



PGS – 115/17

Rio de Janeiro, 30 de junho de 2017

Ao

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Naturais Renováveis
Coordenação de Licenciamento Ambiental de Exploração de Petróleo e Gás**

**At.: Sr. Antonio Celso Junqueira Borges
Coordenador-Geral**

Ref.: Processo CGPEG/IBAMA 02022.000920/2014-17 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar - Programa Potiguar Fase 2

Assunto: Resposta ao Ofício nº 32/2017-COEXP/CGMAC/DILIC e do Parecer Técnico nº 021/2017-COEXP/CGMAC/DILIC - Análise do documento resposta ao Parecer Técnico n 02022.000609/2016, referente ao Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIAS), da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, na Bacia Sedimentar de Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.

Prezado Senhor,

Cumprimentando V.Sa. reportamo-nos ao processo de licenciamento ambiental para concessão de Licença de Pesquisa Sísmica – LPS para atividade de aquisição de dados sísmicos na Bacia Sedimentar de Potiguar.

Em atendimento ao Ofício nº32/2017 e ao Parecer Técnico nº021/2017-COEXP/CGMAC/DILIC, encaminhamos em anexo 01 (uma) cópia digital dos seguintes documentos:

- **Resposta ao Parecer Técnico nº21/2017;**
- **Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) REV. 03 consolidado, referente a Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar Fase 2.**

Sendo o que se apresenta até o momento, renovamos protestos de estima e consideração e colocamo-nos à disposição de V.Sa. para quaisquer informações adicionais.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Dezaunay', is written over a faint circular stamp.

**Stéphane Michel Erwin Dezaunay
Diretor**

ÍNDICE

II. Estudo Ambiental de Sísmica	1/2
II.1 - Identificação da Atividade e do Empreendedor	1/2
II.1.1 - Denominação Oficial da Atividade	1/2
II.1.2 - Dados do Empreendedor	1/2
II.1.3 - Identificação da Embarcação	1/2
II.1.4 - Embarcações de Apoio e Assistente	2/2

ANEXOS

Anexo II.1-1 - CTF/APP da PGS

Legendas

Quadro II.1-1 - Número de Registro da Embarcação.	2/2
Figura II.1-1 - Navio Sísmico RAMFORM TETHYS.	2/2

II. ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

II.1.1 - Denominação Oficial da Atividade

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

II.1.2 - Dados do Empreendedor

Razão Social	PGS Investigação Petrolífera Ltda.	
Registros Legais	CNPJ - 00.877.954/0001-87 Inscrição Estadual - 10.011.132 Inscrição Municipal - 01.998.161	
Endereço	Rua Victor Civita 77 - Bloco 1 - Ed. 6.2 - 4º andar 22775-044 - Rio Office Park - Jacarepaguá -Rio de Janeiro - RJ Telefone: (21) 2421-8400 / Fax: (21) 2421-8445	
Representante Legal	Stephane Michel Erwin Dezaunay	CPF/MF: 059.137.477-39
E-mail	stephane.dezaunay@pgs.com	RNE: V345037-T
Endereço	Rua Victor Civita 77 - Bloco 1 - Ed. 6.2 - 4º andar 22775-044 - Rio Office Park - Jacarepaguá -Rio de Janeiro - RJ Telefone: (21) 2421-8400 / Fax: (21) 2421-8445	
Pessoa para Contato	Natália Sant'Anna Vergete	CPF: 092.649.187-36
E-mail	natalia.vergete@pgs.com	RG: 12369888-8 Detran/RJ
Registro no Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras	nº 32728 (conforme apresentado no Anexo II.1-1)	

II.1.3 - Identificação da Embarcação

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2 será realizada com a embarcação **RAMFORM TETHYS (Figura II.1-1)** ou outra da **Classe Ramform**. Nesta atividade, apenas uma embarcação sísmica será utilizada como fonte de energia, com os canhões de ar, quanto para registro e pré-processamento de dados sísmicos.

A cópia do Atestado de Inscrição Temporária (AIT) será apresentado ao IBAMA tão logo esteja disponível, em até dois dias úteis após recebimento destes pela PGS.

O **Quadro II.1-I** apresenta os números de registro da embarcação a ser utilizada na atividade.

Coordenador:

Técnico:

Quadro II.1-I - Número de Registro da Embarcação.

Embarcação	Numero de Registros Legais	
	IMO nº	Indicativo de Chamada
M/V RAMFORM TETHYS	9676888	C 6 C N 8



Figura II.1-1 - Navio Sísmico RAMFORM TETHYS.

II.1.4 - Embarcações de Apoio e Assistente

Para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, serão utilizadas duas embarcações para suporte, sendo uma embarcação de apoio e uma embarcação assistente. Estas embarcações devem operar durante toda a atividade, auxiliando na minimização de interferências com outras embarcações que estejam utilizando a mesma área. Estas embarcações serão utilizadas para apoio no transporte de suprimentos e resíduos, além de ações de emergência.

A empresa PGS Investigação Petrolífera Ltda. informará ao IBAMA sobre as embarcações de apoio e assistentes a serem utilizadas. O Atestado de Inscrição Temporária (AIT) e o Certificado de Segurança da Navegação (CSN) das embarcações serão apresentados em até dois dias úteis após a emissão e recebimento dos mesmos pela PGS.

ÍNDICE

II.2 - Caracterização da Atividade	1/8
II.2.1 - Descrição da Atividade.....	1/8
II.2.2 - Cronograma.....	8/8

ANEXOS

Anexo II.2-1 - Fonte Sísmica 4130T_2500

Legendas

Figura II.2-1 - Esquema de aquisição de dados sísmicos.	1/8
Figura II.2-2 - Esquema de acionamento do canhão de ar.	2/8
Figura II.2-3 - Cabos sísmicos conectados à popa da embarcação sísmica.	3/8
Figura II.2-4 - Área de segurança no entorno da embarcação.	4/8
Figura II.2-5 - Arranjo sísmico sendo rebocado pela embarcação sísmica durante aquisição de dados.	5/8
Quadro II.2-1 - Coordenadas geográficas da Área de Aquisição de Dados.	6/8
Quadro II.2-2 - Coordenadas geográficas da Área de Manobra.	7/8

II.2 - Caracterização da Atividade

II.2.1 - Descrição da Atividade

O levantamento sísmico é uma ferramenta para conhecer, detalhadamente, o fundo oceânico 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.

A aquisição de dados sísmicos acontece com o acionamento de fontes sísmicas, com intervalos regulares. As fontes são conhecidas como canhões de ar, que disparam ar comprimido sob pressão de 2.500 psi, cuja emissão forma bolha de ar ao redor do canhão de ar. Esta bolha de ar se rompe e gera um pulso sonoro que alcança o fundo do mar. O pulso sonoro é formado por ondas sonoras que penetram no subsolo marinho, atingindo rochas de profundidade. Conforme penetra no subsolo, as ondas sonoras sofrem refração, de acordo com as diferentes características das rochas e/ou estruturas geológicas. Com a refração, o pulso sonoro retorna à superfície do mar e é captado por hidrofones que são posicionados ao longo dos cabos sísmicos.

Os hidrofones 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. A **Figura II.2-1** apresenta desenho esquemático da aquisição de dados sísmicos.

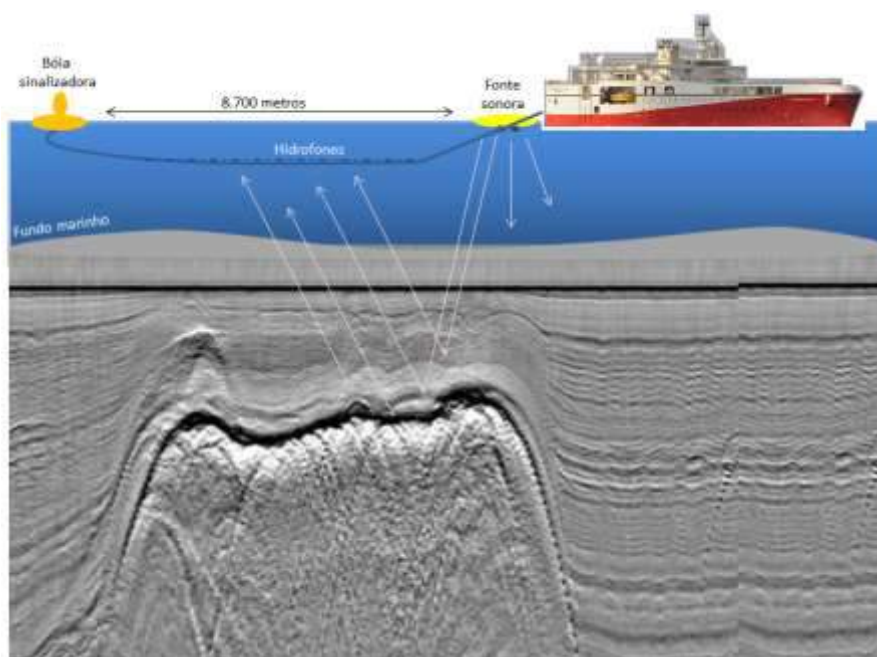


Figura II.2-1 - Esquema de aquisição de dados sísmicos.

Após o disparo de ar comprimido realizado pela fonte de energia sísmica, ocorre a formação de uma bolha de ar na superfície da água e logo se desfaz. Isso acontece após a liberação de ar de cada fonte de energia sísmica. A **Figura II.2-2** apresenta o esquema de acionamento do canhão de ar.

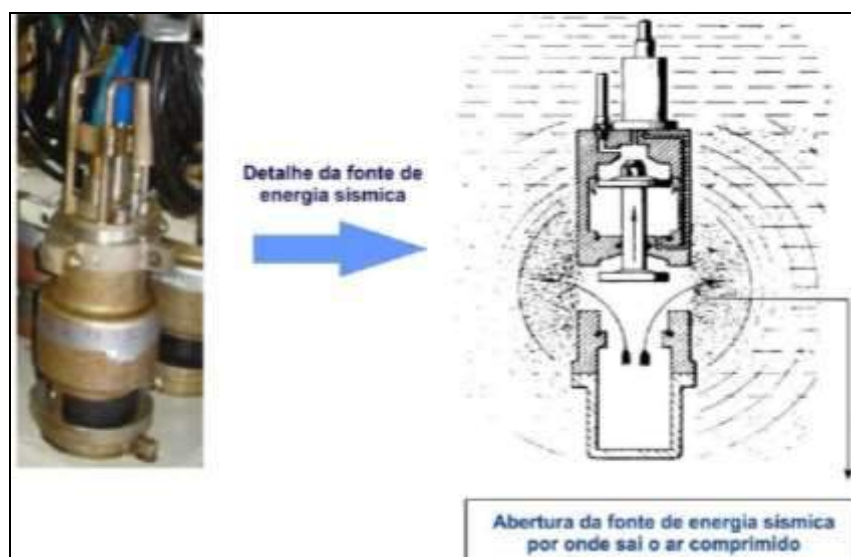


Figura II.2-2 - Esquema de acionamento do canhão de ar.

A PGS Investigação Petrolífera Ltda. pretende utilizar no navio sísmico, o arranjo de canhões de ar 4130_2500 do tipo **Bolt 1900 LLXT** que possui um volume de 4.130 polegadas cúbicas e pressão de disparos de 2.500psi. Esse arranjo será posicionado a 8,0 metros (+/-0,5) de profundidade. A caracterização do arranjo 4130T_080_2500_80 é apresentada no **Anexo II.2-1**.

O equipamento rebocado pelo navio sísmico consiste em 16 (dezesesseis) cabos sísmicos flutuantes, com 8.100 metros de comprimento, posicionados na profundidade de 20 metros. A **Figura II.2-3** apresenta os equipamentos sísmicos rebocados pela embarcação. Os cabos sísmicos são posicionados à distância de 100 metros entre estes.



Figura II.2-3 - Cabos sísmicos conectados à popa da embarcação sísmica.

Os cabos de grande extensão rebocados pela embarcação restringem bastante a capacidade de manobra. Por medida de segurança, as embarcações guardam cerca de seis milhas náuticas de distância dos equipamentos sísmicos e ao redor da embarcação, conforme apresentado na **Figura II.2-4**. A **Figura II.2-5** apresenta o navio sísmico, rebocando o equipamento sísmico durante atividade de aquisição de dados.

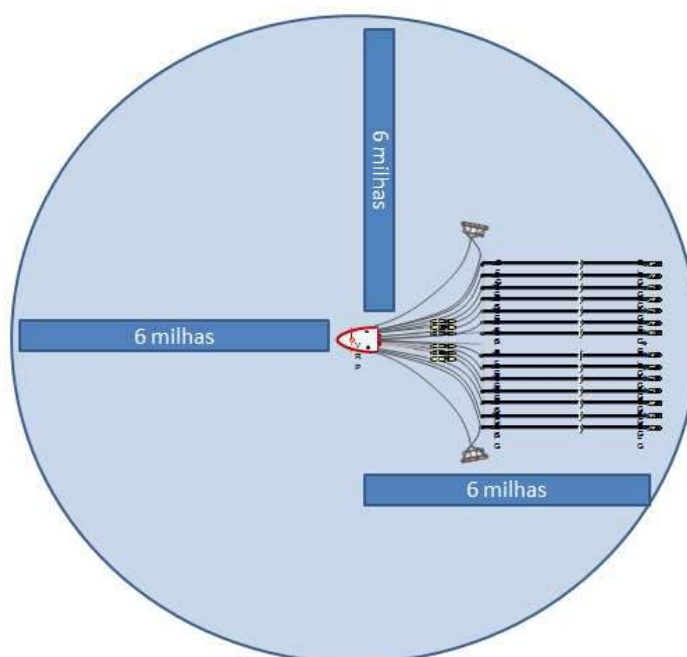


Figura II.2-4 - Área de segurança no entorno da embarcação.

A Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) apresentada inicialmente foi adequada de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000506/2014-08 CGPEG/IBAMA, de forma que o polígono de Pesquisa Sísmica do Programa Potiguar Fase 2 apresentou a exclusão da área de atividade sobreposta aos montes submarinos localizados em profundidades menores que 500 metros e a previsão das linhas de manobra considerando o sentido das linhas de aquisição. Posteriormente, houve a necessidade de readequar a área de aquisição de dados sísmicos para melhor cobertura da área de interesse.

Desta forma, a área de aquisição de dados requerida para Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2 é apresentada no **Mapa de Localização - 3101-02-EAS-MP-1001**. Neste mapa, são apresentadas a área de manobra, a área de aquisição de dados, distância da costa à área de manobra e a rota de navegação prevista para as embarcações utilizadas na atividade.



Figura II.2-5 - Arranjo sísmico sendo rebocado pela embarcação sísmica durante aquisição de dados.

A **Área de Aquisição de Dados** é referente ao espaço onde haverá pesquisa sísmica, com disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação. Esta área estende-se ortogonalmente à costa dos municípios de Aracati (CE) e Guamaré (RN). O **Mapa de Localização - 3101-02-EAS-MP-1001** apresenta a área de aquisição de dados, ressalta a menor profundidade na área de aquisição de dados, que é de 200 metros e indica a menor distância da costa, de aproximadamente 27 km. As linhas sísmicas serão executadas no sentido noroeste/sudeste (NO/SE), conforme apresentado no **Mapa de Profundidade e Distância na Aquisição de Dados Sísmicos - 3101-02-EAS-MP-1005**. O **Mapa de Localização com Poços e Plataformas - 3101-02-EAS-MP-1004** apresenta a distribuição espacial das atividades terrestres da indústria de petróleo e gás. O **Mapa de Base Terrestre - 3101-02-EAS-MP-1006** apresenta as estruturas terrestres associadas direta ou indiretamente à atividade de pesquisa sísmica proposta.

A **Área de Manobra** é necessária para o deslocamento da embarcação sísmica entre as linhas. Com o reboque do equipamento sísmico, a capacidade de manobra do navio é restrita e por isso é necessário ocupar uma ampla área para posicionar a embarcação em outra linha, sem sobreposição dos cabos sísmicos. Nesta área, podem ocorrer disparos das fontes sísmicas em potência mínima, testes ou aumento gradual. Esta área estende-se ortogonalmente entre os municípios de Beberibe (CE) e Caiçara do Norte (RN).

A **Rota de Navegação** corresponde ao caminho realizado pelas embarcações de apoio e assistente, entre as bases de apoio e a área da atividade. Essas embarcações não rebocam equipamento sísmico, não tendo restrições à navegabilidade.

Durante o deslocamento do navio sísmico, é interessante que ocorra o procedimento de lançamento dos cabos sísmicos e arranjos. Esse procedimento será realizado em águas profundas e afastado da costa. É importante ressaltar que não será efetuado nenhum disparo da fonte sísmica, nem mesmo para teste fora da “Área de Manobra” proposta.

Ao longo da atividade, serão utilizadas duas embarcações de suporte, sendo uma de apoio e uma assistente. Estas embarcações atuarão na mitigação de interferências com outras embarcações que estejam operando na mesma área da atividade sísmica, para evitar acidentes.

As coordenadas da Área de Aquisição de Dados e da Área de Manobra são apresentadas no **Quadro II.2-1** e no **Quadro II.2-2**.

Quadro II.2-1 - Coordenadas geográficas da Área de Aquisição de Dados.

Vértices da Área de Aquisição de Dados		
Vértices	Datum SIRCAR 200	
	Latitude	Longitude
1	3° 39' 19,545" S	37° 8' 26,567" W
2	3° 54' 17,191" S	36° 54' 20,460" W
3	3° 54' 13,718" S	36° 33' 0,588" W
4	4° 3' 26,580" S	36° 24' 6,113" W
5	4° 31' 52,951" S	36° 24' 2,959" W
6	4° 37' 59,002" S	36° 30' 19,196" W
7	4° 39' 17,805" S	36° 35' 58,005" W
8	4° 33' 52,230" S	36° 53' 10,433" W
9	4° 20' 26,788" S	37° 5' 47,670" W
10	3° 48' 37,022" S	37° 35' 29,841" W
11	3° 43' 18,660" S	37° 35' 34,550" W
12	3° 39' 24,217" S	37° 31' 20,989" W
13	3° 39' 19,545" S	37° 8' 26,567" W

Quadro II.2-2 - Coordenadas geográficas da Área de Manobra.

Vértices da Área de Manobras		
Vértices	Datum SIRCAR 200	
	Latitude	Longitude
1	3° 36' 1,665" S	37° 19' 18,480" W
2	3° 35' 20,684" S	37° 18' 42,643" W
3	3° 35' 21,404" S	37° 5' 31,848" W
4	3° 35' 21,989" S	36° 59' 31,500" W
5	3° 41' 7,191" S	36° 59' 30,025" W
6	3° 44' 33,962" S	36° 55' 49,252" W
7	3° 44' 30,238" S	36° 31' 55,445" W
8	3° 50' 9,792" S	36° 25' 34,214" W
9	4° 0' 40,438" S	36° 24' 37,106" W
10	4° 4' 10,192" S	36° 20' 54,070" W
11	4° 7' 9,064" S	36° 12' 19,513" W
12	4° 15' 12,265" S	36° 3' 54,083" W
13	4° 48' 26,971" S	36° 3' 54,730" W

Vértices da Área de Manobras		
Vértices	Datum SIRCAR 200	
	Latitude	Longitude
14	4° 47' 34,883" S	36° 12' 47,632" W
15	4° 45' 15,782" S	36° 20' 19,050" W
16	4° 42' 41,452" S	36° 27' 47,406" W
17	4° 35' 38,908" S	36° 52' 34,517" W
18	4° 30' 54,958" S	36° 58' 38,731" W
19	4° 22' 58,464" S	37° 7' 5,729" W
20	4° 9' 45,861" S	37° 17' 49,878" W
21	3° 58' 37,582" S	37° 28' 27,783" W
22	3° 51' 30,819" S	37° 36' 4,688" W
23	3° 39' 35,086" S	37° 48' 21,107" W
24	3° 27' 20,505" S	37° 35' 20,738" W
25	3° 35' 20,127" S	37° 27' 44,624" W
26	3° 36' 1,193" S	37° 27' 1,845" W
27	3° 36' 1,665" S	37° 19' 18,480" W

II.2.2 - 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. O cronograma da atividade, considera a previsão de todas as etapas de implementação dos Projetos Ambientais.

ATIVIDADE / PROJETOS	2017						
	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	ABRIL
Atividade Sísmica							
PCP - Projeto de Controle da Poluição							
PMBP - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha							
MAP - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo							
PMP - Projeto de Monitoramento de Praias							
PCS - Projeto de Comunicação Social							
PEAT - Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores							
Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-pente por Telemetria Satelital	<i>em continuidade</i>						
PMAVE - Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica							
Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos	<i>em continuidade</i>						

ÍNDICE

II.3 - Área de Estudo	1/7
II.3.1 - Critérios para Definição.....	1/7
II.3.2 - Delimitação da Área de Estudo	1/7
II.3.3 - Referência Bibliográfica	7/7

Legendas

Quadro II.3-1 - Características levantadas para definição da Área de Estudo. 2/7

II.3 - ÁREA DE ESTUDO

II.3.1 - Critérios para Definição

A atividade sísmica apresenta definição de área de aquisição de dados sísmicos na Bacia do Potiguar. Para definir e avaliar possíveis impactos na região faz-se necessário delimitar preliminarmente a Área de Estudo que poderá sofrer influência regional, direta ou indireta em graus variáveis.

De acordo com o Termo de Referência nº 08/15, os critérios a serem considerados para definição da área de estudo da atividade são:

- Abranger território no qual se observe continuidade dos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos que se julguem relevantes ao entendimento dos impactos preliminarmente previstos;
- Demonstrar quais fatores físicos foram analisados para justificar a definição dos limites da Área de Estudo, além de sua abrangência e grau de significância;

II.3.2 - Delimitação da Área de Estudo

Para delimitação da Área de Estudo, foram considerados aspectos característicos dos meios físico, biótico e socioeconômico.

