

**Pesquisa Sísmica Marítima 3D
na Bacia Sedimentar do Potiguar,
Programa Potiguar Fase 2**



Responsável legal
Stephane Michel Erwin Dezaunay
Diretor

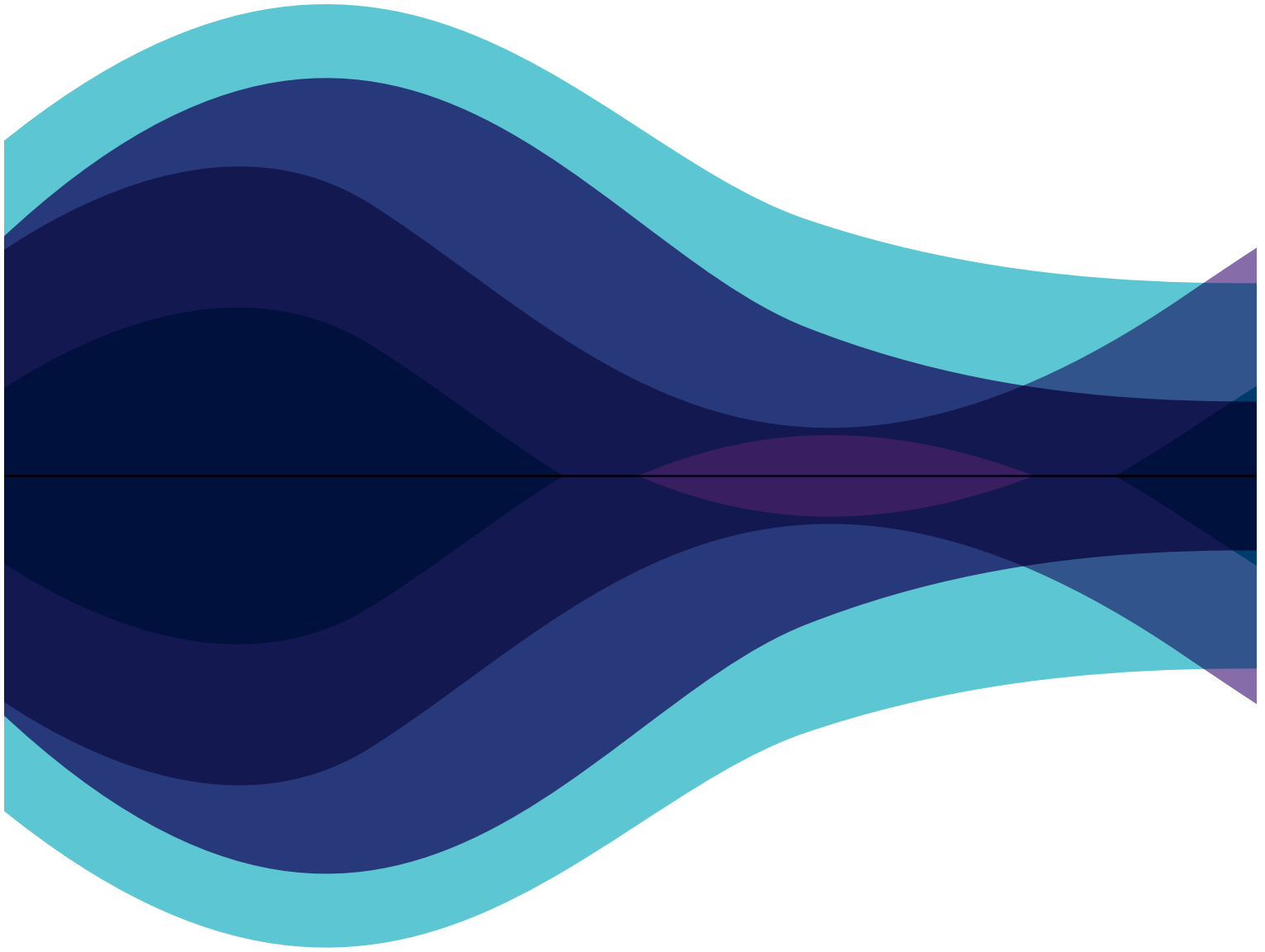
RIAS

Relatório de Impacto
Ambiental de Sísmica

Junho/2017

Rev. 03





SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04/76
QUEM SOMOS	05/76
CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE	06/76
ÁREA DE INFLUÊNCIA	16/76
MEIO FÍSICO	20/76
MEIO BIÓTICO	24/76
MEIO SOCIOECONÔMICO	36/76
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	42/76
ANÁLISE INTEGRADA	46/76
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	48/76
PROJETOS AMBIENTAIS	58/76
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, LOCACIONAIS E TEMPORAIS	66/76
PROGNÓSTICO AMBIENTAL	68/76
CONCLUSÃO	70/76
GLOSSÁRIO	72/76
EQUIPE TÉCNICA	74/76



APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS) apresenta de forma clara e resumida os resultados do Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2. Processo Ibama nº 02022.000920/14-17.

A atividade é um empreendimento da PGS Investigação Petrolífera Ltda., caracterizada como classe 2 de licenciamento, que está definida no artigo 4º da Resolução CONAMA nº 350/04. Seu licenciamento ambiental está sendo conduzido pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Coordenação de Exploração de Petróleo e Gás (COEXP).

Neste RIAS são apresentadas as principais características da da pesquisa sísmica, dos possíveis impactos ambientais que podem ocorrer e dos respectivos projetos ambientais para evitá-los e/ou minimizá-los de forma a facilitar o entendimento pela população interessada. Para isso, foram utilizados recursos textuais e visuais capazes de tornar o conteúdo dinâmico, objetivo e acessível a um público amplo e diversificado.

Boa leitura!

QUEM SOMOS

Denominação oficial da atividade Atividade de Pesquisa Sísmica:

Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.

O Empreendedor	
Nome e Razão Social	PGS Investigação Petrolífera Ltda.
Registro no IBAMA	32728
Número do CNPJ	00.877.954/0001-87
Endereço	Rua Victor Civita 77 – Bloco 1 – Ed. 6.2 – 5º andar, sala 502 – Jacarepaguá CEP: 22775-044 – Rio de Janeiro – RJ
Representante Legal	Stephane Michel Erwin Dezaunay
E-mail	stephane.dezaunay@pgs.com
Pessoa para Contato	Natália Sant'Anna Vergete
Telefone	(21) 2421-8400 / Fax: (21) 2421-8445
Email	natalia.vergete@pgs.com

Empresa Responsável pela elaboração do EAS/RIAS	
Empresa	Ecology Brasil
Endereço	Av. Presidente Wilson, 231 - Sala 1601 - 16º andar Centro - Rio de Janeiro - CEP: 20030-905
Registro no IBAMA	23917
Pessoa para Contato	José Luis Pizzorno
Telefone	(21) 2108-8700
E-mail	jose.luis@ecologybrasil.com.br

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Neste capítulo será possível conhecer um pouco mais sobre:

- a atividade de pesquisa sísmica
- a localização do bloco
- as embarcações que serão utilizadas
- os principais equipamentos

ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA

A Pesquisa Sísmica Marítima é uma ferramenta para se conhecer, detalhadamente, o fundo do oceano e as camadas do subsolo. Desta forma, é possível conhecer reservatórios de petróleo e identificar locais mais favoráveis para perfurações de poços de petróleo e gás.

Cronograma

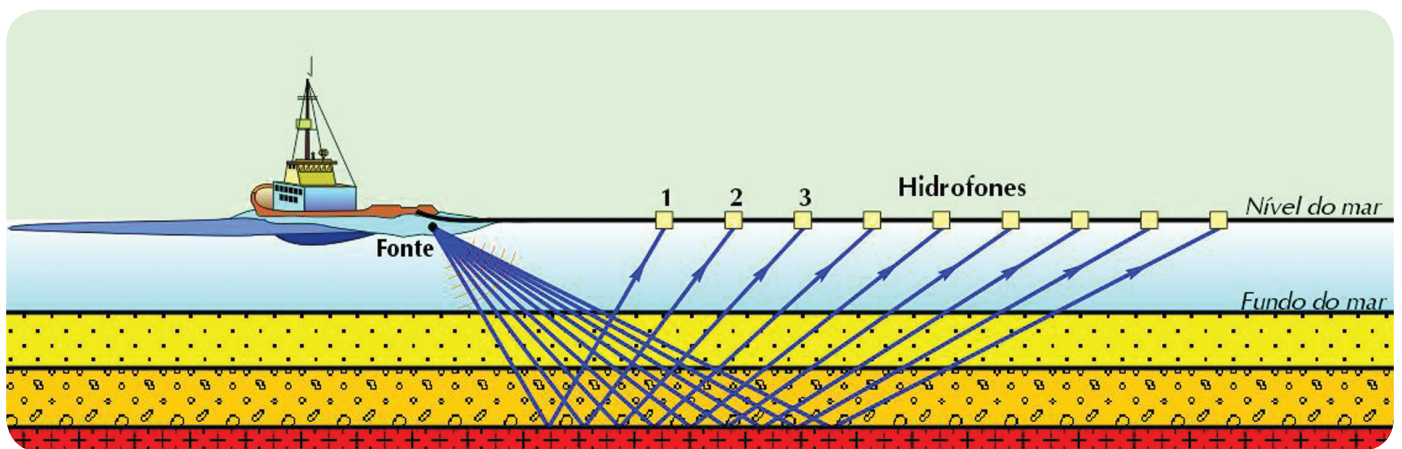
A atividade sísmica marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2 está prevista para ser realizada ao longo de 130 dias, de agosto a dezembro de 2017.

CRONOGRAMA DA ATIVIDADE	2017					2018
	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN
Mobilização da Atividade						
Pesquisa 3D						
Desmobilização da Atividade						

ATIVIDADES E EQUIPAMENTOS

Para a pesquisa sísmica são utilizados equipamentos como fontes sonoras, os quais emitem ondas sonoras que penetram no fundo do mar e voltam refletidas para a superfície, sendo captadas pelos hidrofones e sensores de velocidade fixados ao longo dos cabos sísmicos.

Os hidrofones e sensores de velocidade são equipamentos altamente sensíveis, que captam as informações refletidas do fundo oceânico e processam em computadores de última geração, gerando perfis de imagem do subsolo marinho.



O navio sísmico reboca os canhões de ar que emitem as ondas sonoras. Estas ondas penetrarão no subsolo marinho e serão refletidas de volta aos hidrofones, que estão nos cabos sísmicos e que vão registrar as informações captadas e transmitir ao navio sísmico.

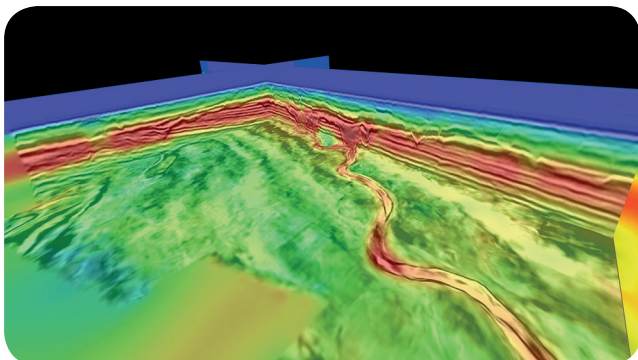
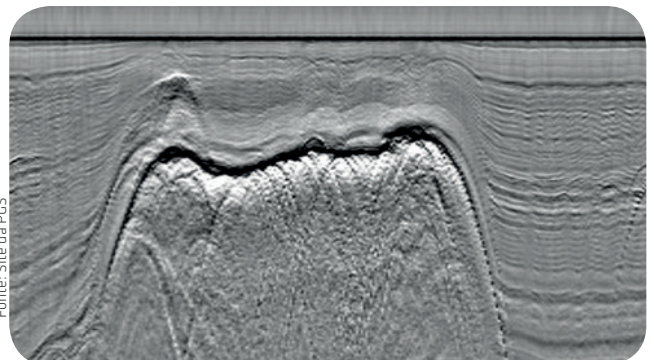


Imagem Sísmica 3D



Registro Sísmico

Cabos Sísmicos

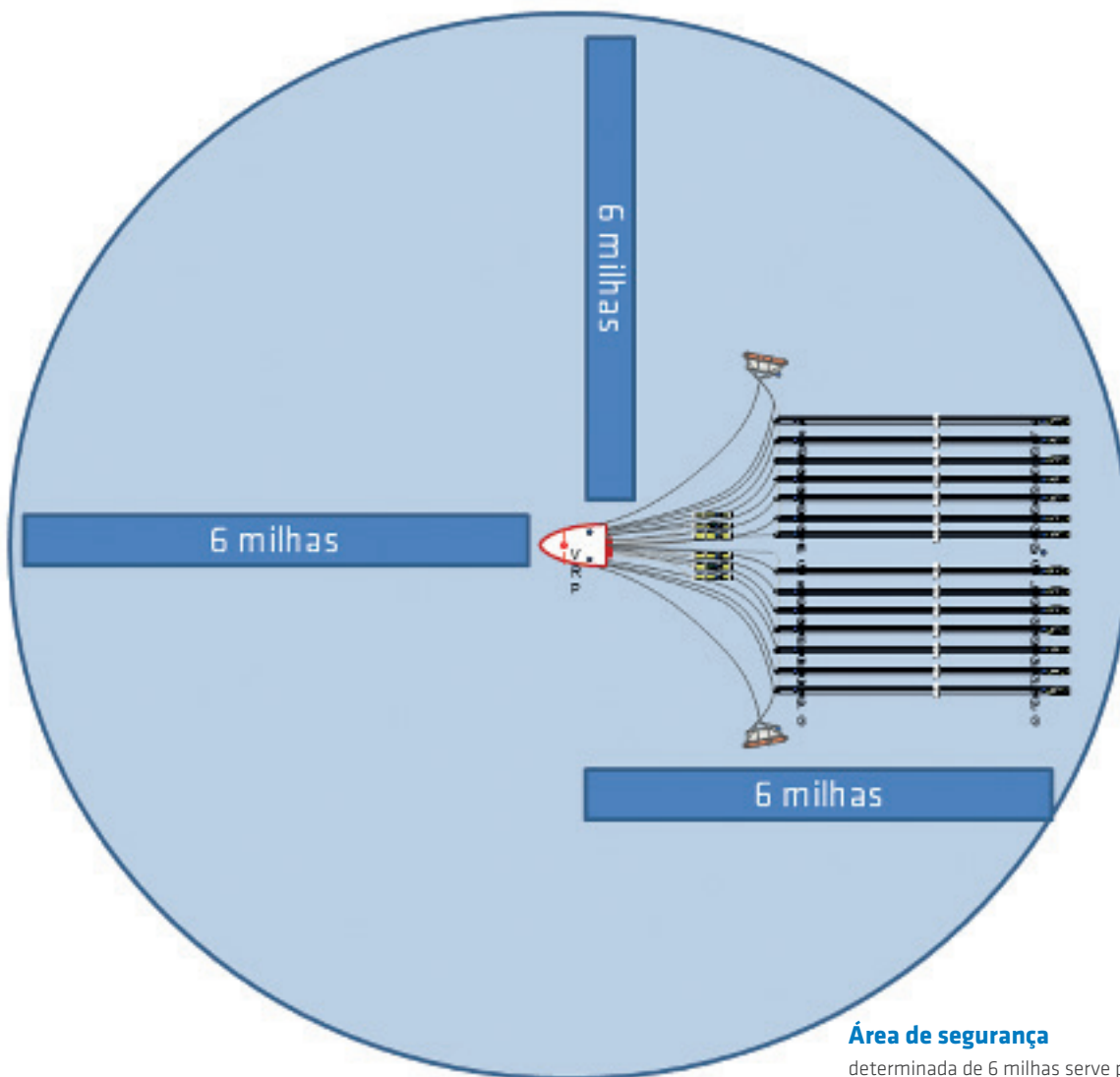
Os cabos sísmicos carregam os hidrofones, que são equipamentos responsáveis por registrar os sinais de retorno da onda sonora. Eles ficam 20 metros abaixo da superfície do mar. É importante ressaltar que os hidrofones não ficam expostos nos cabos sísmicos, mas sim no interior destes cabos. O navio sísmico carregará um arranjo de cabos de cerca de 8100 metros de comprimento e 1500 metros de largura, composto por:

16 cabos sísmicos com espaçamento de 100m e com bóias sinalizadoras no final.

A seguir, será mostrado o esquema da configuração do arranjo de cabos sísmicos.

