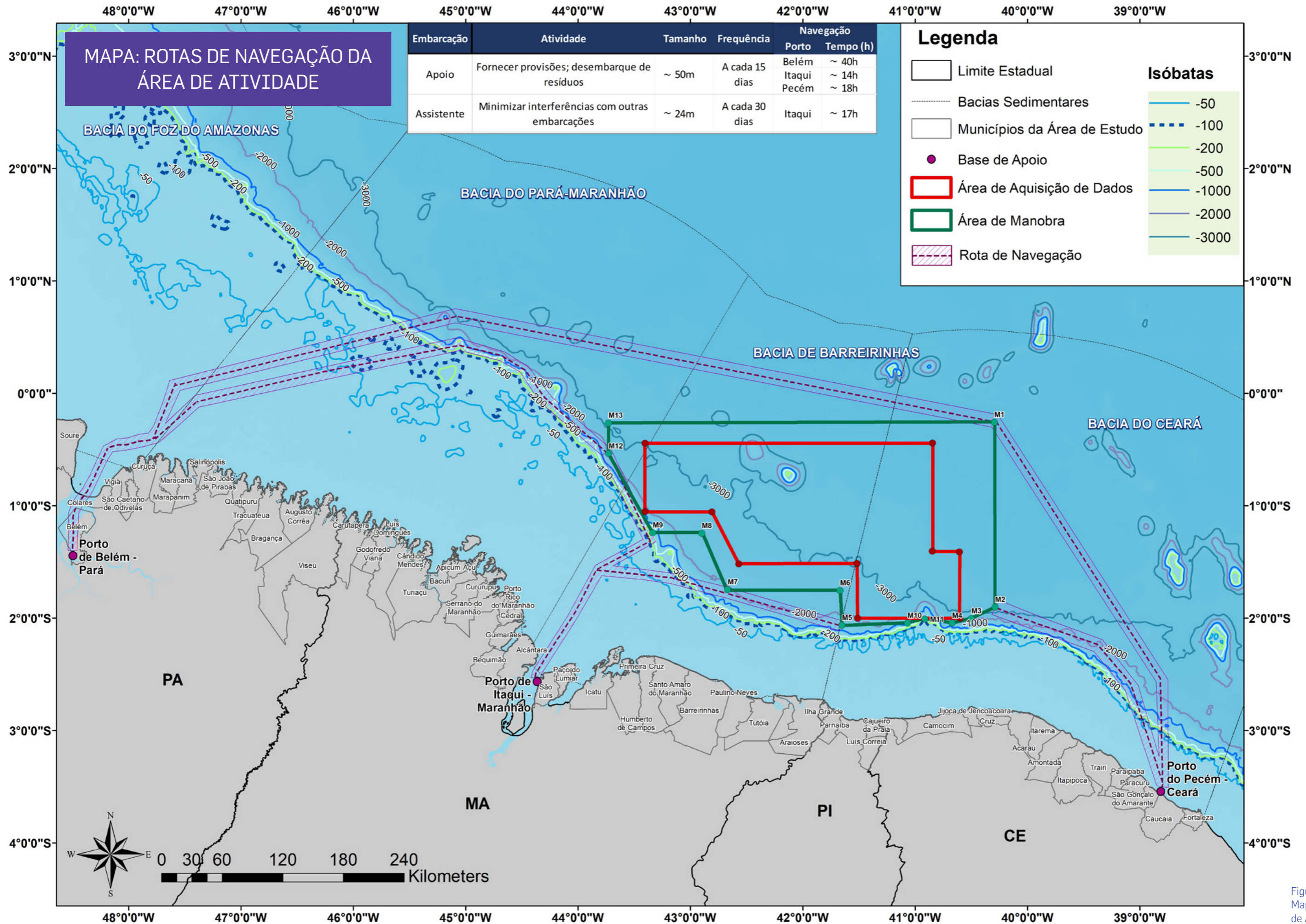


Figura 6:
Mapa da Área de Atividade

5 | EMBARCAÇÕES DA ATIVIDADE E BASE DE APOIO

Ainda não estão definidas quais embarcações serão utilizadas para o projeto, dado que ainda não se sabe quais estarão disponíveis no momento da emissão da Licença de Pesquisa Sísmica (LPS).

Sendo assim, para o navio sísmico existem seis possibilidades, cujas características são similares e estão apresentadas na Tabela 1. O primeiro navio listado na tabela é apresentado na Figura 7.

! Embarcações a definir.
Imagens meramente ilustrativas



Figura 7 – Navio sísmico Oceanic Vega

Tabela 1 - Características dos Navios Sísmicos

Características	Oceanic Vega	Oceanic Sirius	SW Empress	SW Baret	SW Bly	SW Dutches
Comprimento	106m	106m	112,6m	92m	92m	107m
Largura	28m	28m	25,8m	21m	21m	22m
Calado	8m	8m	7,2m	7,5m	7,5m	6,5m
Tonelagem Bruta	12.550 T	12.550 T	10.146 T	7709 T	7.709 T	7.142 T
Velocidade Máxima	17,9 nós / 33,15 km.h	17,9 nós / 33,15 km.h	18,5 nós / 34,26 km.h	16 nós / 29,63 km.h	16 nós / 29,63 km.h	18 nós / 33,3 km.h
Velocidade de cruzeiro	15 nós / 27,78 km.h	15 nós / 27,78 km.h	15 nós / 27,78 km.h	13 nós / 24,08 km.h	13 nós / 24,08 km.h	16 nós / 29,6 km.h
Capacidade de Combustível	3.224m ³	3.224m ³	3.300m ³	1.867m ³	1.867m ³	1.681m ³
Capacidade Total	70 pessoas	70 pessoas	70 pessoas	60 pessoas	60 pessoas	60 pessoas

A Tabela 2 apresenta as características esperadas para as embarcações de apoio e assistente.

Tabela 2 - Características preliminares das embarcações de apoio e assistente

Característica	Apoio	Assistente
Comprimento	50 metros	24 metros
Largura	20 metros	06 metros
Calado	06 metros	03 metros
Tonelagem Bruta	2.200 T	100 T
Velocidade Máxima	12 nós / 22,22 km.h	10 nós / 18,52 km.h
Velocidade de cruzeiro	10 nós / 18,52 km.h	8 nós / 14,81 km.h
Capacidade de Combustível	350 m ³ (próprio) + 1000 m ³ (carga)	50 m ³
Capacidade Total	28 pessoas	15 pessoas



Figura 8 – Embarcação Assistente Ocean Dream



Figura 9 – Embarcação de Apoio Sanco Scorpio

Deslocamento do Navio Sísmico

O navio sísmico rebocará um arranjo de 12 cabos sísmicos sólidos, cada um com 10.000 metros de comprimento. Os cabos serão posicionados a uma profundidade que varia entre 10 e 30 metros e a separação entre cada cabo será de 100 metros, totalizando 1.100 metros de largura total (Figura 10). O navio também rebocará um arranjo de fontes sonoras, que gerarão os pulsos de ar comprimido.

Durante a operação, o navio sísmico navegará continuamente, a uma velocidade média de 4,5 nós, para evitar que os cabos embolem e comprometam a atividade.

As portas, ilustradas na Figura 10, junto ao movimento contínuo do navio, fazem com que o arranjo se mantenha com o espaçamento correto e sem sofrer emaranhamentos.

Devido à capacidade limitada de manobra do navio sísmico, visando a segurança de todos durante a navegação, solicita-se que todas as embarcações fiquem a uma distância mínima de 5 milhas náuticas em torno do navio sísmico e seus equipamentos. Dessa forma, o barco assistente ficará sempre próximo ao navio para evitar que outras embarcações adentrem a área de segurança da navegação.

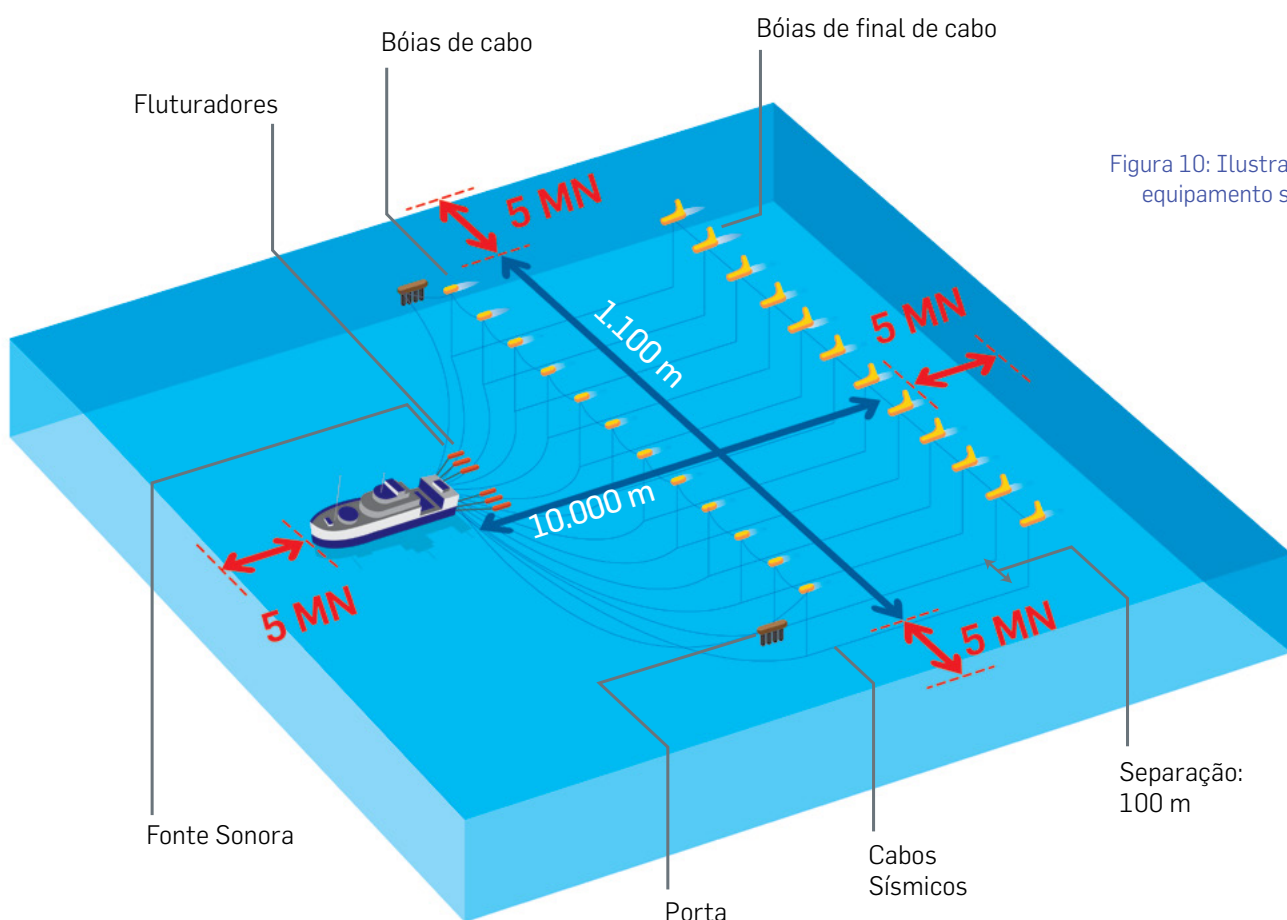


Figura 10: Ilustração do equipamento sísmico

Ilustrado por: Wilson Venâncio

Reprodução do alerta aos pescadores presente no material impresso distribuído ao público-alvo, via Projeto de Comunicação Social (PCS).



Visando a segurança de todos durante a navegação, aconselhamos aos pescadores que fiquem a uma **distância mínima de 5 milhas náuticas ao redor de todo o equipamento sísmico**. Caso haja necessidade de comunicação com o navio sísmico, chame pelo rádio. Existe um rádio operador brasileiro 24 horas disponível para contato. Lembre-se que os canais de comunicação mais usuais são: VHF 16 ou 68.

6

CRONOGRAMA DA ATIVIDADE

Mobilização, Atividade Sísmica, Desmobilização e Projetos Ambientais

O Projeto MegaBar-Ceará deverá ter início em 01 de fevereiro de 2024 e ser realizado de forma ininterrupta até o dia 16 de setembro de 2025, totalizando aproximadamente 593 dias de operação. Antes do início da operação será iniciado o desenvolvimento do Projeto de Comunicação Social (PCS), com as medidas de divulgação da atividade às partes interessadas, o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), com os treinamentos iniciais das tripulações envolvidas, e o Projeto de Monitoramento de Praias (PMP), com reuniões com as instituições executoras.

Os demais Projetos serão iniciados junto ao início da operação, sendo: Projeto de Controle da Poluição (PCP), Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM), Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (MAP), Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE) e Projeto de Caracterização e Monitoramento de Cetáceos (PCMC). Todos os Projetos Ambientais serão implementados até o final da pesquisa sísmica, porém o PCS e o PMP continuarão sendo implementados após o final da mesma.

Tabela 3 - CRONOGRAMA

Ano	2023					2024												2025												2026				
Mês	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M		
Mobilização						x																												
Atividade Sísmica						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PCP						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PMBM						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PMP	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
PCS						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PEAT						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PMAVE						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
PCMC						x							x	x					x							x	x				x		x	
Desmobilização																																		
Relatório Final																																		

LEGENDA

Mobilização ■ Atividade Sísmica ■ Projetos Ambientais ■ Desmobilização ■



A atividade só terá início caso a Licença de Pesquisa Sísmica (LPS) seja emitida pelo IBAMA

NOMES DOS PROJETOS

PCP >>> Projeto de Controle da Poluição

PMBM >>> Projeto de Monitoramento da Biota Marinha

PMP >>> Projeto de Monitoramento de Praias

PCS >>> Projeto de Comunicação Social

PEAT >>> Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores

PMAVE >>> Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna

PCMC >>> Projeto de Caracterização e Monitoramento de Cetáceos

PMP >>> Projeto de Monitoramento de Praias

7 ÁREA DE ESTUDO

O estabelecimento da Área de Estudo (AE) tem por objetivo definir um recorte territorial para a área que poderá sofrer influência direta e indireta do empreendimento, nos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos. A definição da AE do Projeto MegaBar-Ceará teve início com a identificação dos fatores ambientais passíveis de sofrerem impacto em cada meio analisado (Tabela 4).

Tabela 4 - Fatores ambientais identificados

Meio Físico	Água
	Ar e Clima
Meio Biótico	Fauna marinha
	Avifauna
	Ecosistemas marinhos e costeiros
	Áreas Legalmente Protegidas
Meio Socioeconômico	Atividades pesqueiras
	Tráfego marítimo
	Infraestrutura de apoio à operação

Em seguida, foram selecionados os critérios operacionais a serem avaliados junto aos fatores ambientais: (i) Área ocupada para aquisição de dados; (ii) Área utilizada para manobras; (iii) Área de potencial propagação sonora; (iv) Áreas utilizadas para navegação das embarcações até as bases de apoio; (v) Municípios em que são localizadas as bases de apoio da operação; (vi) Municípios litorâneos localizados entre os portos a serem utilizados na operação e a área do empreendimento, cujas atividades de pesca estão sujeitas à interferência do empreendimento.

Foram realizadas consultas, com base em dados secundários disponíveis, sobre as comunidades pesqueiras dos estados litorâneos localizados entre os portos a serem utilizados na operação e a área do empreendimento. Sendo assim, foram englobados na AE os municípios com atividades pesqueiras passíveis de sofrerem interferência direta ou indireta pela atividade sísmica marítima a ser desenvolvida. Seguindo o princípio da precaução, os municípios com maiores lacunas de conhecimento sobre os aspectos acima listados também foram incluídos na AE.