De acordo com a Caracterização da Atividade, apresentada no **item II.2**, é possível identificar as principais interações da atividade com os meios supracitados. Além destas características, o diagnóstico ambiental e avaliação de impactos ambientais também contribuem com a delimitação da Área de Estudo.

É necessário observar a continuidade dos fatores ambientais pertinentes a definição de impactos potenciais incidentes na Área de Influência a ser determinada, devido a predominância de possíveis transformações ambientais decorrentes da atividade.

Para determinação da Área de Estudo, foram consideradas as características apresentadas no **Quadro II.3-1**. Com base nestas características, foi possível delimitar a região que pode sofrer influência direta ou indireta do empreendimento.

Quadro II.3-1 - Características levantadas para definição da Área de Estudo.

Fatores considerados na delimitação da área de estudo	Descrição
Área da atividade de pesquisa sísmica	Área onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação, que se estende ortogonalmente a costa de Beberibe à Guamaré. A menor profundidade é de 400 metros e a menor distância da costa é de aproximadamente 40 km.
Área de manobra das embarcações na área da atividade	Área necessária para manobra do navio sísmico durante a saída de cada linha e retorno à outra linha, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência mínima ou gradual, que se estende de Aquiraz até São Bento do Norte. A menor profundidade é de 200 metros e a menor distância da costa é de aproximadamente 27 km.
Meio Biótico	Áreas ambientalmente sensíveis e fauna associada presentes na região costeira - marinha da área de pesquisa sísmica, como manguezais, estuários, comunidades recifais (coralinas ou não) e bancos de algas, comunidades bentônicas e planctônicas, assim como a delimitação das áreas prioritárias para elasmobrânquios, teleósteos, quelônios e mamíferos marinhos.
Unidades de Conservação - UCs	Unidades de Conservação presentes na área e potencialmente atingidas de formas direta ou indireta pelas atividades de operação e apoio.
Rota de navegação	Área que corresponde a rota de navegação das embarcações sísmicas, de apoio e assistente entre a área da atividade e as bases de apoio nos portos e terminais marítimos de Fortaleza e Pecém.
Áreas de Apoio e Abastecimento	Áreas onde ocorrerão as atividades de abastecimento de combustível e suprimento, as trocas de tripulação e transferência de resíduos, dentre outras atividades portuárias.
Terminais marítimos	Porto de Fortaleza, Porto de Pecém e Porto de Natal.
Terminais aéreos	Fortaleza, Aracati, Sobral, Juazeiro do Norte, Campos Sales, Iguatu, Quixadá, Russas, São Benedito, Crateús, Amontada, Aquiraz, Cascavel, Eusébio, Itapipoca, Mossoró e Açu.

Fatores considerados na delimitação da área de estudo	Descrição
Escritórios	Empresas de apoio às atividades na área de implantação e operação do empreendimento, como empresas responsáveis pelo gerenciamento ambiental, responsáveis pelas embarcações, agente marítimo, agência de turismo e hotelaria.
Área de disposição de resíduos	Empresas serão contratadas no decorrer da atividade para o gerenciamento dos resíduos (coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final).
Pesca e Aquicultura	Levantamento dos municípios que desenvolvem atividade pesqueira dentro da área de atividade da pesquisa sísmica, definidos a partir da análise das características do fundo marinho associadas à distribuição dos recursos de importância econômica para a frota artesanal e da dinâmica da frota de cada município.
Outras atividades econômicas do setor pesqueiro	Levantamento dos terminais pesqueiros e estruturas de apoio à pesca (abastecimento e reparos das embarcações de pesca, desembarque, beneficiamento, armazenamento e comercialização do pescado) que desenvolve atividade dentro da área de pesquisa sísmica.
Turismo e demais atividades recreativas	Atividades de turismo na linha de costa associadas à presença de praias, costões rochosos, ilhas ou banco de corais, como recreação, mergulho e passeio de barcos.

A Área de Estudo considerada para o presente EAS é determinada em parte do litoral dos estados de Ceará e Rio Grande do Norte, entre os municípios de Aquiraz (CE) e Caiçara do Norte (RN), conforme apresentado no **Mapa da Áreas de Estudo - 3101-02-EAS-MP-1002**. Também foram considerados os municípios de Fortaleza (CE) e Natal (RN), pois as embarcações podem utilizar os terminais marítimos destas localidades.

A área da atividade sísmica proposta localiza-se integralmente na Bacia Potiguar, em frente aos municípios de Beberibe (CE) e Caiçara do Norte (RN), considerando a área de manobra da embarcação.

O ambiente marinho costeiro é considerado importante para manutenção de espécies marinhas. Os ambientes de manguezal, estuário, praia, comunidades coralinas e bancos de algas são de grande relevância para o desenvolvimento e reprodução de espécies. A pressão antrópica comum à estes ecossistemas tem apresentado impactos significativo a esses.

Os ecossistemas costeiros mais comuns nos estados de Ceará e Rio Grande do Norte são praias arenosas e cordões de dunas revestidos por manguezais (MMA, 2002). A porção litorânea desses estados apresenta plataforma continental estreita, tendo a maior parte do domínio oceânico formado por áreas de grande profundidade, entre 4.000 e 5.000 metros, caracterizando as Planícies Absais do Ceará e de Pernambuco (MMA, 2007).

A Área de Estudo considerada é importante para ocorrência de peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), mas apenas em ambientes costeiros, de até 10 metros de profundidade (ICMBio, 2016). Aves migratórias também utilizam a região para alimentação.

O estuário do Rio Jaguaribe, localizado entre os municípios de Aracati e Fortim, no estado do Ceará, é importante para a reprodução de diversas espécies marinhas. O estuário do rio Pirangi, localizado entre os municípios de Beberibe e Fortim, apresenta área de manguezal e é importante para empreendimentos de carcinocultura.

O complexo estuarino Porto do Mangue-Macau e complexo estuarino do Amaré-Galinhos são importantes para o desenvolvimento de manguezais, dunas, tabuleiros e estuários, São comuns a ocorrência de peixe-boi e cavalo-marinhos.

Nos estuários dos rios Pacoti, Cocó, Ceará, Mundaú, APA do Lagamar e Dunas do Cauípe são comuns a ocorrência de lagoas costeiras, lagamares, dunas móveis. A enseada de Mucuripe é área de alimentação e berçário de boto-cinza e região endêmica de invertebrados marinhos.

Atividade econômica comum no nordeste brasileiro, as empresas salineiras se espalham à margem de estuários. A comercialização do sal marinho influencia diretamente a economia regional. A atividade salineira é grande responsável pela destruição de manguezais, devido a construção de cristalizadores, necessários na cadeia de produção do sal.

O Banco Aracati é área de concentração de recurso pesqueiros, demersais e pelágicos, importante para a pesca “pargueira”, com cobertura biogênica e habitat de lutjanídeos. Tem ocorrência de corais de profundidade e coral-negro (gênero *Tanacetipathes*), de acordo com MMA, 2007.

O talude é chamado pelos pescadores de muro, talvez por sua intensa declividade. São comuns a este ambiente tubarões do gênero *Squalus* e *Mustelus*; peixe-batata (*Lopholatilus villarii*), abrótea (*Urophycis mystacea*), cherne (*Epinephelus niveatus*). Ocorrem caranguejos do gênero *Chaecon*. O talude da região em questão é favorável a ocorrência de corais de profundidade além de ser rota migratória de grandes peixes pelágicos como albacora-branca (*Thunnus alalunga*).

Na plataforma externa do Ceará ocorre a presença de bancos de algas calcáreas e bancos de algas *Gracilaria*, agregação de esponjas, habitat de lagosta, agregação reprodutiva de peixes recifais (correção do sirigado), ocorrência de tubarão-lixá (*Gynglimostoma cirratum*) mero, aves costeiras, cetáceos e quelônios como *Chelonia mydas*, *Eretmochelys inbricata* e *Caretta caretta*.

A Área de Estudo foi delimitada para avaliar e identificar espaços sujeitos à influência de impactos potenciais da atividade sísmica, que podem causar alterações no meio ambiente. Também foram consideradas as Unidades de Conservação para avaliação neste contexto. De acordo com o **Mapa de Unidades de Conservação - 3101-02-EAS-MP-5001**, ocorrem apenas UCs costeiras na área analisada. As **Unidades de Conservação** são apresentadas no **item II.4.4**, deste EAS.

As atividades de apoio e abastecimento podem ser realizadas no porto de Fortaleza, no Porto Pecém e/ou no Porto de Natal. Durante a navegação para estas bases de apoio não haverá atividade de registro ou disparo de fontes sísmicas, estando esta restrita à área delimitada para atividade sísmica.

São previstos deslocamentos das embarcações de apoio e assistentes, devendo o navio sísmico permanecer na locação da atividade sísmica durante todo o período da atividade, sem

deslocar-se para a(s) base(s) de apoio. As embarcações de apoio e assistente são responsáveis pela logística de suprimentos, resíduos e equipamentos a serem utilizados na atividade.

Para apoio às atividades de implantação e operação do empreendimento, serão utilizadas empresas especializadas e licenciadas para gerenciamento ambiental, responsáveis pelas embarcações, agentes marítimos.

O gerenciamento inadequado de resíduos pode ocasionar poluição, contaminação e riscos à saúde, causando efeitos adversos ao ambiente. Com o objetivo de eliminar e reduzir qualquer risco de poluição ambiental, serão desenvolvidos a bordo atividades de segregação, e destinação final adequada em terra.

Desde 2001, a PGS Investigação Petrolífera Ltda. implementa o gerenciamento ambiental em atividades de pesquisa sísmica no Brasil, não havendo neste período nenhuma ocorrência de poluição ambiental de resíduos sólidos e líquidos lançados no mar e/ou incidente durante transferência e transporte de resíduos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes será realizado por meio de manifestos, apresentando tipo, grau de periculosidade, forma de armazenagem, tratamento e destinação final, com rastreabilidade, de acordo com a NT CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11, conforme sugerido no TR 08/15, emitido para esta atividade.

O aspecto socioeconômico foi considerado para analisar os municípios que fazem uso da área de pesquisa sísmica marinha.

Ocorrem atividades pesqueiras, turísticas, de recreação e lazer na área costeira da Bacia do Potiguar que influenciam economicamente as comunidades litorâneas. O turismo contribui com a complementação de renda das famílias por meio de passeios turísticos, venda de artesanato, refeições, hospedagens, entre outros. O turismo contemplativo é usual no litoral dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. No turismo náutico são comuns atividade de mergulho, e atividade impulsionadas pelo vento, abundante na região.

Os municípios presentes na Área de Estudo delimitada para a pesquisa sísmica da PGS na Bacia Sedimentar do Potiguar apresentam comunidades dependentes da atividade pesqueira artesanal. Desta forma, são considerados os municípios de Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí no estado do Ceará; e Tibau, Grossos, Areia Branca, Porto do Mangue, Macau, Guamaré, Galinhos e Caiçara do Norte no estado do Rio Grande do Norte. Informações sobre a atividade de

pesca desenvolvida na área estudada foram analisadas por levantamentos primários e secundários, referentes a outras atividades sísmicas e projetos ambientais desenvolvidos na região.

A atividade de pesca artesanal interage com outras atividades desenvolvidas na Bacia Potiguar, principalmente a pesca industrial, e atividades de petróleo em escala reduzida. Para este estudo, foram consideradas as atividades de pesca artesanal conforme sugerido no Termo de referência e também caracterizada a pesca industrial, apresentada no **item II.4.3 - Meio Socioeconômico**.

Com base nos mapas da atividade pesqueira, desenvolvidos para este estudo, observa-se que considerável área proposta para a atividade sísmica localiza-se fora de áreas tradicionais de pesca com arrasto, armadilha, emalhe, linha de mão e espinhel. É importante ressaltar que na área sísmica pode ocorrer sobreposição de uso com a atividade pesqueira, principalmente na porção mais rasa da área de aquisição de dados. Para minimizar os possíveis danos às atividades, serão desenvolvidos projetos ambientais, com objetivo de informar aos pescadores a localização e duração da atividade sísmica.

Os municípios de Fortaleza, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati desenvolvem a atividade de pesca artesanal de porte considerável, com áreas expandidas de pesca coincidentes a área da atividade sísmica.

II.3.3 - Referência Bibliográfica

ICMBio, 2016. Site <http://www.icmbio.gov.br/menu/manejo-par-conservacao/planos-de-acao-para-conservacao>. Acessado em 09/05/2016

MMA, 2002. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinhas**. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72pp. CD-Room.

MMA, 2007. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Atualização - Portaria MMA ° 9, 23 de janeiro de 2007 (Série Biodiversidade, 31), Ministério do Meio Ambiente, Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas, Brasília, DF. 301pp.

ÍNDICE

II.4 - Diagnóstico Ambiental	1/1
------------------------------------	-----

II.4 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental é proposto para caracterizar a Área de Estudo da pesquisa sísmica, fornecendo elementos para adequada identificação e avaliação de impactos ambientais, permitindo a delimitação da Área de Influência da atividade.

Este capítulo considera áreas de maior sensibilidade, caracterização da atividade pesqueira e legislação ambiental vigente nos meios estudados.

A apresentação do diagnóstico ambiental é dividida em:

- Meio Físico;
- Meio Biótico;
- Meio Socioeconômico;
- Unidades de Conservação.

ÍNDICE

II.4.1 -	Meio Físico	1/32
II.4.1.1 -	Geologia e Geomorfologia	1/32
II.4.1.2 -	Oceanografia	9/32
II.4.1.2.1 -	Introdução	9/32
II.4.1.2.2 -	Caracterização Oceanográfica da Bacia de Potiguar	11/32
II.4.1.3 -	Referências Bibliográficas	29/32

Legendas

Figura II.4.1-1 - Seção esquemática da margem continental do tipo “Atlântica” e área oceânica adjacente ..	3/32
Figura II.4.1-2 - Perfil Morfológico Oceânico	6/32
Figura II.4.1-3 - Equema de relevo de monte submarino em planta Oceano Atlântico	7/32
Figura II.4.1-4 - Esquema de relevo de monte submarino em modelo digital do terreno Oceano Atlântico	7/32
Figura II.4.1-5 - Diagrama tridimensional da Margem Continental sul	8/32
Figura II.4.1-6 - Circulação superficial no Oceano Atlântico Equatorial destacando a Corrente Norte do Brasil (CNB).	10/32
Figura II.4.1-7 - Localização dos perfis com as respectivas estações oceanográficas.....	13/32
Figura II.4.1-8 - Seções verticais dos parâmetros temperatura, salinidade e densidade (em sigma-t) para os Perfis 1 e 4. Adaptado de PETROBRAS (2004).....	15/32
Figura II.4.1-9 - Seções verticais dos parâmetros temperatura, salinidade e densidade (em sigma-t) para os Perfis 2, 3 e 5. Adaptado de PETROBRAS (2005b).	16/32
Figura II.4.1-10 - Mapas de valores médios mensais de TSM para dados de janeiro de 1998 a dezembro de 2002 do sensor remoto TMI.	17/32
Figura II.4.1-11 - Diagramas T-S esquemático, mostrando a presença da Água Tropical (AT), da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), da Água de Máxima Salinidade (AMS) e da Água Intermediária Antártica (AIA), na Bacia Potiguar.....	21/32
Quadro II.4.1-1 - Detalhes dos fundeios dos perfiladores de corrente.	23/32
Quadro II.4.1-2 - Detalhes dos fundeios de correntógrafos.	23/32
Figura II.4.1-12 - Histogramas direcionais das séries de corrente superficial registradas pelos perfiladores nos Fundeios 1, 2 e 3. As escalas de cores indicam faixas de frequência em relação ao número total de observações de cada série, em % (por mil).	24/32
Figura II.4.1-13 - Histogramas direcionais das séries de correntes registradas pelos correntógrafos nos fundeios 4, 5, 6 e 7. As escalas de cores indicam faixas de frequência em relação ao número total de observações de cada série, em % (por mil).	25/32
Figura II.4.1-14 - Representação das observações de correntes dos Fundeios 5 (em azul) e 7 (em vermelho), para os dias 21/05 a 23/06/2002.	26/32



Quadro II.4.1-3 - Condições médias e extremas das componentes de corrente para as distintas seções da
Plataforma Continental da Bacia Potiguar (valores em cm/s). 26/32

II.4.1 - Meio Físico

A Bacia Potiguar se localiza no extremo leste da Margem Equatorial Brasileiro e é composta por um segmento emerso e outro submerso se distribuindo entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará. A bacia abrange uma área de 60.000 km², sendo que 24.000 km² encontram-se emersos e 36.000 km² submersos, fazendo limite com o embasamento cristalino a sul, leste e oeste, se entendendo até a isóbata de 2.000 m (Bizzi *et al*, 2003).

A orientação geral da linha de costa na Bacia Potiguar é de SE-NW, com exceção de alguns trechos, como por exemplo, a região entre o município de Macau e Touros, cuja orientação é E-W. A configuração das isóbatas tende a acompanhar o mesmo sentido da linha de costa.

II.4.1.1 - Geologia e Geomorfologia

De acordo com Bizzi *et al* (2003):

“A Bacia Potiguar foi formada por esforços extensionais durante o Cretáceo Inferior (Neocomiano), associados ao rifteamento que culminou com a separação das placas sulamericana e africana. O arcabouço estrutural da bacia, na parte terrestre, inclui dois grábens assimétricos principais, de direção NE-SW, separados por altos internos alongados e bordejados por duas plataformas de embasamento raso (plataformas de Touros e Aracati). Na porção submersa da bacia, uma segunda fase rifte (Barremiano ao Eoaptiano) implantou-se sobre a fase rifte anterior. Uma importante reativação tectônica ocorreu durante o Campaniano, associada a movimentos transcorrentes, e outra no Terciário, quando foram reativados antigos falhamentos normais e gerados dobramentos, notadamente na parte oeste da bacia.”

O registro estratigráfico da bacia potiguar inclui três megasequências (Bizzi *et al*, 2003):

1. Sinrifte I - depositada no Cretáceo Inferior, transicional, de idade aptiano (Formação Alagamar), e outra pós-rifte, depositada entre o Albiano e o Recente. A megasequência sinrifte é representada pelos depósitos flúvio-deltaicos e lacustres da Formação Pendência (Berriasiano/Barremiano);
2. Sinrifte II - ou um rifte tardio, é representada pela Formação Pescada, com sedimentos de idade Barremiano-Aptiano Inferior, depositados nos depocentros da Falha de Pescada

(Araripe e Feijó, 1994), concomitantemente às manifestações magmáticas na bacia (Milani e Thomaz Filho, 2000). A megassequência transicional iniciou-se com a deposição de sequênciã transicional a marinha (Formação Alagamar), de idade Alagoas, acima da qual ocorre a discordância breakup que a separa da megassequência marinha.

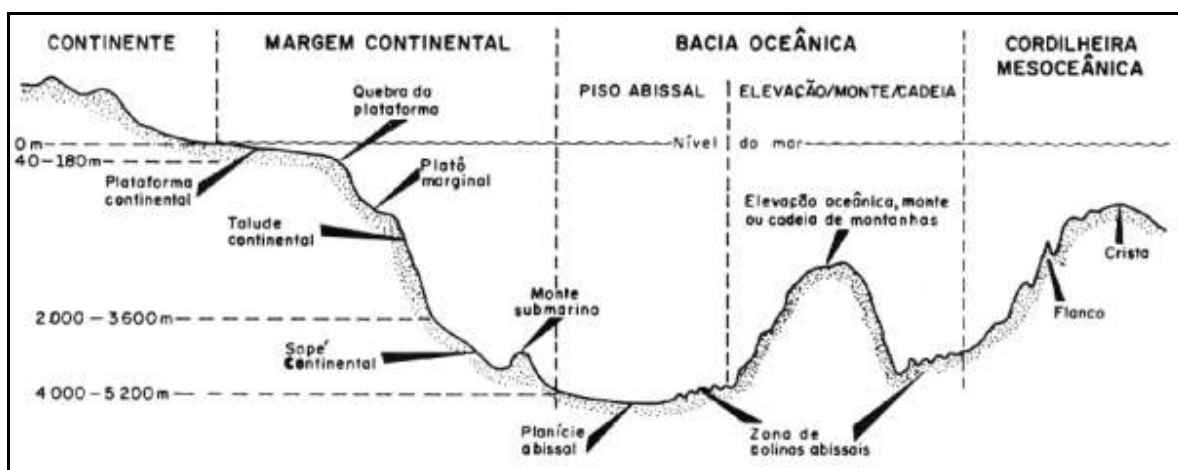
3. Sinrifte III - A megassequência pós-rifte (fase termal de subsidência) é caracterizada por sedimentos flúvio-marinhos numa fase transgressiva (Formação Açú, com sedimentos proximais, e sedimentos siliciclásticos a carbonáticos das formações Ponta do Mel, Quebradas, Jandaíra e Ubarana, esta última representando a fácies distal). A partir do Campaniano caracteriza-se na bacia uma fase regressiva, com o sistema típico de margem continental passiva, abrangendo sedimentos de leques costeiros, plataforma continental, talude e bacia profunda. A sequênciã do Cretáceo Superior é recoberta por uma sequênciã terciária clástica e carbonática (Formação Tibau, Guamaré e Ubarana). Também são caracterizadas rochas vulcânicas associadas à Formação Macau, depositadas entre o Eoceno e o Oligoceno (Mizusaki, 1989; Bertani *et al.* 1990), e feições ígneas em águas profundas.

Na margem continental da Bacia Potiguar, as plataformas estruturais representam feições que se distribuem junto à linha de costa atual, destacando-se as Zonas de Fratura Romanche, Chain e Fernando de Noronha, o Guyot do Ceará, as Cadeias Norte Brasileira e Fernando de Noronha e o Platô do Rio Grande do Norte.