Esquema da configuração do arranjo de cabos sísmicos para sísmica 3D

CONFIGURAÇÃO DO ARRANJO	
Tipo de Cabo	Sólido
Arranjo	16 cabos de 8.100m
Distância entre cabos	100m



Área de segurança

determinada de 6 milhas serve para estabelecer a comunicação com outras atividades que estejam ocorrendo na mesma área. Não tem uma relação direta com a interrupção de tal atividade. Em geral, ocorre apenas o alinhamento para desenvolvimento das diferentes atividades (por exemplo, pesca e turismo) na mesma área .

Legenda



fonte sonora



Paravan



Bóia sinalizadora no final do cabo

Fontes sonoras

São os equipamentos utilizados para emitir as ondas sonoras e que são mantidos próximos à superfície do mar (aproximadamente 8 metros), presos a flutuadores. A fonte sonora é composta por um conjunto de elementos que funcionam com ar comprimido. Esses elementos são os responsáveis pela emissão de ondas sonoras em direção ao fundo do mar. Os arranjos de fontes sonoras são rebocados pelo navio sísmico e, quando acionados, liberam o ar comprimido gerando a onda sonora que se propaga até o fundo do mar, penetrando no subsolo marinho. Essa onda sonora será então refletida em cada camada diferente do subsolo e retornará à superfície, onde os sinais serão recebidos pelos receptores instalados nos cabos. Todo o estudo é feito com o navio sísmico em velocidade média de 4 nós (aproximadamente 8 km/h), e todo o equipamento colocado no mar é identificado por bóias com sinalizadores.



O deslocamento do navio e as embarcações assistentes

Toda aquisição de dados sísmicos e manobras das embarcações, incluindo os equipamentos rebocados, acontecem dentro de uma área denominada ao longo deste estudo como “Área de Pesquisa Sísmica”.

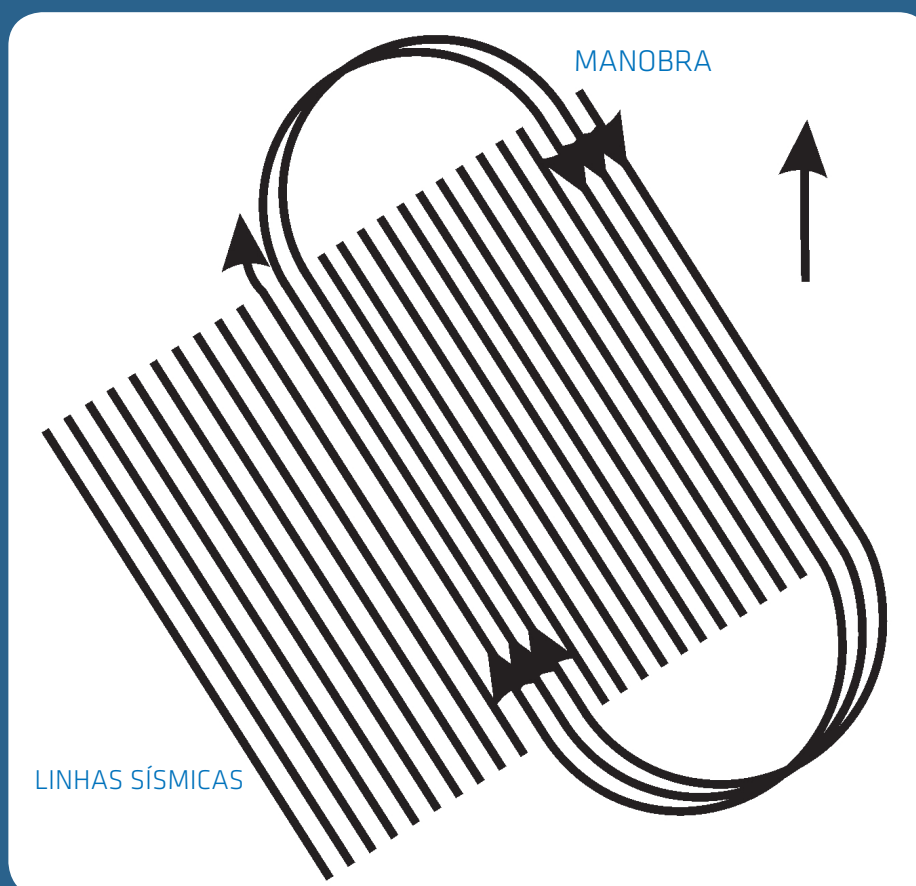
A atividade se caracteriza por deslocamentos constantes e será executada em aproximadamente 130 dias. Durante este período, o navio não pode parar, pois os cabos afundariam e poderiam embolar com as correntes marinhas. Ou seja, é o navio em constante deslocamento que faz com que os cabos sísmicos mantenham-se flutuando e esticados.

O navio seguirá linhas sísmicas previamente estabelecidas, como mostra a figura. A embarcação demora para percorrer a linha sísmica e também para fazer a curva. Se a manobra for realizada de forma muito rápida, os cabos podem se embolar.

Como o navio tem manobra restrita, fica difícil desviar de outras embarcações ou qualquer objeto que esteja na rota do navio sísmico. De forma a evitar problemas, os barcos assistentes ficam sempre posicionados próximos ao navio sísmico e possuem deslocamento mais rápido, facilitando a visualização de outras embarcações e, se necessário, a retirada de qualquer objeto (como madeira) que possa estar na rota do navio.

Durante o deslocamento do navio sísmico, deverá ocorrer o procedimento de lançamento dos cabos sísmicos e arranjos em águas profundas e afastadas da costa. Nesse período não será efetuado nenhum disparo da fonte sonora, nem mesmo para teste.

Manobra de embarcações dentro da Área de Pesquisa Sísmica



A **área de aquisição de dados** é referente ao espaço onde haverá aquisição de dados, com disparos da fonte sonora em potência máxima de operação.

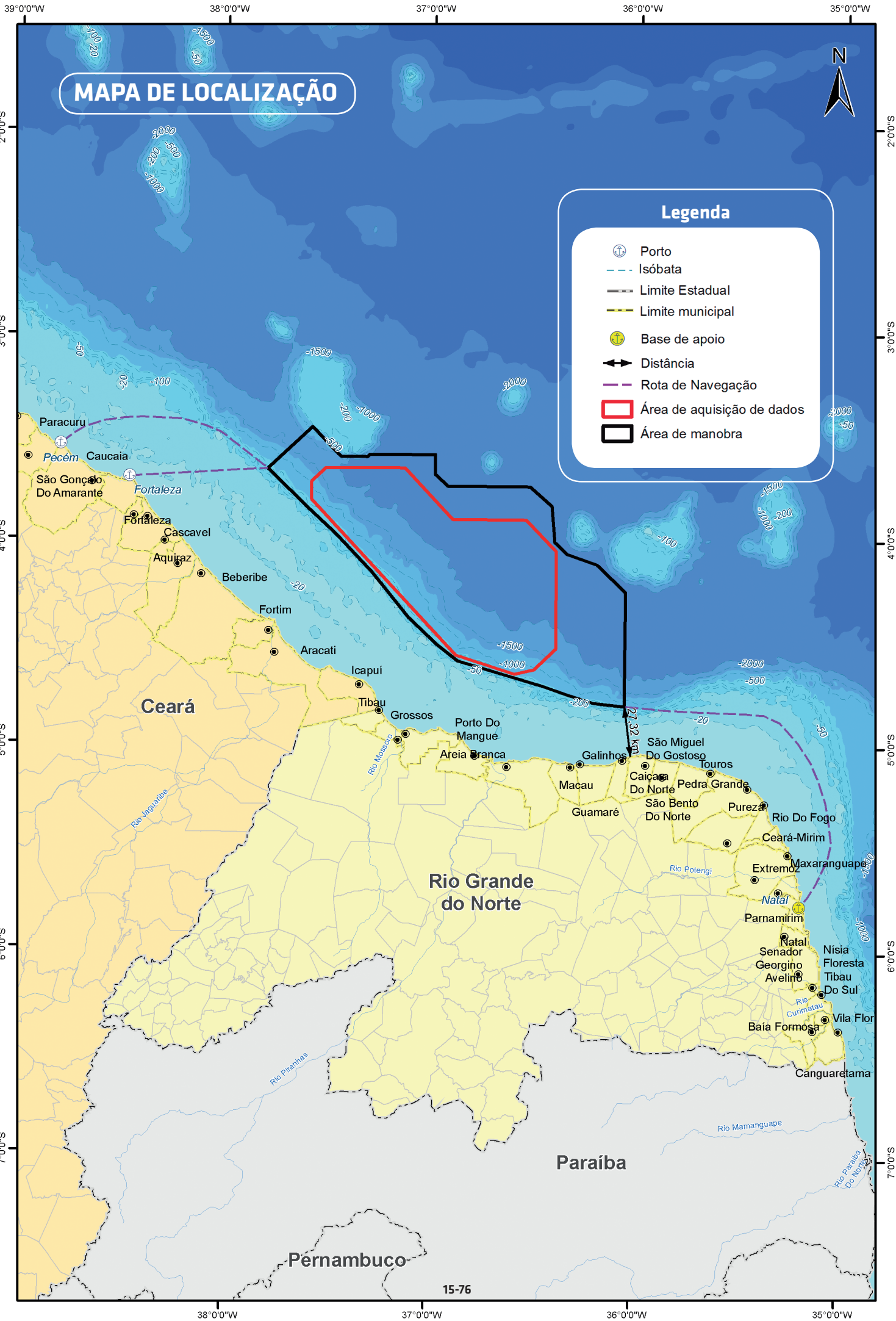
A **área de manobra** é necessária para o deslocamento da embarcação sísmica entre as linhas.

A **rota de navegação** corresponde ao caminho realizado pelas embarcações de apoio e assistente, entre as bases de apoio e a área da atividade.

Embarcações de apoio e assistente

Para a realização da pesquisa sísmica, serão utilizadas três embarcações: o navio sísmico RAMFORM TETHYS, a embarcação de apoio THOR MODI e a embarcação assistente DEEP SEA. Estas embarcações seguirão os procedimentos regidos pelas autoridades marítimas e ambientais.





ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência (AI) é aquela sujeita aos impactos da atividade de pesquisa sísmica, como consequência:

da emissão sonora sobre o meio biótico

da interferência na atividade de pesca artesanal

da área de manobra da embarcação sísmica

A Área de Influência da atividade, ou a abrangência geográfica dos impactos do empreendimento, deve ser definida para os meios físico, biótico e socioeconômico, conforme apresentado a seguir:

Área de Influência para o Meio Físico

A área de pesquisa sísmica no Bloco da atividade está localizada a uma distância superior a 27 km da costa, em profundidade entre 200 m e 3.000 m, e corresponde a:

- Área de aquisição de dados – polígono onde será realizada a atividade sísmica com disparos da fonte sonora em potência máxima de operação.
- Área de Manobra – Espaço para mudança de rumo da embarcação. Como os cabos sísmicos são muito longos, necessitam ampla área para deslocamento para a próxima linha. Foi considerada também a área de segurança.
- Rota de Navegação – rota que as embarcações de apoio e assistente utilizarão para deslocamento entre as bases de apoio e a área da atividade sísmica.

Na área de navegação não haverá nenhuma atividade de registro e disparo das fontes sonoras. Antes de se iniciar cada linha sísmica, será adotado o procedimento de aumento gradual da intensidade do pulso sísmico (*soft start* ou *ramp up*), ao ligar e religar as fontes sonoras.

Área de Influência para o meio biótico

Os limites da Área de Influência para o meio biótico foram determinados a partir de estudos de decaimento da energia sonora e dos níveis estimados de reação dos grupos mais sensíveis da fauna local aos disparos das fontes sonoras.

Área de Influência para o meio socioeconômico

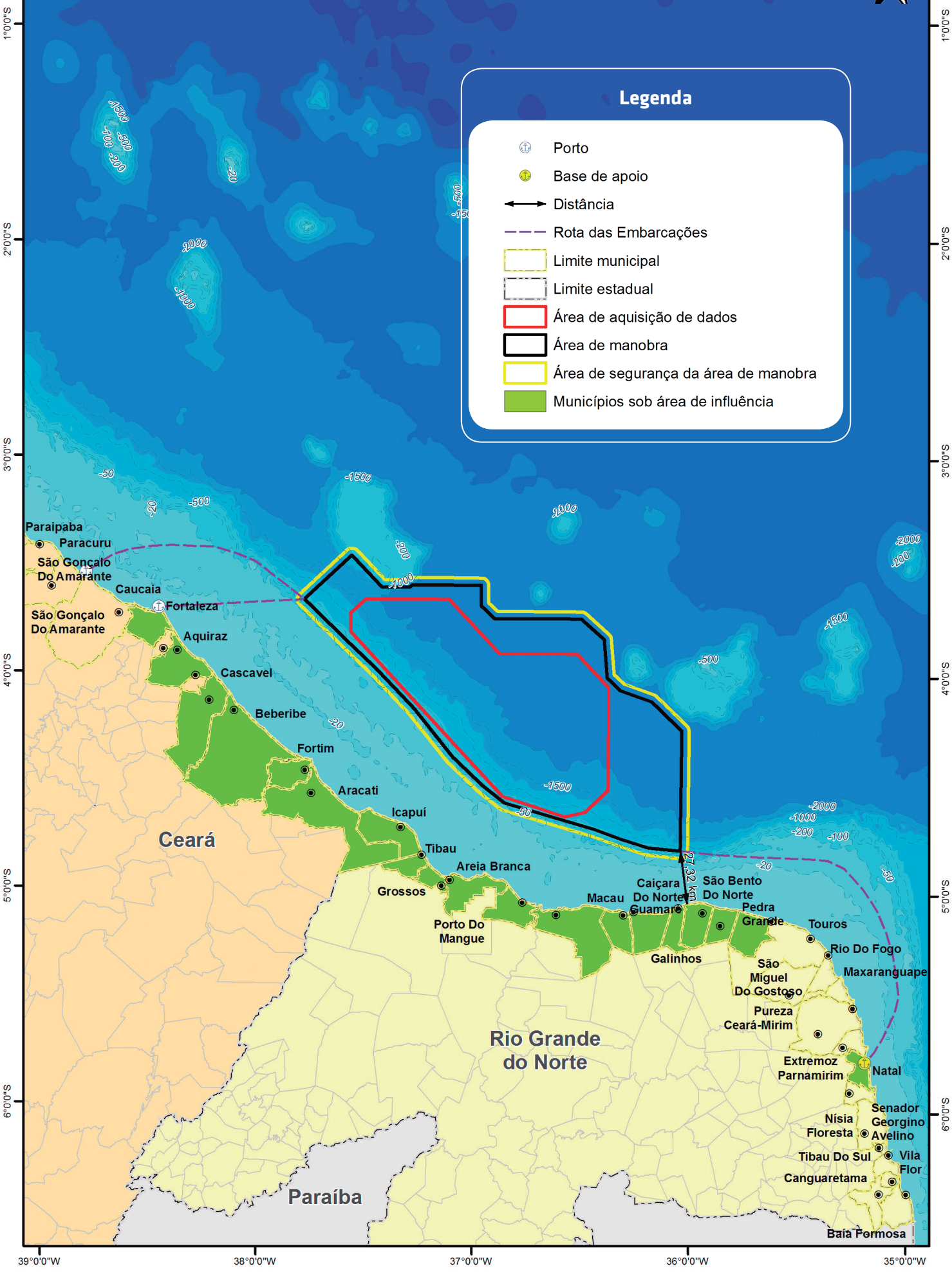
Os limites da Área de Influência relativos ao meio socioeconômico incluíram os municípios onde existem comunidades que realizam atividades econômicas próximo ao polígono de pesquisa sísmica, tais como pesca artesanal, turismo, ou outras que porventura venham a ser identificadas.

ESTUDO DE DECAIMENTO SONORO - Tipo de estudo utilizado para descobrir quais áreas são mais impactadas pelo som emitido pelas fontes sonoras dentro do ambiente marinho. Importante ressaltar que este som não é ouvido fora da água.











39°0'0"W 38°0'0"W 37°0'0"W 36°0'0"W 35°0'0"W



MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA



Legenda

-  Porto
-  Base de apoio
-  Distância
-  Rota das Embarcações
-  Limite municipal
-  Limite estadual
-  Área de aquisição de dados
-  Área de manobra
-  Área de segurança da área de manobra
-  Municípios sob área de influência

39°0'0"W 38°0'0"W 37°0'0"W 36°0'0"W 35°0'0"W

Os critérios para a definição da Área de Influência da Atividade foram:

- o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico;
- a interferência com as atividades pesqueira e turística;
- a área onde há restrições à navegação e à realização de outras atividades; e
- as rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

A Área de Influência da Atividade se estende além da área de impacto sonoro, incluindo municípios e localidades onde estão situadas as comunidades/entidades representativas da atividade pesqueira artesanal.