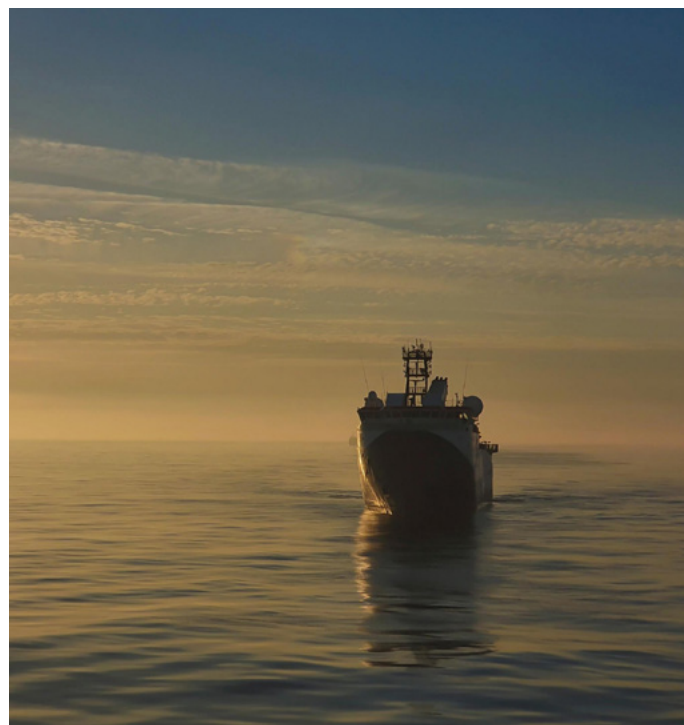


Foto meramente ilustrativa

Após avaliar os fatores ambientais e critérios, a AE para cada meio foi delimitada, a saber:

AE do meio físico → região ocupada pela área de atividade (manobras + aquisição) e rotas de navegação a serem utilizadas pelas embarcações.

AE do meio biótico → área de atividade + a porção marinha localizada entre o polígono da atividade e a faixa litorânea compreendida entre Soure (PA) e Fortaleza (CE).

AE do meio socioeconômico → 60 municípios costeiros localizados entre Soure (PA) e Fortaleza (CE), sendo 14 no Estado do Ceará, 4 no Estado do Piauí, 26 no Estado do Maranhão e 16 no Estado do Pará.

A Figura 11 apresenta um mapa da Área de Estudo.



Confira na próxima página o mapa contendo a Área de Estudo.

G1 > Área de influência direta: área que sofrerá os impactos diretos do empreendimento.

G2 > Área de influência indireta: área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento.

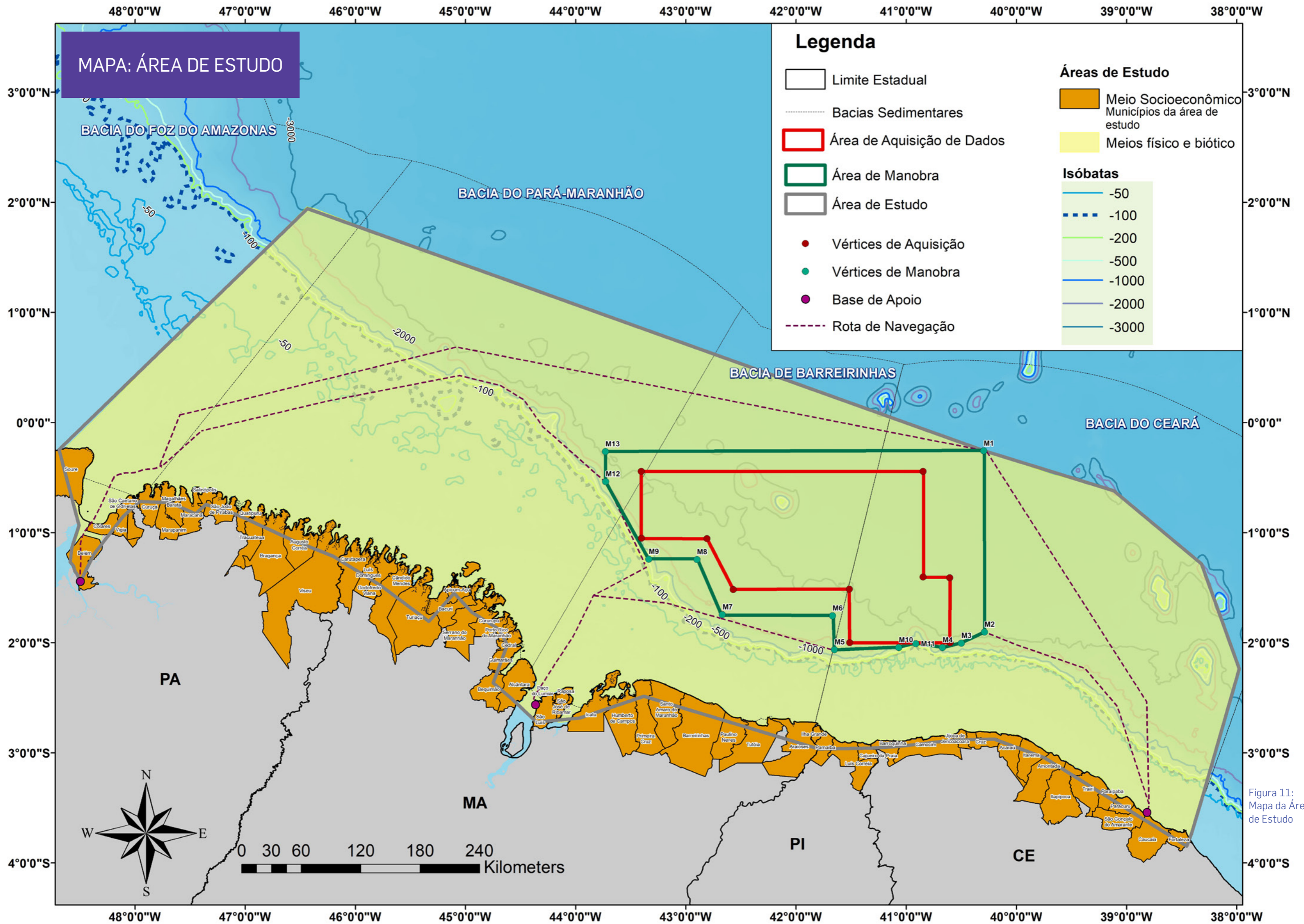


Figura 11: Mapa da Área de Estudo

Regime de Correntes

As principais correntes que atuam na Área de Estudo são: a Corrente Norte do Brasil (CNB) em camadas superficiais, que flui para norte, e a Corrente de Contorno Oeste Profunda (CCOP), de fluxo profundo, responsável pelo transporte de Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) para o Hemisfério Sul. Outras correntes que influenciam a região são: a Subcorrente Equatorial (SCE), com fluxo para leste e velocidades máximas de cerca de 1,2 m/s; a Contra-Corrente Norte Equatorial (CCNE), também com fluxo para leste; e a Corrente Sul Equatorial (CSE), que flui para oeste, com velocidades entre 0,1 e 0,3 m/s (Figura 13).

As maiores temperaturas da água do mar ocorrem na superfície, sem grandes variações ao longo do ano, ficando em torno de 27,6 °C no verão e outono e 27 °C no inverno e primavera (Figura 14).

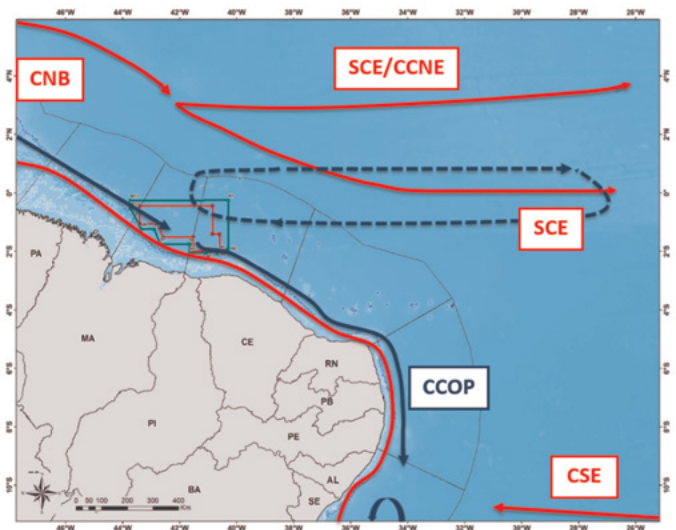


Figura 13: Representação esquemática da circulação média no oeste do oceano Atlântico Tropical. Fonte: Adaptada de Dengler et al., 2004. Em vermelho as trajetórias das massas de águas quentes e de fluxo subsuperficial, e em azul o transporte de águas profundas e frias (com temperaturas entre 3 °C e 4 °C).

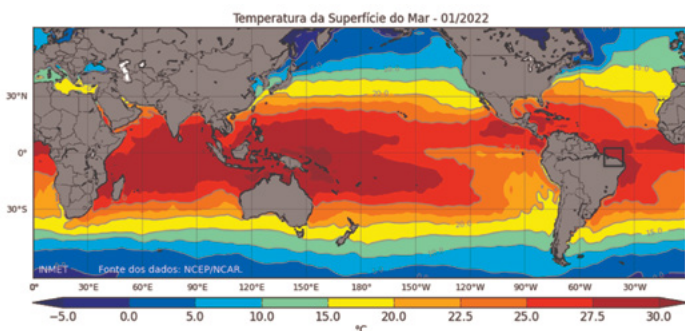


Figura 14: Temperatura da Superfície do Mar – janeiro de 2022. Fonte: Adaptada de INMET, 2022.

Regime de Ventos

O período com maior velocidade de vento ocorre entre outubro e novembro, devido à influência dos ventos alísios que passam a soprar com mais intensidade na região. Os alísios são ventos constantes que sopram nas regiões tropicais, sendo que no hemisfério sul sopram de sudeste para noroeste e no hemisfério norte, de nordeste para sudoeste.

Regime de Marés

Na região, existe a influência direta da maré, sendo esta, um importante mecanismo forçante para as correntes costeiras da Área de Estudo. A maré da região possui grandes amplitudes e é dominada por componentes semidiurnas de maré, com a ocorrência de duas preamares (nível máximo) e duas baixa-mares (nível mínimo) durante um dia lunar, o intervalo entre elas é cerca de 6 horas.

A costa do Maranhão, em especial a região do Golfão Maranhense, exibe uma das maiores amplitudes de maré do mundo com média de quase 6,6 metros, podendo variar entre 4,9 metros e 7,2 metros.

Regime de Ondas

As maiores ondas na região podem atingir altura máxima de cerca de 3 metros e tem maior incidência na direção norte e nordeste.

Referência Bibliográfica das Imagens:
 DENGLER, M. et al. Break-up of the Atlantic deep western boundary current into eddies at 8° S. *Nature*, v. 432, n. 7020, p. 1018–1020, dez. 2004.
 INMET. Clima – Mapas de Temperatura da Superfície do Mar. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/NormaisClimatologicas/1961-1990/precipitacao_acumulada_mensal_anual>. Acesso em: 09 ago. 2022.

MEIO BIÓTICO

As zonas costeiras são regiões de transição ecológica entre os ecossistemas terrestres e marinhos. Nesses ambientes há uma grande variedade de ecossistemas, e, conseqüentemente de biodiversidade.

Estuários

Os estuários são ecossistemas de transição entre os rios e o mar. Devido à alta carga de nutrientes que esses ambientes recebem dos rios, eles se comportam como relevantes áreas de produção, reprodução e criação de espécies. Assim, esses espaços possuem grande importância ecológica, social e econômica. Dentro da área de estudo encontram-se importantes estuários, como o Golfão Maranhense, um dos principais estuários brasileiros, e o Delta do Parnaíba (Figura 15), considerado o terceiro maior do mundo e o único no Continente Americano a desaguar diretamente no oceano.



Figura 15: Delta do Parnaíba

Manguezais

Assim como os estuários, os mangues são áreas de transição entre águas de continente e do mar. Esse ecossistema desempenha funções importantes, como da proteção da linha de costa contra erosão^{G1} e inundação, de berçário para espécies de relevância comercial^{G2} e de lazer, além de área de pouso para aves migratórias. É na Amazônia Costeira que se encontra a maior área contígua de manguezais do mundo, com 50% compreendida pelo estado do Maranhão. Devido à sua importância, a legislação brasileira considera as áreas de manguezal como áreas de preservação permanente.



Figura 16: Detalhe das raízes do mangle do Delta do Parnaíba

Apicuns

Esses são ambientes hipersalinos, atingidos pela água do mar somente durante as marés mais altas. Os apicuns, também denominados salgado ou mussuruna, são extremamente ricos, concentrando os nutrientes que o manguezal utiliza. As suas espécies vegetais, bem como as dos mangues, apresentam adaptações especiais e abrigam alta diversidade biológica de crustáceos e de aves, tanto residentes quanto migratórias. Esse ecossistema é bastante relevante na região do Golfão Maranhense, onde é comumente encontrado compondo a paisagem típica de manguezal. Nos municípios de Cajueiro da Praia (PI) e Barroquinha (CE) ocorrem extensas áreas de apicum.

Costão Rochoso

Costões rochosos são afloramentos de rochas^{G3} cristalinas na linha do mar. São ambientes de transição, sujeitos à ação das ondas, correntes e ventos, podendo apresentar diferentes configurações como falésias, matacões e costões amplos e contínuos.

Restingas

As restingas são típicas de zonas costeiras e ocupam cerca de 80% do litoral brasileiro, podendo apresentar vegetações campestres, arbustivas e até arbóreas^{G4}. No Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, esse ecossistema compõe 89,4% da vegetação. Assim como os manguezais, são consideradas com áreas de proteção permanente.

G1 > Erosão: desgaste do solo e das rochas pela ação de agentes naturais, como água, vento, chuva etc.

G2 > Espécie de relevância comercial: desempenha papel importante pois possibilita a geração de fonte de renda.

G3 > Vegetação arbórea: grupo de plantas formado por árvores de grande porte que possuem caule lenhoso com ramos apenas acima do solo e que crescem apenas a partir do tronco.

G4 > Afloramento rochoso: quando uma rocha da camada interna da Terra é exposta nas camadas superficiais do solo.

Dunas

As dunas são resultado da ação do vento que transporta sedimentos arenosos da zona de intermaré^{G1} em direção aos manguezais. Os depósitos de sedimento formados podem ter forma linear ou piramidal, com cobertura vegetal ou não. A presença das dunas é expressiva ao longo do litoral do Maranhão e do Piauí, atingindo até 50 km em direção à costa de São Luis e tendo expressão significativa no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (Figura 17) e no Delta do Parnaíba, entre os dois estados.



Figura 17: Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses

Praias Arenosas

As praias arenosas são ecossistemas dinâmicos, formados principalmente pela areia depositada por rios ou pelo mar e de largura variável em função do mar. No litoral oriental da Zona Costeira e Estuarina do Maranhão ocorrem praias formadas por areias médias a grossas, ocasionalmente cascalhos (próximo à foz dos rios maiores). As praias do litoral do Piauí destacam-se pela sua importância sócio econômica e ambiental. No litoral extremo oeste do Ceará, são notadas praias expostas, bordejadas por amplos terraços marinhos e dunas frontais, a exemplo da praia de Bitupitá (Figura 18).



Figura 18: Praia de Bitupitá, Barroquinha, Ceará.

Recifes de Corais e de Algas Calcárias

O Brasil possui os únicos recifes coralíneos do Atlântico Sul, com grandes comunidades já identificadas, por exemplo, no Parcel de Manuel Luís e no Banco do Álvaro, inseridos na área de estudo. O Parque Estadual Marinho (PEM) do Parcel de Manuel Luís foi o primeiro PEM do Brasil. Seus recifes estão a cerca de 180 km ao norte da cidade de São Luís (MA). Na área de estudo também foi registrada a ocorrência de ambientes recifais um pouco mais profundos e quase desconhecidos, cerca de 550 km ao norte do Parcel, em frente à foz do rio Amazonas, entre os estados do Pará e do Amapá.



Figura 19: Exemplo de coral identificado no PEM do Parcel de Manuel Luís - *Millepora alcicornis*

Tartarugas Marinhas

Na área de estudo, ocorrem as cinco espécies de tartarugas marinhas: tartaruga cabeçuda (Figura 20), tartaruga-de-pente, tartaruga-oliva, tartaruga-verde e tartaruga-de-couro. Todas consideradas como ameaçadas ou vulneráveis. A região do litoral do Pará, Maranhão, Piauí e Ceará é utilizada comumente pelas tartarugas como áreas de alimentação, além de serem pontos de escala durante migração. Também são observadas áreas de desova dentro da área de estudo.