Ao analisar o substrato oceânico, pode-se perceber que sua constituição majoritária é dada a partir da extensão submersa dos continentes, por rochas vulcânicas decorrentes do processo de abertura e separação dos continentes e, secundariamente, pela sedimentação em mar aberto (PRESS *et al.*, 2006). O quadro morfológico e fisiográfico do assoalho oceânico atual é resultado da evolução tectônica global atuante desde a fragmentação do supercontinente Pangeia e de agentes modificadores, associados a processos de erosão e sedimentação nas margens continentais e bacias oceânicas (BATISTA NETO; SILVA, 2004)

A conjunção dos processos de abertura, separação de continentes e sedimentação foi responsável por formar o assoalho oceânico gerando uma série de feições fisiográficas e morfológicas que são reflexos diretos dos processos evolutivos a que foi submetido ao longo do tempo, principalmente relacionados à variação do nível dos mares durante o Quaternário (Maia, 2013).

A **Figura II.4.1-1** mostra um perfil esquemático da morfologia dos fundos oceânicos, com a definição de três províncias fisiográficas distintas destacando-se as margens continentais, bacias oceânicas e cordilheiras Meso-Oceânicas.



Fonte: Chaves (1983, p. 13). Nota: Perfil sem relação de escala.

Figura II.4.1-1 - Seção esquemática da margem continental do tipo “Atlântica” e área oceânica adjacente.

Pode-se observar, a partir da **Figura II.4.1-1**, que dentro da província fisiográfica de Margem Continental, há a presença de montes submarinos que se elevam do assoalho oceânico formados pelo soerguimento do substrato oceânico causado por falhamentos e atividades magmáticas.

No Nordeste do Brasil, como parte integrante da Bacia Potiguar, é possível observar a presença dos montes submarinos, também conhecidos como altos fundos, que são elevações de origem vulcânica que não chegam a aflorar. Um ponto importante dos montes submarinos é que eles não têm relação com o relevo continental brasileiro, no entanto, são parte integrante do relevo submarino do Atlântico Sul (Barros & Oliveira, 1997).

De acordo com o IBGE (2011):

“Monte submarino - Vulcão submerso que, ocasionalmente, interrompe as planícies abissais, ao longo das quais, gradualmente, se ascende a uma província de colinas abissais cobertas por sedimentos. Subindo estas colinas, as camadas de sedimentos tornam-se cada vez menos espessas e começam a aparecer exposições de basalto abaixo das mesmas. À medida que se ascende ao longo dessa topografia irregular e

inclinada e chega-se a profundidades de cerca de 3 000 m, chega-se ao topo da Dorsal Meso Atlântica.”

No Nordeste é conhecida a existência da cadeia de montes submarinos conhecidos como altos fundos. De origem vulcânica, eles não chegam a aflorar.

De acordo com a Carta nº2 e a Carta n19 da DHN, ao longo do trecho que compreende o Rio Grande do Norte e o Ceará podem ser observados um total de 13 bancos com as características de acordo com o listado a seguir:

- Rio Grande do Norte - Aparecem 6 montes sob capa d'água de 18 a 58 metros, próximos entre si, distando no máximo 60 milhas um do outro.
- Ceará - Aparecem 7 montes submersos de 20 a 275 metros e também próximos entre si.

De acordo com Barros & Oliveira (1997), os bancos são identificados pelos pescadores nordestinos pelas seguintes denominações e localizações:

Nome	Distância aprox. do continente (Mi)	Profundidade (m)	Posição LAT (S) LONG (W)
Banco Este	160	57	03° 47 S 33° 12 W
Banco Sudeste	145	38	04° 20 S 33° 14 W
Banco Grande	110	58	03° 26 S 35° 01 W
Banco Pequeno	90	48	03° 50 S 34° 42 W
Banco Fundo	75	210	03° 55 S 35° 20 W
Banco Caiçara	60	59	04° 04 S 35° 55 W
Banco Guará	75	275	03° 40 S 36° 35 W
Banco de Aracati	60	230	03° 20 S 37° 30 W
Banco Curiçaco	145	44	01° 45 S 37° 07 W
Banco Leste	115	45	02° 00 S 37° 50 W
Banco do Meio	115	44	01° 40 S 38° 09 W
Banco Continental	90	52	02° 12 S 38° 23 W
Banco Mundaú	110	20	01° 30 S 38° 42 W

Fonte: Adaptado de TAMANDARE (1997)

De acordo com Barros & Oliveira (1997):

“Estes bancos estão posicionados na rota da corrente Sul Equatorial sendo banhados por ela pelo Leste. Tornam-se então importantes no processo de fertilização das águas originando verdadeiras “ressurgências orográficas” que se convertem em locais de concentração de espécies pelágicas.”

É observada uma escassez de pesquisas na Margem Continental do Nordeste Brasileiro, em particular, no Rio Grande do Norte. De acordo com Asmus apud Castro *et.al.* (1984), esse fato ocorre em função do mapeamento das áreas submarinas não ser uniforme, considerando das limitações operacionais e tecnológicas que interferem nos estudos relativos ao fundo oceânico e sua composição e feições geomorfológicas associadas

Em 2005, Vital, Silveira e Amaro mais uma vez colocaram que a Margem Continental Brasileira adjacente ao Estado Potiguar, continua sendo uma das áreas menos conhecidas do Brasil possivelmente, em função da sua rasa profundidade associada a presença de obstáculos físicos que dificultam a navegação tais como recifes. Atualmente, os estudos mais amplos referentes aos aspectos físicos de toda a Margem Continental potiguar, de modo geral, encontram-se em trabalhos derivados dos Projetos REMAC, LEPLAC, REMPLAC e REVIZEE.

De acordo com VITAL *et al.*, (2005):

“A Margem Continental Brasileira possui atributos de margem passiva clássica, com os elementos fisiográficos, tectono-magmáticos e sedimentares bem definidos”

De acordo com ZEMBRUSCKI *et. al.* (1977):

“A Margem Continental Brasileira é dividida em três regiões: Norte, Nordeste-Leste e Sul”

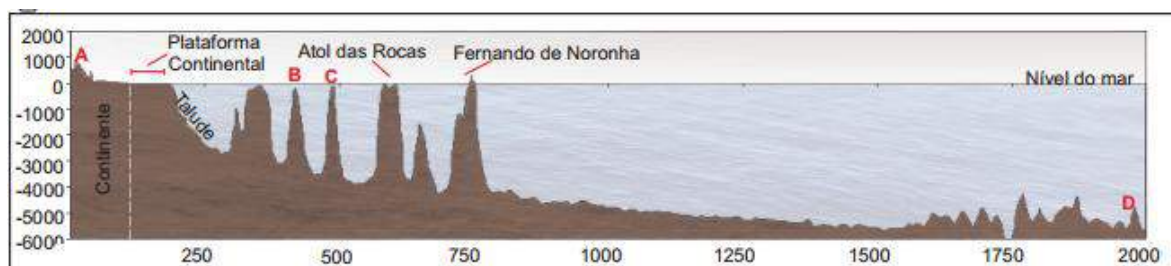
A Margem Continental Potiguar pertence à região Nordeste-Leste, região esta, que se estende a partir da baía de São Marcos (Maranhão) até o Cabo São Tomé (Rio de Janeiro). Esse setor, particularmente, tem relevo predominantemente dominado por atividades tectônicas e vulcânicas o tornando complexo e heterogêneo. (Castro *et al.* 2010).

A plataforma continental brasileira na região Nordeste-leste, tem a largura de aproximadamente 160 km próximo a baía de São Marcos se estreitando e chegando até 30 km das proximidades da capital potiguar. Tal fato ratifica uma transição de ampla plataforma norte para uma estreita que se estende de Natal (RN) a Belmonte (BA) enquanto o limite externo da plataforma situa-se em profundidades que variam ente 40 e 80 metros. Tal estreitamento pode ser atrelado ao fato de que a sedimentação terrígena é terrígena e rasa, considerando que quase não há transporte de detritos da costa Nordeste do Brasil para a Plataforma Continental por meios de correntes superficiais, o que existe são deposições de algas ricas em carbonato de cálcio. (Castro *et al.* 2010).

O relevo do talude continental da região Nordeste-Leste é, majoritariamente, de altura regular e constante, onde, de modo geral, o talude, da região, é relativamente íngreme, frequentemente em torno de 1:5 (11°). Em alguns trechos, os declives acentuados do Talude Continental, aparecem menos inclinados formando os platôs marginais ou quando de menor extensão os terraços marginais (PALMA,1984).

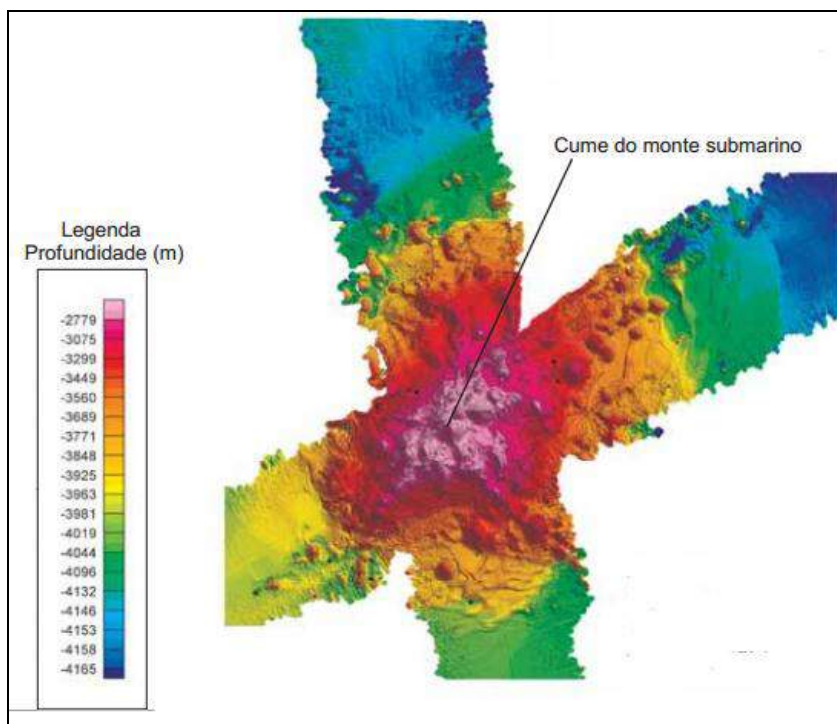
Contudo, se destacam no Platô do Ceará, o Platô do Rio Grande do Norte e os montes submarinos que configuram irregularidades no talude da região. Essas feições geomorfológicas podem atingir alturas de até 1.000 metros quando relacionadas ao fundo marinho presente ao seu entorno (Castro *et al.* 2010).

Nas **Figura II.4.1-2**, **Figura II.4.1-3**, **Figura II.4.1-4** e **Figura II.4.1-5**, é apresentado um esquema da morfologia continental e oceânica com base em imagem resultante da fusão dos dados de topografia continental levantados com sensoriamento por metodologia de radar da Shuttle Radar Topography Mission - SRTM e os dados de batimetria constantes da imagem de satélite da série The next generation blue marble.



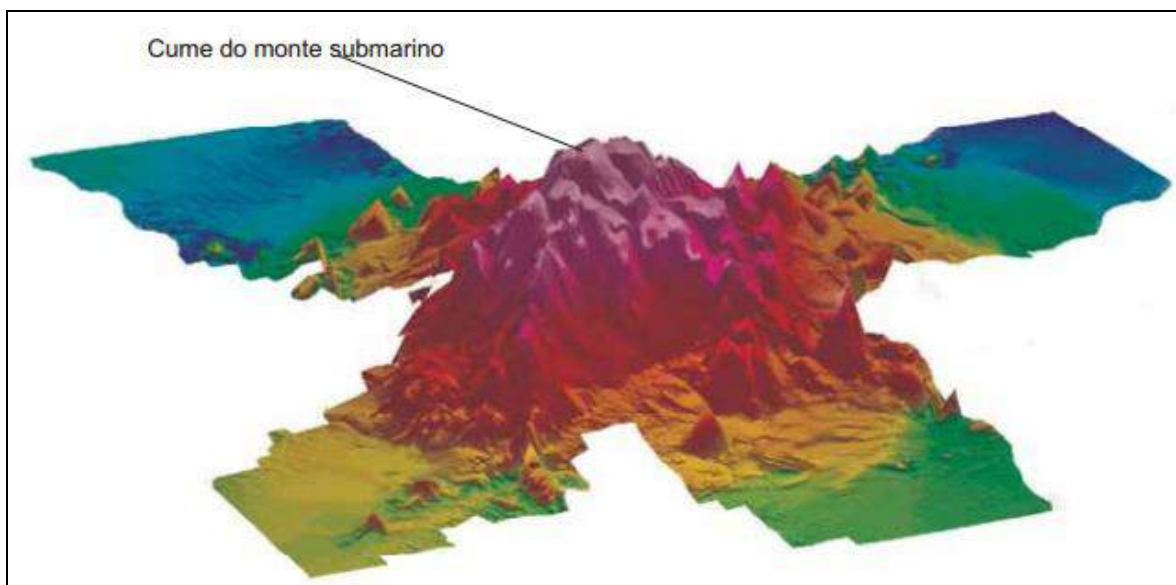
Fonte: IBGE (2011)

Figura II.4.1-2 - Perfil Morfológico Oceânico.



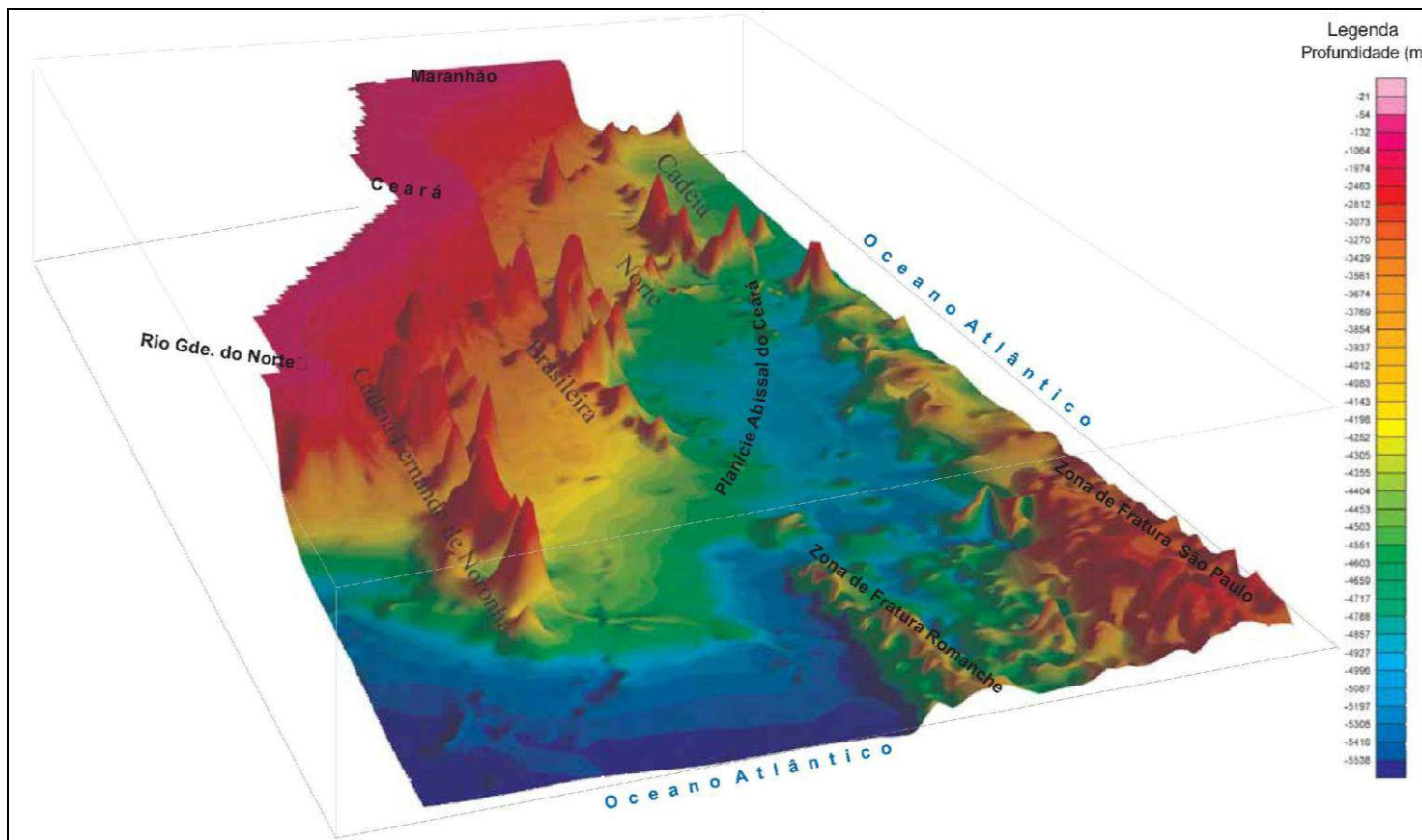
Fonte: IBGE (2011)

Figura II.4.1-3 - Esquema de relevo de monte submarino em planta Oceano Atlântico.



Fonte: IBGE (2011)

Figura II.4.1-4 - Esquema de relevo de monte submarino em modelo digital do terreno Oceano Atlântico.



Fonte: IBGE (2011)

Figura II.4.1-5 - Diagrama tridimensional da Margem Continental sul.

II.4.1.2 - Oceanografia

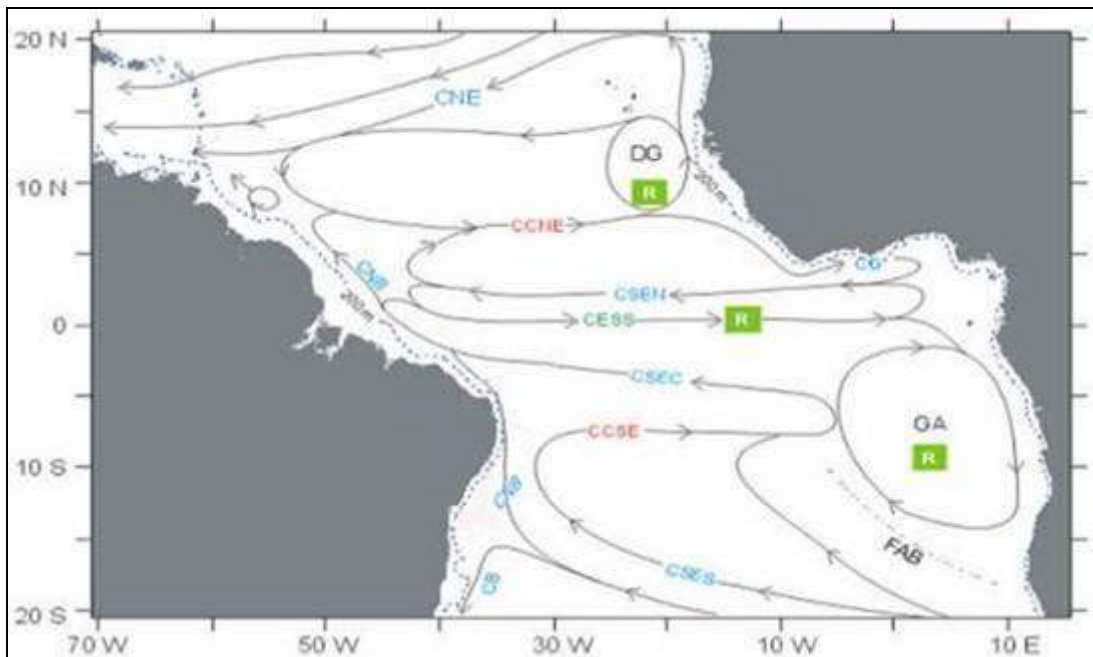
O presente item apresenta uma análise dos principais aspectos oceanográficos mais relevantes da Área de Influência do projeto Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar.

É importante ressaltar que as informações aqui apresentadas foram obtidas a partir de levantamentos secundários e informações pretéritas e de análise de dados disponíveis nas imediações da região em estudo.

II.4.1.2.1 - Introdução

No que diz respeito ao regime hidrodinâmico de larga escala, a circulação superficial no Oceano Atlântico é forçada em grande parte pelos ventos alísios, que determinam o giro subtropical no sentido anticiclônico (anti-horário no hemisfério sul) (**Figura II.4.1-6**).

Este giro possui uma corrente de contorno oeste para sul, a Corrente do Brasil (CB), a qual se separa da costa na região da confluência com a Corrente das Malvinas (CM). A partir deste ponto, a Corrente do Brasil composta com a Corrente das Malvinas se afasta da costa e 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). A Corrente Sul Equatorial, integrante deste giro, atravessa zonalmente a Bacia Atlântica e, ao se aproximar da costa brasileira, em torno da latitude de 12 °S, é bifurcada em dois ramos (STRAMMA & SCHOTT, 1999), como ilustrado pela **Figura II.4.1-6**. Enquanto o ramo que migra para sul origina a Corrente do Brasil (CB), o ramo noroeste, denominado de Corrente Norte do Brasil (CNB), fecha o giro equatorial e flui sobre toda a região oceânica da costa norte brasileira.



Fonte: Adaptado de Stramma & Schott (1999).

Figura II.4.1-6 - Circulação superficial no Oceano Atlântico Equatorial destacando a Corrente Norte do Brasil (CNB).

Em relação às ondas, CANDELLA *et al.*, (1993) cita que as principais ondas presentes no Atlântico Sul são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades originadas nos centros de baixa pressão que vêm da Antártica, associados às frentes frias. As condições atmosféricas no Atlântico Sul, especialmente nas latitudes menores que 40 S, não são tão severas quanto no mar do Norte ou mesmo no Pacífico, onde ocorrem grandes tempestades e furacões.