Ponto de desembarque dos pescadores de São Miguel do Gostoso – RN



MEIO FÍSICO

Este tópico apresentará as principais características físicas da região, abordando temas como a Geologia, o Clima (Ventos e Chuvas), as Ondas e a Dinâmica das Correntes Marinhas. É importante entender estes fatores, pois os mesmos exercem grande influência na distribuição dos organismos da região.

CORRENTES MARINHAS

As correntes marítimas têm sua origem na incidência dos ventos na superfície do mar. O Oceano Atlântico tem influência, em grande parte, dos ventos alísios, que formam uma corrente de contorno oeste que corre para sul, a Corrente do Brasil (CB).

Na região de confluência com a Corrente das Malvinas (CM), a Corrente do Brasil (CB) se separa da costa e, a partir desse ponto, flui para leste como Corrente do Atlântico Sul (CAS). O giro no Atlântico é complementado pela Corrente de Benguela (BE) e pela Corrente Sul Equatorial (CSE), que atravessa a Bacia Atlântica, se dividindo em um ramo que migra para sul, originando a Corrente do Brasil (CB), e um ramo noroeste, denominado Corrente das Guianas ou Corrente Norte do Brasil (CNB), fechando o giro equatorial e flui sobre toda a região oceânica da costa norte brasileira.

Principais correntes superficiais da costa brasileira



GEOLOGIA

A Bacia Potiguar se localiza entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará e abrange uma área de 60.000 km², onde é possível observar a presença dos montes submarinos, de origem vulcânica, mas que não chegam a aparecer na superfície. Nessa região podem ser observados 13 montes submarinos, que contribuem para o processo de fertilização das águas por meio do fenômeno de ressurgência, que se caracteriza pelo afloramento de águas profundas, geralmente frias e ricas em nutrientes.

A Plataforma continental brasileira na região Nordeste-Leste tem largura de aproximadamente 160 km próximo à baía de São Marcos, no Maranhão, chegando até 30 km das proximidades da capital potiguar. Na margem continental destacam-se as Cadeias Norte Brasileiras, Fernando de Noronha e o Platô do Rio Grande do Norte.

VENTOS ALÍSIOS

Os Ventos Alísios são correntes de ar que chegam a cobrir 1/3 da superfície da terra. Eles são os ventos que sopram constantemente dos trópicos para o equador, em baixas altitudes. Por serem úmidos, provocam chuvas nas imediações do equador, onde ocorre o encontro desses ventos.

ONDAS

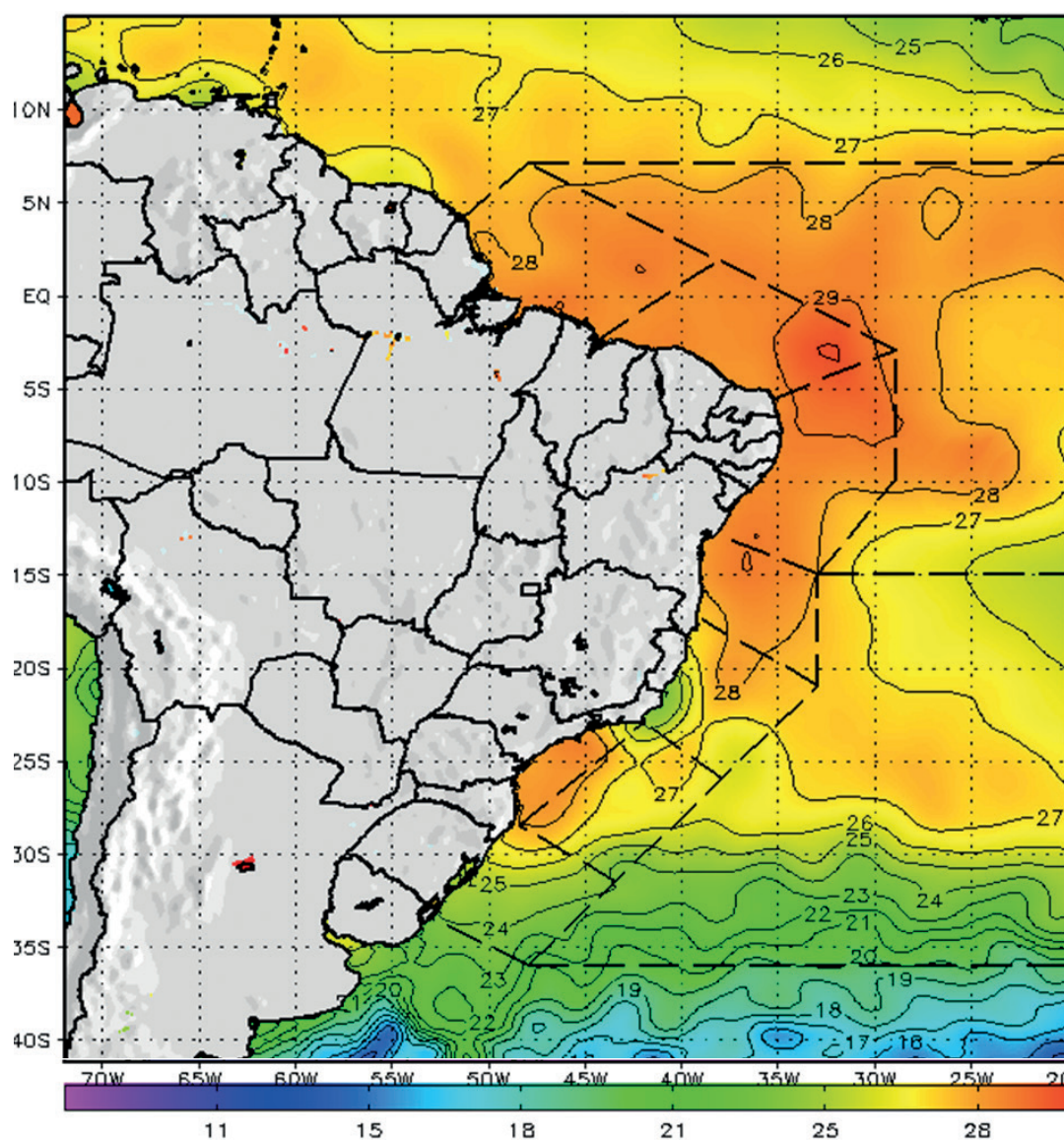
O litoral norte e nordeste do Brasil é controlado pelos ventos alísios e conseqüentemente apresenta ondas de 1 a 1,5 metro em mar aberto e direção predominantemente de leste, oscilando entre Nordeste e Sudeste.

Na região da Bacia Potiguar além da influência do Regime de Ventos Alísios, as condições do mar estão associadas aos Ventos Locais, e a Tempestades Distantes, geradas no Atlântico Norte, responsáveis pela elevação das alturas de ondas e, por vezes, destruição de parte da região litorânea.

CLIMA

O clima da região possui duas estações bem definidas: o inverno, no período de maio a setembro e o verão, de outubro a abril. O verão é a estação chuvosa e apresenta temperaturas mais elevadas e maior incidência solar.

Temperatura superficial da água



<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/tsm/00hmg/tsm00.htm>



MEIO BIÓTICO

Os representantes do meio biótico que podem ser encontrados na área de estudo serão descritos a seguir. Este tópico está subdividido em:

- Comunidade planctônica: que abrange as microalgas e minúsculos animais.
- Comunidade bentônicas: são os organismos que se associam ao fundo do oceano.
- Comunidade nectônica: representada por animais maiores, como os peixes, golfinhos e tartarugas marinhas.

A COMUNIDADE PLANCTÔNICA

São organismos que vivem livremente na coluna d'água. Por possuírem pouca capacidade de locomoção, são transportados pelos oceanos através das correntes marinhas.

Fitoplâncton

É composto por algas microscópicas formadas por apenas uma célula. Encontram-se na base da cadeia alimentar, pois servem de alimento para diversos animais.

Essas algas utilizam a luz do sol para obter energia e transformam substâncias simples, que retiram do meio ambiente, na matéria orgânica necessária para o seu crescimento e multiplicação.

Acredita-se que o fitoplâncton seja responsável pela produção de cerca de 98% do oxigênio da atmosfera terrestre.

Zooplâncton

É representado por minúsculos animais que pertencem ao plâncton. É o segundo elo da cadeia alimentar, pois se alimentam do fitoplâncton e servem de alimentação para animais maiores. Podem permanecer por toda vida como organismos planctônicos, como os pequenos crustáceos. No entanto, os peixes, por exemplo, quando são larvas pertencem ao plâncton, mas ao se tornarem peixes adultos passam a fazer parte do nécton.



Zooplâncton

A COMUNIDADE BENTÔNICA

Os animais e vegetais que habitam o fundo do mar são chamados de organismos bentônicos. Estes organismos são frequentemente utilizados como indicadores de degradação ou recuperação ambiental. São divididos em dois grupos: fitobentos e zoobentos.

Zoobentos

O zoobentos é representado por animais que habitam o fundo do mar, podendo ser fixos ao fundo ou com mobilidade. A diversidade deste grupo é muito grande e são representados pelas esponjas do mar, ouriços-do-mar, estrelas-do-mar, crustáceos, poliquetas, cnidários, entre outros.

Fitobentos

Como exemplo de fitobentos temos as algas pardas, algas vermelhas e algas verdes.

A COMUNIDADE NECTÔNICA

O nécton é a comunidade marinha composta pelos organismos que se movem por conta própria, de forma menos dependente do movimento da água. Seus membros não ficam restritos à superfície, como os planctônicos; ou ao fundo, como os bentônicos.



Peixe-guaruba



Peixe-bonito



Peixe-cavala

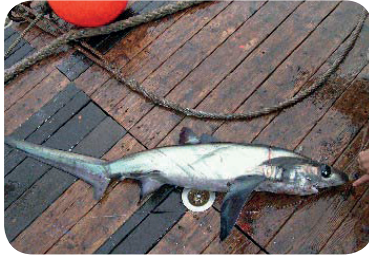
Espécies de Interesse Comercial

Na área de influência da atividade estão localizados 19 municípios e as principais espécies de peixes capturadas são: serra, cavala, guarajuba, bonito, areacó, guaiuba e biquara.



Espécies Raras

Algumas das espécies raras registradas na área de estudo são: moréia (*Channomuraena vittata*), linguado (*Cyclopsetta fimbriata*), sirigado (*Serranus anularis*) e tubarão raposa (*Alopias superciliosus*).



Alopias superciliosus



Channomuraena vittata



Cyclopsetta fimbriata

Peixe-boi

O peixe-boi é a espécie de mamífero aquático mais ameaçado de extinção no Brasil. Na área de estudo ocorre o *Trichechus manatus manatus*. Os peixes-boi marinhos vivem principalmente a pouca profundidade, raramente mergulhado a mais de doze metros. Esta espécie está distribuída entre os estados de Alagoas e Amapá, havendo áreas de descontinuidade em Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará. A distribuição da espécie reforça a hipótese de que os peixes-boi não realizam grandes migrações no litoral brasileiro, além de sugerir certo grau de isolamento entre os grupos remanescentes. O litoral do Ceará e Rio Grande do Norte é considerado uma importante área de concentração de peixes-boi, principalmente pela presença de bancos de algas e capim-agulha, que são a base de sua dieta.



Peixe-boi

Cetáceo

Os cetáceos são representados pelas baleias, botos e golfinhos. Esta Ordem, Cetacea, é dividida em duas sub-ordens:

Mysticeti: são representadas pelas baleias que não possuem dentes, mas sim cerdas bucais, como exemplo, a baleia jubarte. Estas cerdas auxiliam na alimentação, filtrando o plâncton até pequenos peixes.

Odontoceti: São os cetáceos que possuem dentes, como as orcas, cachalotes, golfinho-nariz-de-garrafa.

Diversas características são importantes para se entender a distribuição destes animais nos oceanos, como: profundidade, o relevo do fundo, temperatura superficial da água e a presença de ecossistemas estuarinos, recifais ou insulares.

A literatura disponível evidencia a presença de pequenos cetáceos junto às regiões costeiras, que podem se deslocar sobre a plataforma continental, até a profundidade aproximada de 50 m.

Já cetáceos de grande porte (acima de 8 m) como o cachalote, a baleia-piloto, a falsa-orca e a orca podem ser observadas em deslocamento solitário ou em grandes formações. O registro de tais grupos está bastante relacionado a fisiografia do assoalho marinho com áreas com elevada produtividade primária. A lista com as espécies de cetáceos registrados na bacia Potiguar apresenta 28 espécies, das quais 22 possuem ocorrências confirmadas e 6 ocorrências prováveis.



Cachalote



falsa-orca



Baleia-piloto

Interações com pesca e outros cetáceos

Muitos destes animais interagem negativamente com artes de pesca, especialmente a pesca de emalhe. A maioria dos animais presos nestas armadilhas submarinas morrem por afogamento, porque não conseguem chegar à superfície para respirar.



Locais de concentração, períodos e locais de desova e reprodução da lagosta e do caranguejo-uçá

Ambas as espécies de lagostas, *Panarullis argus* (lagosta-vermelha) e *Panarullis laevicauda* (lagosta-verde), apresentam importância comercial na Bacia Potiguar. O ciclo de vida das lagostas inicia-se com o deslocamento das larvas para a zona costeira, levadas por correntes. Em fase pós-larval, os organismos descem para a zona bêntica quando então atingem a fase juvenil e a partir daí dispersam-se para zonas de alimentação. Quando maduras, migram para zonas mais afastadas da costa para realizar a cópula e desova, nas profundidades entre 40 e 50 m, dando início a um novo ciclo com a liberação dos ovos no ambiente.

A captura de lagosta chega a representar 11,5% do pescado na Bacia Potiguar.

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, é uma das espécies típicas dos manguezais brasileiros. Nas regiões norte e nordeste do Brasil, o caranguejo-uçá é o principal recurso pesqueiro nas áreas estuarinas. Apesar de sua importância para a pesca artesanal, não tem a situação de seus estoques conhecida, apesar de relatos indicarem uma sensível diminuição na captura e no tamanho dos indivíduos capturados.



Quelônios

As cinco espécies de tartarugas marinhas conhecidas no Brasil ocorrem na Bacia Potiguar, região onde buscam tanto para fins de abrigo, alimentação e esporadicamente para fins de reprodução. Estas espécies são: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*); tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*); tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*); tartaruga-olivácea (*Lepidochelys olivacea*); tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Todas estas espécies encontram-se na lista brasileira de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

Apesar de algumas espécies possuírem hábitos costeiros, as tartarugas marinhas são animais migratórios por excelência e podem realizar desde pequenos movimentos regionais entre áreas de alimentação, reprodução e desova, até movimentos migratórios entre os oceanos.