Figura 20: Tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*)

G1 > Zona de intermaré: zona de transição no ambiente marinho que fica exposta ao ar na maré-baixa e submersa na maré-alta.

Mamíferos Marinhos

A área de estudo possui características físicas favoráveis à alimentação e reprodução de um número significativo de mamíferos marinhos (peixe-boi, golfinhos e baleias). Por este motivo, na região existem Áreas Prioritárias para a Conservação desses indivíduos. Alguns exemplos de mamíferos marinhos já registrados na área de estudo são a Baleia-jubarte (Figura 21), Baleia-minke-anã, Cachalote (Figura 22), Golfinho-pintado-pantropical, o Peixe-boi-marinho, dentre outros.

O peixe-boi marinho (Figura 23), registrado como “em perigo” no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, é exclusivamente costeiro, ocorrendo principalmente no Golfão Maranhense. Desta forma, não são esperados dentro da Área da Atividade do Projeto MegaBar-Ceará.



Figura 23: Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*)



Figura 21: Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)



Figura 22: Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

Recursos Pesqueiros e Peixes

Alguns importantes recursos pesqueiros, para as comunidades locais, são encontrados na área de estudo, como o caranguejo-uçá, o guaiamum, os camarões rosa, branco e sete-barbas, além de moluscos como o sururu (Figura 24).

Na área de estudo é observada uma grande diversidade de espécies de peixes, dentre os quais estão: o dourado (Figura 25), as cavalas (Figura 26), a arabaiana, os atuns e o espadarte, bastante valorizados no mercado pesqueiro. No litoral do Piauí e do Ceará há registros de ocorrência de peixes-leão, uma espécie exótica^{G1}, invasora^{G1} e extremamente predadora originária dos oceanos Índico e Pacífico.

Na costa nordeste brasileira ocorrem 21 espécies de raias e 45 de tubarões. A região do PEM de Manuel Luís, junto com a região das Reentrâncias Maranhenses até o Amapá, é citada como berçário e área de reprodução de várias espécies desses animais. Na costa do Ceará pode-se citar a ocorrência da raia manteiga e da raia mariquita. Já dentre os tubarões, representados por 8 espécies, podem ser citados o tubarão bicudo e o tubarão-martelo.



Figura 24:
Sururu (*Mytella falcata*)



Figura 25: Dourado (*Coryphaena hippurus*)



Figura 26: Cavala (*Scomberomorus cavala*)

G1 > Espécie exótica: toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural.

G1 > Espécie invasora: espécie exótica que prolifera sem controle e passa a representar ameaças para espécies nativas e para a saúde de um ecossistema.

Espécies de Importância Ambiental

Há espécies de ocorrência na área de estudo que são mais vulneráveis à atividade, além das espécies chave⁶¹, indicadoras de qualidade ambiental, de interesse econômico e/ou científico, das raras, endêmicas⁶¹, sobre-explotadas⁶¹ e ameaçadas de extinção.

Em relação às espécies de interesse econômico elas são, em sua maioria, os peixes e os crustáceos, incluindo espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração, como as lagostas vermelha e verde. São observadas também várias espécies endêmicas. O PEM do Parcel de Manuel Luís abriga tanto espécies endêmicas quanto ameaçadas de extinção, como o mero (Portaria nº148/2022 do MMA). Tartarugas, raias e cações ameaçados de extinção também são encontradas na área de estudo, além de mamíferos como o boto-cinza, classificado como vulnerável pela Portaria nº148/2022 do MMA e o tucuxi, categorizado como em perigo, de acordo com a Lista Vermelha, da IUCN.

G! > Espécie-chave: possui papel vital na estrutura, funcionamento ou produtividade de uma comunidade, sendo que sua perda pode afetar a diretamente a biodiversidade de uma determinada região.

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. A Figura 27 apresenta um mapa com a sobreposição da área da atividade com as áreas prioritárias definidas na última atualização, finalizada em 2018. Destacam-se as reentrâncias maranhenses e o Golfão Maranhense, (Baía de Tubarão, Itapetininga, Porto Rico e Carutapera) como áreas de prioridade extremamente alta de ação e de importância biológica muito alta e extremamente alta.

G! > Espécie endêmica: espécie vegetal ou animal encontrada naturalmente somente em uma determinada área ou região geográfica.

G! > Espécie sobre-explotada: espécie capturada em nível tão elevado a ponto de reduzir o tamanho e a capacidade de recuperação de sua população.

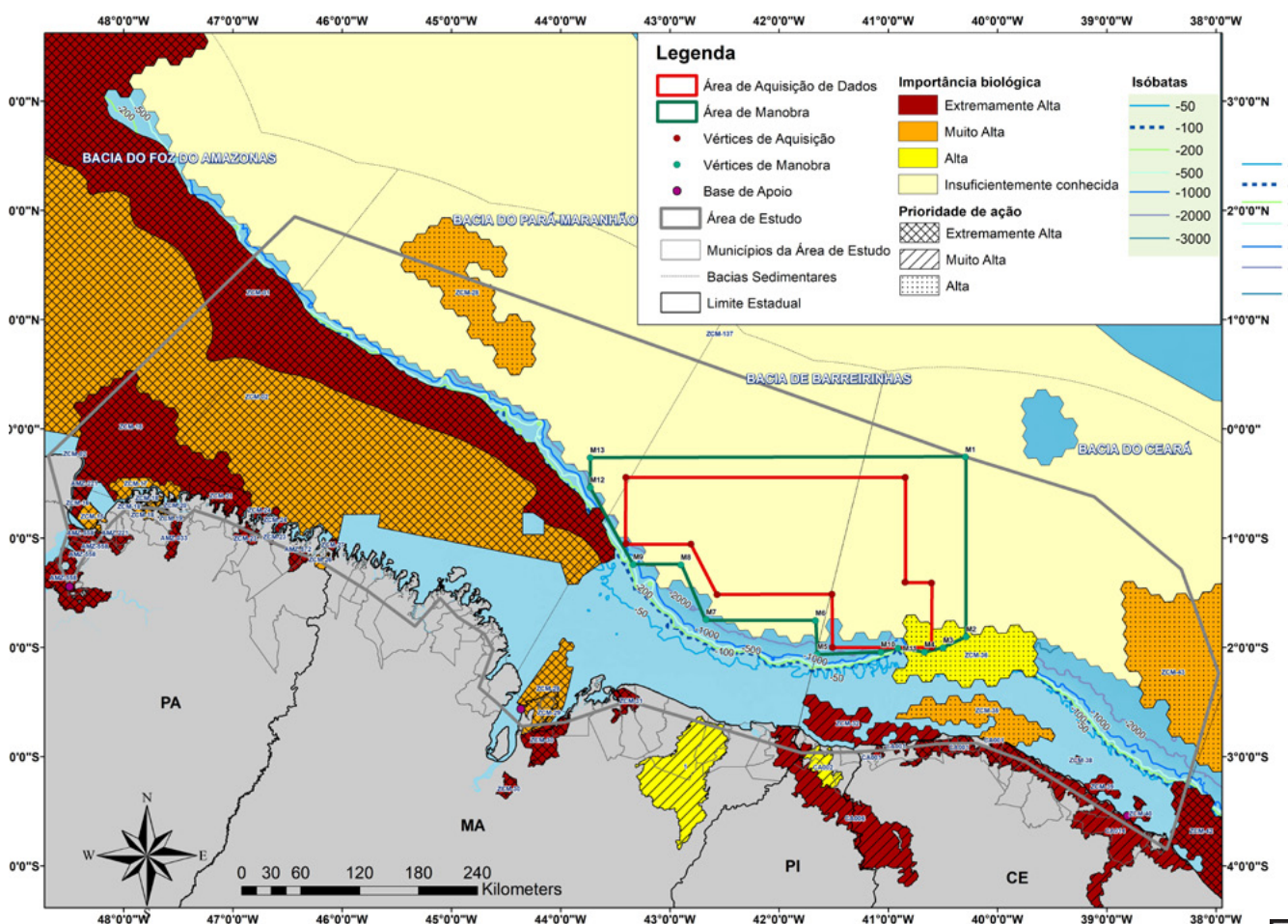


Figura 27: Mapa da sobreposição da área de estudo com as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

Acesse o mapa: bit.ly/riasmapas22



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A lei federal 9.985 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e, segundo esta lei, as Unidades de Conservação (UC's) são definidas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais^{G1} com características naturais relevantes. A Área de Estudo do Projeto MegaBar-Ceará tem uma grande importância biológica, o que se reflete nas Unidades de Conservação ao seu redor. Foram identificadas 40 UC's na Área de Estudo, apresentadas na Figura 28. Segundo a Resolução CONAMA nº 473/2015, foi estabelecido que as UC's sem Zona de Amortecimento definidas, deverão considerar uma faixa

de 3 km a partir do limite da Unidade, exceto para as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs).

Vale ressaltar que não haverá interferência da Área de Atividade com relação às Unidades de Conservação. A interação prevista se dá em relação a rota de navegação das embarcações até o Porto de Itaqui (MA), que se sobrepõe à área da APA das Reentrâncias Maranhenses, e a rota de navegação para o Porto de Pecém (CE), que se sobrepõe à Zona de Amortecimento (ZA) da Estação Ecológica do Pecém.

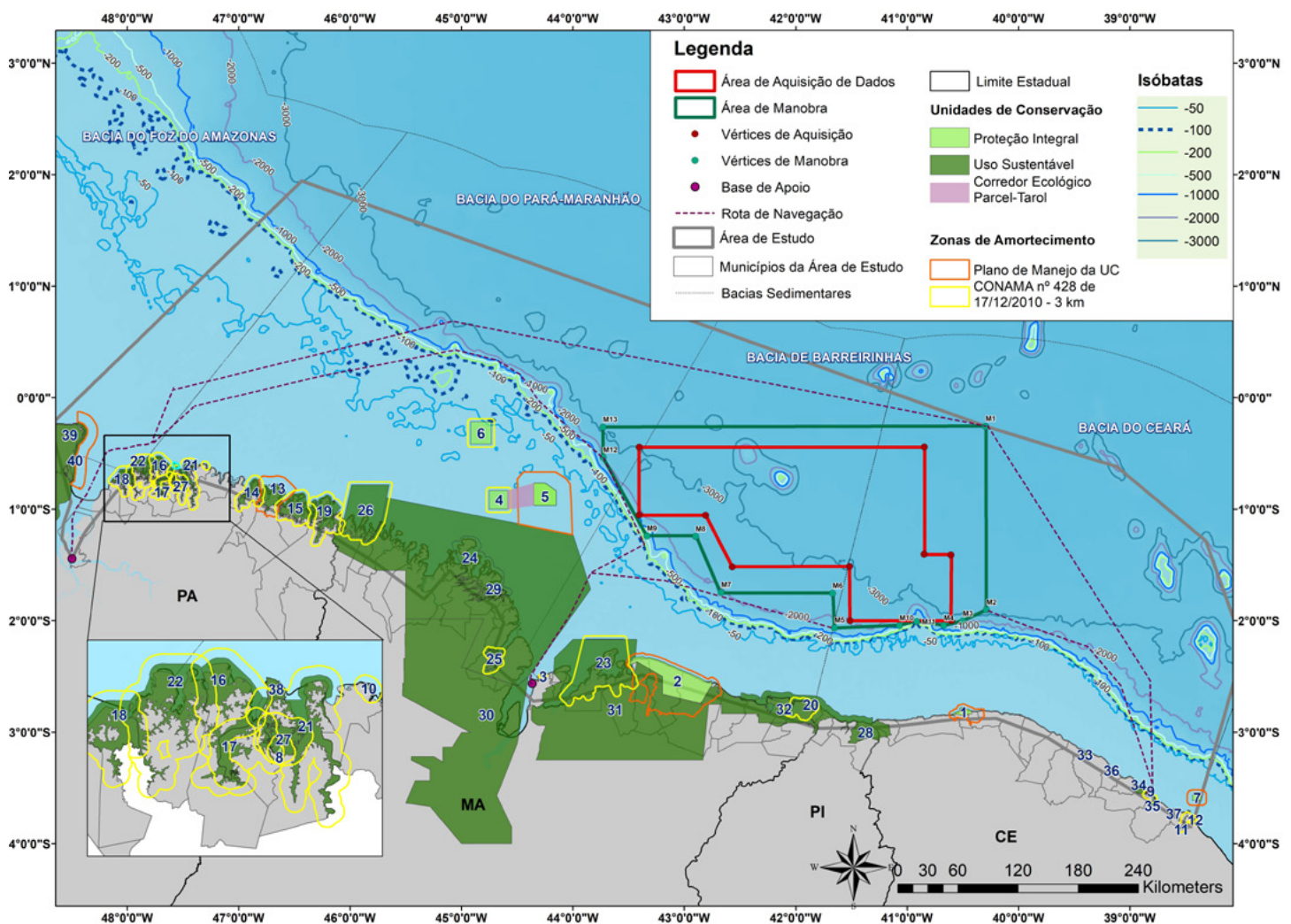


Figura 28: Mapa das Unidades de Conservação

G1 > Águas jurisdicionais: áreas marítimas pertencentes a um determinado país.

Acesse o mapa, ampliado, em uma versão digital.
Leia este QR Code ou digite este link: bit.ly/riasmapas22



Tabela 5 - Unidades de Conservação (UC's) identificadas para a Área de Estudo (AE)

Nº	Nome	Localização	Área (Ha)	Bioma	Esfera	Categoria
1	PARNA de Jericoacoara	Ceará	8.863,03	CA, MC	Federal	PI
2	PARNA dos Lençóis Maranhenses	Maranhão	155.000,00	CA, MC	Federal	PI
3	PARNA do Sítio do Rangedor	Maranhão	120.955	AM	Estadual	PE
4	PE Marinho Banco do Tarol	Maranhão	34.229,40	MA	Estadual	PI
5	PE Marinho do Parcel de Manuel Luís	Maranhão	45.237,90	MA	Estadual	PI
6	PE Marinho Banco do Álvaro	Maranhão	45.274,73	MA	Estadual	PI
7	PE Marinho da Pedra da Risca do Meio	Ceará	4.790,16	MA	Estadual	PI
8	REVIS Padre Sérgio Tonetto	Pará	339,28	AM	Estadual	PI
9	ESEC do Pécem	Ceará	973,09	CA	Estadual	PI
10	MONAT Atalaia	Pará	256,58	AM	Estadual	PI
11	PE do Cocó	Ceará	1.582	CA, MC	Estadual	PI
12	PNM das Dunas de Sabiaguaba	Ceará	468	CA, MC	Municipal	PI
13	RESEX Marinha Caeté-Taperaçu	Pará	41.807,00	AM, MC	Federal	US
14	RESEX Marinha Tracuateua	Pará	27.154	AM, MC	Federal	US
15	RESEX Marinha Arai-Peroba	Pará	50.555	AM, MC	Federal	US
16	RESEX Marinha Mestre Lucindo	Pará	26.465	AM, MC	Federal	US
17	RESEX Marinha Cuinarana	Pará	11.037	AM, MC	Federal	US
18	RESEX Marinha Mocapajuba	Pará	21.029	AM, MC	Federal	US
19	RESEX Marinha de Gurupi-Piriá	Pará	74.081,81	AM, MC	Federal	US
20	RESEX Marinha do Delta do Parnaíba	Maranhão e Piauí	27.021	CA, CE, MC	Federal	US
21	RESEX Maracanã	Pará	30.019	AM, MC	Federal	US
22	RESEX Mãe Grande de Curuçá	Pará	37.062	AM, MC	Federal	US
23	RESEX da Baía do Tubarão	Maranhão	223.917	AM, MC	Federal	US
24	RESEX de Cururupu	Maranhão	185.046,00	AM, MC	Federal	US
25	RESEX Itapetininga	Maranhão	16.294	AM, MC	Federal	US
26	RESEX Arapiranga-Tromaí	Maranhão	186.908	AM, MC	Federal	US
27	RDS Campo das Mangabas	Pará	7.062	AM	Estadual	US
28	APA Delta do Parnaíba	Maranhão, Piauí e Ceará	311.731,42	CA, CE, MC	Federal	US
29	APA das Reentrâncias Maranhenses	Maranhão	2.681.911,20	AM, MC	Estadual	US
30	APA da Baixada Maranhense	Maranhão	1.775.035,6	AM, CE, MC	Estadual	US
31	APA de Upaon-Açú / Miritiba / Alto Preguiças	Maranhão	1.535.310,00	AM, CE, MC	Estadual	US
32	APA da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis, Região Lagunar Adjacente	Maranhão	269.684,30	CA, CE, MC	Estadual	US
33	APA do Estuário do Rio Mundaú	Ceará	1.596,36	CE, MC	Estadual	US
34	APA das Dunas do Litoral Oeste	Ceará	9.015,12	CA	Estadual	US
35	APA do Lagamar do Cauípe	Ceará	1.884,46	CE, MC	Estadual	US
36	APA das Dunas da Lagoinha	Ceará	523,48	CA	Estadual	US
37	APA do Estuário do Rio Ceará/Rio Maranguapinho	Ceará	2.735 / 1.780	CA	Estadual	US
38	APA Algodual-Maiandeuá	Pará	3.100,34	AM, MC	Estadual	US
39	APA Arquipélago do Marajó	Pará	4.524.779	AM	Estadual	US
40	RESEX Marinha de Soure	Pará	29.579	AM, MC	Federal	US