De acordo com POND & PICKARD (1978), a maré pode ser diferenciada devido às modificações em seu período, gerando, dessa forma, quatro classificações distintas em função da localidade, a saber: diurna, semidiurna, mista principalmente diurna ou mista principalmente semidiurna. De um modo geral, a maior parte do litoral brasileiro (do estado de Alagoas ao Rio Grande do Sul) apresenta-se com regime de maré semidiurna com amplitudes de marés inferiores a 2 metros (micromarés). Estas têm importância pontual, apenas onde a geomorfologia propicia um aumento da velocidade da corrente de marés. A maré semidiurna, apresenta um período de aproximadamente 12h, promovendo duas marés altas e duas marés baixas em 24 horas. Ainda sobre esse tipo de maré, POND & PICKARD (1978) descrevem que a altura de uma preamar é praticamente igual à outra, fato que ocorre de maneira análoga durante a baixamar.

Amplitudes de maré superiores a 4 metros (macromarés) são observadas apenas no estado do Maranhão, em parte do Pará (Salinópolis) e no litoral sul do Cabo Norte (Amapá). Nestes locais as correntes de marés possuem capacidade para modificar a morfologia da linha de costa e da plataforma continental interna. O restante do litoral e alguns trechos do litoral do Ceará, da Bahia e Sergipe apresentam mesomarés com amplitudes entre 2 e 4 m.

II.4.1.2.2 - Caracterização Oceanográfica da Bacia de Potiguar

A costa norte da região nordeste brasileira tem seus parâmetros oceanográficos controlados pelos modos de variabilidade típicos da Zona Equatorial. Enquanto que as propriedades físico-químicas da água estão associadas ao padrão termodinâmico do Oceano Atlântico Tropical e suas interações com atmosfera, sob o ponto de vista dinâmico a região oceânica, é regida por três agentes principais: a circulação de larga escala do Oceano Atlântico Sul, por meio do fluxo unidirecional da Corrente Norte do Brasil (CNB) neste local; o ciclo de marés e o regime de ventos locais.

No presente capítulo, a caracterização dos parâmetros oceanográficos na área da bacia sedimentar de Potiguar é feita com base na análise de dados oriundos da implementação de programas de monitoramento ambiental na região e de bases de dados públicas, de climatologias derivadas de dados de sensores remotos e de informações secundárias disponíveis em literatura científica.

Os itens caracterizados no presente subitem são: temperatura, salinidade e densidade da água do mar, agrupados em propriedades físico-químicas; massas d'água; regime de correntes; regime de ondas e Vórtice da Bacia de Potiguar.

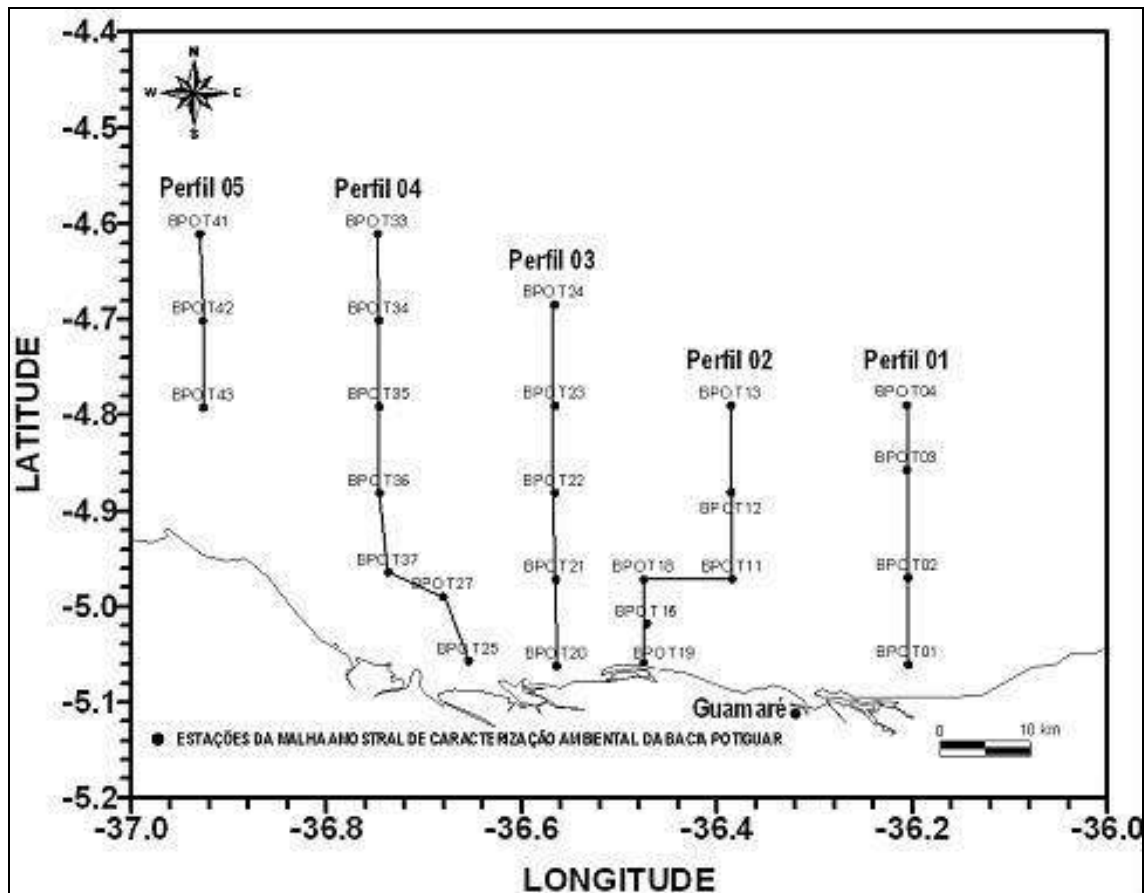
Na caracterização das propriedades físico-químicas da água e do regime de correntes foi dada ênfase à utilização de dados primários oriundos do Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2002).

Outras fontes de informações utilizadas nesta descrição consistiram em bases de dados secundários públicas e/ou científicas, tais como: o Banco de Dados Oceanográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (BNDO/DHN), dados de observação visual de ondas e estudos ambientais já publicados para a região.

II.4.1.2.2.1 - Propriedades Físico-químicas

O chamado Padrão Dipolo do Atlântico é resultante do aquecimento diferencial do Oceano Atlântico Tropical ao longo do ano, segundo HASTENRATH & HELLER (1977) e UVO *et al.* (1994), o modo de variabilidade oceano-atmosfera dominante sobre esta bacia oceânica. Tal padrão é caracterizado pela manifestação simultânea de anomalias de temperatura da superfície do mar entre as bacias norte e sul, gerando gradientes de pressão atmosférica em escala inter-hemisférica que, por sua vez, agem no deslocamento meridional da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Por constituir-se no principal sistema meteorológico controlador de precipitação na região nordeste, a ZCIT tem efeitos significativos sobre as propriedades físico-químicas na região oceânica.

No tocante à distribuição vertical das propriedades físico-químicas, segundo o levantamento feito para o Campo de Siri pela Petrobras (**Figura II.4.1-7**), constatou-se a existência de uma coluna d'água praticamente homogênea na grande maioria dos perfis amostrados, em ambas as campanhas de monitoramento (PETROBRAS, 2005). As variações, quando existentes, estiveram limitadas aos primeiros metros da coluna d'água, evidenciando a resposta típica do oceano à ação de forçantes meteorológicas na interface oceano-atmosfera, tais como: precipitação, radiação solar e cisalhamento eólico. Nas estações mais profundas, verificou-se uma diferença significativa entre os valores de temperatura na superfície e no fundo, caracterizando diferentes ambientes termohalinos.



Fonte: adaptado de PETROBRAS, 2004 e 2005b.

Figura II.4.1-7 - Localização dos perfis com as respectivas estações oceanográficas.

Reforçando a análise espacial, a construção de seções verticais das propriedades para cada perfil descrito desta seção, para os dados obtidos na campanha de novembro de 2003, revelou que a homogeneidade ao longo da coluna d'água ocorre primordialmente sobre a região da Plataforma Continental, indicando intenso processo de mistura induzido pela dinâmica local. Apenas nas seções que cobrem áreas de Plataforma Externa e Talude Continental (Perfis 1 e 4) é verificada a estratificação das propriedades nos níveis mais profundos, a partir da borda da plataforma, como reflexo da estrutura termohalina local.

As seções verticais revelaram, no entanto, a existência de significativos gradientes horizontais, com maiores valores de temperatura e salinidade nas regiões mais próximas à costa. Conforme mencionado anteriormente, tal fato decorre da influência dos agentes meteorológicos locais, cujos efeitos em regiões mais rasas tendem a ser mais evidentes.

Os valores de temperatura superficial na área de estudo apresentaram-se com uma amplitude térmica de 1,8 °C em maio (mínima de 27,2 °C, e máxima de 29,0 °C) com uma média de cerca de 28,1 °C. Em novembro, a amplitude situou-se em 0,8 °C (mínima de 27,2 °C, e máxima de 28,0 °C), com média de 27,6 °C (PETROBRAS, 2005).

Quanto à distribuição superficial da salinidade, esta apresentou valor médio de 36,2 em maio (mínimo de 35,7 e máximo de 36,9), e de 37,1 em novembro (mínimo de 36,2 e máximo de 37,8). Em todos os perfis a máxima salinidade foi registrada a partir da profundidade de 2 metros, sobretudo nas regiões mais próximas da costa (PETROBRAS, 2005).

Em respeito à densidade da água, propriedade dependente das demais, a distribuição vertical e horizontal acompanha o comportamento da salinidade. Valores superficiais do parâmetro sigma-t3 apresentaram uma média de 23,32 kg/m³ (máximo de 24,08 kg/m³ e mínimo 22,71 kg/m³) em maio e 24,06 kg/m³ em novembro (máximo de 24,66 kg/m³ e mínimo 23,59 kg/m³).

Enquanto que as propriedades físico-químicas são distribuídas ao longo da coluna d'água, por ação de forçantes hidrodinâmicas e meteorológicas locais, com flutuações associadas a pequenas escalas de tempo e espaço, o modo de variabilidade sazonal dominante na costa norte brasileira ocorre em função de fenômenos de larga escala na bacia do Oceano Atlântico Tropical.

Em concordância com este comportamento, a evolução do campo de TSM ao longo do ano sobre a área de influência revelou temperaturas máximas nos meses de março a maio, e mínimas entre agosto e outubro (**Figura II.4.1-8** e **Figura II.4.1-9**). Considerando ainda que as máximas de TSM estejam relacionadas com máximos de precipitação devido ao posicionamento da ZCIT na costa norte da Região Nordeste Brasileira, pode-se inferir em uma variabilidade inversa para distribuição da salinidade superficial do mar e, conseqüentemente, do campo de densidade. Em outras palavras, menores valores de salinidade e densidade ocorrem durante o período chuvoso, de TSM máximas, e os maiores valores durante a estação seca, de mínima TSM (**Figura II.4.1-10**).

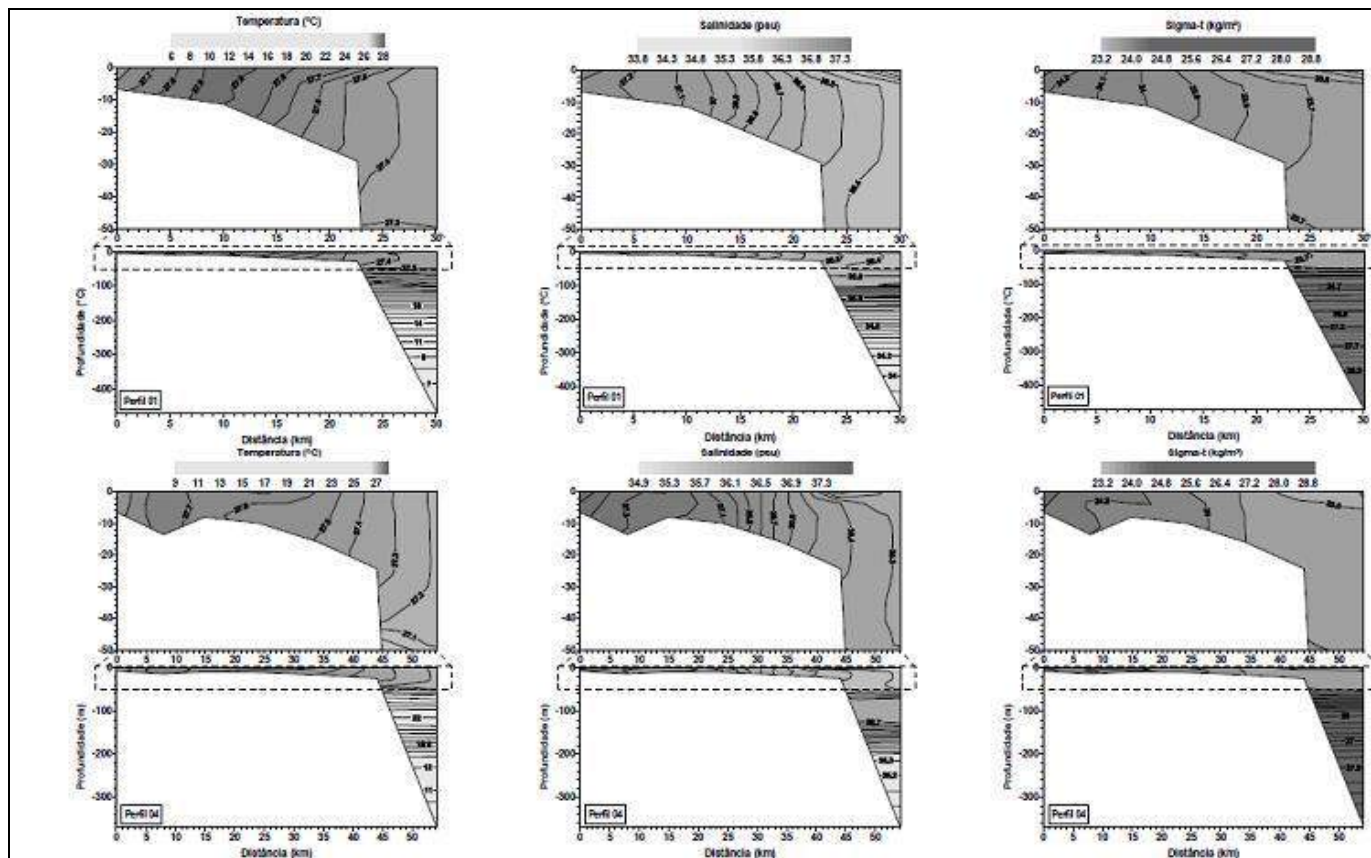


Figura II.4.1-8 - Seções verticais dos parâmetros temperatura, salinidade e densidade (em sigma-t) para os Perfis 1 e 4. Adaptado de PETROBRAS (2004).

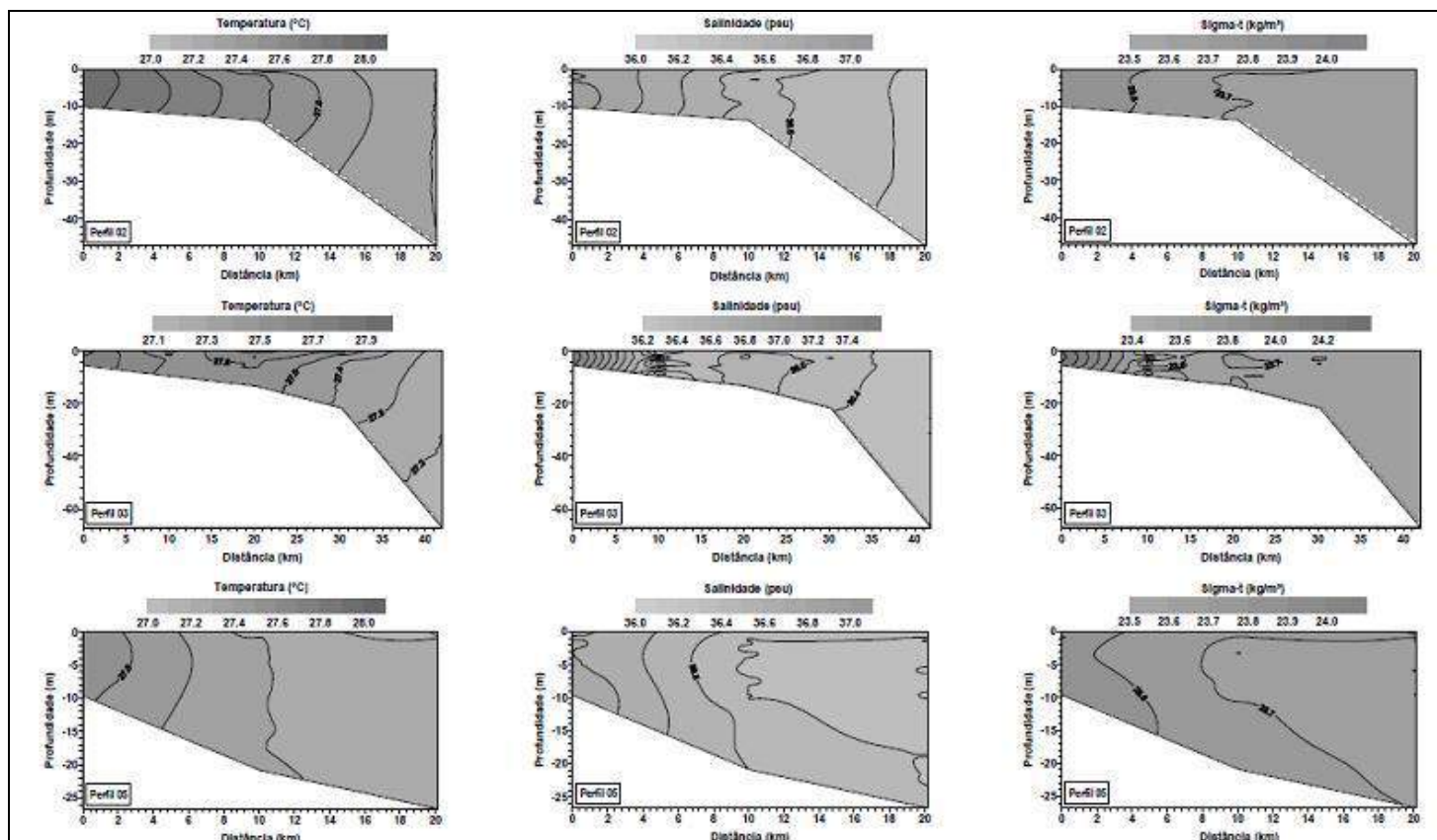


Figura II.4.1-9 - Seções verticais dos parâmetros temperatura, salinidade e densidade (em sigma-t) para os Perfis 2, 3 e 5. Adaptado de PETROBRAS (2005b).

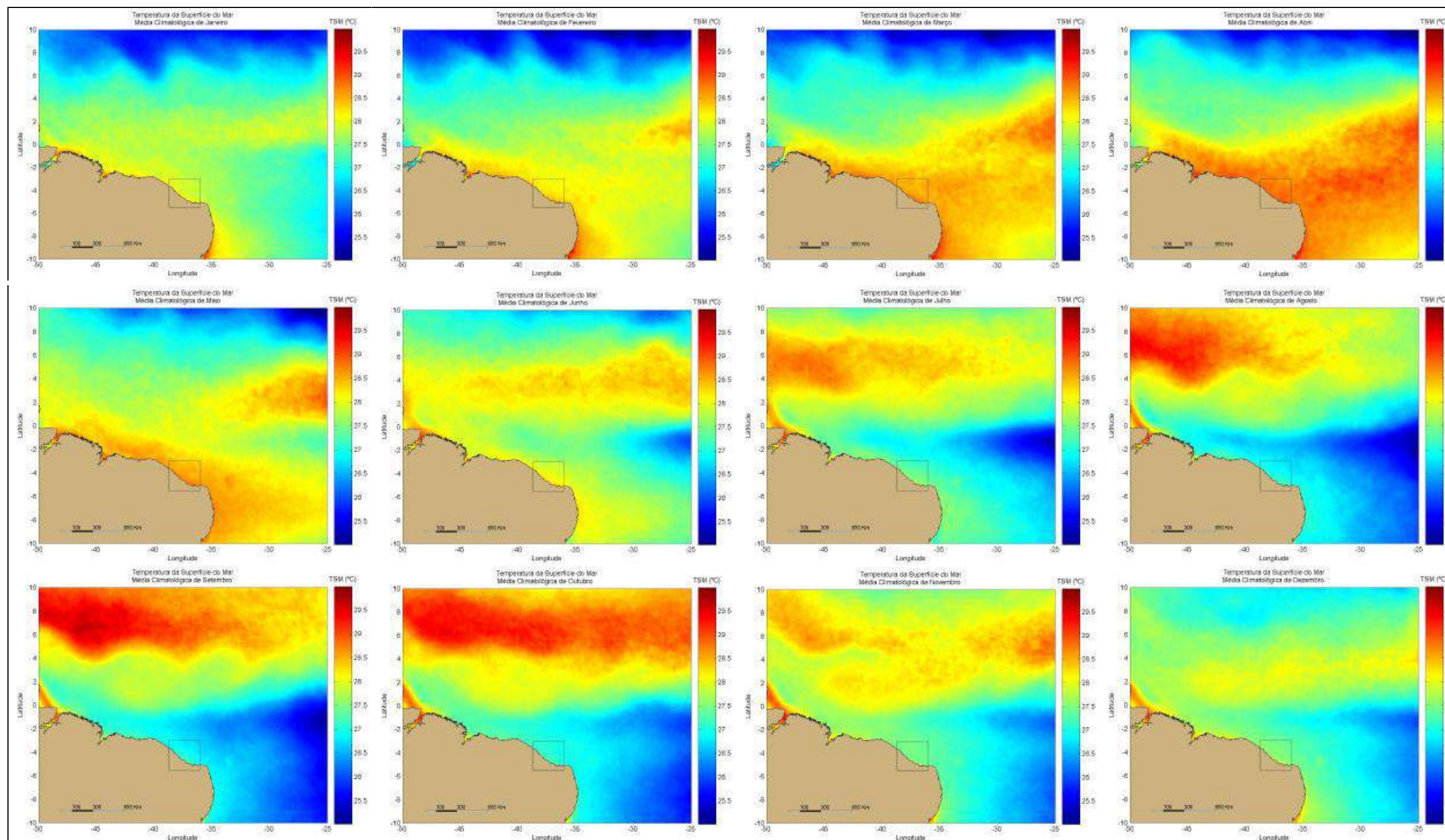


Figura II.4.1-10 - Mapas de valores médios mensais de TSM para dados de janeiro de 1998 a dezembro de 2002 do sensor remoto TMI.