NOME CIENTÍFICO

NOME COMUM

Chelonia mydas

Tartaruga-verde

Caretta caretta

Tartaruga-cabeçuda

Eretmochelys imbricata

Tartaruga-de-pente

Lepidochelys olivacea

Tartaruga-oliva

Dermochelys coriacea

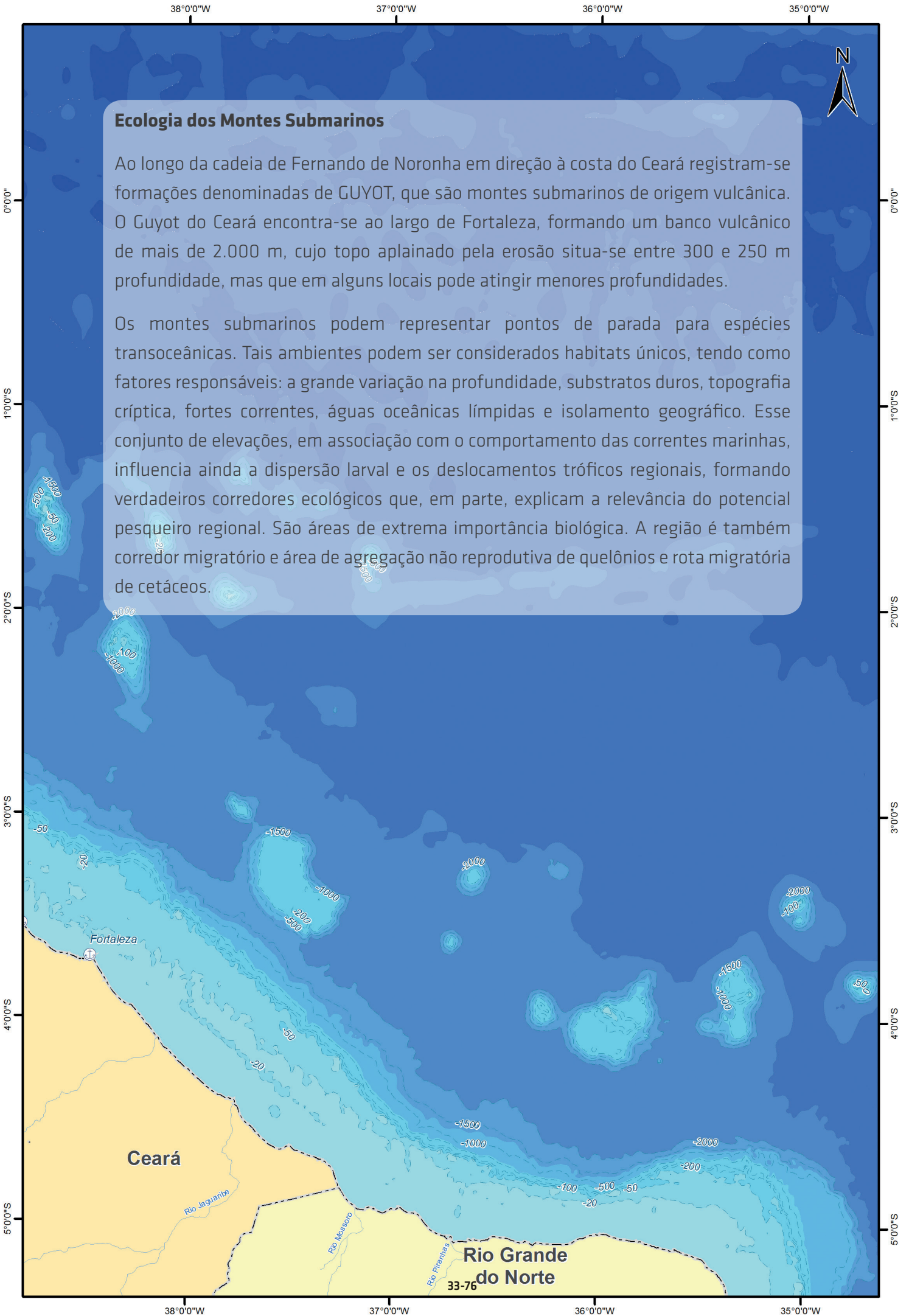
Tartaruga-de-couro



Ecologia dos Montes Submarinos

Ao longo da cadeia de Fernando de Noronha em direção à costa do Ceará registram-se formações denominadas de GUYOT, que são montes submarinos de origem vulcânica. O Guyot do Ceará encontra-se ao largo de Fortaleza, formando um banco vulcânico de mais de 2.000 m, cujo topo aplainado pela erosão situa-se entre 300 e 250 m profundidade, mas que em alguns locais pode atingir menores profundidades.

Os montes submarinos podem representar pontos de parada para espécies transoceânicas. Tais ambientes podem ser considerados habitats únicos, tendo como fatores responsáveis: a grande variação na profundidade, substratos duros, topografia críptica, fortes correntes, águas oceânicas límpidas e isolamento geográfico. Esse conjunto de elevações, em associação com o comportamento das correntes marinhas, influencia ainda a dispersão larval e os deslocamentos tróficos regionais, formando verdadeiros corredores ecológicos que, em parte, explicam a relevância do potencial pesqueiro regional. São áreas de extrema importância biológica. A região é também corredor migratório e área de agregação não reprodutiva de quelônios e rota migratória de cetáceos.



AVES

Na área de influência da atividade ocorrem aves marinhas de hábito costeiro, e aves oceânicas, que habitam áreas profundas mais distantes da costa. As aves oceânicas, conhecidas como pelágicas, são adaptadas ao meio ambiente marinho e, diferente das aves costeiras, apenas vêm à terra para construir seus ninhos. As espécies oceânicas migratórias utilizam águas brasileiras como área de alimentação durante determinadas épocas do ano.



RECIFES

Na área de estudo, são registradas formações recifais esparsas, compostas principalmente por afloramentos da formação Barreiras cobertos, na maioria das vezes, por algas calcárias, entretanto há ainda formações de recifes de corais. Adicionalmente, são registradas ainda ocorrências coralíneas não recifais. Os bancos de algas calcárias são irregulares e de tamanho variável.

São encontradas algumas destas formações na altura de Macau e Porto do Mangue; compostas por feições de aproximadamente 50 m de diâmetro, dispostas espaçadamente sobre fundo arenoso, em cerca de 10 a 20 m de profundidade.



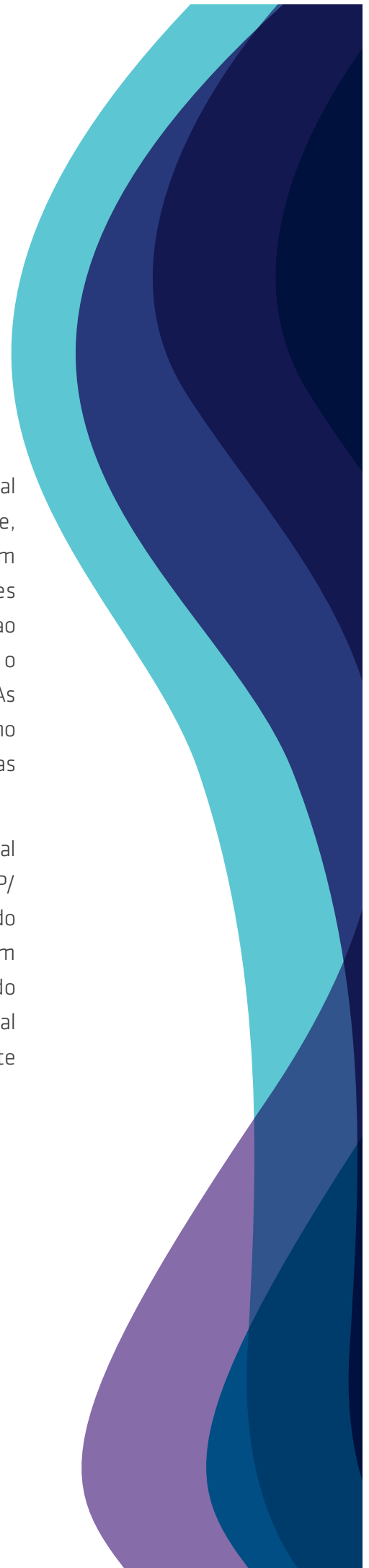


MEIO SOCIOECONÔMICO

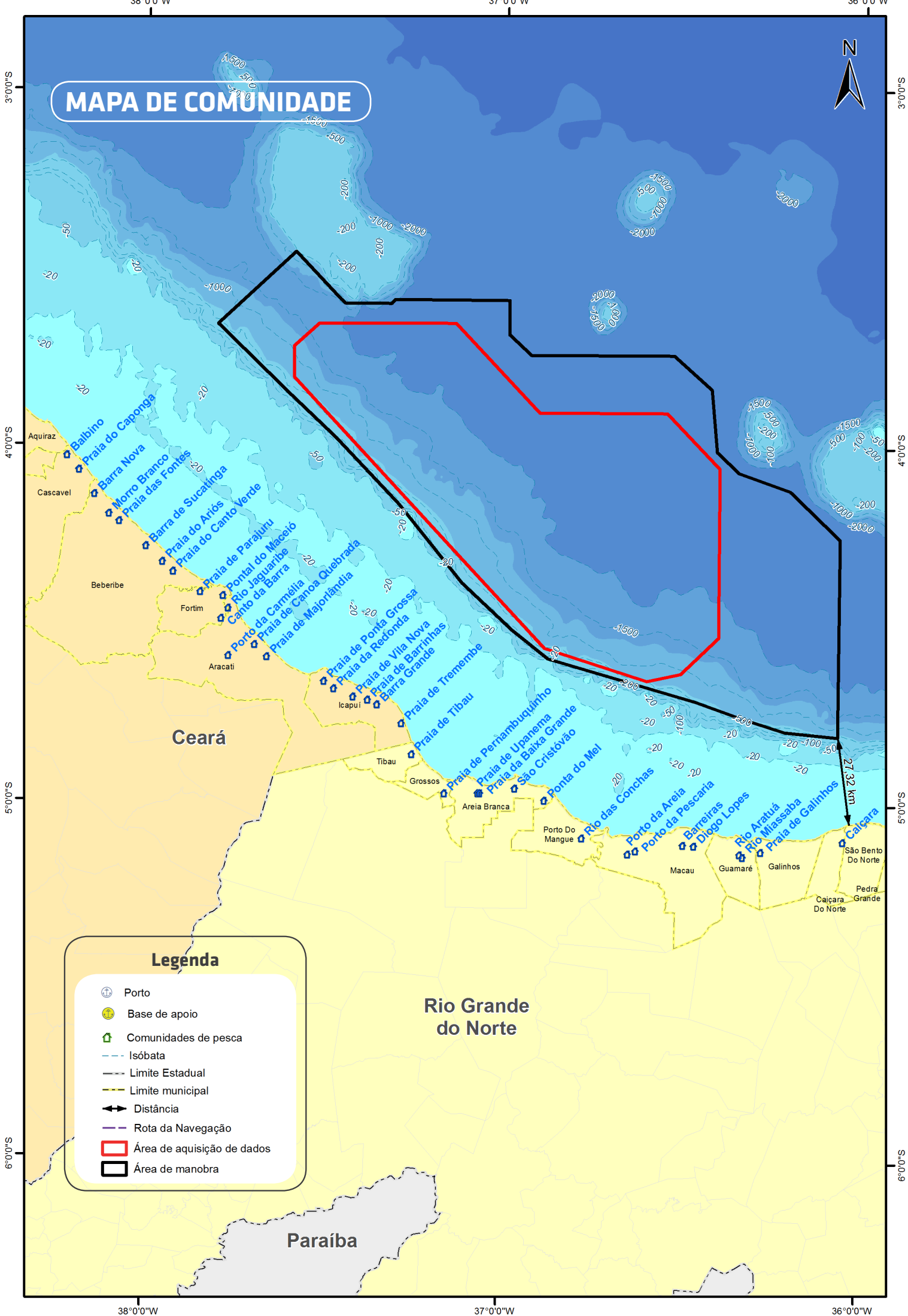
Neste item você poderá conhecer um pouco mais sobre os aspectos sociais e econômicos da área de influência da atividade de pesquisa sísmica em questão. O destaque vai para a pesca, que é a atividade socioeconômica que possui uma convivência direta com a pesquisa sísmica.

Nas comunidades costeiras as principais atividades são a pesca artesanal e a agricultura familiar. Ocorre a coleta de mariscos e algas, normalmente, realizada pelas mulheres para complementar a renda da família. Em alguns municípios existe o cultivo de camarão. Algumas atividades secundárias das famílias também estão normalmente vinculadas ao turismo, que é muito forte no estado do Ceará, onde normalmente o artesanato que é vendido aos turistas contribui para a renda familiar. As atividades ligadas ao turismo também acabam sendo o principal destino de muitos pescadores e suas famílias na migração de atividades praticadas para o sustento.

Segundo o Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste – Projeto ESTATPESCA de 2006, elaborado pelo CEPENE (SEAP/IBAMA/PROZEE), é importante ressaltar que a atividade pesqueira do Potiguar é predominantemente artesanal, exercida majoritariamente em todos os municípios litorâneos, por barcos a vela ou a remo, com limitado raio de ação, sendo estes responsáveis pela maior parte da produção local e pela geração de emprego e renda para um significativo contingente de pescadores.



MAPA DE COMUNIDADE



Embarcações a remo localizadas no porto de desembarque dos pescadores artesanais de Macau - RN

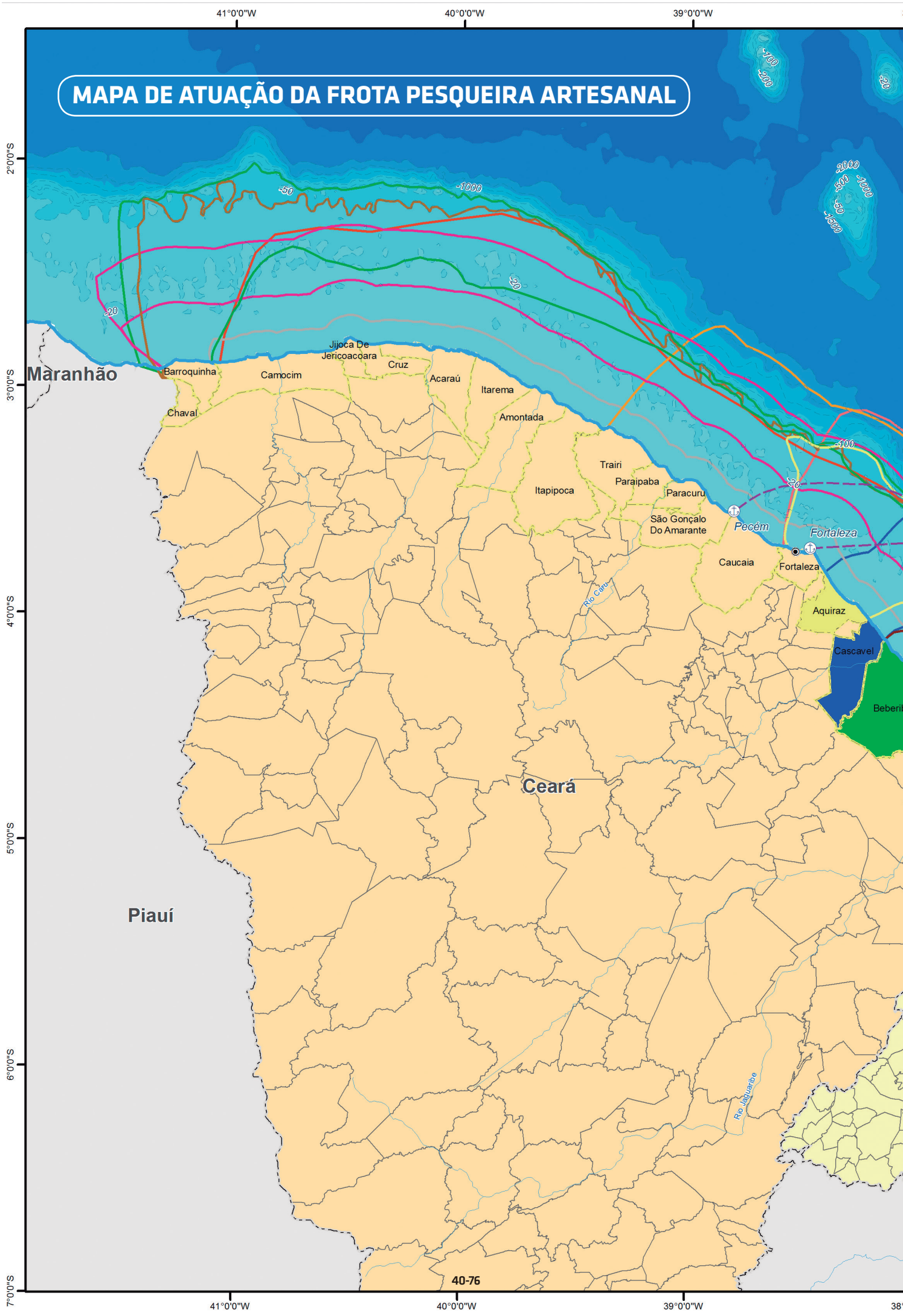


No Rio Grande do Norte, a frota industrial atua em menor número do que a frota artesanal mas a quantidade de pescado é inversamente proporcional, ou seja, a frota industrial tem maior quantidade de pescado do que a frota artesanal.

O pescado é armazenado de diferentes formas, principalmente com a utilização de gelo. Também são comuns embarcações que trabalham sem qualquer método de conservação.

Notadamente, como em outras regiões do país, a longa cadeia de comercialização diminui o rendimento do pescador. Grande quantidade do pescado é comercializada por atravessadores e empresas de pescado.