LEGENDA • CATEGORIA

APA: Área de Proteção Ambiental
 RDS: Reserva de Desenvolvimento Sustentável
 RESEX: Reserva Extrativista
 MONAT: Monumento Natural
 ESEC: Estação Ecológica

RVS: Refúgio de Vida Silvestre
 PE: Parque Estadual
 PARNA: Parque Nacional
 PI: Proteção Integral
 US: Uso Sustentável

LEGENDA • BIOMA

CA: Caatinga
 MC: Marinho Costeiro
 CE: Cerrado
 AM: Amazônia

MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Estudo (AE) do meio socioeconômico contemplou 60 municípios, sendo 14 no Estado do Ceará, 4 no Estado do Piauí, 26 no Estado do Maranhão e 16 no Estado do Pará. Para cada um desses municípios, foram levantadas informações* sobre suas atividades pesqueiras, incluindo características, comunidades, estrutura de apoio e frota. Após isso, as áreas de pesca de cada município foram inseridas em um mapa, com o objetivo de verificar os limites de atuação de cada pescaria e analisar se teriam sobreposição com a área da pesquisa sísmica e as rotas de navegação até as bases de apoio. Importante ressaltar que a profundidade mínima da atividade é de 200 metros, e a área de manobra se estende em sua região mais rasa em 100 metros, devido a uma elevação no fundo oceânico.

É interessante pontuar que temos um evento de alta importância ecológica chamado de "correição do sirigado", que se trata da agregação reprodutiva dos peixes serranídeos, que ocorre entre as profundidades de 80 e 130m, entre os meses de outubro e janeiro, mas não sendo observada todo o ano. Tem importância socioeconômica pois os barcos pesqueiros que estão próximos quando ocorre o fenômeno conseguem capturar grandes volumes de pescado.

Ceará: Foram identificadas 162 comunidades pesqueiras localizadas ao longo dos 14 municípios presentes na AE e uso relevante dos seguintes petrechos de pesca: armadilhas, redes de emalhe e linhas. A propulsão a vela ainda é muito importante nas embarcações de pesca artesanal no Nordeste do Brasil, principalmente no Estado do Ceará, onde paquetes, jangadas, canoas, catamarãs, bateras e botes se utilizam da força dos ventos para realizar pescarias ao longo da plataforma continental, normalmente em áreas confrontantes ao seu município de origem, porém em alguns casos as áreas de pesca vão para além até de seus Estados de origem, como é o caso dos botes bastardos de Camocim que atuam na pesca de linha de mão, "nos barrancos", do Ceará até o Maranhão.

Piauí: Foram identificadas 19 comunidades pesqueiras localizadas ao longo dos 4 municípios presentes na AE e uso relevante dos petrechos de pesca de redes de arrasto e redes de emalhe.

Maranhão: 200 comunidades pesqueiras foram identificadas ao longo dos 26 municípios presentes na AE e uso predominante da redes de emalhe.

Pará: Foram identificadas 272 comunidades pesqueiras localizadas ao longo dos 16 municípios presentes na AE e uso relevante dos petrechos de pesca, redes de emalhe e linhas pargueiras.



Figura 29: Bote bastardo



Figura 30: Biana com rede



Figura 31: Barco com rede de deriva

* A caracterização da atividade pesqueira foi realizada através da consolidação de dados secundários como artigos científicos, estudos ambientais e através de registros anteriores de abordagens das embarcações pesqueiras.

Pesca Artesanal

A pesca artesanal dos 60 municípios da área de estudo atua na plataforma até o talude continental desde o leste do litoral cearense até o oeste da costa do Amapá. Na análise realizada durante os estudos ambientais foi observada uma ligeira sobreposição, devido a configuração das linhas batimétricas na quebra do talude continental na porção oeste da costa do Ceará e os limites máximos de área de pesca das comunidades do Porto dos Botes (Camocim), Praia do Preá (Cruz) e Barra do Ceará (Fortaleza). Porém, ao considerarmos apenas a profundidade limite, profundidades mínimas de aquisição e manobra do navio sísmico (200m) e as profundidades máximas (150m) da frota pesqueira artesanal que atua no local, verificamos que não deverá ocorrer interferência entre as atividades. A área de pesca artesanal mais próxima aos limites da atividade do Projeto MegaBar-Ceará, ocorre na porção mais a leste da área de aquisição (na quebra do talude continental no litoral oeste cearense).

Foi identificada, contudo, uma sobreposição entre as áreas de pesca artesanal e as rotas de navegação dos três portos de apoio à atividade, em seus trechos no talude continental (área com de profundidade <100m), assim como uma ligeira sobreposição na parte oeste da área de atividade, desta forma é apresentado nas figuras 32 e 33, os mapas de interação da atividade pesqueira artesanal.

Pesca Industrial

Foram identificadas a existência de frota pesqueira industrial em 11 dos 60 municípios da área de estudo, a saber: 1) Fortaleza – CE; 2) Itarema – CE; 3) Acaraú – CE; 4) Camocim – CE; 5) Luís Correia – PI; 6) Augusto Correa – PA; 7) Bragança –PA; 8) São João de Pirabas – PA; 9) Curuçá – PA; 10) Vigia – PA; 11) Belém – PA.

A área de pesca das frotas industriais identificadas se estende desde o leste do litoral cearense até o extremo oeste da costa brasileira no Estado do Amapá.

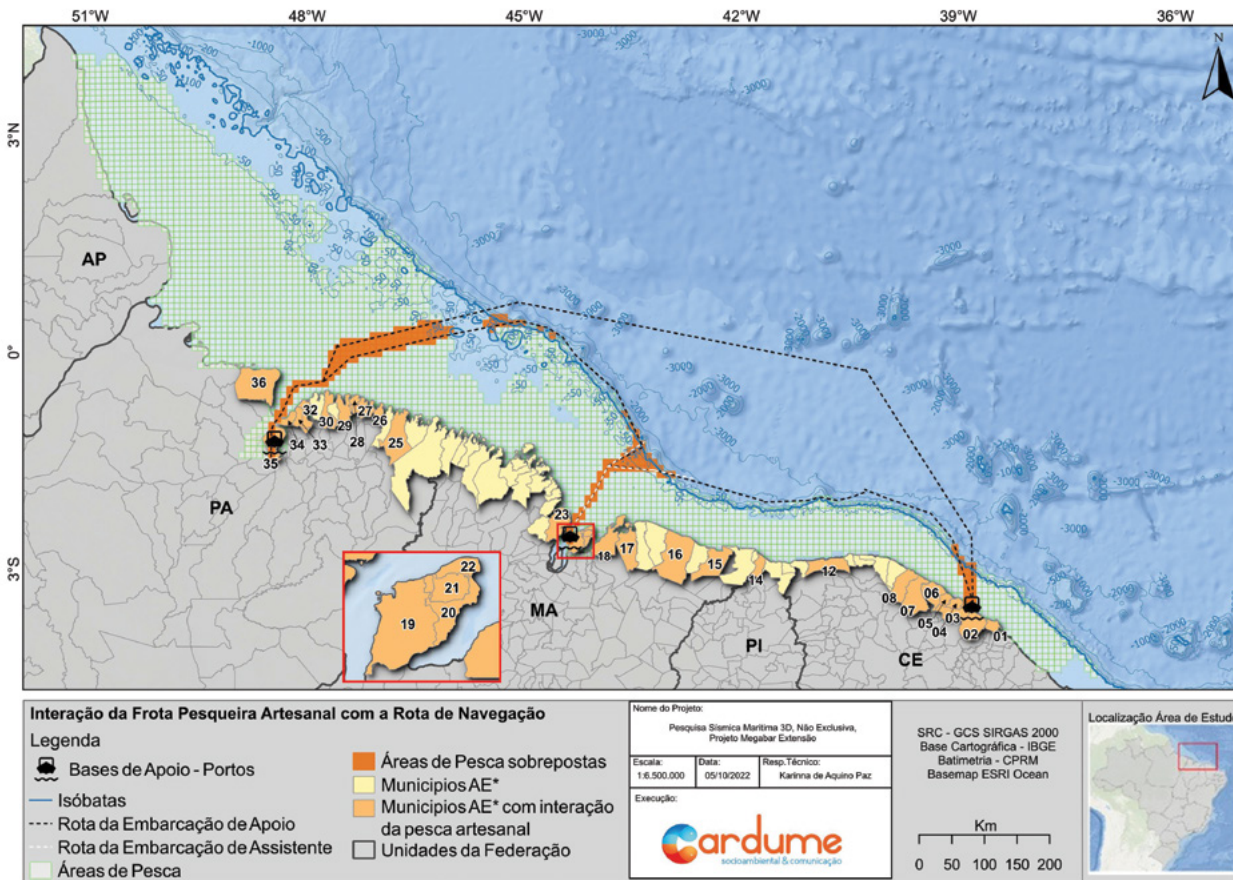
Foi observada a sobreposição entre as áreas de pesca industrial e rotas de navegação aos três portos de apoio à atividade sísmica. Com relação às áreas de manobra e aquisição, ocorre também sobreposição entre a atividade sísmica e a frota industrial atuneira (pesca de cardume associado) do Estado do Ceará, localizada nos municípios de Itarema, Acaraú e Camocim.

As áreas de pesca industrial dos municípios que sofrem interação com as rotas de navegação e com a área de atividade, podem ser observadas nas Figuras 34 e 35.



Foto meramente ilustrativa

Pesca Artesanal



Acesse os mapas: bit.ly/riasmapas22

Figura 32: Interação da pesca artesanal com as rotas de navegação.

AE* > Área de Estudo

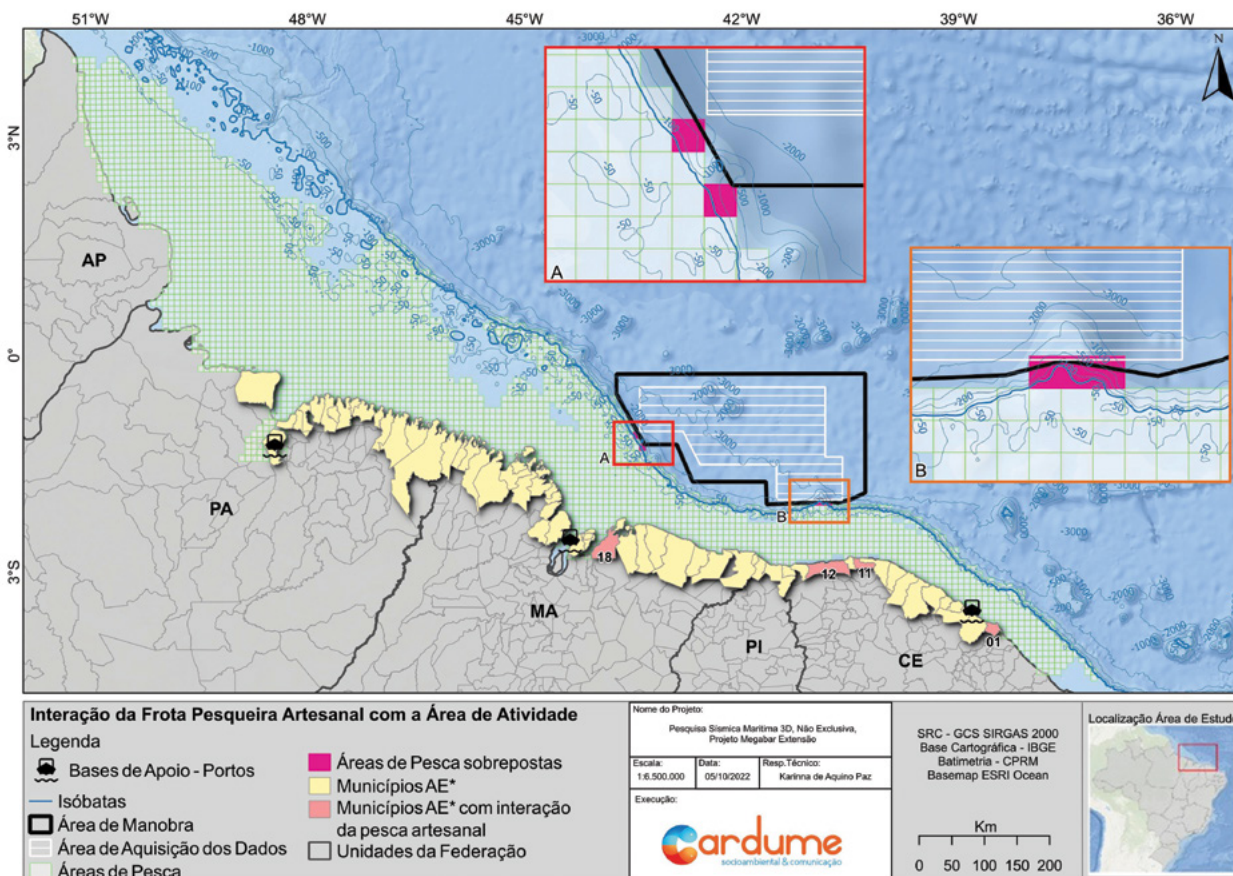
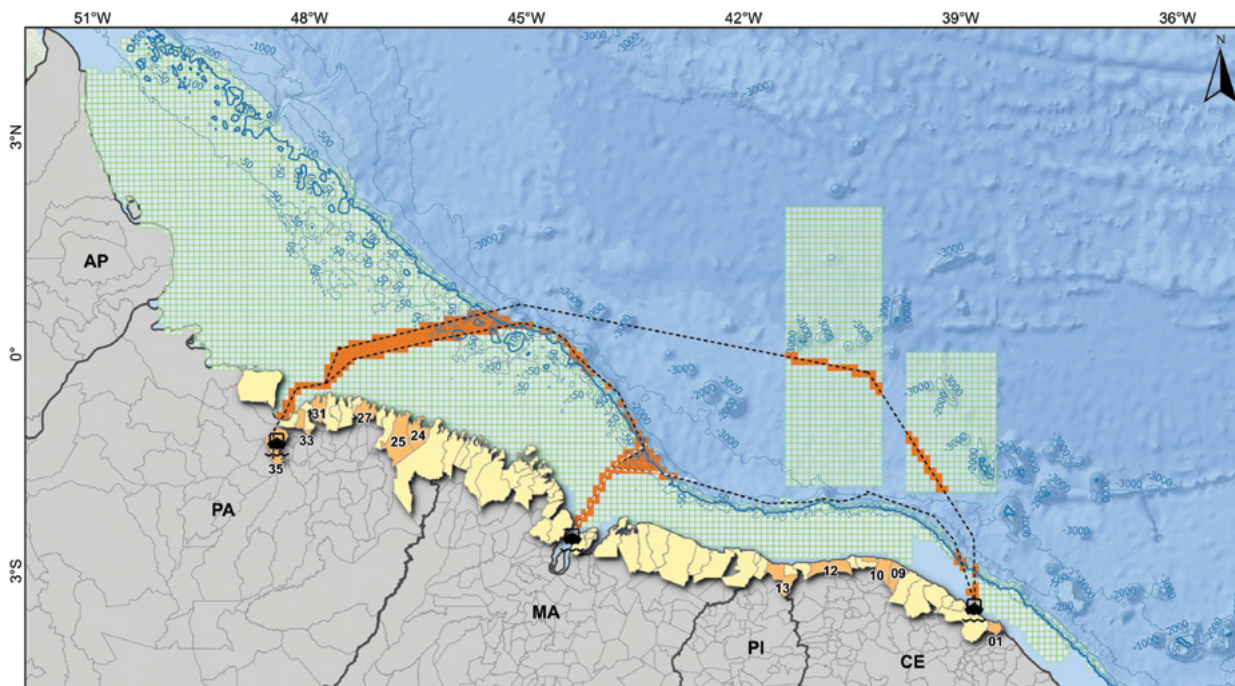


Figura 33: Interação da pesca artesanal com a área de atividade.