II.4.1.2.2.2 - Massas d'Água

As massas d' água são corpos de água com história comum de formação e definidos com base nas características de temperatura e salinidade da água do mar de determinada região, que, por sua vez, definem a sua densidade. Pela densidade é que é determinada a posição que estas massas irão ocupar na coluna d'água (MIRANDA & KATSURAGAWA, 1991).

Segundo STRAMMA & SCHOTT (1999), as massas d'água possivelmente presentes no Atlântico Tropical são: Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Circumpolar Superior (ACS). Essas massas ocorrem em profundidades de até 1.200 m e se deslocam preferencialmente para norte. Entre 1.200 e 4.000 m tem-se a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) seguindo para sul, seguida mais ao fundo pela Água Profunda da Antártica (APA), fluindo para norte.

Em relação às massas d'água diretamente associadas à estrutura vertical da Corrente Norte do Brasil (CNB) na região, SILVEIRA *et al.* (1994) encontraram águas com salinidade acima de 37, representando a Água Tropical (AT) entre a superfície e 70-100 m. Em profundidades compreendidas entre 70 e 150 m, nesta área encontra-se a Água de Máxima Salinidade (AMS), enquanto que em maiores profundidades é observada a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), limitada ao fundo pela Água Intermediária Antártica (AIA), representando a menor salinidade (cerca de 34,5) e centrada em cerca de 700 m. Além dessas massas d' água é possível ainda encontrar mais ao fundo, em alguns locais, onde a salinidade volta a aumentar, a Água Circumpolar Superior (ACS).

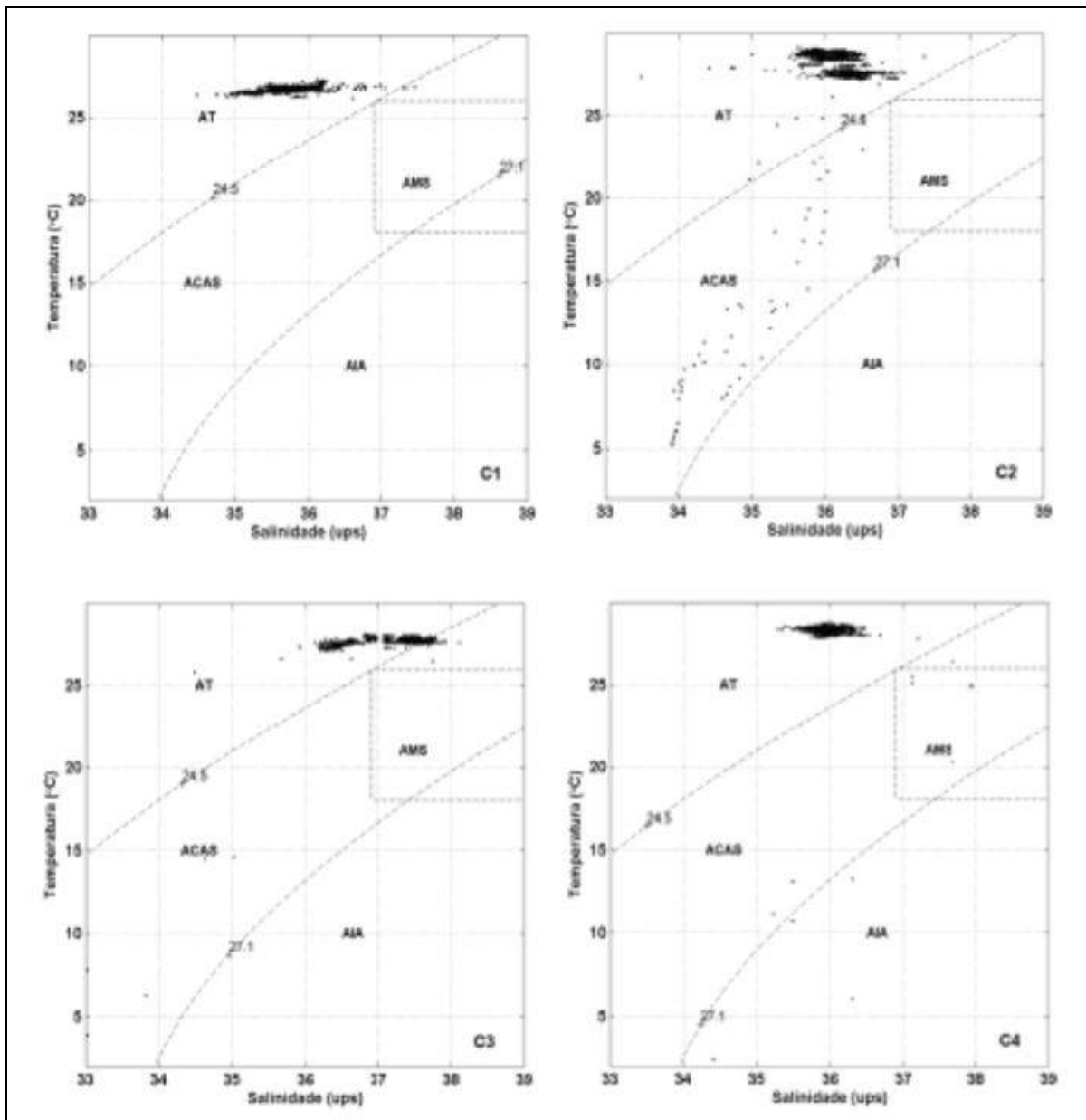
As massas d'água presentes na região da Bacia Potiguar foram identificadas com base nos dados primários de temperatura e salinidade coletados pela PETROBRAS ao longo de 4 campanhas (C1, C2, C3 e C4) oceanográficas de caracterização e monitoramento, realizadas na região da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2006). Esta identificação foi realizada pela elaboração dos diagramas de Temperatura e Salinidade (diagramas T-S) (**Figura II.4.1-11**) que permitiram a caracterização de 4 massas d' água na região em estudo, a saber:

- **Água Tropical (AT):** massa d' água superficial caracterizada por valores de sigma-t inferiores a 24,50, temperaturas superiores a 26,0 °C e salinidade entre 35,0 e 37,5, aproximadamente. Segundo STRAMMA *et al.* (2005), ela forma a camada de mistura do Atlântico Tropical;

- **Água Central do Atlântico Sul (ACAS):** massa d'água situada entre a Água Tropical Superficial e a Água Intermediária Antártica, é transportada, segundo STRAMMA & SCHOTT (1999), para a região em estudo pela Corrente Norte do Brasil (CNB) e a Subcorrente Norte do Brasil (SCNB). Essa massa d' água apresenta baixo valor de salinidade e alto valor de oxigênio dissolvido, sendo caracterizada por valores de densidade entre 24,500 e 27,125, temperaturas entre 5° C e 23° C e salinidade entre 34,0 e 36,5, aproximadamente;
- **Água Intermediária Antártica (AIA):** massa d' água proveniente da Convergência Antártica e que se propaga em direção norte através do Equador. Apresenta um mínimo de salinidade entre 700 e 1100 m de profundidade e um máximo de oxigênio. É limitada pelo intervalo de densidade entre 27,125 e 27,450, temperaturas inferiores a 14 °C e salinidade entre 34,4 e 36,3, aproximadamente; e
- **Água de Máxima Salinidade (AMS):** massa d'água que se encontra normalmente inserida na ACAS. Apresenta temperaturas variando de 18,0° a 26,0 °C e salinidade próxima ou superior a 37,0. É formada na região de transição dos trópicos para os subtropicos, onde a evaporação é maior que a precipitação e transportada do oceano Atlântico Sul para a região de fronteira oeste pelo sistema Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente Norte do Brasil (CNB) e Subcorrente Norte do Brasil (SCNB) (SCHOTT *et al.*, 1995,1998; FERREIRA, 2001; FREITAS, 2003; SILVA, 2006).

Estas massas de água também foram encontradas em trabalhos experimentais previamente realizados na região de estudo (MEDEIROS *et al.*, 1998; BARNIER *et al.*, 2001; FREITAS, 2003; STRAMMA & SCHOTT, 1999).

Segundo SILVA *et al.* (2005), as massas d' água nesta região são bem misturadas, sem a presença de qualquer estratificação devido à presença constante e intensa ação dos ventos alísios.



Fonte: PETROBRAS (2006).

Figura II.4.1-11 - Diagramas T-S esquemático, mostrando a presença da Água Tropical (AT), da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), da Água de Máxima Salinidade (AMS) e da Água Intermediária Antártica (AIA), na Bacia Potiguar.

A análise **Figura II.4.1-11** mostra a presença predominante de Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Nas estações de amostragem mais profundas foi verificada a presença da Água Intermediária Antártica (AIA) e nas estações de coleta mais profundas, localizadas

no Talude Continental de Potiguar foi possível identificar também a Água de Máxima Salinidade (AMS).

A Água Tropical (AT) superficial esteve presente em todas as estações de coleta, compreendida entre a superfície e a profundidade de 70 metros. Abaixo desta foi observada a ACAS (Água Central do Atlântico Sul), estendendo-se até cerca de 450 m e abaixo desta profundidade, nas estações de coleta mais profundas, verificou-se a presença da AIA (Água Intermediária Antártica) (PETROBRAS, 2006).

II.4.1.2.2.3 - Regime de Correntes

Controlando o regime de correntes na parte externa da plataforma continental e no talude da Bacia de Potiguar, a Corrente Norte do Brasil (CNB) apresenta-se como um fluxo constante para noroeste, com velocidade que pode alcançar 120 cm/s (Richardson, 1994 *apud* PETROBRAS, 2002). Ainda segundo este relatório, a velocidade da CNB varia entre 25 e 200 cm/s, dependendo de eventuais interações com ventos alísios e da posição relativa dentro dos limites da corrente. De acordo com JOHNS *et al.* (1998), a CNB apresenta um forte ciclo anual, com um máximo de transporte ocorrendo em julho-agosto (36 Sv) e mínimo em abril-maio (13 Sv).

Nos domínios internos da plataforma, a circulação é resultante da composição das correntes de maré e de deriva costeira, esta última decorrente da ação dos ventos locais. Como efeito da predominância de ventos do quadrante Leste (entre SE e NE) e da orientação E-O da linha de costa adjacente, a corrente resultante tem direção paralela à costa, com fluxo preferencialmente para oeste. Segundo SIGNORINI & MIRANDA (1983), em função da influência dos ventos alísios durante todo o ano, as correntes costeiras na Bacia de Potiguar apresentam forte componente para Oeste.

Para a caracterização do comportamento dinâmico na área de influência, foram analisadas séries de dados horários de intensidade e direção de corrente oriundos de fundeios de perfiladores de corrente: Fundeio 1 (PETROBRAS & OCEANSAT, 2003), Fundeio 2 (DEVON & OCEANSAT, 2001) e Fundeio 3 (PETROBRAS, 2005), detalhados na **Quadro II.4.1-1**, e de fundeios de correntômetros realizados durante as campanhas de monitoramento ambiental na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2004 e 2005), detalhados na **Quadro II.4.1-2**.

Quadro II.4.1-1 - Detalhes dos fundeios dos perfiladores de corrente.

	Fundeiio 1	Fundeiio 2	Fundeiio 3
Posição Geográfica	04°52'00''S 37°09'01''W	04°26'29''S 37°19'03''W	04°19'34''S 37°15'36''W
Profundidade Local	6 metros	17 metros	29 metros
Níveis de Medição	11 camadas de 0,5 metros	32 camadas de 0,5 metros	58 camadas de 0,5 metros
Período de Aquisição	21 a 27/04/2001	22/09 a 02/12/2000	24/09/200 a 24/09/2001

Fonte: PETROBRAS & OCEANSAT (2003); DEVON & OCEANSAT (2001) e PETROBRAS (2005).

Quadro II.4.1-2 - Detalhes dos fundeios de correntógrafos.

	Fundeiio 4	Fundeiio 5	Fundeiio 6	Fundeiio 7
Posição Geográfica	04°51,9'00''S 36°22,4'00''W	05°04'16,7''S 36°22'51,9''W	05°03'11,2''S 36°22'29,9''W	05°01'20''S 36°25'55,5''W
Profundidade Local	20 metros	8 metros	6 metros	9 metros
Níveis de Medição	2 metros	6 metros	5 metros	
Período de Aquisição	04/05/2002 a 03/06/2002	22/09 a 02/12/2000	14 a 19/05/2003	13 a 30/05/2003

A análise das séries de dados registrados pelos perfiladores indicou que os maiores percentuais de variância recaem no período semidiurno (~12 horas), indicando a predominância das correntes de maré nos registros. Enquanto que no Fundeiio 2, esta variância está acima de 90%. No Fundeiio 3, em região de plataforma externa, este valor está em torno de 75%. Nestas três localidades os altos valores de variância descritos pela componente semidiurna, em todos os níveis de profundidade amostrados, revelam pouca variabilidade das correntes de maré entre a superfície e o fundo da coluna d'água (VIANNA & MENEZES, 2003).

Construídas para os dados obtidos no Fundeiio 3, de maior período de amostragem, para os níveis de 2, 5, 10, 15, 20 e 25 metros de profundidade, estes quadros revelam uma ocorrência superior a 50% de correntes entre 5 e 15 cm/s, e acima de 30% para a faixa de direção de 270-310°, em todas os níveis. A classe individual com maior frequência relativa em todas as distribuições foi a de 10-15 cm/s, entre 270-280° (~2,5%). Tal distribuição é ilustrada pelos histogramas direcionais apresentados pela **Figura II.4.1-12**, construídos com base no **Quadro II.4.1-1** e no **Quadro II.4.1-2**.

A análise também revela valores de intensidade ligeiramente maiores nos níveis intermediários da coluna d'água, corroborando a dominância de forçantes de mais larga escala (como a maré e a CNB), na dinâmica local. Variabilidades sazonais significativas não foram observadas nas séries anuais do Fundeiio 3, embora tenha sido verificada a presença de sinais com variabilidades nas faixas de períodos de 8-12 dias, 18 dias e 170 dias (VIANNA & MENEZES, 2003).

De forma a permitir a comparação dos regimes de correntes nas diferentes regiões dos fundeios de perfiladores, a **Figura II.4.1-12** destaca os histogramas direcionais referentes ao nível superficial de cada uma das posições (2 metros de profundidade no Fundeio 1, 3 metros no Fundeio 2 e 4 metros no Fundeio 3).

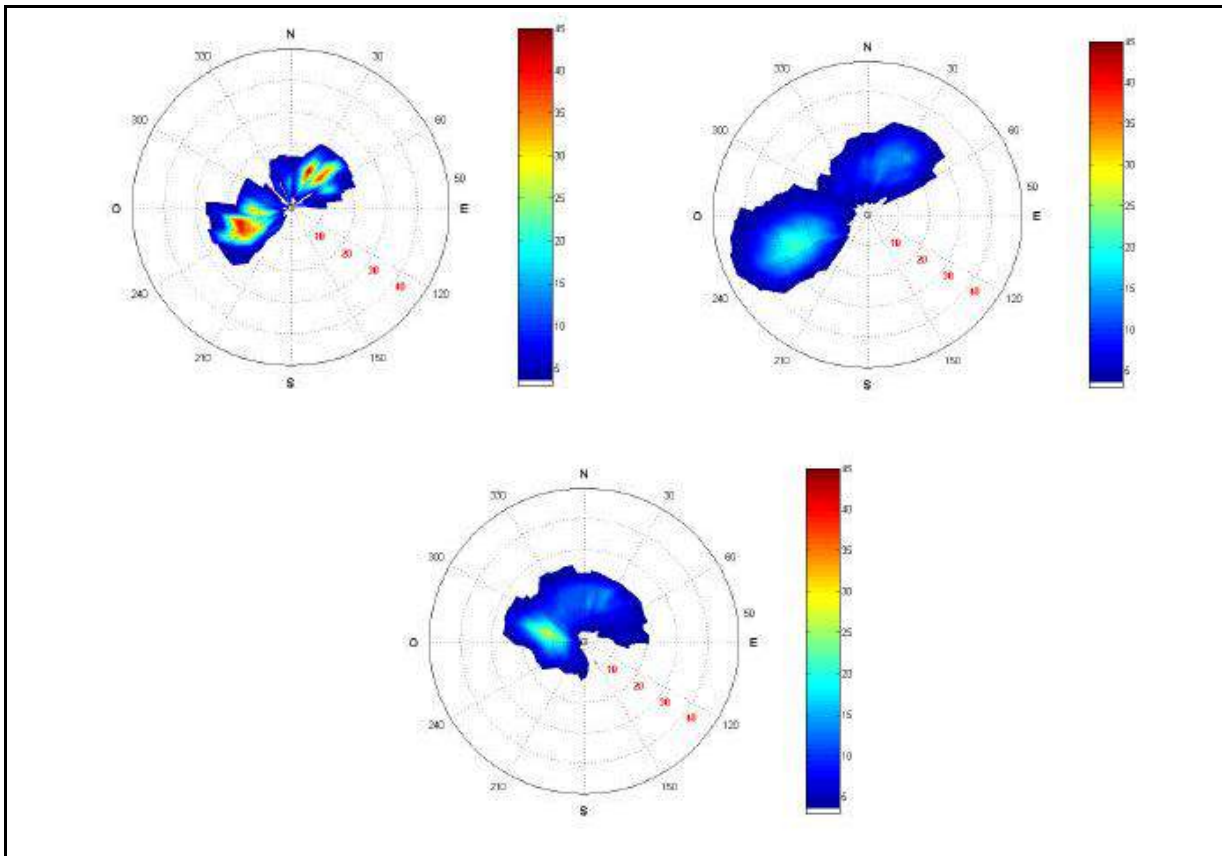


Figura II.4.1-12 - Histogramas direcionais das séries de corrente superficial registradas pelos perfiladores nos Fundeios 1, 2 e 3. As escalas de cores indicam faixas de frequência em relação ao número total de observações de cada série, em % (por mil).

A série registrada pelo Fundeio 1 evidencia um claro domínio do sinal bipolar de maré, semidiurno, com predominância de correntes com intensidade média entre 15 e 20 cm/s durante o período de enchente e entre 10 e 15 cm/s na vazante. O mesmo padrão é observado no Fundeio 2, onde a assimetria das correntes de maré é melhor discriminada, com máximo em torno de 40 cm/s na enchente e de 30 cm/s na vazante. Percebe-se ainda um desvio para oeste do eixo de oscilação da maré, decorrente da influência de componente zonal constante, representando as correntes geradas pelos ventos locais. A análise dos registros identificou a predominância de um fluxo médio de 8 cm/s na direção NW e máximo em torno de 15 cm/s.

No Fundeio 3, o padrão bipolar associado a regiões de plataforma interna e média é parcialmente desfeito pela influência de uma componente zonal mais significativa, de magnitude equivalente às correntes de maré. Com 29% das observações entre 10 e 15 cm/s, tal componente está associada à maior influência da CNB sobre a quebra da plataforma. Os valores de intensidade das correntes de enchente e vazante têm máximos em 23 cm/s e 26 cm/s, respectivamente, e a deriva máxima em 30 cm/s. De acordo com os dados, esta deriva desenvolveu fluxo constante médio de 10 cm/s para 280°, com máximo em 20 cm/s nesta direção.

Nos diagramas dos Fundeios 5, 6 e 7, segundo a **Figura II.4.1-13**, há predominância de fluxo médio zonal, com intensidades não ultrapassando 20 cm/s, e até 15 cm/s nos pontos mais próximos à costa. A equivalência de fase nos sinais é exemplificada pela **Figura II.4.1-14**, onde o gráfico apresenta a sobreposição de dois dias de registros semi-horários dos Fundeios 5 e 7.