MAPA DE ATUAÇÃO DA FROTA PESQUEIRA ARTESANAL





2°0'0"S

3°0'0"S

4°0'0"S

5°0'0"S

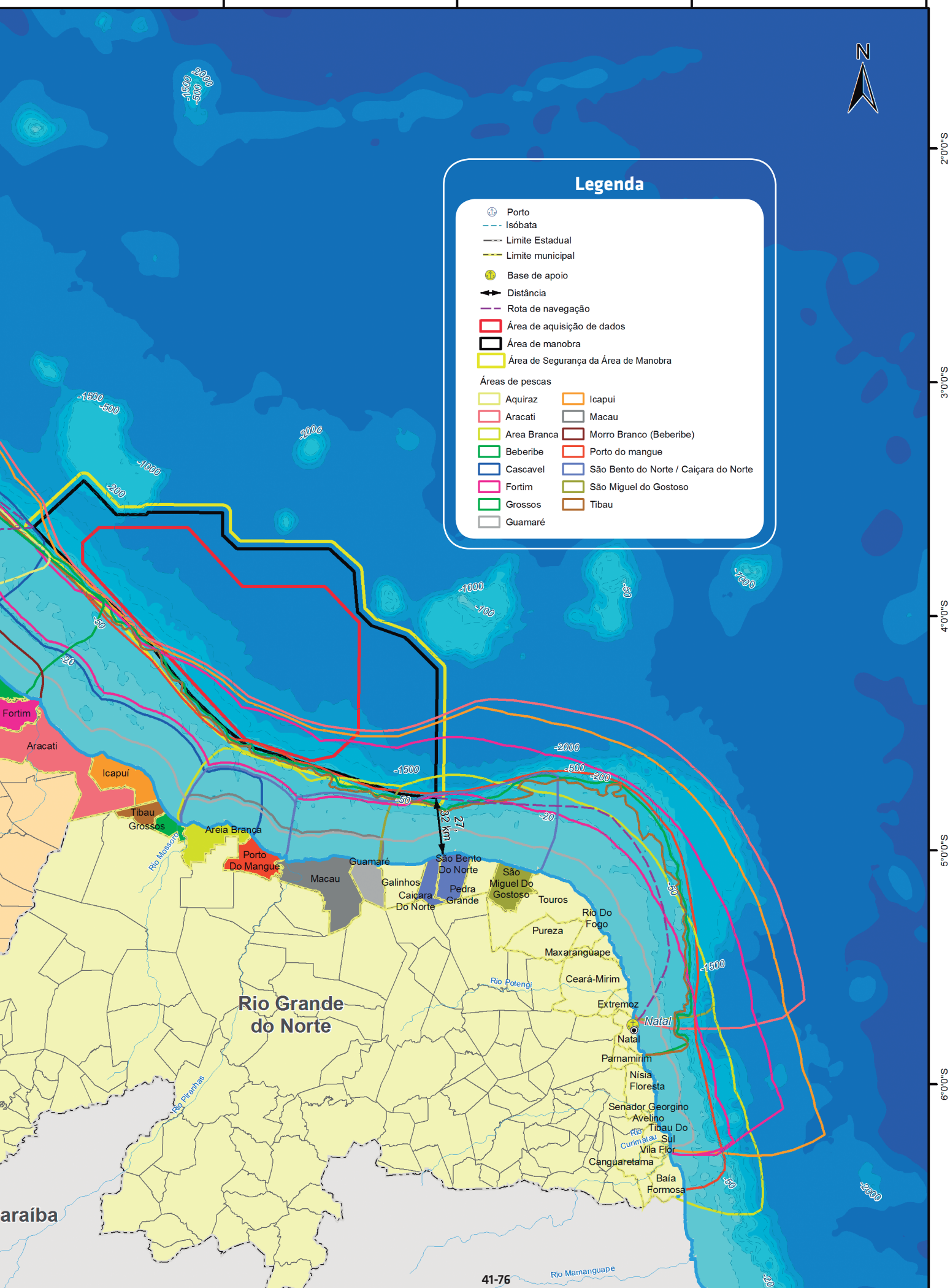
6°0'0"S

Legenda

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Base de apoio
- Distância
- Rota de navegação
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de Segurança da Área de Manobra

Áreas de pescas

	Aquiraz		Icapuí
	Aracati		Macau
	Area Branca		Morro Branco (Beberibe)
	Beberibe		Porto do mangue
	Cascavel		São Bento do Norte / Caiçara do Norte
	Fortim		São Miguel do Gostoso
	Grossos		Tibau
	Guamaré		



Paraíba



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As áreas de conservação são chamadas pela legislação brasileira de Unidades de Conservação e fazem parte do sistema brasileiro de proteção ao meio ambiente. Essas áreas são controladas pelos órgãos federal, estadual ou municipal, bem como pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, compondo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que foi instituído em 18 de julho de 2000, através da Lei N° 9.985.

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas criadas pelo governo ou mesmo por meio do interesse público/privado que tem como objetivo principal conservar características naturais importantes e que precisam ser preservadas. A preservação dessas áreas pretende garantir a manutenção de uma natureza mais equilibrada e também a qualidade de vida da população humana e suas gerações futuras. Existem algumas UCs chamadas de “Proteção Integral”, onde não é permitido que seus recursos naturais sejam utilizados de forma direta, ou seja, explorados pelo homem. Por outro lado, existem UCs que permitem o uso de seus recursos, desde que seja feito de forma sustentável, sendo conhecidas como Unidades de Conservação de “Uso Sustentável”.

As Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável identificadas na Área de Estudo da área costeira/marinha dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte são apresentadas em quadro e mapa.



ORDEM	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO	PROTEÇÃO
1	Área de Proteção Ambiental (APA) do Estuário do Rio Ceará	Caucaia e Fortaleza/CE	Sustentável
2	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	Fortaleza/CE	Integral
3	Parque Ecológico do Rio Cocó	Fortaleza/CE	-
4	Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	Fortaleza/CE	Integral
5	APA de Sabiaguaba	Fortaleza/CE	Sustentável
6	APA do Rio Pacoti	Fortaleza, Eusébio e Aquiraz/CE	Sustentável
7	Reserva Extrativista do Batoque	Aquiraz e Cascavel/CE	Sustentável
8	APA do Balbino	Cascavel/CE	Sustentável
9	Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Beberibe/CE	Integral
10	APA Lagoa do Uruaú	Beberibe/CE	Sustentável
11	Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	Beberibe/CE	Sustentável
12	APA de Canoa Quebrada	Aracati/CE	Sustentável
13	ARIE do Estevão	Aracati/CE	Sustentável
14	APA de Ponta Grossa	Icapuí/CE	Sustentável
15	APA do Manguezal da Barra Grande	Icapuí/CE	Sustentável
16	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão	Macau e Guamaré/RN	Sustentável

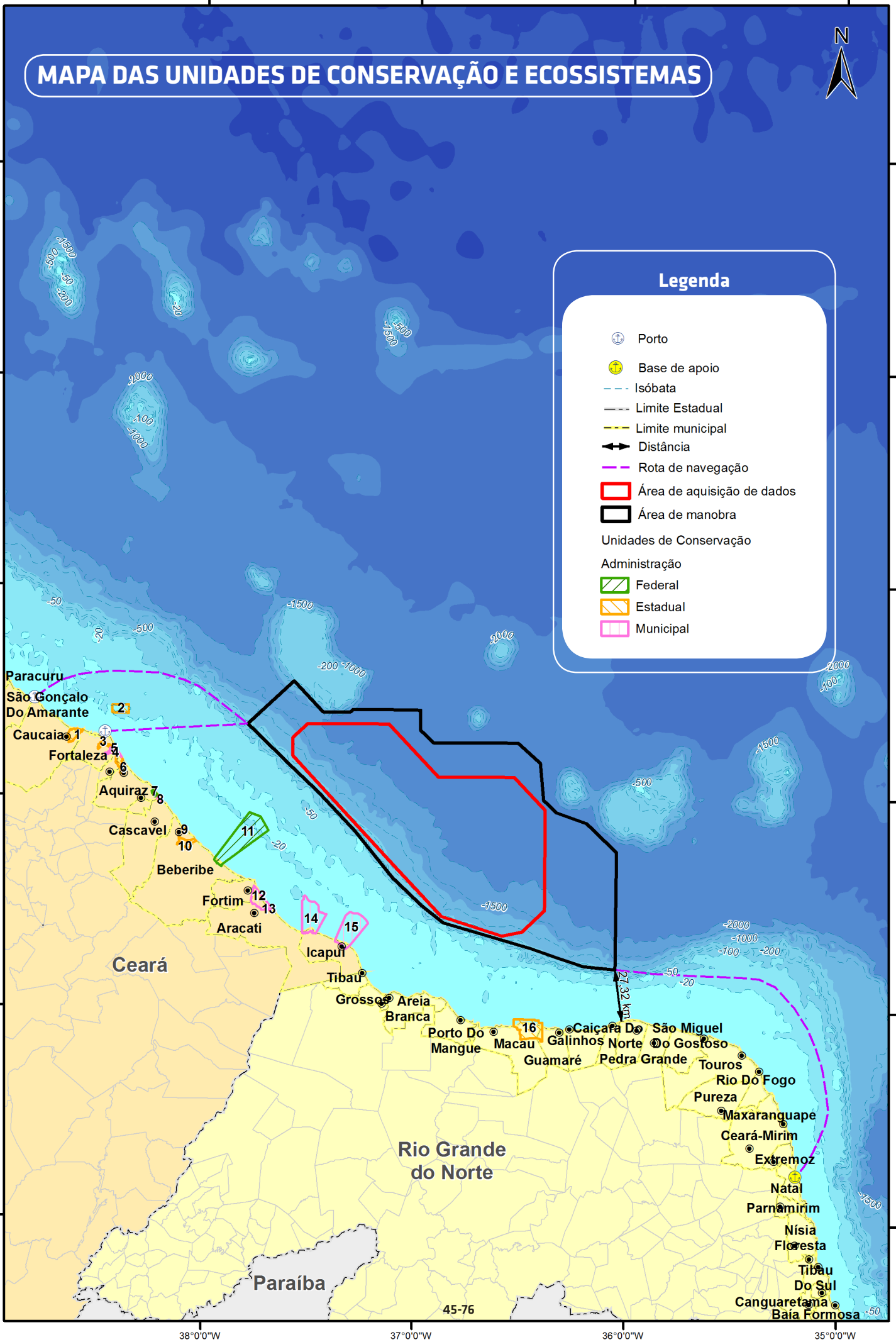
Adaptado do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ECOSISTEMAS



Legenda

- Porto
- Base de apoio
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Distância
- Rota de navegação
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Unidades de Conservação
- Administração
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal



MAPA DE SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

ANÁLISE INTEGRADA

Foi realizada uma Análise Integrada dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico que caracteriza de forma ampla a inter-relação entre os meios estudados, explicitando as relações de dependência e/ou sinergia entre os fatores ambientais, para compreensão da estrutura e da dinâmica do ambiente da área de influência.

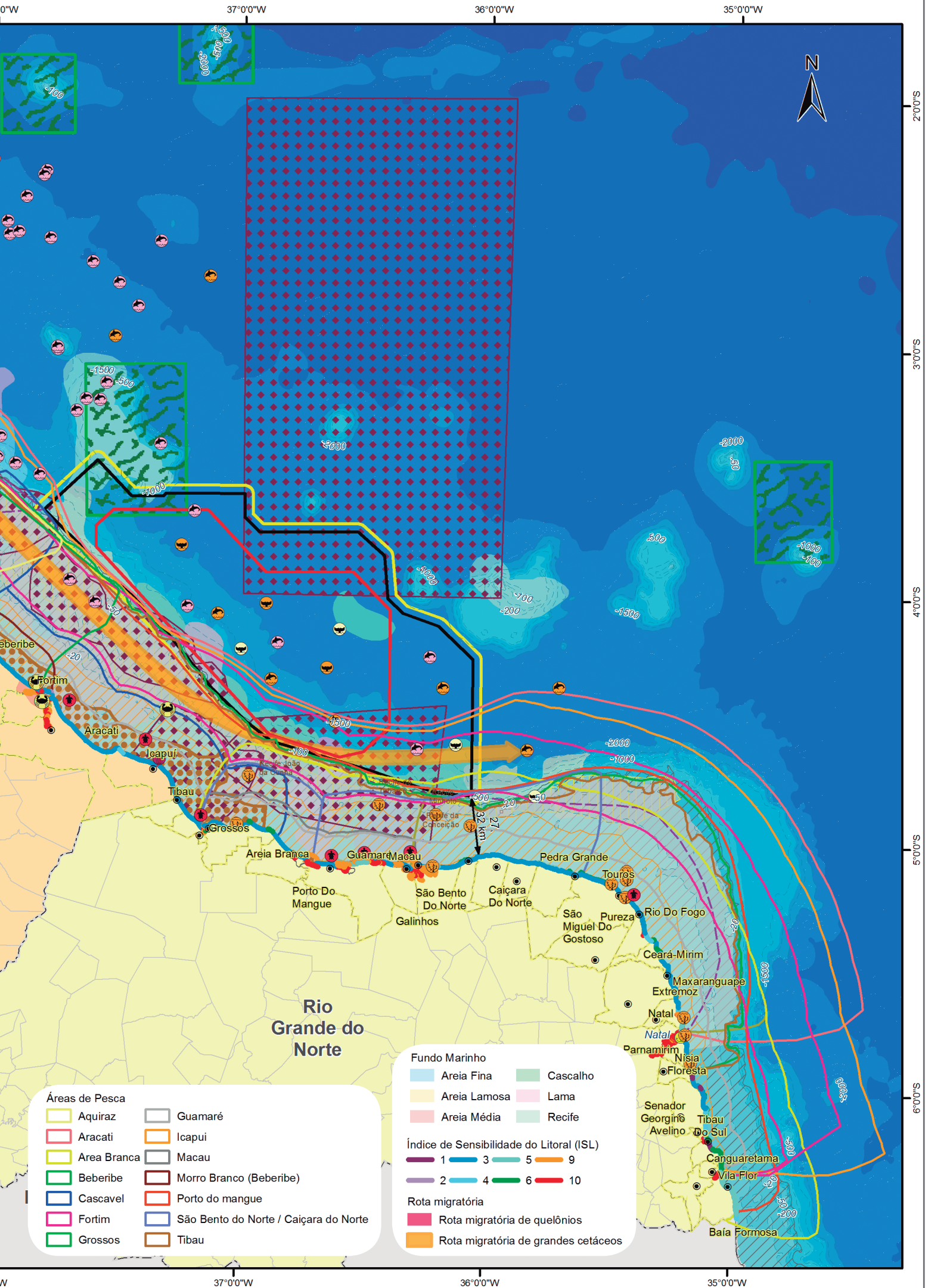
A Análise integrada aponta quais impactos a pesquisa sísmica pode causar na região. Também foi realizada uma avaliação dos períodos mais sensíveis e dos períodos mais favoráveis para o desenvolvimento da pesquisa sísmica.

A seguir, são apresentadas as planilhas com os impactos ambientais avaliados para esse empreendimento.