AE* > Área de Estudo

Pesca Industrial



Acesse os mapas: bit.ly/riasmapas22

Figura 34: Interação da pesca industrial com as rotas de navegação.

Interação da Frota Pesqueira Industrial com a Rota de Navegação

Legenda

- 🚢 Bases de Apoio - Portos
- Isóbatas
- Rota da Embarcação de Apoio
- Rota da Embarcação de Assistente
- 🟩 Áreas de Pesca
- 🟠 Áreas de Pesca sobrepostas
- 🟡 Municípios AE*
- 🟠 Municípios AE* com interação da pesca industrial
- ☐ Unidades da Federação

Nome do Projeto: Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, Projeto Megabar Extensão

Escala: 1:6.500.000 | Data: 05/10/2022 | Resp. Técnico: Karlima de Aquino Paz

SRC - GCS SIRGAS 2000 Base Cartográfica - IBGE
Batimetria - CPRM
Basemap ESRI Ocean

Localização Área de Estudo

0 50 100 150 200 Km

AE* > Área de Estudo

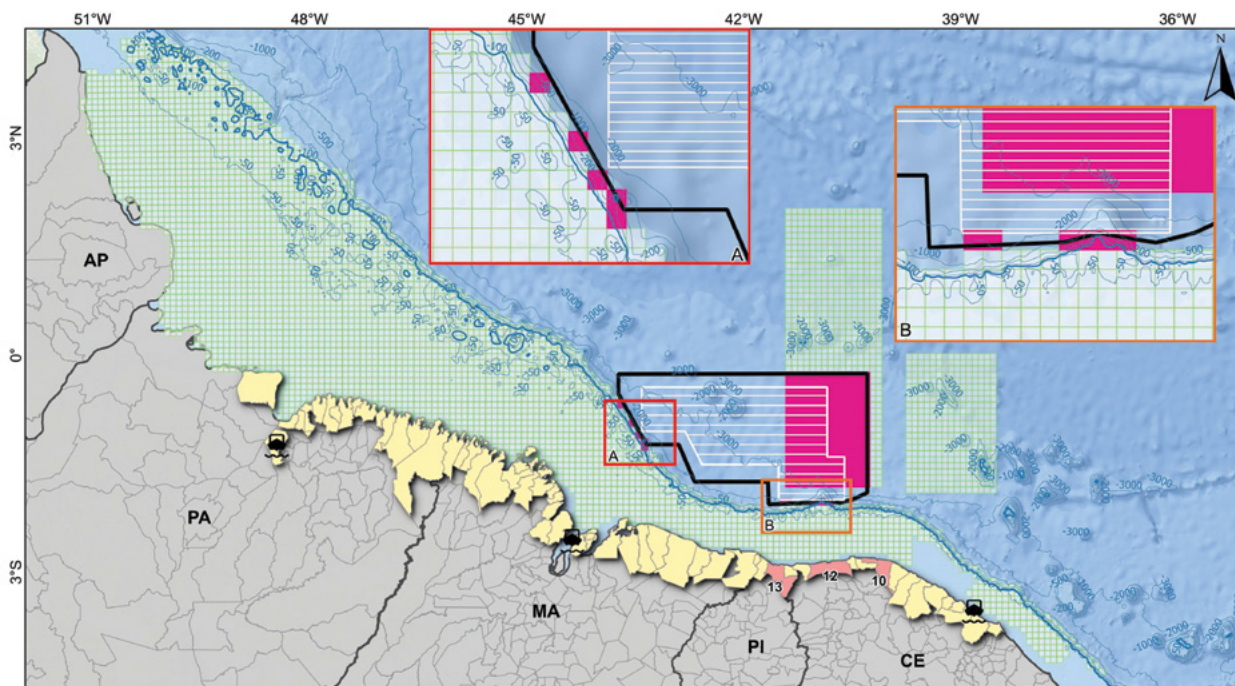


Figura 35: Interação da pesca industrial com a área de atividade.

Interação da Frota Pesqueira Industrial com a Área de Atividade

Legenda

- 🚢 Bases de Apoio - Portos
- Isóbatas
- 🟩 Áreas de Pesca
- 🟡 Municípios AE*
- 🟠 Municípios AE* com interação da pesca industrial
- ☐ Unidades da Federação
- 🟡 Áreas de Pesca sobrepostas
- 🟠 Áreas de Pesca sobrepostas
- 🟠 Área de Manobra
- 🟡 Área de Aquisição dos Dados

Nome do Projeto: Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, Projeto Megabar Extensão

Escala: 1:6.500.000 | Data: 05/10/2022 | Resp. Técnico: Karlima de Aquino Paz

SRC - GCS SIRGAS 2000 Base Cartográfica - IBGE
Batimetria - CPRM
Basemap ESRI Ocean

Localização Área de Estudo

0 50 100 150 200 Km

AE* > Área de Estudo

Tabela 6 - Municípios que sofrem interação com a atividade de pesquisa

Nº	Município	Estado	Frota Artesanal		Frota Industrial	
			Área de Rota	Área de Atividade	Área de Rota	Área de Atividade
1	Fortaleza	Ceará	x	x	x	
2	Caucaia	Ceará	x			
3	São Gonçalo do Amarante	Ceará	x			
4	Paracuru	Ceará	x			
5	Paraipaba	Ceará	x			
6	Trairi	Ceará	x			
7	Itapipoca	Ceará	x			
8	Amontada	Ceará	x			
9	Itarema	Ceará			x	
10	Acaraú	Ceará			x	x
11	Cruz	Ceará		x		
12	Camocim	Ceará	x	x	x	x
13	Luís Correia	Piauí			x	x
14	Parnaíba	Piauí	x			
15	Tutóia	Maranhão	x			
16	Barreirinhas	Maranhão	x			
17	Humberto Campos	Maranhão	x			
18	Icatu	Maranhão	x	x		
19	São Luís	Maranhão	x			
20	São José de Ribamar	Maranhão	x			
21	Paço do Lumiar	Maranhão	x			
22	Raposa	Maranhão	x			
23	Alcântara	Maranhão	x			
24	Augusto Corrêa	Pará			x	
25	Bragança	Pará	x		x	
26	Quatipuru	Pará	x			
27	São João de Pirabas	Pará	x		x	
28	Salinópolis	Pará	x			
29	Maracanã	Pará	x			
30	Marapanim	Pará	x			
31	Curuçá	Pará			x	
32	São Caetano de Odivelas	Pará	x			
33	Vigia	Pará	x		x	
34	Colares	Pará	x			
35	Belém	Pará	x		x	
36	Soure	Pará	x			

9 ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Na região do Projeto MegaBar-Ceará há a existência de algumas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. A Área de Atividade (aquisição + manobra) é majoritariamente localizada sobre áreas classificadas como de Importância Biológica Insuficientemente Conhecida, com pequena sobreposição, em sua porção mais ao leste e menores batimetrias, com área classificada como de Alta Importância Biológica e Alta Prioridade de Ação.

A área de estudo está inserida na rota de migração das tartarugas marinhas, a qual vai da região costeira até áreas mais afastadas, normalmente até a quebra da plataforma continental. A região é utilizada pelas espécies de tartarugas marinhas como área de alimentação.

Quanto aos mamíferos marinhos, as principais espécies com registro na área são: Baleia-de-bryde, Baleia-jubarte, Baleia-minke-anã, Cachalote-anão, Cachalote, Orca-pigméia, Boto-cinza, Golfinho-rotador, Golfinho-nariz-de-garrafa, Golfinho de dentes rugosos e Golfinho-pintado-pantropical. Destaca-se a utilização da área do Delta do Parnaíba, para fins reprodutivos, pelas espécies de boto-cinza e baleia de bryde.

Adicionalmente, cabe mencionar a presença dos peixes-boi marinhos com ocorrência dos estados de Alagoas até o Amapá. Ressalta-se que na área de atividade não há ocorrência de peixe-boi marinho, sendo este exclusivamente costeiro.

Devido ao grande número de habitats e ecossistemas presentes na área de estudo, esta área apresenta uma grande variedade de peixes. A riqueza biológica dos ecossistemas costeiros faz com que essas áreas sejam os grandes "berçários" naturais.

Em relação ao espaço marítimo a ser utilizado para a atividade sísmica em questão, foram incluídos na área de estudo 60 municípios (14 no Ceará, 4 no Piauí, 26 no Maranhão e 16 no Pará). A pesca artesanal proveniente desses municípios da área de estudo atua da zona costeira até o talude continental, desde o leste do litoral cearense até o oeste da costa do Amapá. A atividade possui uma ligeira sobreposição no limite da porção leste com as comunidades de Cruz, Camocim e Barra do Ceará (Fortaleza) em seus trechos no talude continental (área com profundidade <150 m).

Em relação à pesca industrial, ocorre uma relevante sobreposição entre a atividade sísmica e a frota industrial atuneira (cardume associado) do Estado do Ceará, localizada nos municípios de Itarema, Acaraú e Camocim.

G! > Batimetria: é a medida das profundidades e dos terrenos dos oceanos, lagos e rios. Assim, regiões com menores batimetrias são locais com menores profundidades.



Foto meramente ilustrativa

10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

A partir das principais ações que envolvem a atividade sísmica do Projeto MegaBar-Ceará, e das principais características do ambiente da Área de Estudo consolidadas no Diagnóstico Ambiental, foi possível identificar o conjunto de Impactos Ambientais decorrentes do Projeto.

Para a avaliação dos impactos, foi analisada a forma como o empreendimento pode introduzir no ambiente elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas existentes.

Dessa forma, a Avaliação buscou inter-relacionar as ações geradoras decorrentes da atividade às características socioambientais da região (fatores ambientais). Em seguida, os impactos associados à essas ações foram identificados e classificados através de sua importância, considerando a sensibilidade dos diferentes fatores ambientais implicados

Ao todo, foram identificados 21 impactos efetivos e 3 impactos potenciais. Esses impactos foram analisados de acordo com os critérios e definições apresentados no quadro:

A maioria dos impactos foi classificada como de Pequena ou Média Importância, temporários e reversíveis, cessando seus efeitos logo após o término das atividades.

Para cada impacto é proposto um conjunto de medidas, que são detalhadas em Programas Ambientais específicos, que servem para prevenir, mitigar, controlar ou compensar impactos negativos, ou ainda, potencializar impactos positivos.

A descrição sucinta desses impactos e suas medidas mitigatórias são apresentadas a seguir.



Confira na próxima página a tabela contendo os Impactos Ambientais e as Medidas Mitigadoras.



Foto meramente ilustrativa

Tabela 7 - Impactos Ambientais e as Medidas Mitigadoras.

Nº	Impactos Ambientais	Aspectos ambientais	Natureza	Incidência	Abrangência	Duração	Magnitude	Medidas
Meios Físico e Biótico								
IMP 1	Alteração da qualidade do ar e contribuição para efeito estufa	Emissões atmosféricas	Negativo	Direto	Supra-regional	Longa	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Operação dentro das melhores práticas da indústria e da legislação (MARPOL 73/78 – Anexo VI) Vistoria periódica e manutenção dos equipamentos de emissão.
IMP 2	Alteração da qualidade da água devido ao lançamento de efluentes e resíduos orgânicos	Descarte de efluentes e resíduos	Negativo	Direto	Local	Curta	Baixa	PCP / PEAT
IMP 3	Alteração da fauna marinha devido ao lançamento de efluentes e resíduos orgânicos		Negativo	Indireto	Local	Imediata	Baixa	PCP / PEAT
IMP 4	Interferência em comportamentos biologicamente significantes em mamíferos marinhos, quelônios e ictiofauna	Emissões das fontes sonoras	Negativo	Indireto	Local	Curta	Baixa	PMBM / PMAP
IMP 5	Afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da fauna marinha		Negativo	Direto	Local	Curta	Média	PMBM / PMAP / PMP
IMP 6	Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos		Negativo	Indireto	Regional	Curta	Baixa	PMBM / PMAP / PMP
IMP 7	Danos físicos e fisiológicos de mamíferos marinhos, quelônios e ictiofauna		Negativo	Direto	Local	Longa	Alta	PMBM / PMAP / PMP
IMP 8	Mortandade de organismos planctônicos		Negativo	Direto	Local	Imediata	Média	<ul style="list-style-type: none"> Não há medida mitigadora para este impacto.
IMP 9	Risco de abalroamento de mamíferos marinhos e quelônios	Trânsito das embarcações (sísmica, de apoio e assistente)	Negativo	Direto	Local	Imediata	Média	PMBM / PMAP / PEAT / PMP
IMP 10	Atração da avifauna devido à operação e movimentação das embarcações (sísmica, de apoio e assistente)		Negativo	Direto	Local	Imediata	Baixa	PMAVE / PEAT
IMP 11	Perturbação da fauna marinha devido à geração de luminosidade	Geração de luminosidade	Negativo	Direto	Local	Imediata	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Redução, sempre que possível, da dispersão da iluminação das embarcações.
IMP 12	Perturbação da avifauna devido à geração de luminosidade		Negativo	Direto	Local	Imediata	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> PMAVE / PEAT / Redução, sempre que possível, da dispersão da iluminação das embarcações
IMP 13	Interferência com a fauna marinha por Introdução de espécies exóticas	Movimentação de embarcações e estruturas físicas	Negativo	Direto	Regional	Longa	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Medidas preventivas estabelecidas pela IMO Procedimentos da NORMAN-23/DPC Cumprimento das normas sobre o tema água de lastro.

Efeitos

Tabela de Atributos

Atributo	Tipo	Descrição
Natureza	Positivo	Quando o impacto resulta em melhoria da qualidade do fator ambiental.
	Negativo	Quando o impacto resulta em perda da qualidade do fator ambiental.
Abrangência Espacial	Local	Impacto cujo efeito ocorre apenas nas proximidades ou no próprio local da ação.
	Regional	Impacto cujo efeito ocorre além das imediações do local da ação.
	Suprarregional	Impacto cujo efeito ultrapassa o raio de 05 km ou afeta mais de um município e apresenta caráter nacional, continental ou global.
Incidência	Direto	Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.
	Indireto	Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.
Duração	Imediata	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos.
	Curta	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 5 até 15 anos.
	Média	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 15 a 30 anos.
	Longa	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.
Magnitude	-	Intensidade com que um impacto afeta o ambiente. Pode ser classificada como baixa, média ou alta.

Os Projetos Ambientais serão descritos no item 12 do RIAS.

Tabela 7 - Impactos Ambientais e as Medidas Mitigadoras.