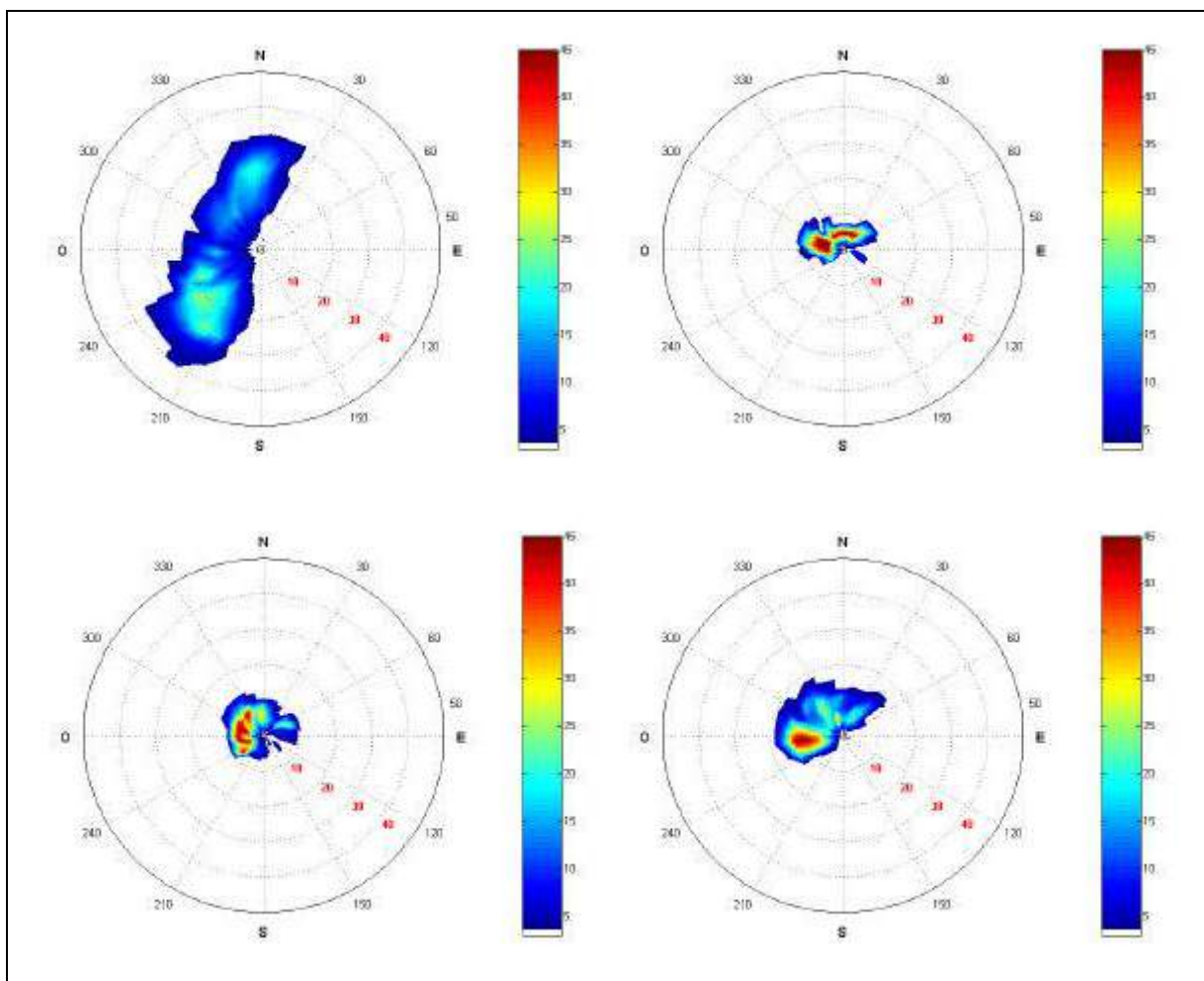


Figura II.4.1-13 - Histogramas direcionais das séries de correntes registradas pelos correntógrafos nos fundeios 4, 5, 6 e 7. As escalas de cores indicam faixas de frequência em relação ao número total de observações de cada série, em % (por mil).

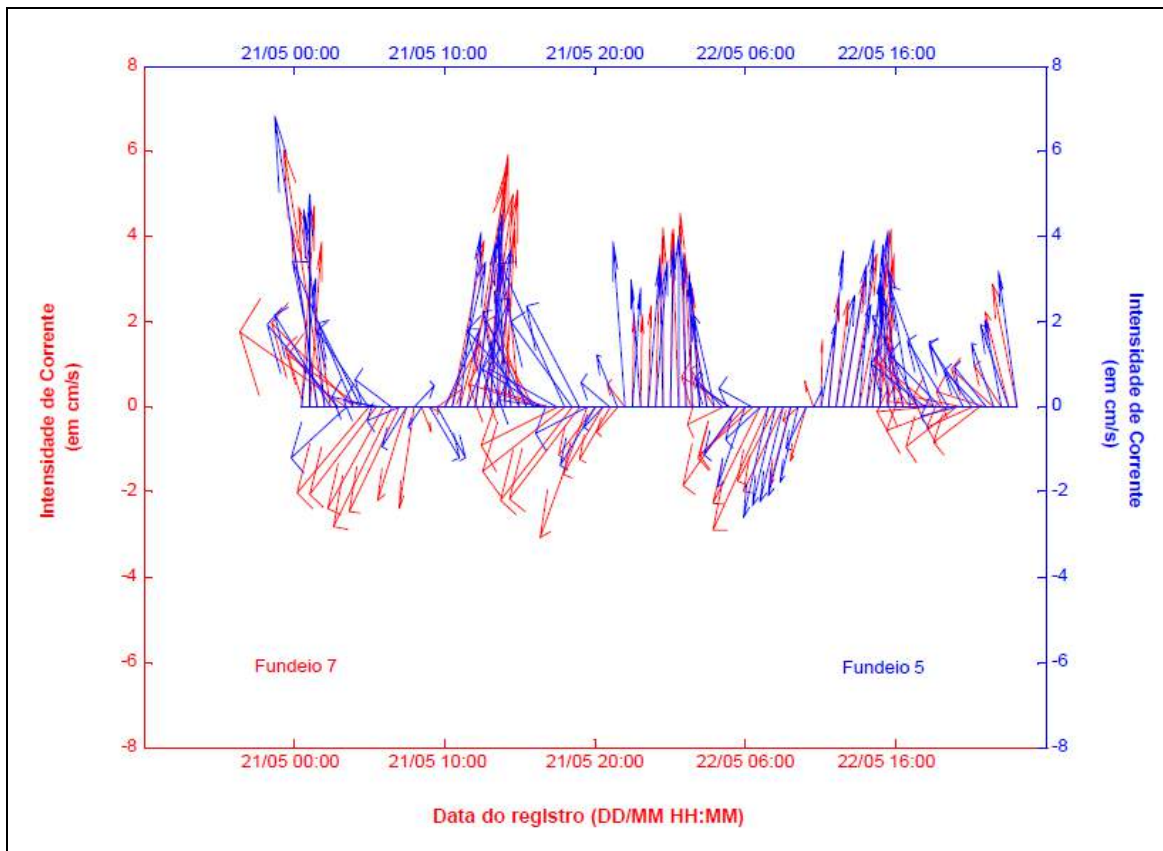


Figura II.4.1-14 - Representação das observações de correntes dos Fundeios 5 (em azul) e 7 (em vermelho), para os dias 21/05 a 23/06/2002.

Com base nas análises apresentadas, distinguem-se três regimes de correntes distintos sobre área, os quais podem ser associados a padrões dentro dos limites da Plataforma Continental da região, a saber: Plataforma Média, Interna e Externa. O Quadro II.4.1-3 sintetiza o comportamento hidrodinâmico em cada seção, segundo valores médios e extremos das componentes de corrente de maré e de deriva.

Quadro II.4.1-3 - Condições médias e extremas das componentes de corrente para as distintas seções da Plataforma Continental da Bacia Potiguar (valores em cm/s).

Componente	Plataforma Interna		Plataforma Média		Plataforma Externa	
	Média	Extrema	Média	Extrema	Média	Extrema
Maré	5-10	15-20	15-20	35-40	10-15	25-30
Deriva	10	20	10	20	15	30

II.4.1.2.2.4 - Regime de Ondas

O regime de ondas no litoral norte/nordeste do Brasil é controlado pelos ventos alísios, apresentando alturas em torno de 1 a 1,5 metro em mar aberto e direção predominantemente de leste, oscilando entre NE e SE (INNOCENTINI *et al.*, 2000).

Além da agitação gerada localmente (vagas), deve-se considerar ainda a incidência de marulhos na faixa de períodos acima de 10 s, com duração de alguns dias, causados por furacões extratropicais no Atlântico Norte. A frequência de ocorrência destes furacões é bastante variável de ano para ano, mas a maioria ocorre entre agosto e outubro, com pico em setembro (INNOCENTINI *et al.*, 2000).

Em regiões relativamente profundas, o campo de ondas pode se comportar de forma aproximadamente homogênea ao longo de distâncias da ordem de quilômetros. Já em áreas rasas e próximas da costa (normalmente inferiores a 40 m), onde as ondas são significativamente influenciadas pelas variações de batimetria, os parâmetros interfaciais podem variar numa escala espacial da ordem de apenas alguns metros (PETROBRAS, 2006).

FISCH (2008) analisou e classificou o clima de ondas na costa do Ceará com base na análise de cinco anos (1997 a 2001) de dados de onda obtidos com um ondógrafo direcional do tipo *Waverider* (de propriedade do INPH - Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias) e dados de vento medidos na região costeira, adjacente ao Porto do Pecém. O ondógrafo utilizado para as medições de ondas ficou fundeado a aproximadamente 3 km da costa, em uma profundidade média de 17 m, nas proximidades do Terminal Portuário do Pecém-CE, nas coordenadas geográficas de 33°30'11"S e 38°47'20"W.

Os dados analisados compreendem um total de 52 meses, sendo 12 correspondentes ao período de verão, 14 ao outono, 13 ao inverno e 13 à primavera. Os registros de ondas correspondem a coletas realizadas a intervalos de 3 horas, com duração de 20 minutos cada, totalizando, portanto, 8 aquisições por dia.

Ressalta-se que a descrição do regime de ondas em Pecém é válida para os objetivos deste estudo, visto a proximidade com a região do empreendimento e a similaridade do campo de forçantes meteorológicas no litoral norte do nordeste brasileiro.

Os resultados obtidos com este estudo demonstram que o clima de ondas na região da costa do Ceará é dominado por ondas de curto período, geradas localmente (*wind sea*) e ondas associadas a ambos os regimes de ventos alísios de NE e SE, que alternam sua dominância ao longo do ano.

Com base no conjunto de dados de ondas e ventos analisados, foram classificados 3 tipos principais de estados de mar, a saber: Estados de Mar associados aos Ventos Locais, Estados de Mar associados aos Regimes de Ventos Alísios e Estados de Mar associados a Tempestades Distantes (Chegadas Dispersivas de Ondas).

Os resultados apresentados neste estudo estão de acordo com outros trabalhos na região (MELO & ALVES, 1993; MELO *et al.*, 1995; BEZERRA, 2007; BESERRA *et al.*, 2007), indicando que, além da dominância das ondas geradas localmente e associadas aos alísios, esta região recebe constantemente ondulações de grandes períodos (*swells*) geradas por tempestades que ocorrem no Atlântico Norte e que viajam por longas distâncias até atingirem estas costas, ocasionando a elevação das alturas de ondas e, por vezes, destruição de parte da região litorânea.

II.4.1.2.2.5 - Vórtice da Baía Potiguar

O Vórtice de Potiguar (VP) é um meandro central da Subcorrente Norte do Brasil (SNB), recentemente identificado na costa Nordeste do Brasil. Seu núcleo localiza-se a aproximadamente 4° S e 36,5° W.

A Subcorrente Norte do Brasil (SNB) e a corrente de contorno oeste que fecha o Giro Equatorial do Oceano Atlântico em sua porção austral. Esta é uma corrente vigorosa, com núcleo atingindo 1 m/s em profundidades de 150 m a 250 m. Esta corrente transporta mais de 20 Sv (1 Sv = 106 m³/s). Ao receber o aporte de volume de ramos da Corrente Sul Equatorial (CSE), em torno de 4° S - 5° S, a SNB adquire núcleo em superfície e passa a ser denominada Corrente Norte do Brasil (CNB) (ALMEIDA, 2014).

O VP possui formato elíptico com os eixos maior e menor que medem 330 e 130 km, aproximadamente. Este vórtice estende-se verticalmente de 100 a 400 metros de profundidade, ocupando a região da termoclina. O vórtice atinge velocidade máxima de 0,6 m/s, recirculando cerca de 2 Sv das águas da Subcorrente Norte do Brasil (KRELLING, 2015).

A origem do VP é associada, segundo MARIN (2009), à resposta do escoamento da SNB a mudança abrupta da orientação da costa, onde parte da SNB segue em direção ao equador e parte acompanha o talude continental, por inércia.

II.4.1.3 - Referências Bibliográficas

ALMEIDA, N.M. 2014. Caracterização e Análise do Talude Continental Adjacente à Bacia Potiguar, NE Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 96 p.

ASMUS, Haroldo Erwin. **Introdução à área oceânica.** In: SCHOBENHAUS, Carlos *et al.* (Coords.). Geologia do Brasil. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1984, p. 423-428.

BARNIER B, REYNAUD T, BECKMANN A, BONING C, MOLINES JM, BARNARD S & JIA Y. 2001. On the seasonal variability and eddies in the North Brazil Current: insight from model intercomparison experiments. *Progress in Oceanography*, 44: 195-230.

Barros, A. C. & Oliveira, G. M. **ANÁLISE / REFINAMENTO DOS DADOS PRETÉRITOS SOBRE PROSPECÇÕES PESQUEIRAS - REGIÃO NORDESTE.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL - MMA SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DOS ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE - SMA PROGRAMA REVIZEE. TAMANDARÉ, DEZ/1997

BATISTA NETO, J.A.; SILVA, C.G. Morfologia do fundo oceânico. In: BATISTA NETO, J.A.; PONZI, V.R.A.; SICHEL, S.E. (Org.). **Introdução à geologia marinha.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BEZERRA, C.S. 2007. Clima de Ondas e Correntes no Litoral de Boa Viagem (Recife - PE): Aplicação do Sistema de Radar Náutico de Banda-X. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco - PE. 97 p.

BEZERRA, M.O.; PINHEIRO, L.; MORAIS, J.O. 2007. Shoreline Change of the Mucuripe Harbour Zones (Fortaleza-Ceará, Northeast of Brazil) 1972 - 2003. *Journal of Coastal Research*, SI 50 (Proceedings of the 9th International Coastal Symposium), 1163 - 1167. Gold Coast, Australia.

Bizzi *et al.* **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG / organizadores,** Luiz Augusto Bizzi, Carlos Schobbenhaus, Roberta Mary Vidotti, João Henrique Gonçalves - Brasília: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2003. 692 p.

CANDELLA, R. N., CAETANO NETO, E. S & INNOCENTINI, V., 1993, "Sistema de Previsão de Ondas - SISPRON", in: Anais do X Congresso da ABRH, pp. 407-415, Gramado, RS, Brasil, novembro.

Castro, F.C. Costa, L.P. Santos, N.N.B. Silva, C.R.O.S. **ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, GEOLÓGICOS E OCEANOGRÁFICOS DA MARGEM CONTINENTAL POTIGUAR: UMA FRAÇÃO DO BRASIL CARENTE EM INFORMAÇÃO.** V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI 2010). Maceió, 2010.

CHAVES, H.A.F. (Ed.). Processos e métodos: relatório final. Rio de Janeiro: PETROBRAS. CENPES. SINTEP, 1983. 113 p. il. (Série Projeto REMAC, 6).

DEVON/OCEANSAT Estudo de impacto ambiental/Relatório de impacto ambiental para a atividade de produção de óleo e gás - Campo de Caraúna - Bacia Potiguar. Rio de Janeiro: DEVON/OCEANSAT, 2001.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A. & COUTINHO, R. 2001. Community structure of fishes and habitat complexity in a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes*, 61: 353-369.

FISCH, C. I. 2008. Caracterização do Clima de Ondas na Costa do Ceará. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, dissertação de mestrado. 118p.

FREITAS L. S. 2003. Efeito do fotoperíodo sobre a sobrevivência e o crescimento de larvas do peixe-rei marinho *Odontesthes argentinensis*. Fundação Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 30p.

HASTENRATH, S. & HELLER L., 1977: Dynamics of climatic hazards in north-east Brazil. *Quart. J. R. Meteor. Soc.*, 110, 411-425.

IBGE. **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil** / IBGE, Diretoria de Geociências. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011 176p.

INNOCENTINI, V.; PRADO, S.C.S.C.; PEREIRA, C.S.; ARANTES, F.O. & BRANDÃO, I.N. 2000. Marulhos no Litoral Norte do Brasil Geradas por Furacões: Caso 24 de Outubro de 1999. An. XI Congr. Bras. Meteorologia, Rio de Janeiro.

JOHNS, W.E.; LEE, T.N.; BEARDSLEY, R.C.; CANDELA, J.; LIMEBURNER, R. & CASTRO, B. 1998. Annual cycle and variability of the North Brazil Current. *Journal of Physical Oceanography*, 28:103-128. (1998)

KRELLING, A.P.M. 2015. The Potiguar Eddy: a subsurface anticyclone associated with the North Brazilian Undercurrent at 4° S.

Maia, Maria Adelaide Mansini. GEODIVERSIDADE DAS ÁREAS ADJACENTES À CADEIA SUBMARINA DE VITÓRIA-TRINDADE: Construção e aplicação de um modelo de compartimentação em macroescala do assoalho oceânico. Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Rio de Janeiro, abril de 2013.

MARIN, F.O. 2009. A Subcorrente Norte do Brasil ao Largo da Costa do Nordeste. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 115 p.

MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.; FEITOSA, F.; KOENING, M. L. 1999. Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of north-east Brazilian waters. Arch. Fish. Mar. Res., v. 47, n. 2/3, p. 133-151.

MELO, E. & ALVES, J.-H.G.M., 1993. A note on the arrival of long traveled swell at the Brazilian coast. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Gramado, Brasil, pp. 362-369.

MELO, E., ALVES, J.-H.G.M., JORDEN, V., ZAGO, F., 1995. Instrumental confirmation of the arrival of North Atlantic swell to the Ceará coast. Proceedings of the IV International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries (COPEDEC), Rio de Janeiro, Brasil, pp. 1984-1996.

MIRANDA, L. B. & KATSURAGAWA, M. 1991. Estrutura térmica na região sudeste do Brasil (outubro-novembro de 1988). Publ. Esp. Inst. Oceanogr., São Paulo, n. 8, p. 1-14.

PETROBRAS, OCEANSAT. Relatório de Controle Ambiental - RCA - para Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-S-3. CD-ROM. 2003.

PETROBRAS/AS/PEG, 2002. Diagnóstico Ambiental das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Relatório Técnico.

POND, S.; PICKARD, G. L. 1978. Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press. Oxford. Ed. 329 p.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T.H. Para entender a Terra. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006

SCHOTT, F. A., J. FISCHER, & L. STRAMMA, 1998: Transports and Pathways of the Upper-Layer Circulation in the Western Tropical Atlantic. *Journal of Physical Oceanography*, 28, 1904-1928.

SCHOTT, F.A.; STRAMMA, L. & FISCHER, J. 1995. The warm water inflow into the western tropical Atlantic boundary regime, Spring 1994. *Journal Geophysical Research*, v. 100:24745-24760 p.

SIGNORINI, S.R. & MIRANDA, L.B. 1983. Tidal and low frequency currents near the shelf break: northeastern coast of Brazil. *Journal of Physical Oceanography*, 13: 2107-2115.

SILVA, A.C. DA; ARAUJO, M.; BOURLÉS, B. 2005. Variação sazonal da estrutura de massas de água na plataforma continental do Amazonas e área oceânica adjacente. Rev. Bras. Geof. vol.23 no.2 São Paulo Apr./June.

SILVA. G. L.; DOURADO, M.S; CANDELLA, R.N. 2006. Estudo Preliminar da Climatologia da Ressurgência de Arraial do Cabo. In: XI ENAPET, Florianópolis. XI ENAPET Amostra de Atividades Petianas, 2006.

SILVEIRA, I. C. A., L. B. MIRANDA, & W. S. BROWN, 1994: On the origins of the North Brazil Current. *J. Geophys. Res.*, 99(C11), 22.501-22.512.

STRAMMA, L. & SCHOTT, F. A. 1999: The Mean Flow Field of the Tropical Atlantic Ocean. *Deep-Sea Research*, 46, 279-303.

STRAMMA, L., M. RHEIN, P. BRANDT, M. DENGLER, C. BONING, & M. WALTER, 2005: Upper Ocean Circulation in the Western Tropical Atlantic in Boreal Fall 2000. *Deep-Sea Research*, (52), 221-240.

UVO, C.R.B., REPELLI C.A., ZEBIAK S.E. & KUSHNIR, Y. 1994. The influence of tropical Pacific and Atlantic SST on Northeast Brazil monthly precipitation, Submitted to *Journal of Climatology*, 1994.

VIANNA, M.L. & MENEZES, V. V. 2003. A seasonal and interannual study of the western equatorial Atlantic upper thermocline circulation variability. In: Goni, G.J., Malanotte-Rizzoli, P. (Ed.), *Interhemispheric Water Exchange in the Atlantic Ocean*. Elsevier Oceanographic Series 68, pp.137 -174.

VITAL, Helenice; SILVEIRA, Iracema Miranda da; AMARO, Venerando Eustáquio. Carta sedimentológica da plataforma continental brasileira: área Guamaré a Macau (NE Brasil), utilizando integração de dados geológicos e sensoriamento remoto. *Revista Brasileira de Geofísica*, São Paulo, v.23 n.3, Jul/Set. 2005. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2005000300003&script=sci_arttext

ÍNDICE

II.4.2 -	Meio Biótico	1/43
----------	--------------------	------

Legendas

Quadro II.4.2-1 - Áreas prioritárias para a conservação, definidas pelo MMA, localizadas na área de estudo. ..	3/43
Quadro II.4.2-2 - Novas ocorrências de espécies fitobentônicas registradas por Ecology/Petrobras (2006) para a Bacia Potiguar.	9/43
Quadro II.4.2-3 - Espécies consideradas endêmicas do Brasil registradas por Petrobras (2006) para a Bacia Potiguar.	11/43
Quadro II.4.2-4 - Lista das espécies mais abundantes e frequentes.	17/43
Quadro II.4.2-5 - Teleósteos demersais marinhos e estuarinos endêmicos encontrados na região Nordeste. .	18/43
Quadro II.4.2-6 - Elasmobrânquios ameaçados de extinção registrados na área de estudo.	18/43
Quadro II.4.2-7 - Teleósteos ameaçados de extinção registrados na área de estudo.	19/43
Quadro II.4.2-8 - Lista de espécies de cetáceos registrados na Bacia Potiguar.	24/43
Quadro II.4.2-9 - Quelônios registrados na Bacia Potiguar.	30/43
Quadro II.4.2-10 - Período e tipo de registro de áreas de desova para os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte.	30/43

II.4.2 - Meio Biótico

O presente capítulo apresenta a caracterização da biota presente no sistema marinho sob a influência da atividade proposta, ou seja, a caracterização das comunidades planctônicas (fito, zôo e ictioplâncton), bentônicas (fitobentos e zoobentos) e nectônicas da área de influência da atividade.