Legenda

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água
- Quelônios - tartarugas
- Avistagem de Cachalote
- Avistagem de baleia
- Avistagem de Delphinidae Blackfish
- Avistagem de golfinho
- Caranguejos - crustáceos
- Rota de navegação
- Ocorrência de mamíferos marinhos

- Área de manobra
- Áreas de Alimentação de Quilônios
- Área de restrição temporária para Sísmica - ocorrência de peix-boi no período de setembro à maio
- Área de ocorrência de Boto-Cinza
- Teleosteos
- Aquicultura (Existência de recifes artificiais. É proibido o fundeio e a pesca de Arrasto)
- Área para conservação de teleosteos
- Área para conservação de elasmobranquios
- Ocorrência de Lagosta costeira
- Ocorrência de Caranguejo Uçá



Áreas de Pesca

Aquiraz	Guararé
Aracati	Icapui
Area Branca	Macau
Beberibe	Morro Branco (Beberibe)
Cascavel	Porto do mangue
Fortim	São Bento do Norte / Caiçara do Norte
Grossos	Tibau

Fundo Marinho

Areia Fina	Cascalho
Areia Lamosa	Lama
Areia Média	Recife

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

1	3	5	9
2	4	6	10

Rota migratória

Rota migratória de quelônios
Rota migratória de grandes cetáceos

Rio Grande do Norte



IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da caracterização e descrição da atividade e do diagnóstico ambiental da região, apresentados anteriormente, foram identificados e avaliados os impactos ambientais que poderão ocorrer na área da pesquisa sísmica.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Impacto	Classe	Magnitude	Natureza	Sensibilidade
Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso da ictiofauna	Operacional	Média	Negativa	Média
Danos físicos e biológicos aos peixes	Operacional	Alta	Negativa	Média
Interferência físicas e fisiológicas nos cefalópodes	Operacional	Alta	Negativa	Baixa
Danos físicos a crustáceos	Operacional	Média	Negativa	Pequena
Mortalidade de organismos planctônicos	Operacional	Baixa	Negativa	Pequena
Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos	Operacional	Alta	Negativa	Grande
Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos	Operacional	Alta	Negativa	Grande
Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos	Operacional	Baixa	Negativa	Grande
Afugentamento e alteração de áreas preferencias dos mamíferos marinhos	Operacional	Média	Negativa	Grande
Interferência sobre as rotas migratórias de cetáceos em função de formação de barreira acústica	Operacional	Alta	Negativa	Grande
Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso dos quelônios	Operacional	Média	Negativa	Grande
Interferência sobre as rotas migratórias da biota em função de formação de barreira acústica	Operacional	Média	Negativa	Alta
Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos	Operacional	Alta	Negativa	Grande
Colisão de navio e equipamentos com quelônios	Operacional	Alta	Negativa	Grande
Alteração da qualidade da água	Operacional	Baixa	Negativa	Pequena
Interferência no trânsito de embarcações	Operacional	Média	Negativa	Pequena
Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras artesanais	Operacional	Média	Negativa	Grande
Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras industriais	Operacional	Média	Negativa	Pequena
Interferência nas atividades pesqueiras artesanais em função do afugentamento do pescado	Operacional	Média	Negativa	Grande
Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afugentamento do pescado	Operacional	Média	Negativa	Pequena
Redução na captura de camarões	Operacional	Média	Negativa	Pequena
Abaloamento de petrechos de pesca	Operacional	Média	Negativa	Grande
Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação	Operacional	Alta	Negativa	Pequena
Aumento do conhecimento da estrutura geológica	Operacional	Média	Positiva	Pequena
Alteração da qualidade da água em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho	Potencial	Média	Negativa	Pequena
Interferência com a biota marinha em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho	Potencial	Alta	Negativa	Grande
Interferência com atividade pesqueira em função das restrições por acidente com derramamento de hidrocarboneto	Potencial	Média	Negativa	Grande

Os ecossistemas costeiros da região, alguns de alta sensibilidade, tais como manguezais, estuários e recifes de corais, não estarão sujeitos aos impactos da atividade, devido à distância da pesquisa sísmica. Ao final da apresentação de cada impacto são citados os projetos a serem utilizados como medidas mitigadoras. A seguir estão listados os impactos que poderão ocorrer.

AFUGENTAMENTO E ALTERAÇÃO DE ÁREAS PREFERENCIAIS DE USO DA ICTIOFAUNA

A circulação do navio sísmico e dos barcos de apoio é uma fonte de geração de ruído, através de seus motores de propulsão, que podem gerar algum tipo de perturbação na fauna marinha. Entretanto, esses são considerados insignificantes frente ao ruído gerado pelo uso das fontes sonoras comprimido na atividade sísmica. O impacto das fontes sonoras pode atordoar peixes por até meia hora, deixando-os sujeitos à predação. No entanto, este impacto só será sentido pelos peixes que estejam a menos de 50 metros da fonte. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, sendo limitada à área próxima aos canhões, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*) e Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM.

DANOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS AOS PEIXES

A reação natural dos peixes ao disparo dos canhões de ar é de fuga. Isso reduz sua exposição aos impactos letais que possam ocorrer. A reação de fuga é estimulada pelo aumento gradual das fontes sonoras. Por outro lado, peixes em cativeiro, portanto, impossibilitados de fuga, podem sofrer danos físicos em seus tecidos e órgãos, se estiverem muito próximos (poucos metros) da fonte de geradora. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, sendo limitada à área próxima aos canhões, seus efeitos são imediatos, permanente e irreversíveis.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM e Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP.

INTERFERÊNCIA FÍSICAS E FISIOLÓGICAS NOS CEFALÓPODES

A maioria dos estudos sobre os efeitos de ruído em organismos marinhos dizem respeito a espécies ameaçadas de extinção que utilizam o som em suas atividades diárias, enquanto menor atenção tem sido dada a espécies comercialmente valiosas e em particular aos cefalópodes.

Em 2001/2003, ocorreu aumento significativo no número de encalhes de lulas gigantes na costa oeste da Espanha, onde havia embarcações sísmicas em operação próximas as áreas estudadas. Os animais apresentavam patologias dentro dos estatocistos. A presença de prospecção geofísica na área sugeriu pela primeira vez que as mortes poderiam estar relacionadas à exposição excessiva ao som. Pouco se sabe sobre a percepção sonora em invertebrados, mas algumas evidências sugerem que os cefalópodes podem ser sensíveis aos sons de baixa frequência.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*) e Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM.

REDUÇÃO NA CAPTURA DE CAMARÕES

Em estudos realizados para avaliar a interferência da atividade sísmica no hábito dos camarões, nenhuma mortalidade foi observada mesmo quando os canhões de ar foram disparados a distâncias muito próximas dos camarões. Um estudo detalhado de suas gônadas e brânquias apresentou danos insignificantes que poderiam estar associados com a exposição à onda de pressão das fontes sonoras.

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

MORTALIDADE DE ORGANISMOS PLANCTÔNICOS

Os ovos e larvas de peixes concentram-se de forma geral na superfície do mar, estando desta forma, mais suscetíveis aos efeitos sonoros das fontes. Estudos mostram que outras fontes de mortalidade afetam 99% dos estágios de vida planctônica. Desta forma estudos indicam que mesmo considerando a mortalidade total dos organismos presentes próximos aos disparos dos canhões de ar, esta é insignificante.

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

DANOS FÍSICOS A CRUSTÁCEOS

Estudos realizados com crustáceos não reportam impactos agudos nos organismos testados. Reduzidas alterações foram observadas e alterações estiveram ligadas ao estresse dos organismos presentes mais próximos as fontes sonoras.

Os poucos estudos realizados na tentativa de avaliar os impactos da sísmica nos crustáceos indicaram que, mesmo considerando pequenas distâncias em relação as fontes sonoras, não são observadas alterações significativas nos organismos. Especula-se que o exoesqueleto deste grupo forneça proteção aos efeitos sonoros, somado ao fato de não apresentarem cavidades significativas onde o som poderia reverberar.

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

INTERFERÊNCIA NA COMUNICAÇÃO DOS MAMÍFEROS MARINHOS

No caso dos cetáceos, os efeitos podem ser significativos, especialmente para as baleias de barbatanas. Estas baleias se comunicam por meio dos sons de baixa frequência (mesmo tipo de som emitido pelos canhões de ar), o que pode confundi-las, provocando alterações no comportamento destes animais, depende da sua distância da fonte geradora. Entretanto, a alta capacidade dos mamíferos marinhos de se locomover, possibilita que se afastem da fonte sonora em espaço de tempo curto, minimizando ocorrências mais graves. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência suprarregional, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

**Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*);
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.**

DANOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS AOS ÓRGÃOS SENSORIAIS E INTERNOS DOS MAMÍFEROS MARINHOS

Tal como no caso dos peixes, a reação dos mamíferos marinhos às fontes sonoras é a fuga. O impacto físico sobre estes animais pode variar de perda auditiva temporária à auditiva permanente, principalmente se a exposição for prolongada. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, seus efeitos são imediatos, permanentes e irreversíveis.

**Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*);
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.**

AUMENTO NA DURAÇÃO DE MERGULHO E REDUÇÃO DE TEMPO DE SUPERFÍCIE DOS MAMÍFEROS MARINHOS

Uma das respostas comportamentais dos cetáceos às fontes sonoras é a realização de mergulhos com maior duração e conseqüente redução de tempo desses animais na superfície do mar. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

**Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*);
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.**

AFUGENTAMENTO E ALTERAÇÃO DE ÁREAS PREFERENCIAIS DOS MAMÍFEROS MARINHOS

A reação natural dos mamíferos marinhos aos ruídos é de se afastar da fonte sonora. Os cetáceos podem apresentar uma resposta ao ruído sonoro, como desvio em direção à costa ou afastado dela, evitando a fonte de perturbação sonora, em função da sensibilidade auditiva desses animais. Ao se desviar da fonte do ruído, pode ocorrer afastamento das áreas preferenciais de uso, ainda que temporariamente. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

**Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*);
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP
e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.**

INTERFERÊNCIA SOBRE AS ROTAS MIGRATÓRIAS DE CETÁCEOS EM FUNÇÃO DE FORMAÇÃO DE BARREIRA ACÚSTICA

A sísmica pode ter efeito direto sobre os organismos, desorientando-os ou fazendo com que se afastem de uma área preferencial. Ainda que não existam dados consistentes que corroborem, especula-se que a operação de pesquisa sísmica possa impedir a passagem dos estoques migratórios tanto em busca de áreas de alimentação como de desova, o que pode influenciar no recrutamento de certas espécies.

Os cetáceos parecem evitar as áreas com maiores intensidades sonoras, sem abandonar de forma definitivas as áreas preferenciais ou de concentração.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP e Projeto de Monitoramento de Praias - PMP

AFUGENTAMENTO E ALTERAÇÃO DE ÁREAS PREFERENCIAIS DE USO DOS QUELÔNIOS

Ainda que sejam consideradas muito menos sensíveis que os cetáceos, as tartarugas marinhas também têm como principal resposta aos ruídos, o afastamento da fonte sonora. Esse efeito é particularmente importante durante a época reprodutiva, quando as fêmeas nadam em direção às praias para desovarem. Este impacto é negativo, direto, possui abrangência local, sendo limitada à área próxima às fontes sonoras, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM; Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital - PMTTS e Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

INTERFERÊNCIA SOBRE AS ROTAS MIGRATÓRIAS DOS QUELÔNIOS EM FUNÇÃO DE FORMAÇÃO DE BARREIRA ACÚSTICA

A sísmica pode ter efeito direto sobre os organismos, desorientando-os ou fazendo com que se afastem de uma área preferencial. Ainda que não existam dados consistentes, especula-se que a operação de pesquisa sísmica possa impedir a passagem dos estoques migratórios tanto em busca de áreas de alimentação como de desova, o que pode influenciar no recrutamento de certas espécies.

Medida Recomendada - Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM e Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP.

COLISÃO DE NAVIO E EQUIPAMENTOS COM MAMÍFEROS MARINHOS

A movimentação no ambiente marinho gera curiosidade nas espécies do local e, por isso, algumas delas podem se aproximar do navio (como cetáceos), aumentando a possibilidade de colisão. Esse impacto foi avaliado como negativo, de abrangência supraregional, permanente, irreversível e de alta magnitude.

Medida Recomendada - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.

COLISÃO DE NAVIO E EQUIPAMENTOS COM QUELÔNIOS

Os quelônios podendo sofrer ferimentos graves, internos ou externos (hélice e/ou colisão), ou mesmo a morte em caso de colisão com embarcações. Por possuir hábitos preferencialmente oceânicos, a tartaruga-de-couro poderá ocorrer com maior frequência na área da atividade. Este impacto é negativo, possui abrangência supraregional, seus efeitos são imediatos, permanentes e irreversíveis.

Medida Recomendada - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM; Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital – PMTTS; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT e Projeto de Monitoramento de Praias – PMP.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Os efluentes sanitários, a água de drenagem e os resíduos alimentares triturados serão descartados no mar pelo navio sísmico e pela embarcação de apoio. É importante ressaltar que toda partícula orgânica (como as sobras de alimentos) será triturada e os efluentes líquidos (esgoto, por exemplo) serão tratados. Após trituração e tratamento, estes resíduos somente serão descartados no mar a uma distância superior a 12 milhas da costa, de acordo com a MARPOL 73/78 (Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios 1973 e o Protocolo 1978). Quando lançados ao mar, os restos de alimentos e efluentes sanitários são facilmente degradados e utilizados pelos organismos vivos. Mesmo assim, poderá ocorrer o aumento da concentração de compostos orgânicos no entorno da embarcação; diminuição da penetração da luz solar na coluna d'água no local onde forem despejados, desfavorecendo os componentes do fitoplâncton. Esse impacto caracteriza-se como de magnitude baixa e importância pequena, pois o tratamento mitigará esse impacto. Além disso, as características hidrodinâmicas locais favorecem a diluição, dispersão e a degradação desses elementos.

Medida Recomendada - Projeto de Controle da Poluição – PCP e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.

INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADE PESQUEIRA (RESTRICÇÕES DE NAVEGAÇÃO E AFUGENTAMENTO DE PESCADO)

O impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira poderá ocorrer devido à criação de zonas de exclusão e da possível fuga temporária de peixes. No entanto, a mobilidade e autonomia destas embarcações pesqueiras que possam vir a ocorrer na área da atividade facilitam o deslocamento para outras áreas, a procura de outros cardumes. A magnitude do impacto é considerada alta e a importância caracteriza-se como grande, considerando que os pescadores tendem a buscar outros locais de pesca, sempre que outra atividade esteja ocorrendo na região.

Medida Recomendada - Projeto de Comunicação Social - PCS; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT; e Plano de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP.

INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADE TURÍSTICA EM FUNÇÃO DAS RESTRICÇÕES DE NAVEGAÇÃO

Por medida de segurança da navegação sempre é solicitado, a todas as embarcações nas redondezas da área onde está sendo realizada atividade de pesquisa sísmica, que não se aproxime a menos de 6 (seis) milhas náuticas ao redor dos equipamentos sísmicos. Isso influencia nas rotas de navegação e, conseqüentemente, no turismo náutico. A zona de restrição às embarcações será localizada em profundidades maior que 100 m, em áreas pouco utilizadas pelas embarcações turísticas, que preferem áreas mais rasas e próximas à costa. Este impacto é negativo, possui abrangência regional, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

Medida Recomendada - Projeto de Comunicação Social - PCS e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT.

AUMENTO DO CONHECIMENTO DA ESTRUTURA GEOLÓGICA

Os resultados do levantamento sísmicos serão estudados por profissionais de diversos setores, fazendo com que a Bacia Potiguar seja mais conhecida e com mais dados científicos disponíveis, facilitando assim projetos de pesquisa diversos na região. Este impacto é considerado como positivo, de alta magnitude e de grande importância.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO DE INTRODUÇÃO ACIDENTAL E DISPERSÃO DE HIDROCARBONETO NO AMBIENTE MARINHO

A poluição do mar por óleo combustível pode ocorrer durante o abastecimento do navio sismico e embarcações de apoio e assistente durante a atividade, ou por acidentes com outras embarcações que possam gerar vazamento ou ruptura dos tanques. O óleo se espalha rapidamente na superfície do mar e a mancha de óleo se desloca de acordo com a direção das correntes e ventos. Esse impacto é considerado como potencial pois só ocorrerá caso haja contaminação acidental do ambiente marinho por hidrocarbonetos.

Medida Recomendada - Plano de Ação de Emergência - PAE.