Nº	Impactos Ambientais	Aspectos ambientais	Natureza	Incidência	Abrangência	Duração	Magnitude	Medidas	
Meio Socioeconômico									
Efetivos	IMP 14	Ampliação de conhecimento técnico e científico	Aquisição de dados ambientais	Positivo	Indireto	Regional	Média	Baixa	• Medidas potencializadoras: garantia da qualidade técnica e científica dos dados e informações apresentados e divulgação ao maior contingente dos grupos de interesse.
	IMP 15	Interferências das emissões sonoras sobre a pesca artesanal e industrial	Emissões das fontes sonoras	Negativo	Direto	Regional	Curta	Média	PMBM / PCS / PEAT
	IMP 16	Interferência no trânsito de embarcações	Trânsito das embarcações (sísmica, de apoio e assistente)	Negativo	Direto	Regional	Curta	Baixa	PCS / PEAT
	IMP 17	Interferência sobre a pesca artesanal		Negativo	Direto	Regional	Imediata	Baixa	• Evitar que as embarcações de apoio transitem a menos de 150m de profundidade, sendo assim, sempre que possível elas deverão transitar em profundidades superiores a 150m de profundidade. PCS / PEAT • Realizar a atividade sísmica em sua porção a leste, em áreas confrontantes aos municípios de Acarau-CE até Parnaíba-PI, nas menores profundidades, durante os períodos de vento forte (agosto a outubro); • Evitar a aquisição de dados sísmicos nas áreas próximas a quebra da plataforma, entre o litoral cearense e piauiense, no período de novembro a fevereiro, em decorrência da correição do sirigado.
	IMP 18	Interferência sobre a pesca industrial		Negativo	Direto	Regional	Curta	Média	PCS / PEAT
	IMP 19	Demanda sobre a infraestrutura portuária	Demanda por bens, insumos e serviços	Negativo	Direto	Regional	Imediata	Baixa	• Ações de gestão institucional entre o empreendedor e a administradora dos portos e aeroportos a serem utilizados durante a operação.
	IMP 20	Demanda sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos		Negativo	Direto	Regional	Imediata	Baixa	PCP / PEAT
IMP 21	Ampliação do conhecimento da estrutura geológica e ambiental	Aquisição de dados geofísicos e ambientais	Positivo	Indireto	Regional	Média	Média	• Medidas potencializadoras: garantia da qualidade técnica e científica dos dados e informações apresentados e divulgação ao maior contingente dos grupos de interesse	
Impactos Potenciais									
Potenciais	IMP 1	Alteração da qualidade da água em função de derramamento acidental de óleo combustível	Derramamento acidental de óleo combustível	Negativo	Direto	Local	Curta	Média	• PAE*/ Atendimento às normas CONAMA Nº 398/08 e MARPOL 73/78/PCS/Comunicação aos órgãos competentes
	IMP 2	Interferência com a fauna marinha em função de derramamento acidental de óleo combustível		Negativo	Direto	Local	Média	Média	• PAE*/ Atendimento às normas CONAMA Nº 398/08 e MARPOL 73/78/PCS/Comunicação aos órgãos competentes
	IMP 3	Interferências sobre as atividades pesqueiras em função das restrições por derramamento acidental de óleo combustível		Negativo	Direto	Regional	Curta	Média	• PAE* / PCS / Comunicação aos órgãos competentes

* Plano de Ação de Emergência

Tabela de Atributos

Atributo	Tipo	Descrição
Natureza	Positivo	Quando o impacto resulta em melhoria da qualidade do fator ambiental.
	Negativo	Quando o impacto resulta em perda da qualidade do fator ambiental.
Abrangência Espacial	Local	Impacto cujo efeito ocorre apenas nas proximidades ou no próprio local da ação.
	Regional	Impacto cujo efeito ocorre além das imediações do local da ação.
	Suprarregional	Impacto cujo efeito ultrapassa o raio de 05 km ou afeta mais de um município e apresenta caráter nacional, continental ou global.
Incidência	Direto	Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.
	Indireto	Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.
Duração	Imediata	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos.
	Curta	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 5 até 15 anos.
	Média	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 15 a 30 anos.
	Longa	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.
Magnitude	-	Intensidade com que um impacto afeta o ambiente. Pode ser classificada como baixa, média ou alta.

Os Projetos Ambientais serão descritos no item 12 do RIAS.

IMP 1 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR E CONTRIBUIÇÃO PARA EFEITO ESTUFA

As emissões atmosféricas geradas pelo navio sísmico e pelas embarcações de apoio e assistentes podem resultar em alteração da qualidade do ar, assim como contribuir para o efeito estufa.

IMP 2 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DEVIDO AO LANÇAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS ORGÂNICOS

O lançamento de efluentes^{G!} e resíduos orgânicos^{G!} gerados pelo navio sísmico e pelas embarcações de apoio e assistentes podem resultar em alteração da qualidade da água.

IMP 3 - ALTERAÇÃO DA FAUNA MARINHA DEVIDO AO LANÇAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS ORGÂNICOS

O lançamento dos efluentes e resíduos orgânicos triturados proveniente das embarcações que participarão do projeto podem gerar variações no nível de nutrientes dispersos na água, atraindo espécies e causando uma alteração temporária no local.

IMP 4 - INTERFERÊNCIA EM COMPORTAMENTOS BIOLÓGICAMENTE SIGNIFICANTES EM MAMÍFEROS MARINHOS, QUELÔNIOS E ICTIOFAUNA

A atividade sísmica utiliza fontes sonoras para mapear o fundo marinho a fim de identificar reservatórios de petróleo. Tais emissões sonoras podem ocasionar afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da fauna marinha, como peixes, tartarugas marinhas e mamíferos marinhos, no entorno dos navios sísmicos.

IMP 5 - AFUGENTAMENTO^{G!} E ALTERAÇÃO DE ÁREAS PREFERENCIAIS DE USO DA FAUNA MARINHA

A atividade sísmica utiliza fontes sonoras para mapear o fundo marinho a fim de identificar reservatórios de petróleo. Tais emissões sonoras podem ocasionar afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da fauna marinha, como peixes, tartarugas marinhas e mamíferos marinhos, no entorno dos navios sísmicos.

G! > Efluente: resíduos produzidos por atividades humanas e industriais, como o esgoto residencial, restos de comidas, caixa de gordura, fossas sépticas etc.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Operação dentro das melhores práticas da indústria, respeitando as normas ambientais (MARPOL 73/78 – Anexo VI);
- Utilização de Diesel Marítimo com Baixo Teor de Enxofre;
- Uso de tecnologias de redução de emissões;
- Realização de vistoria periódica e manutenção do sistema e dos equipamentos de emissão.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Controle da Poluição – PCP
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT
- Todas as embarcações contratadas (autorizadas para mais de 15 pessoas), devem possuir unidade de tratamento de efluentes – UTE, devem triturar os resíduos alimentares antes do descarte ou então armazená-los para o descarte em terra, devem lançar efluentes sanitários tratados e resíduos alimentares triturados além de 3 milhas náuticas, e descartar efluentes oleosos no mar, após passagem pela unidade separadora água e óleo, com TOG inferior a 15ppm.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
- Projeto de Monitoramento de Praias – PMP

G! > Resíduos orgânicos: restos de animais ou vegetais que sofrem processo de decomposição quando são descartados, como restos de alimentos e plantas.

IMP 6 - INTERFERÊNCIA NA COMUNICAÇÃO DOS MAMÍFEROS MARINHOS

Os barulhos das fontes sonoras usados na pesquisa sísmica podem atrapalhar os sons importantes para os animais, como baleias e golfinhos. Esses sons são usados em sua comunicação, localização e também para evitar perigos. Podendo causar problemas para esses animais, prejudicando a forma como eles se comunicam.

IMP 7 - DANOS FÍSICOS E FISIOLÓGICOS DE MAMÍFEROS MARINHOS, QUELÔNIOS E ICTIOFAUNA

A emissão das fontes sonoras durante a atividade de pesquisa sísmica pode trazer danos físicos aos mamíferos marinhos, quelônios e ictiofauna, tais como danos nos tecidos do corpo, doença descompressiva e problemas de audição causados pelo aumento temporário de seu limiar auditivo.

IMP 8 - MORTANDADE DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS

Os barulhos gerados das fontes sonoras durante a pesquisa sísmica podem afetar os seres microscópicos chamados plâncton, quando estão bem próximos as fontes sonoras. Eles chegam a sofrer danos em distâncias inferiores a 5 metros das fontes sonoras, mas não chegam a morrer. E para distâncias superiores a 5 metros estudos indicam que não acontece nada perceptível.

IMP 9 - RISCO DE ABALROAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS E QUELÔNIOS

Durante o desenvolvimento da atividade sísmica a navegação da embarcação sísmica e assistentes na área de atividade, bem como o trânsito da embarcação de apoio e assistente até as bases de apoio, pode causar risco de abalroamento^{G1} de mamíferos marinhos e quelônios. E ainda, o contato direto (interferência física) dos diversos arranjos/configurações de navios e equipamentos pode causar ferimentos nos indivíduos.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
- Projeto de Monitoramento de Praias – PMP

MEDIDAS MITIGADORAS

- Não há medida mitigadora para este impacto.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Monitoramento de Praias – PMP
- Instrução para embarcações navegarem em velocidades baixas e constantes, especialmente em áreas costeiras
- Atendimento à Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996 (Regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos)
- Uso de equipamentos para evitar que as tartarugas fiquem aprisionadas em equipamentos sísmicos

G1 > Abalroamento: colisão a partir de embarcações em movimento.

10 | AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

IMP 10 - ATRAÇÃO DA AVIFAUNA DEVIDO À OPERAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DA EMBARCAÇÃO SÍSMICA, DE APOIO E ASSISTENTE

Durante o desenvolvimento da atividade de pesquisa sísmica a presença da embarcação sísmica e das embarcações assistentes e de apoio na área de atividade, e nas bases de apoio, podem funcionar como uma estrutura atratora de aves marinhas, em função da luminosidade emitida durante períodos noturnos, ou mesmo por apresentar-se como uma referência física no oceano.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE

IMP 11 - PERTURBAÇÃO DA FAUNA MARINHA DEVIDO À GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE

Durante o desenvolvimento da atividade de pesquisa sísmica a luminosidade emitida pela embarcação sísmica e assistentes na área de atividade, bem como pela embarcação de apoio e assistente nas bases de apoio, pode alterar o comportamento da fauna marinha no entorno.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Redução, sempre que possível, da dispersão da iluminação das embarcações

IMP 12 - PERTURBAÇÃO DA AVIFAUNA DEVIDO À GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE

Durante o desenvolvimento da atividade de pesquisa sísmica a luminosidade emitida pela embarcação sísmica e assistentes na área de atividade, bem como pela embarcação de apoio e assistente nas bases de apoio, pode funcionar como atrator de aves marinhas.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE
- Redução, sempre que possível, da dispersão da iluminação das embarcações

IMP 13 - INTERFERÊNCIA COM A FAUNA MARINHA POR INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

As embarcações utilizadas na atividade sísmica podem transportar espécies exóticas invasoras – EEI de outros locais. Essas espécies podem interferir com as espécies da fauna local.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Medidas preventivas estabelecidas pela IMO
- Procedimentos da NORMAN-23/DPC (Gerenciamento da Água de Lastro)
- Manutenção periódica durante a operação
- Utilização de tintas anti-incrustantes e inspeções visuais (NORMAM-01/DPC e NORMAM-23/DPC)

IMP 14 - AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO

As informações que estamos coletando sobre a natureza, os animais e as pessoas na área em que estamos trabalhando vão nos ajudar a saber mais sobre a região. Sendo de grande utilidade para os cientistas e outras pessoas que queiram estudar essa região no futuro

MEDIDAS MITIGADORAS

- Medidas potencializadoras: garantia da qualidade técnica e científica dos dados e informações apresentados e divulgação ao maior contingente dos grupos de interesse

IMP 15 - INTERFERÊNCIAS DAS EMISSÕES SONORAS SOBRE A PESCA ARTESANAL E INDUSTRIAL

Os ruídos causados pela pesquisa sísmica podem afetar os animais marinhos, o que pode causar problemas para eles. Os ruídos vão mudar a quantidade de sons no oceano e podem fazer com que os peixes reajam de formas diferentes.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
- Projeto de Comunicação Social – PCS

IMP 16 - INTERFERÊNCIA NO TRÂNSITO DE EMBARCAÇÕES

Durante o Projeto haverá o deslocamento da embarcação sísmica na área de pesquisa e o estabelecimento da zona de exclusão, assim como das embarcações de apoio e assistente na área de atividade e até as bases de apoio. O aumento no tráfego de embarcações nos trechos entre a área da pesquisa sísmica marítima, nas Bacias de Barreirinhas e Ceará e, as bases de apoio situadas no continente, poderão causar interferência no trânsito das embarcações regulares.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Comunicação Social – PCS
- Evitar que as embarcações de apoio transitem a menos de 150m de profundidade, sendo assim, sempre que possível elas deverão transitar em profundidades superiores a 150m de profundidade.

IMP 17 - INTERFERÊNCIA SOBRE A PESCA ARTESANAL

Durante o Projeto haverá o deslocamento da embarcação sísmica na área de pesquisa e o estabelecimento da zona de exclusão, assim como das embarcações de apoio e assistente na área de atividade e até as bases de apoio. Esse aumento no tráfego de embarcações pode causar interferência nas áreas de atuação e risco de danos a petrechos de pesca de frotas pesqueiras artesanais da região.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Comunicação Social – PCS
- Realizar a atividade sísmica em sua porção a leste, em áreas confrontantes aos municípios de Acaraú-CE até Parnaíba-PI, nas menores profundidades, durante os períodos de vento forte (agosto a outubro);
- Evitar a aquisição de dados sísmicos nas áreas próximas a quebra da plataforma, entre o litoral cearense e piauiense, no período de novembro a fevereiro, em decorrência da correição do sirigado.
- Evitar que as embarcações de apoio transitem a menos de 150m de profundidade, sendo assim, sempre que possível elas deverão transitar em profundidades superiores a 150m de profundidade.

IMP 18 - INTERFERÊNCIA SOBRE A PESCA INDUSTRIAL

Durante o Projeto haverá o deslocamento da embarcação sísmica na área de pesquisa e o estabelecimento da zona de exclusão, assim como das embarcações de apoio e assistente na área de atividade e até as bases de apoio. Esse aumento no tráfego de embarcações pode causar interferência nas áreas de atuação e risco de danos a petrechos de pesca de frotas pesqueiras industriais da região.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Comunicação Social – PCS
- Atuação específica de comunicação social sobre a frota atuneira

IMP 19 - DEMANDA SOBRE A INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

A infraestrutura já existente nas bases de apoio previstas para a pesquisa sísmica serão utilizadas para o armazenamento, carregamento e transporte de materiais, equipamentos e insumos para a área da atividade, além do transporte de trabalhadores e, o abastecimento das embarcações de apoio e assistentes, dentre outros, podendo ocorrer pressão sobre a infraestrutura portuária existente.

MEDIDAS MITIGADORAS

- Ações de gestão institucional entre o empreendedor e a administradora dos portos e aeroportos a serem utilizados durante a operação.

IMP 20 - DEMANDA SOBRE A INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos gerados durante a pesquisa precisam ser desembarcados nas bases de apoio situadas nos portos de Belém ou Itaquí para serem transportados, armazenados e destinados de forma adequada. Esse fato gerará um aumento na demanda pela utilização da infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, existente em municípios da Área de Estudo

MEDIDAS MITIGADORAS

- Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
- Projeto de Controle da Poluição – PCP

IMP 21 - AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO DA ESTRUTURA GEOLÓGICA E AMBIENTAL

Os resultados obtidos por meio dos levantamentos sísmicos realizados desempenharão um papel crucial na avaliação aprofundada do potencial de produção na área em estudo. Permitindo que sejam formadas estratégias e decisões futuras relacionadas às fases subsequentes do desenvolvimento das atividades de exploração e produção de petróleo e gás. Além disso, os dados coletados durante a execução dos Programas Ambientais fornecerão contribuições significativas para o acúmulo de conhecimento técnico e científico sobre a Área de Estudo

MEDIDAS MITIGADORAS

- Medidas potencializadoras: garantia da qualidade técnica e científica dos dados e informações apresentados e divulgação ao maior contingente dos grupos de interesse

Impactos potenciais

IMP 1 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO DE DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

Durante o processo de abastecimento do navio sísmico, ou com o eventual rompimento do seu tanque de combustível, pode haver derramamento acidental ou vazamento de óleo combustível durante a atividade, afetando diretamente a qualidade da água, tanto por agentes físicos quanto químicos.