Conforme orientações do TR, considerando a distância entre a costa e a região onde pretende-se realizar as atividades, não se faz necessária a caracterização dos ecossistemas terrestres (costeiros). Ainda observando as orientações do TR, o diagnóstico apresenta caracterização biológica integrada do sistema marinho, identificando cada ecossistema marinho e descrevendo a fauna e a flora associada, destacando a ocorrência de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental. A apresentação das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental será feita dentro da caracterização dos ecossistemas onde elas ocorrem ou dentro dos itens específicos de caracterização os grupos, como é o caso de quelônios e cetáceos. A luz da identificação da área de influência da atividade, busca-se analisar a ocorrência de sirênios, cetáceos e quelônios, indicando, quando possível, seus períodos de reprodução, rotas de migração, áreas de concentração e a sazonalidade de sua distribuição.

II.4.2.1 - Caracterização Integrada dos Sistemas Marinhos

Face a sua relevância e/ou lacunas de conhecimento, o Ministério do Meio Ambiente indicou 100 áreas prioritárias para a conservação na área de estudo, das quais, 82 encontram-se em ambiente terrestre, não se aplicando ao estudo em tela. Sendo assim, foram identificadas 18 áreas prioritárias para conservação em ambiente marinho, que são listadas no **Quadro II.4.2-1**. Como pode ser observado ainda no **Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 3101-02-EAS-MP-3001**. O **Quadro II.4.2-1** apresenta ainda as ações recomendadas a serem executadas a partir dos seminários e eventos realizados em alinhamento com a definição das Áreas Prioritárias para a Conservação.

A definição das áreas prioritárias busca a manutenção e, eventualmente, a utilização racional dos recursos naturais presentes. No contexto da Bacia Potiguar a utilização dos recursos pesqueiros é especialmente importante face a sua representatividade econômica regional.

Dentre as 18 áreas prioritárias para conservação em ambiente marinho, 04 (quatro) estão associadas com a presença de taludes continentais (Zm082, Zm024, Zm026 e Zm030). Estes taludes caracterizam-se por locais de alta declividade e a presença de afloramentos rochosos que permitem a fixação de espécies bentônicas de substrato duro. A partir de dados coletados durante o REVIZEE, verificou-se que a região apresenta potencial para alta diversidade e presença de espécies nova para a região. Verifica-se ainda que tais formações ainda são pouco exploradas do ponto de vista econômico. Por outro lado, o desenvolvimento de atividades pesqueiras (sobrepesca); descarte de água de lastro como vetor de introdução de espécies exóticas, possíveis impactos da atividade de E&P no assoalho marinho e a captura incidental de quelônios são consideradas as principais ameaças.

Registra-se ainda a presença de 03 (três) áreas associadas às formações recifais, podendo estas ter formações baseadas em cnidários ou algas calcárias (Zm025, Zm072 e Zm073). Estas formações além de abrigo são também reconhecidas como áreas de alimentação relevante para peixes bentônicos, crustáceos de relevância econômica e para quelônios. A presença desses grupos termina por operar como atrativos antrópicos, quer seja para a atividade pesqueira, quer seja para a atividade turísticas. Ambas terminam por tornarem-se ameaças pela ausência de regulação adequada. Além das formações recifais, as formações de bancos, especialmente de algas, cumprem funções equivalentes como estruturadores ambientais na região. O **Mapa de Ecossistemas Costeiro e Marinhos - 3101-02-EAS-MP-3008** apresenta a distribuição desses ecossistemas.

Além dos ambientes bentônicos, a região é destacada pela presença de áreas prioritárias associadas a dispersão de plâncton (Zm028 e Zm033).

A presença de todas essas áreas prioritárias marinhas reflete a composição de ecossistemas e a biodiversidade presente na Bacia Potiguar. Na área de estudo, excluindo-se os ecossistemas costeiros (estuários, manguezais, praias arenosas, dunas, falésias, beachrocks e costões rochosos) que não serão abordados aqui em função da distância da área de atividade, estão presentes formações recifais e bancos de algas além de comunidade bentônica em substrato não consolidado e comunidade planctônica descritas a seguir. Os bancos de algas são descritos dentro da caracterização da comunidade bentônica da Bacia Potiguar.

Quadro II.4.2-1 - Áreas prioritárias para a conservação, definidas pelo MMA, localizadas na área de estudo.

Nome	Código	Importância	Prioridade	Ação Prioritária
Talude Continental Cabo Calcanhar a Alagoas	Zm024	Muito Alta	Muito Alta	Criação de UC
Plataforma externa adjacente a APA dos Corais.	Zm025	Extremamente Alta	Muito Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Talude Continental do Cabo Calcanhar	Zm026	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC
Corredor da Cadeia de Fernando de Noronha	Zm028	Insuficientemente Conhecida	Alta	Mosaico/Corredor
Banco Aracati	Zm029	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Talude Continental Setentrional	Zm030	Muito Alta	Extremamente Alta	Criação de UC
Plataforma Externa do Ceare	Zm031	Extremamente Alta	Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Fundo Duro 8 - Banco de Algas Calcareas	Zm032	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC
Corredor da Cadeia Norte	Zm033	Insuficientemente Conhecida	Alta	Mosaico/Corredor
Plataforma externa Cabo Calcanhar a Alagoas	Zm072	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Plataforma externa do Rio Grande do Norte	Zm073	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
ZEE	Zm075	Insuficientemente Conhecida	Alta	Fomento Uso Sustentável
Montes Submarinos Guarc e Sirius	Zm077	Extremamente Alta	Muito Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Faixa Costeira Litoral leste MA /PI	Zm078	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Criação de UC
Montes Submarinos da Cadeia Norte	Zm080	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Definição de áreas exclusiva de pesca
Fundo de Areias Marinhas	Zm081	Muito Alta	Muito Alta	Ordenamento Pesqueiro
Talude continental	Zm082	Muito Alta	Muito Alta	Inventário
Montes da Cadeia Norte - Elevacoes submarinas	Zm086	Muito Alta	Muito Alta	Inventário

Coordenador:

Técnico:

Formações recifais e coralíneas não recifais

Na região, 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 e estão entre a biota recifal brasileira menos estudada do ponto de vista científico (CASTRO, 2002).

Durante o Projeto de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar desenvolvido pela Petrobras, entre 2002-2004 (Protocolo IBAMA/CGPEG Nº 1306/06; Petrobras, 2006), foram encontradas algumas destas formações na altura de Macau e Porto do Mangue. Ambos localizados na fronteira da Área Geográfica de Bloco BM-POT-13, o Recife de João da Cunha é composto por feições de aproximadamente 50 m de diâmetro, dispostos espaçadamente sobre fundo arenoso, este de 10 a 20 m de profundidade.

Do ponto de vista geomorfológico, considera-se como recife de coral uma estrutura rochosa, rígida e resistente à ação mecânica das ondas e correntes marinhas (LEÃO, 1994). Do ponto de vista biológico são estruturas altamente complexas. Em alguns recifes o crescimento de outros organismos, como as algas calcárias, pode assumir uma relevância igual ou maior que a dos próprios corais (CASTRO, 1999).

O recife de coral é um dos ambientes marinhos de maior biodiversidade, podendo sustentar milhares de espécies em um único local. São heterogêneos e proporcionam diferentes tipos de habitat e por isso oferecem um banco genético de vital relevância para usos atuais e futuros da população (CHOAT & BELLWOOD, 1991; RICHARDSON, 1999; PEREIRA & SOARES GOMES, 2002).

Segundo Castro (1999), o incremento na produção de esqueleto associado às zooxantelas é considerado um dos principais fatores que restringem a presença de recifes de coral zooxantelados a baixas profundidades (até cerca de 50 m). Estas algas necessitam de luminosidade, porém a quantidade de luz decresce à medida que aumenta a profundidade da água do mar. Outro fator determinante é a temperatura da água, sendo a presença de recifes limitada aos locais onde a temperatura é mais elevada, em geral áreas tropicais com correntes de águas quentes.

Há ainda corais de águas profundas, estes são azooxantelados. Os recifes de coral de águas rasas cumprem o mesmo papel daqueles de águas profundas. Porém, os primeiros são constituídos por uma variedade maior de formas de crescimento (maciça, foliácea, ramificadas, etc.) e contam com a presença de zooxantelas, enquanto que os corais de profundidade são formados somente por espécies ramificadas e azooxanteladas (Castro *et al.*, 2006).

Os corais de águas profundas são de importância científica, conservacionista e econômica. Tais habitats abrigam uma fauna riquíssima, onde encontram abundante alimentos disponíveis e uma arquitetura variada de habitats. Tal fato confere a este ambiente uma significativa abundância de peixes (MMA, 2010).

No Brasil, há evidências de corais de águas profundas entre 270 e 1.200 m de profundidade. Entretanto, há limitadas informações sobre a distribuição e localização dos mesmos. A pesca por arrasto é um dos principais impactos antropogênicos causados a estas formações. Entretanto, a exploração mineral e de hidrocarbonetos também representam fontes de impactos, em decorrência da instalação de estruturas para no assoalho marinho (MMA, 2010).

A diversidade de espécies de corais difere de acordo com sua história geológica e biológica. De acordo com Castro (1999), os recifes brasileiros, se comparados a outros locais do mundo, apresentam poucas espécies de corais, grandes descontinuidades e grande parte de sua distribuição apenas como estreitas linhas próximas à costa. Os registros científicos da estrutura e biota da região são escassos, exceto por algumas dragagens isoladas realizadas na plataforma, indicando na maioria bancos de algas coralíneas (CASTRO, 1999).

As condições da região nordeste do Brasil, como a ausência de grandes rios e o predomínio de águas quentes da Corrente Sul Equatorial, favorecem a formação de recifes de coral com grande diversidade biológica. Esta diversidade deve-se principalmente às espécies associadas a formação recifal não às formadoras principais. Os recifes da costa nordeste do Brasil são compostos principalmente por *Millepora*, *Siderastrea*, *Agaricia* e *Porites*, e grande parte dos corais são recobertos e/ou entremeados por zoantídeos *Palythoa* e algas, como *Caulerpa*, *Dictyopteris* e *Halimeda* (SANTOS *et al.* 2007). Em estudo realizado por Santos *et al.*, (2007), na plataforma continental entre Touros e Macau (RN), mostrou que em toda área ocorrem construções carbonáticas afastadas da costa. Os recifes de corais ocorrem predominantemente na região de Touros, enquanto que entre São Bento do Norte e Macau a cobertura de carbonato orgânico e de corais é inexpressiva, com predominância de bancos areníticos, apesar da presença de algas calcárias em Macau.

Segundo Júnior (2006), os recifes de João da Cunha e adjacências, que se estendem por cerca de 30 km, desde o município de Areia Branca (RN) até a divisa com o Ceará, é a maior área de recife do norte do Brasil e jamais havia sido visitado por uma expedição científica até o estudo de Moura (2003). Tais formações recifais atingem uma altura de 5m em relação ao substrato não consolidado adjacente, entre 20 m e 28 m de profundidade (COUTINHO & MORAIS, 1970) e a maioria não apresenta referência nas cartas náuticas. Além dos recifes rasos, há a presença de recifes profundos (>30m) ao longo da borda externa da plataforma.

De acordo com a Fundação BIO RIO (1999), os ecossistemas de recifes de coral estão sob forte impacto da ação antrópica e necessitam ser objeto de novas unidades de conservação e de um programa específico. A presença de formações recifais coralíneas de algas calcárias e bancos de nódulos calcários foi um dos elementos para o estabelecimento da Área Prioritária para Conservação - Zm 073 - Plataforma externa do Rio Grande do Norte.

Comunidade Bêntica

Bentos é a denominação dada ao conjunto de organismos marinhos que apresentam estreita ligação com o substrato. Existem várias classificações para os organismos bentônicos, sendo possível dividi-los quanto aos organismos que o compõe (zoobentos ou fitobentos), em relação ao seu tamanho (macrobentos, meiobentos ou microbentos), quanto ao seu hábitat preferencial (epifauna e infauna) ou ainda quanto ao seu hábito alimentar (suspensívoros, carnívoros, herbívoros ou necrófagos) (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002).

A comunidade bentônica pode estar ainda associada a um substrato consolidado (costão rochoso, recife, etc.) ou não consolidado (areia, lama, etc.), sendo constituída por uma variedade de filós envolvidos no fluxo de energia nas cadeias tróficas dos ambientes marinhos e estuarinos. Além disso, esses organismos desempenham papel relevante na aeração e remobilização dos fundos oceânicos e costeiros, acelerando os processos de remineralização de nutrientes, assim como servem de alimento para muitos peixes demersais, sendo assim determinantes para a cadeia trófica em mesoescala (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). Em última instância, o bentos pode ser um dos fatores que contribuirá para a estruturação da ictiofauna local e possivelmente para a disponibilidade de pesqueiro, sendo assim um influenciador no recurso econômico.

Além disso, no bentos existem muitos organismos com importância econômica direta como crustáceos, moluscos e macroalgas (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). Na região oceânica brasileira, uma das principais características ecológicas da comunidade bentônica é a grande

diversidade de espécies, comum nos oceanos tropicais. Porém, essas espécies apresentam baixa densidade e biomassa, o que reflete diretamente no potencial de exploração dos recursos bentônicos, pois espécies que apresentam pequena biomassa exigem uma grande diversificação dos métodos e petrechos de captura, o que dificulta a exploração e intensifica o esforço de pesca (BELÚCIO, 1999).

Através das campanhas realizadas durante o monitoramento ambiental da Bacia Potiguar, realizado pela Petrobras entre 2002-2004, foi possível obter dados em relação à comunidade bentônica da região. Tais dados foram reanalisados e consolidados no estudo de Ecology/Petrobras (2006). A caracterização da estrutura da fauna benthica foi realizada em 02 (duas) diferentes áreas/escalas de amostragem: malha de caracterização ambiental da Bacia Potiguar (macroescala) e monitoramento ambiental dos emissários submarinos do pólo industrial de Guamaré (mesoescala). No âmbito deste monitoramento foram realizadas 04 (quatro) campanhas amostrais com um número diferenciado de estações amostrais que variavam entre 42 e 43 pontos.

Fitobentos

Os bancos de macroalgas estão presentes em manchas irregulares e dispostas descontinuamente nas áreas rasas da Bacia Potiguar. Na região, os bancos de macroalgas são formados principalmente de clorofíceas calcárias do gênero *Halimeda*, que ocorrem entre 10 e 20 m; e da traqueófita *Syringodium filiforme* (capim-agulha), juntamente com a *Caulerpa* spp., nas porções mais rasas, formando bancos importantes na área. O *Syringodium filiforme* é a principal fonte de alimentação do peixe-boi-marinho. Esta última, junto com as fanerógamas marinhas *Halodule wrightii* e *Halophila decipiens* são formadoras de importantes bancos na região (**Mapa de Bentos 3101-02-EAS-MP-3005**).

Os recifes de algas calcárias encontrados são formados principalmente pelas algas vermelhas (rodófitas) da família Corallinacea (TESTA, 1996). Entre essas, destacam-se as espécies pertencentes aos gêneros *Lithophyllum*, *Titanoderma*, *Lithophorella*, *Neogoniolithon*, *Spongites*, *Lithothamnion*, *Melobesia*, *Mesophyllum*, *Phymatolithon* e *Amphiroa*, além das *Peyssonneliaceae* do gênero *Peyssonnelia* (TESTA, 1996).

Na porção mais profunda da área do Banco dos Cajuais encontram-se bancos de cascalho biogênico (algas calcáreas), onde predominam talos livres de algas rodófitas do grupo *Melobesiae*, podendo haver feófitas (algas marrons) aderidas (AQUASIS, 2003).

Essas estão presentes na forma de nódulos de tamanho variável, e ocorrem entre 10 e 70 metros de lâmina d'água (PETROBRAS, 2006). Invertebrados bentônicos associados a bancos de algas calcárias são principalmente moluscos gastrópodes como *Terebra imitatrix* e *Natica marochiesis*, moluscos bivalves como *Anadara notabilis* e *Laevicardium brasilianum*, crustáceos decápodos como a lagosta (*Panulirus argus* e *P. laeviacuda*), siri (*Callinectes* sp.) e caranguejos-ermitão (Paguroidea).

A partir dos dados disponibilizados em Ecology/Petrobras (2006), verifica-se que na região da Bacia Potiguar, os bancos de traqueófitas e macroalgas estão presentes em manchas irregulares e dispostas continuamente nas áreas rasas ao longo do litoral. Como resultados, foram identificados 184 taxa infragenéricos, distribuídos em Cyanophyta (02 espécies), Chlorophyta (52 espécies), Rhodophyta (88 espécies) e Angiospermae (02 espécies). O estudo do Programa Revizee para a região Nordeste mostrou resultado parecido, havendo predomínio das clorófitas e rodófitas nas amostras coletadas (MMA, 2006). Já um estudo realizado por Matthews-Cascon & Lotufo (2006) na costa oeste do Ceará (municípios de Itapipoca a Fortaleza), foram coletados organismos bentônicos em seis áreas diferentes. Foi identificado um total de 109 espécies de macroalgas, distribuídas em 15 ordens, 28 famílias e 47 gêneros representados por Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta, sendo esta última divisão a que contribuiu com o maior número de espécies (70).

Neste mesmo estudo, verificou-se que o banco de algas bentônicas de Taíba, localizado no município de São Gonçalo do Amarante, era o que apresentou maior número de espécies (70), seguido do banco de Paracuru (53), localizado no município de mesmo nome (MATTHEWS-CASCON & LOTUFO, 2006). Com relação à distribuição vertical, o monitoramento realizado pela Petrobras, obteve resultados com maior distribuição de rodófitas em relação à profundidade. O mesmo estudo demonstrou que houve nítida diminuição do número de espécies à medida que aumentou a profundidade. Em relação à distância da região costeira, o número de espécies aumentou da zona costeira para a borda do talude, voltando a diminuir a partir dos 50 m (Ecology/Petrobras, 2006).

Os gêneros com maior riqueza taxonômica foram *Gracilaria*, com 9 espécies; *Caulerpa*, com 10 espécies e *Dictyota*, com 10 espécies. De acordo com Ecology/Petrobras (2006), 89% dos taxa foram considerados raros, 10% pouco frequentes e apenas a espécie *Bryothamnion triquetrum* foi considerada frequente. Especificamente na região de Porto do Mangue houve predomínio de feófitas. De acordo com os resultados do mesmo estudo foi identificada uma nova ocorrência de

Rhodophyta para o litoral brasileiro para a espécie *Chondrophyucus gemmiferus* e outras quinze espécies nunca antes observadas no litoral Potiguar, sendo seis de Rhodophyta, quatro de Chlorophyta e cinco de Phaeophyta (**Quadro II.4.2-2**).

Quadro II.4.2-2 - Novas ocorrências de espécies fitobentônicas registradas por Ecology/Petrobras (2006) para a Bacia Potiguar.

Rhodophyta	Chlorophyta	Phaeophyta
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	<i>Cladophora coelothrix</i>	<i>Dictyota bartayresiana</i>
<i>Ceramium brasiliense</i>	<i>Cladophora ordinata</i>	<i>Dictyota pulchella</i>
<i>Ceramium comptum</i>	<i>Caulerpella ambigua</i>	<i>Ralfisia expansa</i>
<i>Ceramium flaccidum</i>	<i>Halimeda simulans</i>	<i>Padina sanctaecrucis</i>
<i>Laurencia furcata</i>		<i>Padina boergesenii</i>
<i>Wrightiella tumanowiczii</i>		

Registra-se na Bacia potiguar ainda a presença de gêneros economicamente importantes e com significativa representatividade na região como *Gracilaria* e *Hypnea*, produtoras de agaranas e carragenanas, substâncias muito utilizadas na indústria alimentícia; e *Halimeda* e algas calcárias não articuladas, que vem sendo explotadas no nordeste.

É importante ressaltar que as áreas da Plataforma externa do Ceará e do Rio Grande do Norte são classificadas como tendo prioridade alta e extremamente alta para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição da Biodiversidade Brasileira devido à presença de bancos de algas calcárias e de algas *Gracilaria* (em frente a Mundaú - CE), dentre outros recursos biológicos (MMA, 2007).

Zoobentos

O zoobentos é composto pelo conjunto de animais pertencentes aos mais diferentes filos. As espécies bêmicas filtradoras da epifauna (espécies que vivem ou se locomovem sobre o substrato) e da infauna (organismos que escavam ou se encontram enterrados no sedimento ou rochas) são as espécies que respondem de forma mais significativa às perturbações no assoalho oceânico, especialmente as espécies sésseis ou de pequena mobilidade (LANA *et al.*, 1994).

De acordo com o MMA (2004), a fauna bentônica presente na plataforma interna da região Bacia Potiguar é representada predominantemente por espécies de moluscos. Durante as campanhas de monitoramento realizadas pela Petrobras foram coletados e posteriormente identificados um total de 1.762 taxa distribuídos em Mollusca (604), Crustacea (447), Annelida (313) e outros grupos (398). Nas coletas realizadas pelo REVIZEE na região Nordeste, os grupos mais abundantes

na plataforma continental foram poliquetas, crustáceos e moluscos, sendo que nos bancos oceânicos predominaram poliquetas e crustáceos (MMA, 2006). A área pode ser considerada extremamente rica, tanto em número de espécies quanto em densidade, principalmente em comparação com outras áreas da plataforma interna do litoral brasileiro.