INTERFERÊNCIA COM A BIOTA MARINHA EM FUNÇÃO DE INTRODUÇÃO ACIDENTAL E DISPERSÃO DE HIDROCARBONETO NO AMBIENTE MARINHO

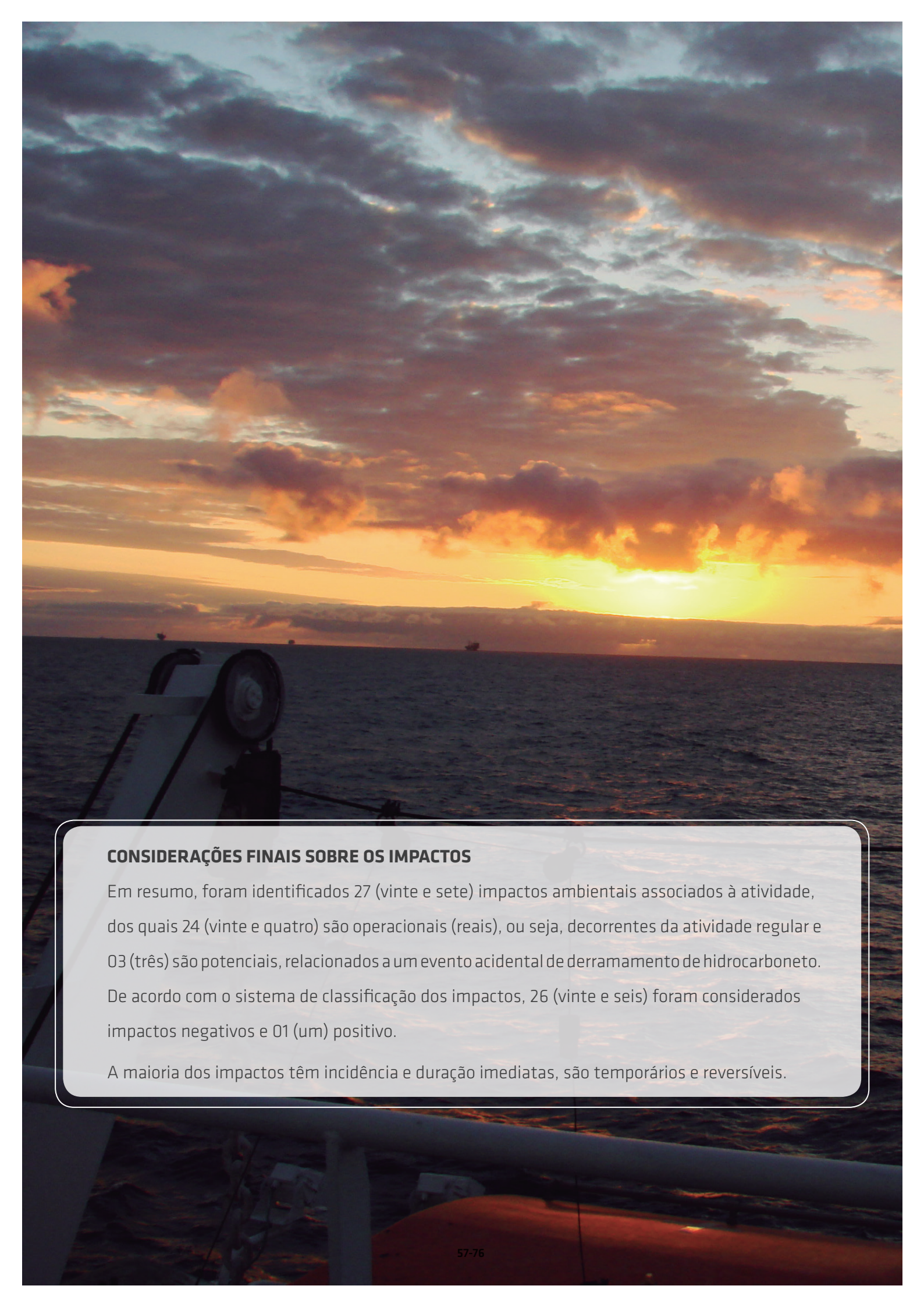
O derrame de óleo na água, muitas vezes, resulta em uma camada de óleo ou película gordurosa na superfície, afetando principalmente os organismos que vivem nas camadas superficiais do mar. O óleo em contato com peixes, tartarugas marinhas e aves afetaria a cadeia alimentar e o meio ambiente em que vivem. Espécies comerciais de peixes podem ser afetadas. As aves marinhas, que passam grande parte do tempo sobrevoando a superfície do mar ou mergulhando para se alimentar podem sofrer com derrames de óleo. Esse impacto também é considerado potencial, pois só ocorrerá caso haja contaminação acidental do ambiente marinho por hidrocarbonetos.

Medida Recomendada - Plano de Ação de Emergência - PAE.

INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADE PESQUEIRA EM FUNÇÃO DAS RESTRIÇÕES POR ACIDENTE COM DERRAMAMENTO DE HIDROCARBONETO

A presença da mancha de óleo pode obrigar os pescadores a pescarem em outras áreas. Isso pode causar aumento nos custos de combustível, alimentação e gelo, dentre outros. Poderá também ocorrer perdas de equipamentos durante a atividade de pesca, por causa do óleo. Esse impacto também é considerado potencial, pois só ocorrerá caso haja contaminação acidental do ambiente marinho por hidrocarbonetos.

Medida Recomendada - Plano de Ação de Emergência - PAE.

A photograph of a sunset over the ocean, viewed from the deck of a ship. The sun is low on the horizon, casting a golden glow across the sky and reflecting on the water. The sky is filled with dark, dramatic clouds, some of which are illuminated by the setting sun. In the foreground, the white railing and equipment of the ship are visible, partially obscuring the view of the sea. The overall mood is serene and contemplative.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS IMPACTOS

Em resumo, foram identificados 27 (vinte e sete) impactos ambientais associados à atividade, dos quais 24 (vinte e quatro) são operacionais (reais), ou seja, decorrentes da atividade regular e 03 (três) são potenciais, relacionados a um evento acidental de derramamento de hidrocarboneto. De acordo com o sistema de classificação dos impactos, 26 (vinte e seis) foram considerados impactos negativos e 01 (um) positivo.

A maioria dos impactos têm incidência e duração imediatas, são temporários e reversíveis.



PROJETOS AMBIENTAIS

Os projetos ambientais apresentados a seguir organizam as ações que precisarão ser postas em prática para garantir que a atividade se desenvolva de forma sustentada, mantendo os impactos ambientais previstos sob máximo controle.

Os projetos ambientais são condicionantes de licença, identificados e exigidos pelo IBAMA no desenvolvimento do processo de licenciamento ambiental com o objetivo de evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos da atividade.

PROJETO DE MONITORAMENTO DA BIOTA MARINHA - PMBM

A potência das fontes sonoras utilizados em pesquisas sísmicas causam preocupação a respeito do impacto acústico no mar, principalmente com relação aos quelônios e mamíferos marinhos. O Monitoramento da biota marinha é uma ferramenta para a conservação das espécies, tornando possível avaliar o impacto da poluição sonora sobre a vida dos animais da área de realização da atividade. Além disso, contribui para o conhecimento científico. Este projeto segue os procedimentos definidos pelo Guia de Monitoramento da Biota Marinha, produzido pelo IBAMA. O monitoramento será realizado durante o período diurno. Os observadores de bordo deverão registrar a presença de mamíferos marinhos e quelônios. Trinta minutos antes de começar os disparos, será realizada uma observação da área para verificar a presença de mamíferos marinhos ou quelônios a uma distância menor ou igual a 1.000 m a partir dos canhões de ar do navio sísmico (área de sobreaviso). Se houver, não será permitido o início da operação até que os animais saiam do raio de 1.000m. Se não houver, poderá ser iniciada a operação.

Após a verificação de que não há mamíferos marinhos ou quelônios na área de sobreaviso, deve ser utilizado o aumento gradual das fontes sonoras até que se atinja a potência necessária para a atividade, para então começar a pesquisa sísmica propriamente dita. Caso a pesquisa sísmica já esteja sendo realizada e for observado um mamífero marinho ou um quelônio na área dos 500 m (área de segurança), a fonte sonora deverá ser imediatamente desligada.

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO - PCP

O projeto de Controle da Poluição estabelece todos os procedimentos necessários para o tratamento, separação, armazenamento e transporte dos diferentes tipos de resíduos (lixo) produzidos durante as operações do navio sísmico e demais embarcações envolvidas na atividade. O principal objetivo desse projeto é minimizar os possíveis impactos gerados pela atividade de pesquisa sísmica na Baía Potiguar. A preservação do meio ambiente local será realizada através dos seguintes procedimentos:

- conscientização dos funcionários e demais pessoas envolvidas;
- tratamento do lixo orgânico produzido nos navios;
- coleta seletiva do material que pode ser reciclado;
- separação e controle do material não-reciclável, cuidando do seu transporte e manutenção em locais apropriados;
- manutenção preventiva dos equipamentos dos navios

Essas ações serão mantidas durante o empreendimento, prevenindo contra poluição marinha e costeira do local.

PROJETO DE MONITORAMENTO ACÚSTICO PASSIVO - PMAP

O MAP tem por objetivo registrar mamíferos marinhos, complementando a observação direta por meio de hidrofones que captam a vocalização destes animais na água. Só é possível identificar animais que estejam vocalizando próximo à área de atuação do equipamento.

PROJETO DE MONITORAMENTO ACÚSTICO PASSIVO ALTERNATIVO - PMAP Alternativo

Bem como o MAP descrito, o MAP Alternativo será desenvolvido a bordo da embarcação de apoio (ou assistente), com objetivo de complementar o registro de mamíferos marinhos ao redor da embarcação. Só é possível identificar animais que estejam vocalizando próximo à área de atuação do equipamento.

PROJETO DE MONITORAMENTO DA TARTARUGA-DE-PENTE POR TELEMETRIA SATELITAL - PMTTs

Este projeto tem por objetivo identificar as áreas de uso e possíveis alterações de comportamento de tartarugas-de-pente *Eretmochelys imbricata*, durante as atividades de pesquisa sísmica, avaliando a distribuição e o uso da área. O monitoramento visa identificar possíveis mudanças no padrão de movimentação das tartarugas e contribuir no desenvolvimento de ações para conservação da espécie.

PLANO DE MANEJO DE AVES NAS EMBARCAÇÕES DE ATIVIDADES DE PESQUISA SÍSMICA - PMAVE

Apesar da atividade sísmica não estar relacionada à intervenções sobre a avifauna, acredita-se que estruturas como navios e plataformas de petróleo têm um efeito atrativo sobre as aves marinhas, tanto por suas luzes quanto por sua porção exposta, que funciona como base de descanso. É possível registrar as ocorrências de aves feridas ou mortas encontradas na embarcação sísmica e assegurar o bem-estar dos animais quando necessário.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES - PEAT

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo desenvolver ações educativas que visem informar aos trabalhadores envolvidos na atividade da pesquisa sísmica sobre os potenciais impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico. Contribui ainda para a minimização desses impactos, através da capacitação dos trabalhadores para atuarem de maneira consciente social e ambientalmente, de forma que as suas atividades cotidianas sejam desenvolvidas de maneira responsável, beneficiando a si próprio, aos seus colegas de trabalho e ao meio ambiente.

Público-alvo:

- trabalhadores da PGS no navio sísmico (tripulação e equipe sísmica);
- trabalhadores dos barcos de apoio e assistentes (tripulação).

PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIA (PMP)

O Monitoramento de Praia está sendo desenvolvido por equipe da UFRN com o Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Costa Branca (PMCCB). A pesquisa sísmica pode incrementar a análise de dados deste projeto, relacionando os resultados do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM) e o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP) desenvolvidos a bordo da embarcação.

PROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DE VERTEBRADOS NOS MONTES SUBMARINOS

A caracterização dos Montes Submarinos irá fornecer dados sobre a distribuição espacial e temporal das espécies de peixes, aves, tartarugas e cetáceos que habitam esta região. É uma área importante por representar ponto de parada para espécies transoceânicas, possuir alta importância biológica para elasmobrânquios e teleósteos e constitui áreas de agregação reprodutiva de espécies de peixes de valor comercial.

PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL - PCS

O Projeto de Comunicação Social tem como objetivo disseminar as informações referentes à realização da atividade de pesquisa sísmica em questão, com foco nas interferências no uso do espaço marítimo. Dessa forma, além de proporcionar informação de qualidade ao seu público, busca-se também garantir a segurança da atividade. Para tal, serão realizadas as seguintes ações: reuniões informativas junto às instituições pesqueiras e/ou populações das áreas de influência, distribuição de material informativo com explicações sobre a atividade, "Aviso aos navegantes" com divulgação diária no site da marinha para informar em quais períodos o navio estará em uma determinada posição no bloco marítimo, publicação no SISTRAM, em rádio difusão ou SSB para informar diariamente a posição do navio sísmico.

Público-alvo: setor pesqueiro, órgãos públicos, atividades marítimas e portuárias, entidades ambientalistas

PROJETO DE COMPENSAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA (PCAP)

Promover ações que venham compensar os pescadores artesanais que atuam na área onde se prevê a realização da atividade sísmica, pela perda temporária na restrição de uso dessas áreas e o aumento de segurança para estas embarcações pesqueiras.

PROJETO DE MODELAGEM NUMÉRICA DE TRANSPORTE DE LARVA DE LAGOSTA

A distribuição das larvas de lagostas são determinadas por parâmetros como temperatura; salinidade; luz; pressão hidrostática; taxas de mortalidade em cada estágio; distribuição das fêmeas ovígeras e velocidade e direção das correntes, sendo que o sistema de correntes superficiais revela-se como o de maior influência na dispersão de várias espécies de lagostas em todo o mundo. A modelagem numérica deve considerar a hidrodinâmica e também a migração vertical dos indivíduos pois, dependendo das correntes marinhas, pode resultar em diferentes caminhos e locais de assentamento na costa.

Para se realizar estudos sobre a distribuição de larvas de lagostas faz-se necessária uma análise em grande escala, que pode ser alcançada com a modelagem numérica com o objetivo de prever áreas com maior concentração de larvas e lagostas em fase juvenil na região das Bacias do Ceará e Potiguar.

Lista das partes interessadas

NOME DA ENTIDADE	RESPONSÁVEL
Superintendência do Ibama em Fortaleza	Carlos Alexandre Gomes de Alencar
Secretaria da Agricultura, Pesca e Aquicultura - SEAPA	Francisco Osmar Diógenes Baqui
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE	José Ricardo Araújo Lima
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM	Virginia Adelia Rodrigues Carvalho
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	Artur José Vieira Bruno
Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA	Maria Águeda Pontes Caminha Muniz
Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca	Vinicius Silva Guimarães
Secretaria de Pesca	Maria de Aquino
Secretaria do Meio Ambiente	Sandra Santiago
Secretaria de Desenv. Rural, Aquicultura e Pesca	Luis Alexandre Belém de Oliveira
Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente	Denis Sales Maia
Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Pesca	José Magela da Silva
Projeto TAMAR - Base de Pesquisa e Conservação de Almofala	Eduardo Lima
Secretário Municipal de Agricultura e Pesca	Ari Félix da Silva
Prefeitura Municipal de Galinhos	Eliete Maciel(Pindô)
IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente	Rondinelle Silva Oliveira
Secretaria de Agricultura e Pesca	Magnos Elias
Prefeitura Municipal de Guamaré - RN	Hélio Willamy de Miranda da Fônsaca
Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Pesca	Secretário: (em interinidade)
Prefeitura Municipal de Porto do Mangue	Francisco Gomes Batista
Secretário de Agricultura e Pesca	Hipolitan Sael Holanda Melo
Secretária de Turismo e Meio Ambiente	Carlos André Maia da Costa
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB	Maria de Lourdes Rebouças de Oliveira
Secretaria Municipal de Agricultura e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Mario Ilo Garcia
Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente	Dora Farias de Brito
Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel	Seu Francisco
Colônia De Pescadores Z-11 De Beberibe	Seu Francisco "Moreno"
Colônia De Pescadores Z-21 De Fortim	Luziene Gomes Ribeiro
Colônia De Pescadores Z-17 De Icapuí	Maria Marleuza da Silva
Colônia de Pescadores Z-18 de Tibau	Maria do Rosário de Souza

	ENDEREÇO	CONTATO
	Av. Visconde do Rio Branco, N° 3900 - Bairro de Fátima	(85) 3307-1126/ 1143/ 1128 / 1108
	Av. José Martins Rodrigues, 150 - Edson Queiroz	(85) 3241-0114
	Rua Jaime Benévolo 1400 - Bairro de Fátima, 60050-155	(85) 3101 -5580 / 5521/5517
	Rua Osvaldo Cruz, 2366 - Bairro Dionísio Torres	(85) 3101-1233/1234
	Rua Osvaldo Cruz, 2366 - 60.125-151	(85) 3101-1233 Fax: (85) 3101-1234
	Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 60864-310 - Cajazeiras - Fortaleza - CE	(85) 3452-6923/6903
	Rua Raimunda Nogueira, 52 61.700-000Estr. do picão - Aquiraz /CE	(85) 4062-8090 / 3361-1834
	Rua José Porfírio, 35 - 62815-000 - Centro, Fortim/CE	secpesca@fortim.ce.gov.br
	Rua José Porfírio, 35 - 62815-000 - Centro, Fortim/CE	semam@fortim.ce.gov.br
	Centro Administrativo Dr. Jose Queiroz Av. Maria Calado s/n Centro Beberibe	(85) 3338-2481
	Rua Edgar Facó-Centro-Beberibe-Ceará	(85) 3338-1508
	Rua Cel. Alexanzito, 1145 - Centro	(88) 3446-2417
	Acesso Projeto Tamar, 151 - 62.592-000	(88) 3667-2020
	Praca Conceição, s/n - Areia Branca - Areia Branca - RN	(84) 3332-4927
	Praca 3 Poderes, 707 - Centro - Galinhos - RN	(84) 3552-0070
	Av. Alm. Alexandrino de Alencar, S/N 59015-350 - Tirol - Natal/RN	(84) 3232-2118 / 2111
	Travessa Souza Machado, 146-59675-000 - Centro-Grossos/RN	(84) 3327-2418
	Rua Luiz de Souza Miranda 1 - Centro	(84)3525-2108
	Rua Augusto Severo - 190 A - 59.500-000 Centro - Macau RN	(85) 3521-6651
	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46
	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84)3526-0045/46
	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46 Ramal: 205
	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99491-3902
	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99107-2091
	Avenida Newton Ferreira, s/n, Centro.	(88) 3432-1146
	Rua Da Praia De Caponga, SN - Caponga - Cascavel - Ceará	(85) 98671-5318
	Rua General Edgar Facó, 301	(85) 3338-2098 / (85) 99707 - 6402/ cpescaz11@yahoo.com.br
	R. Dezembro, 524Rua dos Porfírios S/N	(88) 99935-2520 / (88) 3413 - 1363/ leletgomes@hotmail.com
	Rua da Lagosta	(88) 99200-7900 (Colônia); (88) 99425-6366 (Audilene); (88) 99452-7372 (Rivânia)/ coloniaz-17deicapui@hotmail.com
	Praia De Pernambuquinho, S/N - Zona Rural, Grossos, RN	(84) 98802-2208/ (84) 99178-1470/ colonia.depesca.z18@hotmail.com/ (84) 9169 - 0558 (José Telmo)