IMP 2 - INTERFERÊNCIA COM A FAUNA MARINHA EM FUNÇÃO DE DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

Durante o processo de abastecimento do navio sísmico, ou com o eventual rompimento do seu tanque de combustível, pode haver derramamento acidental ou vazamento de óleo combustível durante a atividade, afetando diretamente a fauna marinha, tanto por agentes físicos quanto químicos presentes na água contaminada.

IMP 3 - INTERFERÊNCIAS SOBRE AS ATIVIDADES PESQUEIRAS EM FUNÇÃO DAS RESTRIÇÕES POR DERRAMAMENTO ACIDENTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

Há o risco de vazamento de substâncias perigosas durante a atividade, seja por um acidente ao abastecer ou se tanques de combustível se romperem. Um cenário mais grave envolve colisões e naufrágios de barcos de apoio ou navios sísmicos, que resultariam em manchas de óleo na água. Isso poderia limitar o uso da área afetada e forçar uma mudança na localização da atividade de pesca.

MEDIDAS MITIGADORAS

- PAE – Plano de ação de emergência
- Atendimento às normas CONAMA Nº 398/08 e MARPOL 73/78.
- Projeto de comunicação Social - PCS
- Comunicação aos órgãos competentes

MEDIDAS MITIGADORAS

- PAE – Plano de ação de emergência
- Projeto de comunicação Social - PCS
- Comunicação aos órgãos competentes

11 A ÁREA DE INFLUÊNCIA

Sobre a Área de Influência – AI

A Área de Influência (AI) consiste na região que poderá sofrer interferência, seja direta ou indireta, da atividade de pesquisa sísmica nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Os critérios utilizados para a definição da AI foram:

1. O impacto da emissão sonora sobre o meio biótico;
2. A interferência com a atividade de pesca;
3. A área onde há restrição à navegação e à realização de outras atividades; e
4. As rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

Confira abaixo mais detalhes de cada critério:

CRITÉRIO 1

A abrangência do impacto da emissão sonora sobre o meio biótico, foi avaliada através da modelagem de decaimento acústico^{G1} das fontes sonoras. Como resultado, foi delimitado um buffer^{G2} de 10 km ao redor da Área de Atividade como a área passível de sofrer influência por esse critério.

CRITÉRIO 2

A definição dos municípios integrantes da AI do meio socioeconômico foi realizada através da análise de sobreposição entre as atividades (sísmica x pesca). Para tal, foram avaliadas as áreas compreendidas pela área de aquisição de dados, área de manobra e rotas de navegação até os portos de Belém (PA), Itaqui (MA) e Pecém (CE), junto às áreas de pesca dos municípios da Área de Estudo. Dessa forma, todos os municípios que apresentaram atividade de pesca, passíveis de interação com as áreas a serem utilizadas temporariamente pelo Projeto MegaBar-Ceará, foram englobados na AI, sendo um total de 35 municípios – 11 no Ceará, 2 no Piauí, 9 no Maranhão e 13 no Pará.

G1 > Modelagem de decaimento acústico: estudo da propagação do som emitido pelas fontes sonoras no ambiente marinho.

G2 > Buffer: delimitação de uma área de abrangência ou zona de influência ao redor de um ponto (raio) definido.

CRITÉRIO 3

Como o navio sísmico possui capacidade limitada de manobra, para evitar acidentes com outras embarcações, é definida uma área de segurança para navegação ao redor do navio sísmico e seus equipamentos. Todavia, dado que o navio estará em deslocamento contínuo, a área de restrição terá sua localização alterada junto à movimentação do navio, não abrangendo toda a área de atividade simultaneamente. A área de segurança adotada pela CGG corresponde a um raio de 5 MN no entorno do navio sísmico e seus equipamentos.

CRITÉRIO 4

A área formada pelas rotas de navegação até as bases de apoio (Porto de Belém; Itaqui e Pecém) e os municípios em que as bases de apoio se localizam também fazem parte da AI do Projeto MegaBar-Ceará.

A AI do Projeto MegaBar-Ceará nos meios físico, biótico e socioeconômico, pode ser observada na Figura 32.

MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Pará: Soure • Belém • Colares • Vigia • São Caetano de Odivelas • Curuçá • Marapanim • Magalhães Barata • Maracanã • Salinópolis • São João de Pirabas • Quatipuru • Tracuateua • Bragança • Augusto Corrêa • Viseu

Maranhão: Carutapera • Luís Domingues • Godofredo Viana • Cândido Mendes • Turiaçu • Bacuri • Apicum-Açu • Cururupu • Serrano do Maranhão • Porto Rico do Maranhão • Cedral • Guimarães • Bequimão • Alcântara • São Luís • São José de Ribamar • Paço do Lumiar • Raposa • Icatu • Humberto de Campos • Primeira Cruz • Santo Amaro do Maranhão • Barreirinhas • Paulino Neves • Tutóia • Araisos

Piauí: Ilha Grande • Parnaíba • Luís Correia • Cajueiro da Praia

Ceará: Barroquinha • Camocim • Jijoca de Jericoacoara • Cruz • Acaraú • Itarema • Amontada • Itapipoca • Trairi • Paraipaba • Paracuru • São Gonçalo do Amarante • Caucaia • Fortaleza



Confira na próxima página o mapa contendo a Área de Influência da Atividade.

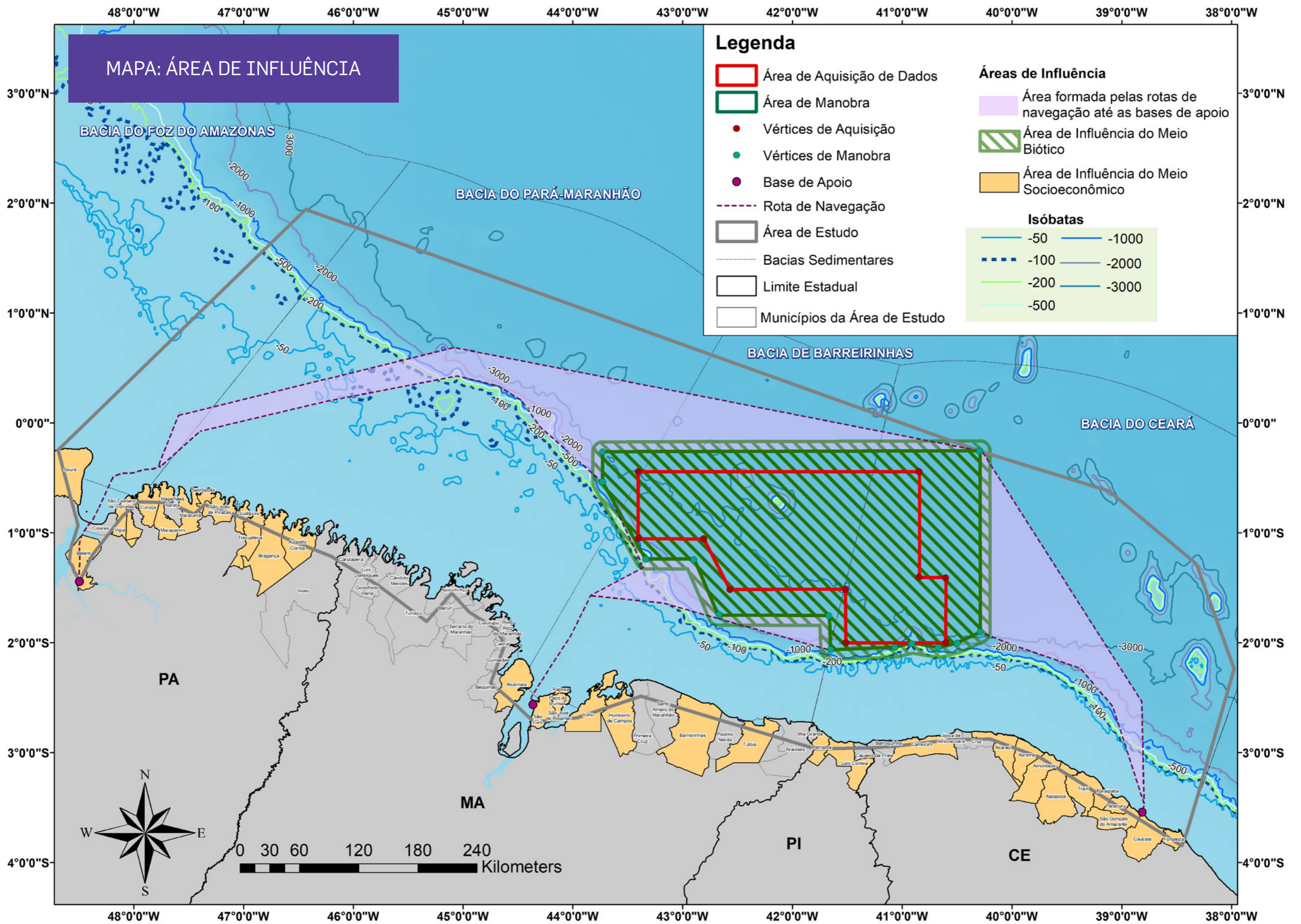


Figura 36: Mapa da Área de Influência

12 PROJETOS AMBIENTAIS

Os projetos ambientais apresentados a seguir organizam as ações que serão realizadas para controlar, mitigar ou compensar os possíveis impactos negativos da atividade, e são oriundos de solicitação do IBAMA no âmbito do licenciamento ambiental.

PCP - Projeto de Controle da Poluição

O objetivo do PCP é realizar o manejo adequado, seguindo as normas vigentes, do resíduo (lixo) gerado a bordo das embarcações sísmicas, de apoio e assistente. Para tanto, é empregado um conjunto de procedimentos, visando minimizar a poluição decorrente dos resíduos gerados a bordo, sua disposição em terra, assim como descarte de rejeitos no mar. Todos os trabalhadores envolvidos na operação serão capacitados a realizar a correta separação dos resíduos a bordo.

A maior parte dos resíduos gerados durante a atividade é separada e armazenada a bordo até ser transportada para terra para receber uma destinação final adequada, de preferência sendo reutilizada ou reciclada. Alguns efluentes e resíduos orgânicos são descartados no mar seguindo legislações específicas que são aplicadas através do PCP. Assim, a partir deste projeto, espera-se reduzir a poluição ambiental causada pelo descarte inadequado do lixo gerado nas embarcações, além de minimizar alterações da qualidade da água e da fauna marinha pelo descarte de rejeitos no mar.



Figura 37

PMBM - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha

O PMBM tem como objetivo mitigar possíveis impactos negativos, decorrentes da operação de fontes sonoras, sobre mamíferos marinhos e tartarugas marinhas. O monitoramento da biota marinha é realizado por observadores de bordo treinados, através da observação visual, e ocorre durante o período diurno e ao longo de todo o projeto. Os observadores possuem autoridade para atrasar ou interromper a atividade sísmica quando um animal for identificado a menos de 1.000 metros do centro das fontes sonoras. A observação de bordo segue o que é preconizado pelo Guia de Monitoramento da Biota Marinha, emitido pelo IBAMA, em 2018. O PMBM contribui ainda para ampliar o conhecimento sobre a biota marinha brasileira e seu comportamento.

Com a implementação deste projeto espera-se reduzir i) o risco de atropelamento de tartarugas e mamíferos marinhos pelas embarcações envolvidas na atividade, ii) o afugentamento e a alteração de áreas preferenciais de uso da fauna marinha, iii) os danos físicos e fisiológicos à fauna marinha, e iv) a interferência da atividade sísmica na comunicação dos mamíferos marinhos e em comportamentos importantes para as atividades vitais de tartarugas e mamíferos marinhos.

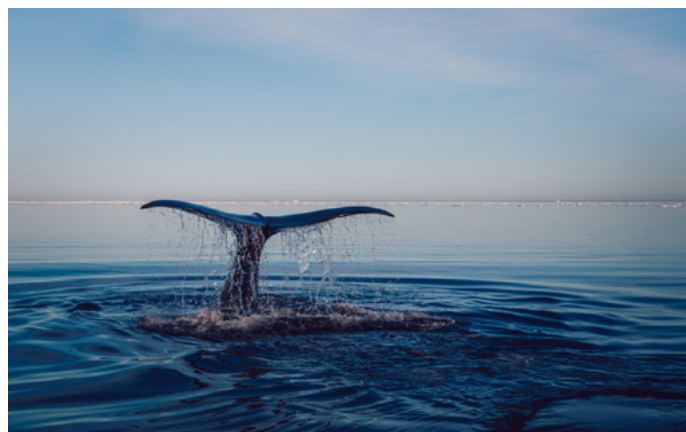


Figura 38

PCS - Projeto de Comunicação Social

O PCS visa estabelecer uma comunicação contínua e eficaz entre a CGG do Brasil e as partes interessadas, antes e ao longo da atividade, a fim de reduzir o risco de acidentes e mitigar impactos sobre os grupos que utilizam o espaço marinho da região em que será realizado o Projeto MegaBar-Ceara. Por meio deste projeto serão divulgadas informações sobre a atividade, como o início, andamento e término da pesquisa sísmica, localização do navio sísmico, canais gratuitos de contato, os impactos socioambientais associados e as medidas a serem adotadas pelo empreendedor para a mitigação e o controle destes impactos. A embarcação assistente irá monitorar o trânsito de embarcações no entorno do navio sísmico, auxiliando na manutenção da distância apropriada para a segurança da navegação de todos os envolvidos.

Através do PCS, espera-se que os interessados, tais como os residentes nos municípios da área de influência e as frotas pesqueiras, tenham acesso e recebam informações da atividade de maneira transparente e efetiva.

A partir deste canal de comunicação com a população, espera-se reduzir a interferência da atividade no trânsito de embarcações e nas pescas artesanal e industrial.



Figura 39

PMAVE - Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna

O PMAVE consiste em um conjunto de ações para registro de todas as ocorrências incidentais de aves debilitadas, feridas ou mortas, assim como de aglomerações de avifauna, nas embarcações envolvidas na atividade. Além do registro, o PMAVE prevê o manejo, a captura, a coleta e o transporte dos animais, quando necessário, visando assegurar o seu bem-estar e a segurança da equipe e da operação.

Com a implementação do PMAVE, espera-se diminuir a perturbação das aves devido à geração de luminosidade e minimizar os efeitos negativos da atração das aves pelas embarcações envolvidas na atividade, possibilitando o monitoramento de animais que venham a bordo à procura de abrigo, comida ou por estarem desorientadas, além do encaminhamento dos animais debilitados a centros de reabilitação.



Figura 40

PMAP - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo

Assim como o PMBM, o PMAP tem como objetivo mitigar os efeitos da operação das fontes sísmicas sobre mamíferos marinhos, mas ao invés do monitoramento ser conduzido de forma visual, o PMAP utiliza o método acústico. Este projeto é executado a bordo pelos operadores de MAP (Monitoramento Acústico Passivo), que detectam as baleias e golfinhos através de suas vocalizações. O PMAP é conduzido 24h por dia, durante todo o projeto e independe da luz do sol para operar. Deste modo, esse método permite que o monitoramento seja realizado em momentos em que a observação visual não pode ser realizada, como nos períodos noturnos. Os operadores de MAP também possuem autoridade para atrasar ou interromper a atividade sísmica quando um animal for identificado a menos de 1.000 metros do centro das fontes sonoras, seguindo as diretrizes estabelecidas no Guia de Monitoramento da Biota Marinha, emitido pelo IBAMA, em 2018. O PMAP permite a identificação dos padrões de vocalização das espécies que ocorrem em águas brasileiras, aumentando assim o nosso conhecimento sobre a biota marinha que ocorre na região.