NOME DA ENTIDADE	RESPONSÁVEL
Colônia de Pescadores Z-38	Luiz Gonzaga Neto
Colônia de Pescadores Z-17 - Porto do Manguê	Francisco Hélio dos Santos
Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Eduardo Elias da Silva Dias / Manuel Elias de Almeida
Colônia de Pescadores Z -34 - São Miguel do Gostoso	Maria Ilza
APA do Rio Pacoti	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho
Reserva Extrativista do Batoque	Marcel Regis Moreira da Costa Machado
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Ruy Fraga
Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Uruaú	Roberta Maria Barbosa Cleston
Resex Prainha do Canto Verde	Alexandre Caminha de Brito
APA de Canoa Quebrada	Fábio Mineiro
APA de Ponta Grossa	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho
APA do Manguezal da Barra Grande	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Pedro Leitão
Estadual Ponta do Tubarão	Possidônio Soares Filho
Colônia de Pescadores Z-08 de Fortaleza	Nilton Martins de Castro
Colônia de Pescadores Z-09 de Aquiraz	Jucelina Alves de Lima
Colônia de Pescadores Z-12 de Aracati	Francisco Antonio Bezerra
Colônia de Pescadores z 33 de Ponta do Mel M A Branca	
Colônia de Pescadores Z-8 de Areia Branca	
Colônia de Pescadores Z-7 de Guamaré	
Associação dos Pescadores do Morro Branco - (capatazia da Z-11)	Aluizio Monteiro
Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	Roberto Carlos
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos	Fábia de Oliveira Luna
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste	Arthur Jorge Brant Caldas Pereira
Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Tecnologia e Geociências - Depto. de Oceanografia	Beatrice Padovani Ferreira
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres	Priscilla Prudente do Amaral
Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste -CEPENE	Leonardo Messias
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN	Prof. Pedro Fernandes
Centro de Estudo e Monitoramento Ambiental - CEMAM	Ana Emília Barboza de Alencar
Ministério Público do Estado do Ceará	Plácido Barroso Rios
IBAMA Superintendência Estadual - RN	Clécio Antonio Ferreira dos Santos
Ministério Público do Estado Do Rio Grande do Norte - Procuradoria-Geral De Justiça	Rinaldo Reis
FEPERN - Federação dos Pescadores do Est do Rio Grande Norte	Manoel Lourenço Ferreira
Rede Manguemar	José Elio Souza

ENDEREÇO	CONTATO
Praia De Pernambuquinho, S/N Zona Rural, Grossos, RN	(84) 98825-2487 / (84) 98131-9550/ coloniadepescadoresz382013@hotmail.com
R. Joca de Melo, N 19 - Porto do Mangue	(84) 3528-0135
Praia de Caiçara do Norte - Caiçara do Norte - RN	(84) 99128-6264 (Eduardo)/ (84) 9106-2264 (Seu Manuel) / (84) 99194-0553 (Godofredo)
Av. Enseada das Baleias - São Miguel do Gostoso - RN	(84) 9170-9378/ ilzacolonia34@gmail.com
Rua Osvaldo Cruz, 2366	(85) 3101-1280
Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3257-3585
Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 - 66.055-172 Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3101-5580
Rua Jaime Benévolo 1400 - Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3101-5550 / 3101-5549 Disque Natureza: 0800 275 22 33
Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3257-3585
Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 66.055-172 - Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3101-1280
Rua Osvaldo Cruz, 2366 - Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(88) 3432-1200 - ramal 222
Rua Osvaldo Cruz, 2366 - Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(88) 3432-1221
Rua Osvaldo Cruz, 2366 - Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Rodovia RN-403, 214, Macau/RN - CEP: 59500-000	(84) 3232-1992
Avenida César Cal's, 130 - Vicente Pinzon (Praia do Futuro) 60182-005 - Fortaleza - CE	(85)3263-2223
Rua Coronel Osvaldo Studart, s/n - Iguape CEP 61700-000 - Aquiraz - CE	(85)9992-2722
Praça Marechal Deodoro, 06 - 62800-000 - Centro - Aracati - CE	(88)3421-4294
Rua Manoel Filgueira Dos Santos 280 - 59655-000 - Areia Branca/RN	(84) 3332-7126 / 3332-4942
Rua Machado de Assis 30 - 59655-000 - Centro - Areia Branca/RN	
Rua Pereira da Silva, 20 - 59.598-000 - Centro - Guamaré	
Rua João de Deus (do Mirante), 53 62840-000 - Morro Branco - Beberibe - CE	
Prainha do Canto Verde S/N - 62840-000 - Beberibe - CE	(85) 9611-6571
Estrada do Forte Orange, s/nº 53900-000 - Caixa Postal nº 01 - Itamaracá - PE	(81) 3544-1056 e 3544-1835
Rua Samuel Hardman, s/n 55578-000 - Tamandaré - PE	(81) 3676-1109
Av. Prof Moraes Rego,1235,50670-901 - Cidade Universitária - Recife - PE	(81) 3676-2901
BR 230 - KM 10 Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Renascer 58108-012 - Cabedelo - PB	(83) 3245-5001 / 3245-5278
R. Samuel Hardman, Barreiros - PE, 55560-000	(81) 3676-1109
R. Almino Afonso, 478 - Centro - 59610-210 - Mossoró - RN	(84) 3315-2143 / 3315-2108
R. Bahia, 38 - Neópolis - 59080-590 - Natal / RN	(84) 99939-0471 / 99916-6716
Rua Assunção, nº 1100, bairro José Bonifácio - 60.050-011, Fortaleza (CE)	(85) 3452-3701 / 3452-3702
Av. Alm. Alexandrino de Alencar, 1399 - Tirol, Natal - RN, 59015-350	(84) 3342-0410
Rua Promotor Manoel Alves Pessoa Neto, 97 - Candelária, Natal - RN, 59064-500	(84) 3232-7130
Rua Pereira Simões, 53, Rocas Natal - RN , CEP: 59012-060	(84) 3201-5805
Av. Castor Viêira Régis, 268 - Cohabinal, Parnamirim. - RN - 59140-670	(84) 99963-1504 / (84) 3532-9221



ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, LOCACIONAIS E TEMPORAIS

Para um melhor desempenho na aquisição das informações sobre a geologia local, a qual contribuirá para o conhecimento sobre o potencial produtivo de óleo e gás na Bacia Potiguar, foi projetada uma configuração do arranjo dos cabos sísmicos e canhões de ar que possibilitem maior exatidão no mapeamento das estruturas geológicas locais, reduzindo custos e risco da atividade de perfuração.

Na fase inicial do licenciamento ambiental da atividade foram alteradas as áreas de pesquisa sísmica e de manobra da embarcação, visando a exclusão da área da atividade que se encontrava sobreposta aos montes submarinhos localizados em profundidades menores que 500 metros. Esta medida configura-se como uma alternativa locacional ao empreendimento, reduzindo as possíveis interferências da atividade com os recursos naturais destas áreas ambientalmente importantes.

O cronograma da atividade foi definido no período oposto ao pico do desembarque pesqueiro no Rio Grande do Norte. Como as áreas de desova de tartaruga e de lagosta e a área de reprodução e restrição de peixe-boi ocorrem na região costeira ou de baixa profundidade, entende-se que a atividade sísmica não terá interferência com estes eventos.

Atividade	2017											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Atividade Sísmica												
Uso e alimentação de Golfinhos, baleias, peixe-boi marinho e tartarugas marinhas												
Reprodução de baleias												
Desova de tartaruga-de-pente												
Reprodução e restrição de peixe-boi												
Desova de Lagostas												
Defeso da Lagosta												
Pico de desembarque pesqueiro no Ceará												
Pico de desembarque pesqueiro no Rio Grande do Norte												



PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O Prognóstico Ambiental da área de influência desta atividade contempla as possíveis alterações dos fatores analisados no Diagnóstico Ambiental, considerando as tendências da qualidade do meio ambiente com e sem a operação.

A atividade abordada neste EAS irá gerar dados sobre a geologia local, que com o conhecimento sobre o potencial produtivo de óleo e gás na Bacia Potiguar. Além disso, será necessária a utilização da infraestrutura existente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, tais como apoio aéreo, marítimo e destinação final de resíduos gerados pela atividade, fomentando o setor de prestação de serviços locais.

No caso de haver presença e comercialidade de recursos na região, o setor petrolífero será desenvolvido, e a indústria de E&P tenderá a desenvolver novas empresas de fornecimento de materiais e equipamentos, além de desenvolver mão-de-obra qualificada, atendendo necessidade de Conteúdo Local.

A atividade sísmica ocorrerá em profundidade superior a 200 m e distância mínima de 27,32 km da costa. Esta distância permite avaliar que os ecossistemas costeiros não serão impactados pela atividade, podendo haver interação entre as embarcações envolvidas na pesquisa sísmica e a biota, como quelônios e cetáceos. É importante ressaltar que serão desenvolvidos programas ambientais com o objetivo de minimizar tais impactos.

Caso a pesquisa sísmica não aconteça, não haverá impactos relacionados aos animais marinhos presentes na área da atividade, bem como interferência com a atividade pesqueira na região e impactos relacionados à poluição. Além disso, a não realização da atividade impedirá o levantamento de informações que podem contribuir com o desenvolvimento da atividade de exploração/produção de petróleo e gás na região, a qual poderá intensificar a geração de emprego e renda.

CONCLUSÃO

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, tem como principal objetivo mapear o fundo marinho e obter informações sobre as diversas características das formações geológicas locais.

O desenvolvimento da atividade sísmica prevê a utilização da embarcação M/V Ramform TETHYS (ou outro da classe Ramform), em lâmina d'água que varia de 200 m a 3.000 m, a uma distância mínima da costa de 27 km, tendo o município de Caiçara do Norte como ponto mais próximo.

A área de influência (AI) da atividade foi definida de acordo com o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico, a interferência com a atividade de pesca artesanal, a área de restrição à navegação e a rota utilizada pelas embarcações de apoio.

Foram identificadas dezesseis Unidades de Conservação na zona marinha costeira da área de influência, no entanto, a atividade sísmica não está localizada em áreas ambientalmente sensíveis.

O Estudo Ambiental de Sísmica verificou que, em condições normais de operação, podem ser geradas algumas alterações no ambiente. A Avaliação de Impactos Ambientais determinou a identificação e classificação das mudanças geradas no ambiente e concluiu que estas podem ser evitadas ou minimizadas a partir da implementação de planos, programas e ações de gestão ambiental adequadas à atividade. Para tanto, serão implementados os Projetos Ambientais responsáveis por organizar as devidas ações, a fim de eliminar ou reduzir os efeitos dos impactos que possam vir a ocorrer.

Dos impactos identificados, pode-se observar um total de 27 (vinte e sete) impactos, sendo 24 (vinte e quatro) impactos efetivos e 03 (três) impactos potenciais. Destes, 01 (um) impacto apresenta natureza positiva e 26 (vinte e seis) apresentam natureza negativa. Apesar do grande número de impactos negativos, pode-se observar que 21 (vinte e um) são reversíveis e 06 (seis) são irreversíveis. De maneira geral, a importância dos impactos é majoritariamente grande (14 (quatorze) impactos), além de 10 (dez) impactos de média importância e 03 (três) impactos de pequena importância. Impactos potenciais como os causados por vazamentos de fluidos de cabos sísmicos são evitados com a utilização de cabos sísmicos sólidos.

Desta forma, considerando as informações contidas no EAS, a atividade mostra-se viável, tendo sido verificado que os impactos sobre os meios físicos, biótico e socioeconômico foram avaliados, em sua maioria, como temporários. Além disto, ficou demonstrada a possibilidade de minimização significativa dos impactos identificados, por meio da adoção de medidas propostas e projetos ambientais a serem desenvolvidos durante a atividade.

Com base na análise realizada no presente estudo e na adoção das medidas cabíveis de mitigação, entende-se que, de modo geral, a atividade sísmica 3D não deve comprometer a qualidade ambiental futura da região. Entretanto, cabe destacar a importância da necessidade de implantação da gestão ambiental adequada e eficiente, que envolve a prática dos projetos ambientais recomendados e o atendimento à legislação Brasileira de proteção ambiental.



GLOSSÁRIO

Avifauna • conjunto das aves de uma região.

Bêntica • comunidade de organismos que vivem no fundo oceânico.

Bentônica • comunidade de organismos que vivem no fundo oceânico.

Biodiversidade • diversidade dos seres vivos existentes numa determinada localidade.

Cefalópodes • classe de moluscos marinhos a que pertencem os polvos, as lulas, os náutilos e os chocos.

Colapsar • causar quebra, interrupção.

Correntes • movimento das águas marinhas em um único sentido, constituindo a circulação oceânica global.

Diagnóstico ambiental • caracterização da qualidade ambiental atual da área de abrangência do Estudo Ambiental, de modo a fornecer conhecimento suficiente para embasar a identificação e a avaliação dos impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico.

Ecossistemas • um sistema composto pelos seres vivos (meio biótico) e o local onde eles vivem (meio físico, onde estão inseridos todos os componentes não vivos do ecossistema como os minerais, as pedras, o clima, a própria luz solar) e todas as relações destes com o meio e entre si.

E&P • Exploração e Produção

Elasmobrânquios • animais popularmente conhecidos como tubarões e raias, são peixes com esqueleto cartilaginoso.

Estatocistos • órgãos de equilíbrio dos invertebrados aquáticos.

Gônadas • órgãos onde os organismos multicelulares (ou metazoários) produzem as células sexuais (Gametas) necessárias para a sua reprodução.

Guyot • é um monte submarino, de topo aplainado, de origem vulcânica, que se erguem da planície abissal.

Meio biótico • representa o conjunto de seres vivos que existem em uma determinada localidade.

Meio socioeconômico • as relações humanas que ocorrem em uma determinada localidade, como as atividades comercial, turística, pesqueira e petrolífera.

Mitigação • consiste numa intervenção humana com o intuito de reduzir ou remediar um determinado impacto ambiental negativo.

Quelônios • nome que agrupa todas as formas de tartarugas identificadas no mundo.

Talude continental • é um tipo do relevo submarino, que se forma imediatamente após a plataforma continental. Tem origem sedimentar e inclina-se até o fundo oceânico, atingindo entre 3.000 e 5.000 metros de profundidade. O relevo do talude continental não é regular, ocorrendo frequentemente cânions e vales submersos.

Telemetria Satelital • Telemetria é a tecnologia focada em monitoramento, medição e/ou rastreamento de coisa através de dados, enviados via comunicação sem fio (rádio ou satélite) a uma central de controle.

Teleósteos • Subclasse de peixes, que compreende quase todas as formas inteiramente ossificadas.

Soft Start • termo técnico utilizado para aumento gradual das fontes sonoras.



EQUIPE TÉCNICA



NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CTF IBAMA
Jose Luis Pizzorno	Oceanografia	Coordenação do EAS e RIAS	58395
Caroline Cascaes	Oceanografia	Coordenação do EAS e RIAS	754274
Lara Varoveska	Oceanografia	Revisão de RIAS	248380
Francine Azeredo	Comunicação Social	Adequação do texto do EAS	5621354
Leticia Santos	Analista de Sistemas	Projeto gráfico, Identidade Visual e Coordenação	-
Kate de Melo	Publicidade e Propaganda	Projeto Gráfico e Diagramação	-
Risonaldo Pereira	Tecnologia de Cartografica	Produção de Mapas	4938812



**Coordenação de Exploração de
Petróleo e Gás (COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA)**

Praça XV de Novembro, 42 - 11º andar - Centro
CEP: 20010-010 - Rio de Janeiro - RJ
(21) 3077-4866 ou 3077-4267
consultapublica.cgpeg.sede@ibama.gov.br

LINHA VERDE
0800 061 8080