Este projeto tem o mesmo potencial do PMBM em reduzir os efeitos negativos da atividade sísmica sobre os mamíferos marinhos, com o diferencial de permitir que as medidas mitigadoras sejam aplicadas também no período noturno.



Figura 41

PEAT - Projeto de Educação para Trabalhadores

O PEAT tem como objetivo conscientizar e instruir a tripulação sobre os aspectos ambientais da região, os potenciais impactos sobre o meio ambiente que podem ser gerados pela atividade e sobre os projetos de mitigação e controle desses impactos. Assim, pretende-se incentivar os trabalhadores a desenvolverem capacidades e habilidades, e a participarem ativamente dos programas ambientais implementados no projeto.

A partir do PEAT espera-se uma maior conscientização das tripulações na implementação das medidas mitigadoras previstas para a atividade, como: maior comprometimento na segregação, armazenamento e destinação correta de resíduos; maior preparação dos tripulantes sobre como agir em casos de identificação de aves a bordo; menor interferência com a fauna marinha, com outras embarcações e com atividades de pesca, visto que a tripulação estará capacitada e ciente sobre as características regionais e sobre os projetos dos quais fazem parte.



Figura 42

PCMC - Projeto de Caracterização e Monitoramento de Cetáceos

O PCMC tem por objetivo ampliar o conhecimento científico sobre a ocorrência, distribuição, sazonalidade^{G!} e perfil acústico^{G!} de mamíferos marinhos que ocorrem na região do Projeto MegaBar-Ceara. O projeto prevê a realização de duas campanhas embarcadas dedicadas ao ano (uma no inverno e outra no verão), durante o período de realização da pesquisa sísmica, a fim de realizar o monitoramento visual e acústico dos cetáceos. Outra meta deste projeto é tornar públicos os dados gerados, através de publicações científicas e/ou resumos de congressos. Esse projeto é de cunho investigativo e contribuir para a extensão da caracterização ambiental regional da Bacia de Barreirinhas.

Não são previstas medidas mitigadoras associadas a impactos negativos em relação a este projeto.



Figura 43

PMP - Projeto de Monitoramento de Praias

O PMP consiste no monitoramento de praias da região onde a atividade será conduzida, contemplando o registro de encalhes de animais marinhos, avaliação da saúde, resgate, reabilitação e soltura dos animais vivos e necropsia^{G!} quando da ocorrência de animais mortos. O objetivo do projeto é identificar possíveis relações entre a atividade sísmica e anomalias no comportamento desses animais. Para tanto, o monitoramento contará com a parceria de instituições locais que integram as redes de encalhe REMANE¹ e REMANOR², cujas necessidades para o atendimento de todos os registros serão alinhadas com a CGG do Brasil. Os contatos das instituições executoras do projeto serão divulgados antes, durante e após a realização da atividade, para acionamento em caso de encalhes. Este projeto objetiva ainda a análise conjunta dos dados obtidos com as informações coletadas por outros projetos, o PCMC, o PMBM e o PMAP.

Com este projeto, espera-se identificar possíveis impactos negativos da atividade sobre os animais marinhos, permitindo que os animais debilitados encontrados nas praias da área da atividade possam ser avaliados, tratados, reabilitados e soltos.

No caso dos animais encontrados mortos, a realização de necrópsias permitirá que profissionais capacitados avaliem e estudem mais a fundo se a atividade sísmica pode ter sido a causa da morte do animal.



Figura 44

G! > Sazonalidade: eventos que acontecem sempre em uma determinada época do ano.

G! > Perfil acústico: conhecimento das características das vocalizações emitidas por uma determinada espécie animal.

¹ Rede de Encalhe e Informação de Mamíferos Aquáticos do Nordeste

² Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Norte

G! > Necrópsia: estudo detalhado do corpo e órgãos de um animal morto realizado com o objetivo de entender a causa de sua morte.

PCAP - Plano de Compensação da Atividade Pesqueira

O mapeamento das áreas de pesca consistiu no uso de quadrantes com o intuito de mapear as áreas de pesca de forma mais conservadora, com cada lado do quadrante correspondendo a 5 milhas náuticas. Porém se analisarmos as profundidades mínimas de aquisição e manobra do navio sísmico (200m) e as profundidades máximas (150m) da frota pesqueira artesanal que atua no local (linha e linha pargueira), onde na análise por quadrantes foi observada a sobreposição, verificamos que não deverá haver interferência entre as atividades citadas. De qualquer modo, medidas preventivas, como a intensificação de ações de Comunicação Social nas localidades de Camocim, Cruz e Fortaleza (Barra do Ceará) e a sugestão destas linhas sísmicas mais rasas na porção da área de aquisição indicada serem realizadas na época de ventos mais fortes (julho a outubro), quando as frotas de menor autonomia não se arriscam a áreas muito distantes da costa, deverão extinguir qualquer risco potencial de haver sobreposição entre as atividades. E desta forma, não havendo o PCAP para este empreendimento.



Figura 45

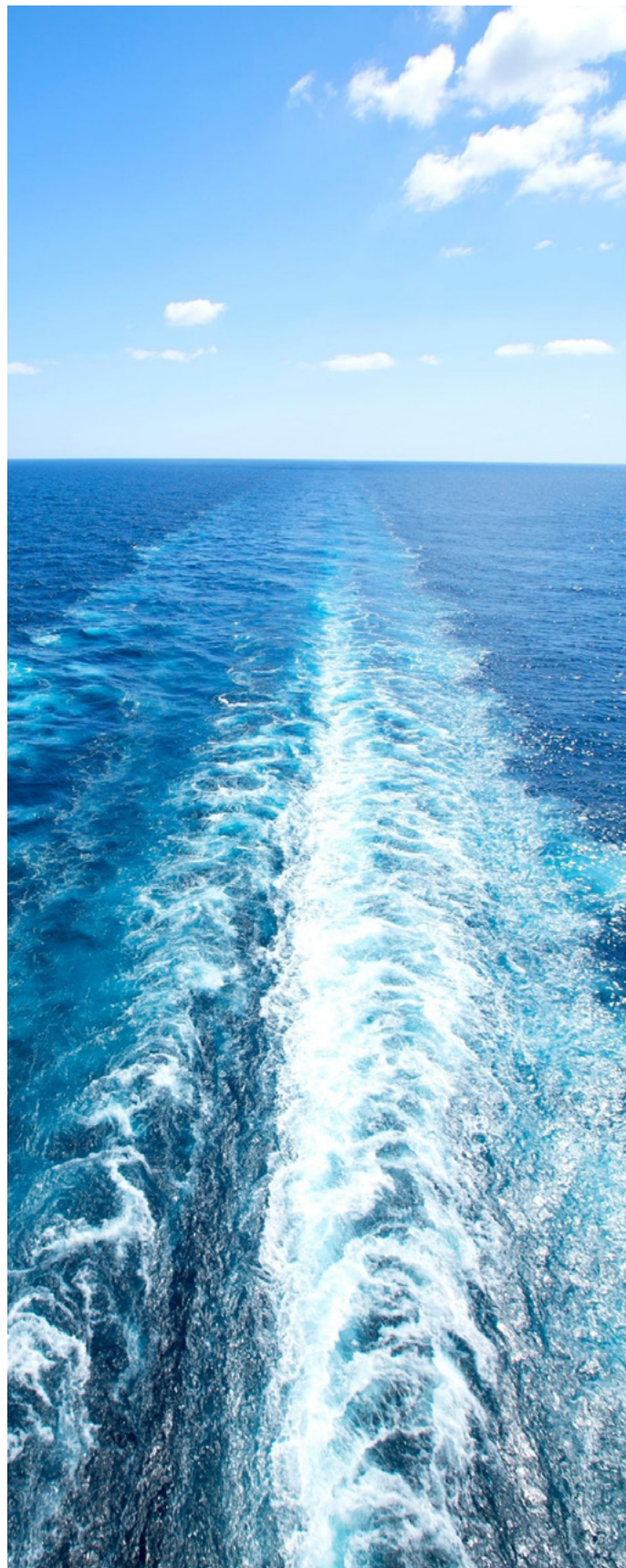


Foto meramente ilustrativa

13 RECOMENDAÇÃO DE ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL DO PONTO DE VISTA SOCIOAMBIENTAL

Visando reduzir as possíveis interações com a atividade pesqueira de frotas locais, são sugeridas as seguintes medidas:

1. Realizar a atividade sísmica em sua porção a leste, em áreas confrontantes aos municípios de Acaraú-CE até Parnaíba-PI, nas menores profundidades, durante os períodos de vento forte (agosto a outubro/novembro)
2. Evitar a aquisição de dados sísmicos nas áreas próximas à quebra da plataforma, entre o litoral cearense e piauiense, no período de novembro a fevereiro, em decorrência da correção do sirigado.
3. Evitar que as embarcações de apoio transitem a menos de 150m de profundidade, sendo assim, sempre que possível elas deverão transitar em profundidades superiores a 150m de profundidade.

A adoção dessas medidas, junto às medidas apresentadas no item 4 desse RIAS, reduz possíveis interações entre as embarcações envolvidas na operação sísmica e frotas pesqueiras locais. Sobretudo com pescarias artesanais de alta vulnerabilidade, que na época dos ventos mais brandos, se deslocam a até profundidades de 150 metros em pescarias de linha. Desta forma, na figura 46 é apresentado o mapa ilustrando os períodos em que a atividade deverá ocorrer em sua porção leste.

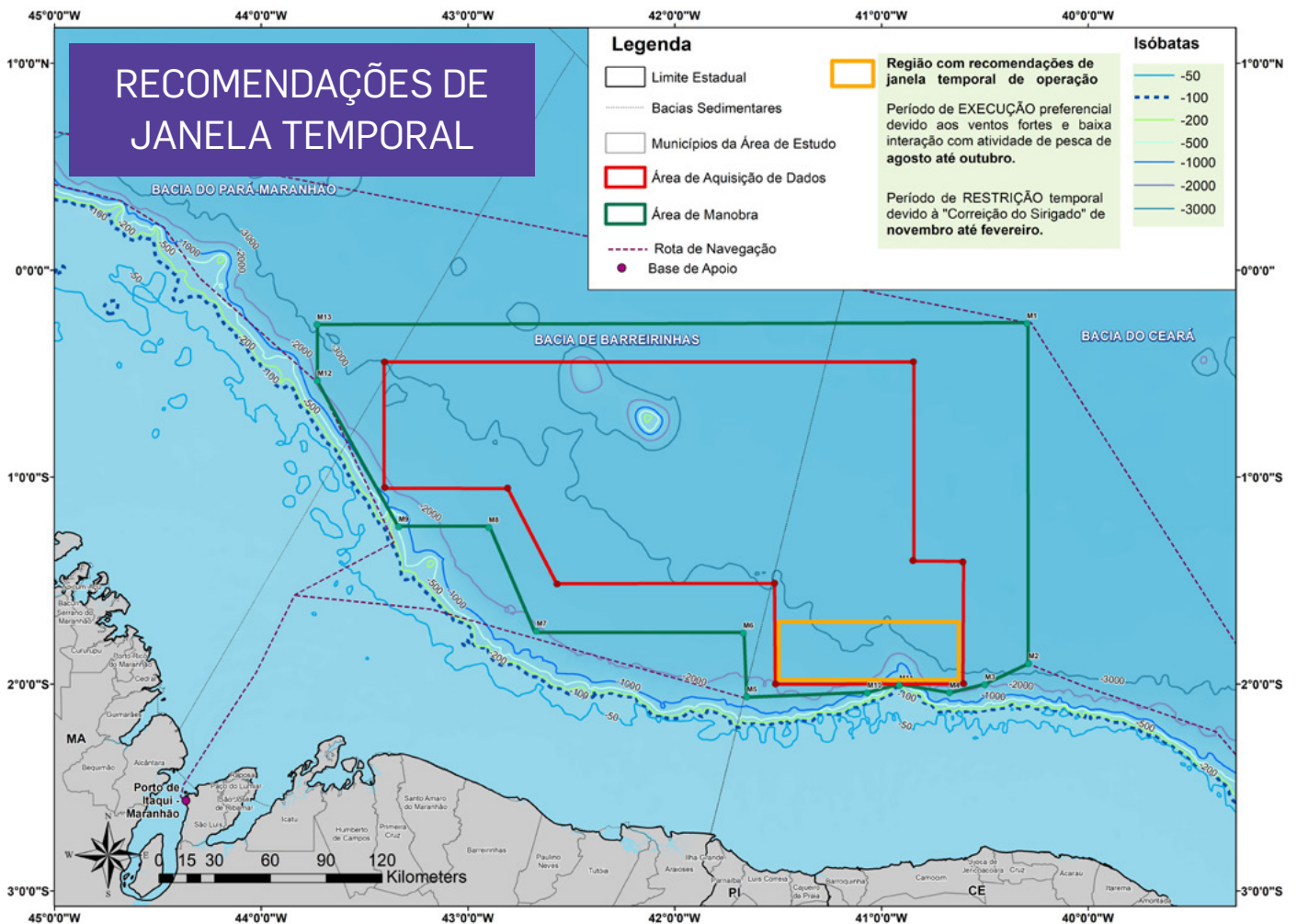


Figura 46: Cronograma

14 CONCLUSÃO – RIAS

O Projeto MegaBar-Ceará ocorrerá a uma distância mínima de 75 km da costa, do município de Araiões (MA), em profundidades que variam de 100 a 3750 metros, incluindo a área a ser utilizada para manobra e compreenderá cerca de 620 dias de operação.

Em relação ao meio biótico, os principais impactos identificados são o impacto da emissão das fontes sonoras sobre a fauna marinha, bem como o risco de acidentes por colisão com animais. Contudo, espera-se que esses impactos sejam minimizados em função da implementação dos programas ambientais a bordo das embarcações envolvidas, que são oriundos de solicitação do IBAMA no âmbito do licenciamento ambiental (Programa de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM, Programa de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP e Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT). No que se refere a áreas protegidas, a área da atividade se localiza longe da costa, não havendo sobreposição com Unidades de Conservação.

Os impactos que a atividade apresenta em relação ao meio socioeconômico são em função das atividades pesqueiras. A pesca artesanal poderá sofrer interferência durante o trajeto das embarcações aos três portos de apoio, na análise

de sobreposição de forma precautória foi detectado risco de sobreposição entre a atividade e a pesca artesanal de Camocim, Cruz e Fortaleza no litoral oeste cearense, porém ao examinarmos apenas os limites de profundidade de ambas as atividades, até 200 metros de profundidade mínima da sísmica, e até 150 metros de profundidade máxima a pesca, ambas em teoria não se sobrepõem. Já com relação a pesca industrial, poderá ocorrer uma sobreposição entre a área de atividade e a área de pesca de atum. No entanto, esses impactos serão minimizados pelo Projeto de Comunicação Social – PCS, e, das medidas associadas apresentadas no Item 13 desse RIAs.

Em relação ao meio físico, o maior impacto identificado foi a potencial alteração da qualidade do ar e contribuição para o efeito estufa. Para minimizar esse impacto a CGG irá operar dentro das melhores práticas da indústria e realizar vistoria periódica nos equipamentos.

De modo geral, o Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) mostra que com a implementação dos projetos ambientais recomendados e o atendimento à legislação ambiental, o Projeto MegaBar-Ceará não deve comprometer de forma significativa a qualidade ambiental da região.



Foto meramente ilustrativa

15 EQUIPE TÉCNICA

MT

Marcelo Minelli Takagui

Coordenação Geral e Elaboração do EAS/RIAS

AF

Alexandre Ferraz

Meio Biótico

AL

Alexandra Machado

Meio Biótico

MD

Maurício Duppré

Meio Socioeconômico

AM

Aline Mello Mering

Unidades de Conservação

Avaliação de Impactos Ambientais

NP

Nara Pavan

Mapas e Unidades de Conservação

LV

Lara Varoveska

Meio Físico

Análise Integrada

FB

Fernanda Barbosa

Avaliação de Impactos Ambientais

JD

Juliana Dias

Mapas

AC

Alyta Costa

Mapas

WV

Wilson Venâncio

Designer / Projeto Gráfico



Foto meramente ilustrativa

in @ f t v
www.cgg.com