Em relação à abundância relativa entre os conjuntos dos 25 taxa mais abundantes para cada malha amostral foi observado uma boa correspondência com 15 taxa (60%) comum aos 02 (dois) conjuntos. Os valores mais elevados foram observados na malha de monitoramento ambiental dos emissários submarinos, apresentando o mesmo padrão já observado para os valores de frequência relativa.

As ocorrências de áreas recifais na região são formações descontínuas, paralelas à linha de costa, formadas por corais escleractíneos, hidrocorais e esponjas (ALPINA BRIGGS/ PETROBRAS, 2002). As formações recifais da região da Bacia Potiguar são compostas por esponjas, moluscos bivalves (*Tellina* sp, *Lucina* sp., *Donax* sp.), moluscos gastrópodes (*Tegula* sp., *Diodora* sp., *Neritina* sp.) e cefalópodes (*Octopus* sp.), além de crustáceos e anelídeos sésseis (*Spirobranchus* sp.) e errantes (*Eurythoe* sp.). Os cnidários são animais comuns nos recifes, ocorrendo representantes de diferentes grupos como zoantídeos (*Palithoa* sp, *Zoanthus* sp) além de corais, hidrocorais e gorgônias. As espécies de corais registradas no Rio Grande do Norte são: *Siderastrea stellata*, *Mussismilia hispida*, *M. hartti*, *Porites branneri*, *P. astreoides*, *Stephanocoenia michelini*, *Montastrea cavernosa*, *Meandrina brasiliensis*, *Scoloyia welsii* (Castro, 2002). Os hidrocorais também ocorrem nas áreas recifais do Estado, como *Millepora alcicornis* (ECOLOGY/PETROBRAS, 2006).

Diversas espécies de crustáceos e uma de molusco registradas na região são consideradas endêmicas do Brasil (Quadro II.4.2-3). As espécies *Strombus goliath*, *S. pugilis*, *Stylocheilus citrinus*, *Charonia variegata* são consideradas ameaçadas de extinção. Em relação às espécies de interesse econômico há moluscos comestíveis como *Anomalocardia brasiliana* e espécies dos gêneros *Anadara*, *Cassis*, *Chione*, *Strombus* e *Tivela*, entre outros. Espécies de crustáceos de interesse econômico também foram registradas como siri do gênero *Callinectes*, lagostas e camarões. As lagostas são encontradas principalmente sobre bancos de algas e compreendem três espécies principais: *Panulirus argus*, *P. laevicauda* e *P. echinatus*, sendo esta última de ocorrência mais rara, além da espécie *Scyllarides brasiliensis*, menos freqüente.

As principais espécies de camarões de interesse econômico local são *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* (MMA, 2004), embora também ocorram as espécies *Farfantepenaeus subtilis*, *Litopenaeus schmitti*, *Xiphopenaeus kroyeri* (PETROBRAS, 2006). Esses organismos são explorados em larga escala, sendo as lagostas, pescadas em armadilhas nas porções médias e externas da plataforma continental e as espécies de camarões pescadas sobre fundo não consolidado através de redes de arrasto e de portas nas praias (ECOLOGY/PETROBRAS, 2006).

Quadro II.4.2-3 - Espécies consideradas endêmicas do Brasil registradas por Petrobras (2006) para a Bacia Potiguar.

<i>Acanthonyx dissimulatus</i>
<i>Strombus goliath</i>
<i>Batrachonotus brasiliensis</i>
<i>Chasmocarcinus meloi</i>
<i>Epialtoides rostratus</i>
<i>Epialtus brasiliensis</i>
<i>Excorallana costata</i>
<i>Gonodactylus moraisi</i>
<i>Hemisquilla brasiliensis</i>
<i>Isocheles sawayai</i>
<i>Lithadia conica</i>
<i>Lithadia conica</i>
<i>Metacirolana menziesi</i>
<i>Microlisa brasiliensis</i>
<i>Paraleiopopus macrochelis</i>
<i>Podochela brasiliensis</i>
<i>Podochela minuscula</i>
<i>Scyllarides brasiliensis</i>
<i>Tyche potiguara</i>

Comunidade Planctônica

O inventário do fitoplâncton na Bacia Potiguar apresentado no estudo ECOLOGY/PETROBRAS (2006) indicou uma composição taxonômica diversificada na região de plataforma, com tendência para a redução da diversidade a medida que desloca-se em direção ao ambiente oceânico oligotrófico tropical. O grupo com maior destaque, tanto quantitativo quanto qualitativo foi o das diatomáceas, sendo o fato associado à sua natureza eurialina.

As espécies mais representativas na Bacia Potiguar, dentre as diatomáceas, foram: *Asterionellopsis glacialis*, *Bacillaria paxillifera*, *Grammatophora marina*, *Hemiaulus membranaceus*, *Paralia sulcata*, *Rhizosolenia styliformis* e *Thalassionema nitzschioides*; as cianobactérias *Synechococcus sp.* e *Trichodesmium erythraeum*, juntamente com os dinoflagelados *Prorocentrum gracile* e *Prorocentrum micans*.

O levantamento florístico permitiu ampliar o conhecimento da biodiversidade ficológica da Bacia Potiguar, onde foi assinalada a ocorrência de *Trichodesmium thiebaltii* Gomont, como a primeira citação para o Rio Grande do Norte e também para o Nordeste Brasileiro.

A dimensão horizontal assume especial importância na distribuição heterogênea dos organismos fitoplanctônicos, com predomínio das diatomáceas, euglenofíceas e fitoflagelados nas estações costeiras e na plataforma interna, enquanto os cocolitoforídeos, cianofíceas, dinoflagelados e clorofíceas na borda do talude e talude.

A densidade fitoplanctônica na Bacia Potiguar, do ponto de vista estatístico, não apresentou diferenças significativas entre os transectos e as campanhas. No entanto, foram observadas diferenças significativas entre os grupos fitoplanctônicos.

Já os organismos zooplanctônicos descritos para a área de influência (REVIZEE/NE) pertencem aos Filos Protozoa, Cnidaria, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa, Cephalochordata e Chordata (REVIZEE, 2006). O grupo mais representativo, tanto em número de espécies quanto em relação à abundância relativa foi Copepoda (Filo Arthropoda, subfilo Crustacea), com densidades menores que 150 org.m^{-3} , caracterizando a oligotrofia da região (Cavalcanti & Maria Larrazábal, 2004). A oligotrofia da área foi comprovada não só pela baixa densidade, como também pela composição de espécies de Copepoda indicadoras de tais condições, a exemplo de: *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Corycaeus (Corycaeus) speciosus*, *Euchaeta marina*, *Temora stylifera* e *Oithona plumifera*. Apesar da oligotrofia do Atlântico Sul Tropical, confirma-se para a região analisada uma comunidade macrozooplanctônica expressivamente biodiversa. Os organismos holoplanctônicos se caracterizaram por maior representatividade (densidade, abundância relativa e frequência de ocorrência) sobre os demais grupos da comunidade macrozooplanctônica. Dentre os Copepoda, *Undinula vulgaris* foi a espécie que mais se destacou em termos de densidade e frequência de ocorrência.

Os resultados obtidos durante campanhas oceanográficas realizadas pela Petrobras entre 2002 e 2004 estão dentro do que seria esperado para uma região tropical sob influência das águas oligotróficas da Corrente Sul-Equatorial (CSE). Foram identificados um total de 140 taxa no microzooplâncton, 150 taxa no mesozoplâncton e 128 taxa no macrozooplâncton. O holoplâncton dominou com mais de 50% em todas as redes. Em termos de abundância relativa o predomínio foi de Copepoda com 70% (microzooplâncton), 86% (meso-) e 51% (macro-). Quanto à frequência de ocorrência dominaram no microzooplâncton os náuplios de Crustácea, velígeres de

Bivalvia e Gastropoda e *Oithona nana*. As comunidades do macrozooplâncton (rede de 300 µm) e do zoonêuston (redes de neuston de 500 µm) apresentaram um forte efeito de uma possível ressurgência topográfica que ocorre no talude continental, com maiores biomassas e abundâncias nesta parte da malha amostral. Do ponto de vista biológico, evidenciou-se que a área estudada foi pobre em abundância numérica em organismos zooplanctônicos tendo em vista as condições oligotróficas da CSE. Somente nos setores mais costeiros e regiões estuarinas, a comunidade zooplanctônica alcança maior produtividade em decorrência da drenagem continental e da regeneração bêntica.

Face ao potencial pesqueiro regional, algumas pesquisas fundamentais foram desenvolvidas para a Bacia Potiguar. As pesquisas sobre o ictionêuston são pré-requisitos para a detecção e avaliação de recursos pesqueiros, através de estudos biológicos, sistemáticos e de dinâmica populacional (ALVES & LIMA, 1978; MAFALDA, *et. al*, 1997; LESSA, *et. al.*, 2004). Tais pesquisas são realizadas a partir das fases iniciais do ciclo de vida das espécies (ovo, larva e jovem), sendo fornecedoras de informações sobre a localização de áreas e épocas de desova; abundância de ovos e de larvas eclodidas; padrões de distribuição, diversidade e equitabilidade das famílias/espécies identificadas, além da caracterização morfométrica e merística desses estágios. Pode-se conhecer, ainda, possíveis interações entre alterações periódicas nas condições ambientais com a ocorrência e as oscilações de abundância das larvas, além de se estimar a biomassa em desova, o que vem a ser uma importante ferramenta para a pesca.

A abundância ictioneustônica da ZEE Nordeste foi baixa, quando comparada aos arrastos oblíquos realizados com redes de bongo na região, em profundidades maiores (LESSA *et al.*, 1996). Moser & Smith (1993) afirmaram que uma possível explicação para essa variação vertical se deve ao fato de o ambiente neustônico apresentar maiores dificuldades para a sobrevivência das larvas, e decorrência de alta incidência de raios ultravioleta e fortes competição e predação. Assim, mantém-se uma menor quantidade de taxa na camada superficial, porém mais adaptada às intempéries.

A estrutura da comunidade ictioplanctônica (arrastos oblíquos), no contexto espaço-temporal do Programa REVIZEE, foi composta de 19 Ordens, 60 Famílias de peixes e 1 Superfamília (Ceratiodea) de peixes. As ordens Elopiformes, Albuliformes e Anguiliformes, que possuem larvas “Leptocephalas” (em forma de fita), não foram identificadas ao nível de família. O REVIZEE Nordeste IV apresentou o maior número de famílias (56), sendo seguido pelo Nordeste III (52), Nordeste II (52), com o mesmo número de famílias e, Nordeste I, com o menor número de famílias (34) identificadas. As famílias: Evermannellidae, Carapidae, Macrouridae e Echeneidae, foram encontradas apenas no Nordeste IV.

As 60 famílias identificadas foram classificadas em 4 grupos ecológicos distintos:

- **Mesopelágico:** Gonostomatidae, Phosichthyidae, Stomiidae, Melanostomiidae, Idiacanthidae, Scopelarchidae, Paralepididae, Evermanellidae, Neoscopelidae, Myctophidae, Macrouridae, Bregmacerotidae, Gempylidae e Scombrolabracidae, compreendendo 14 famílias identificadas (23,3 %).
- **Epipelágico:** Engraulidae, Clupeidae, Mugilidae, Exocoetidae, Hemiramphidae, Syngnathidae, Echeneidae, Carangidae, Bramidae, Sphyrnaeidae, Scombridae, Nomeidae e Molidae, envolvendo 13 famílias identificadas (21,7 %).
- **Recifal:** Scorpaenidae, Holocentridae, Fistularidae, Serranidae, Priacanthidae, Apogonidae, Lutjanidae, Gerreidae, Haemulidae, Sparidae, Pomacanthidae, Pomacentridae, Labridae, Scaridae, Blenniidae, Gobiidae, Acanthuridae, Balisitidae, Monacanthidae, Ostracidae, Tetraodontidae e Diodontidae, com 22 famílias de peixes (36,7 %).
- **Demersal:** Osmeridae, Ophidiidae, Carapidae, Gadidae, Dactylopteridae, Triglidae, Cottidae, Callionymidae, Bothidae, Paralichthyidae, Cynoglossidae, com 11 das famílias (18,3 %) presentes na ZEE nordeste.

A abundância relativa das 08 (oito) famílias características da associação de larvas de peixes da ZEE Nordeste, entre 1995 e 2000 foram as seguintes: Myctophidae (37,7 %), Gobiidae (21 %), Scaridae (7,5 %), Gonostomatidae (5,6 %), Bothidae (3,3 %), Paralepididae (2,7 %), Carangidae (1,6 %) e Scombridae (0,6 %), perfazendo 80 % da abundância total de larvas coletadas. As outras 52 famílias identificadas totalizaram apenas 20 % do total de larvas de peixes.

Os resultados mostram que não foi detectada variabilidade sazonal na densidade das larvas das famílias características, indicando que os peixes adultos provavelmente possuem reprodução contínua na ZEE nordeste (REVIZEE, 2006).

Na Bacia Potiguar, os resultados obtidos durante as quatro campanhas oceanográficas (2002-2004) mostram uma densidade ictioplanctônica na ordem de 10.459 ovos (8.037,72 ovos/100m³) e 3.852 larvas de peixes (2.942,71 larvas/100m³) distribuídos ao longo de toda a área estudada (Petrobras, 2006). As larvas ictioplanctônicas foram classificadas em 133 taxa. Em relação ao icionêuston, foram obtidos em média 1.958 ovos (desvio médio de ± 488) e 412 larvas de peixes (desvio médio de ± 222) nas quatro campanhas, que foram classificadas em 58 taxa. Dentre os taxa mais frequentes no epinêuston estiveram as larvas de peixes da família Carangidae, Exocoetidae, e Scombridae. No hiponêuston, foram mais frequentes larvas de peixes da família Gobiidae, Istiophoridae, Scombridae e Carangidae.

Em síntese, podemos considerar que a análise do ictioplâncton e ictionêuston coletados na Baía Potiguar evidenciou uma comunidade típica de regiões tropicais costeiras, com influência de espécies oceânicas na margem da plataforma continental.

II.4.2.2 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental, Endêmicas, Raras ou Ameaçadas de Extinção

Como pontuado anteriormente, o atendimento a este item é feito com a apresentação das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, indicadoras da qualidade ambiental será feita dentro da caracterização dos ecossistemas onde elas ocorrem ou dentro dos itens específicos de caracterização os grupos, como é o caso de quelônios e cetáceos.

II.4.2.3 - Estrutura da Comunidade de Ictiofauna

Considerando o modelo de vida, os peixes podem ser classificados como pelágicos (habitam a coluna d'água) ou demersais (vivem próximos ao substrato). Os peixes marinhos também podem ser classificados como costeiros (que habitam profundidades de até 200 m) ou oceânicos (habitam além dos limites da plataforma continental ou mar profundo - abaixo de 400 m de profundidade).

A área de estudo é sobreposta parcialmente por 03 (três) áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de elasmobrânquios e teleósteos. São elas:

- Elasmobrânquios - Plataforma Continental, do Oiapoque (AP) até Macaé (RJ), desde a linha da costa até a isóbata de 200 m (Área de Importância Biológica Insuficientemente Conhecida);
- Elasmobrânquios - Bancos Oceânicos da Cadeia Norte (Área de Importância Biológica Alta);
- Teleósteos - Bancos Oceânicos, CE e RN - Cadeia Norte e de Fernando de Noronha, em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. (Área de Importância Biológica Alta).

De acordo com o Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar (MMA, 2004a) destacam-se pela abundância no ambiente marinho e estuarino dessa região as seguintes espécies: *Xenomelaniris brasiliensis* (peixe-rei), *Opisthonema oglinum* (sardinha-bandeira), *Hermirhamphus brasiliensis* (agulha-preta), *Scomberomorus brasiliensis* (serra), *Albula vulpes*, *Sphoeroides testudineus* (baiacu), *Caranx crysos* (guarajuba), *Conodon nobilis* (corá-amarelo), *Selene setapinnis* (galo) e *Archosargus rhomboidalis* (salema). Também podem ser encontrados os seguintes peixes pelágicos: *Alepisaurus ferox* (lanceta), *Lampris*

guttatus (peixe-papagaio), *Elagatis bipinnulata* (arabaiana), *Coryphanea* spp. (dourados), *Brama brama* (palombeta), *Sphyræna barracuda* (bicuda), *Thunnus* sp. (atuns), *Katsuwonus pelamis* (bonito-de-barrigalistrada), *Auxis rochei* e *A. thazard* (bonitos-cachorro), *Scomberomus* spp. (cavalas), *Xiphias gladius* (espadarte), Istiophoridae (agulhões), duas espécies de Molidae (peixe-lua), *Lagocephalus laevigatus* (baiacu-arara) e cações da ordem Squaliformes (MMA, 2004).

Características da Ictiofauna da região costeira/ocêânica do Rio Grande do Norte

Para a caracterização das espécies presentes nessa área foram usados, principalmente, os trabalhos de Garcia Jr (2006) e Ecology/PETROBRAS (2006), no qual são apresentados inventários de espécies e revisões bibliográficas da região litorânea do Rio Grande do Norte. Garcia Jr (2006), em seu trabalho realizado entre 2004 e 2006, apresentou um inventário detalhado das espécies de peixes presentes na região costeira. O registro das espécies foi baseado na coleta de exemplares, registros fotográficos, acompanhamentos de desembarques, consulta às bases de dados de coleções científicas e registros de literatura. A lista completa das espécies pode ser consultada em Garcia Jr (2006) e as informações mais específicas sobre a Bacia Potiguar são disponíveis também no Relatório Integrador do Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar, realizado entre 2002 e 2004, pela PETROBRAS. Nesse trabalho foi estudada, através de 163 arrastos, a plataforma continental compreendida entre os municípios de Galinhos/RN e Porto do Mangue/RN. O **Mapa de Elasmobrânquios e Teleosteos - 3101-02-EAS-MP-3003** apresenta as áreas de concentração da ictiofauna na Bacia Potiguar.

Os resultados indicaram a ocorrência de 2 classes, 25 ordens, 106 famílias, 253 gêneros e 440 espécies de peixes e acredita-se que devido ao grande aumento no número de espécies registradas na costa do estado do Rio Grande do Norte, em comparação aos estudos anteriores, a ictiofauna dessa região encontra-se razoavelmente conhecida (GARCIA Jr, 2006).

Das 25 ordens registradas na região, a ordem Perciformes foi a mais representativa, correspondendo a cerca de 56% de espécies de peixes registradas. Entre as 106 famílias observadas, Carangidae foi a família mais frequente, correspondendo a 5,91% das 440 espécies listadas (GARCIA Jr, 2006).

Em relação ao ambiente onde vivem, 12 espécies foram assinaladas como estando presentes tanto nos ambientes oceânico como no recifal, 19 espécies unicamente no ambiente estuarino, 31 espécies unicamente no ambiente oceânico, 110 conjuntamente nos ambientes estuarino e recifal e 268 espécies somente no ambiente recifal. Percebe-se predominância de peixes associados a ambientes recifais, provavelmente devido ao fato deste grupo compreender os mais diversificados e complexos grupos de vertebrados, incluindo representantes de mais de 100 famílias (GARCIA Jr, 2006).

As 10 espécies de peixes mais representativas quanto a abundância e frequência de ocorrência são apresentadas no **Quadro II.4.2-4**. Estas espécies representam cerca de 72% de todas as espécies registradas (PETROBRAS, 2006).

Quadro II.4.2-4 - Lista das espécies mais abundantes e frequentes.

Espécie
<i>Haemulon aurolineatum</i>
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>
<i>Bothus ocellatus</i>
<i>Eucinostomus argenteus</i>
<i>Syacium micrurum</i>
<i>Lutjanus synagris</i>
<i>Monacanthus ciliatus</i>
<i>Dactylopterus volitans</i>
<i>Opisthonema oglinum</i>
<i>Haemulon plumieri</i>

Espécies de Interesse Comercial

Na área oceânica, em frente aos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, existem bancos oceânicos rasos altamente produtivos, pertencentes às Cadeias Norte-Brasileira e de Fernando de Noronha. Esses bancos são determinantes para as áreas de pesca e contribuem para a atividade pesqueira da região (HAIMOVICI & KLIPPEL, 1999).

Somente o estado do Rio Grande do Norte possui um litoral de 399 km de extensão onde estão localizadas 83 comunidades pesqueiras. Ressalta-se que o estado possui uma vasta área de mangue, utilizada na carcinocultura (CEPENE, 2009b).

Mais de uma centena de espécies de peixes, crustáceos e moluscos compõem os desembarques de pescado do estado, entretanto 43 grupos de espécies fazem parte do acompanhamento do Projeto ESTATPESCA (CEPENE, 2006b). A partir de entrevistas realizadas em Abril de 2016, verificou-se que as principais espécies comercializadas atualmente na região são serra, cavala, guarajuba, bonito, areacó, guaiuba e biquara. Entretanto, há variações significativas na composição do pescado entre pesca artesanal e industrial e em meso e microescala, especialmente associadas às áreas preferenciais de pesca. A exemplo, as espécies mais representativas pela pesca industrial são albacoras (atum), os agulhões (espadarte) e os cações.

Releva-se pontuar que o tema voltará a ser abordado no contexto do Diagnóstico Socioeconômico ao tratar da Caracterização da Atividade Pesqueira Artesanal da Área de Estudo.

Espécies Endêmicas

Na região nordeste, são encontradas algumas espécies de teleósteos demersais marinhos e estuarinos endêmicas do Brasil, tais espécies encontram-se no **Quadro II.4.2-5**.

Quadro II.4.2-5 - Teleósteos demersais marinhos e estuarinos endêmicos encontrados na região Nordeste.

Espécie/Família/Habitat
<i>Entomacrodus vomerinus</i> Blennidae Marinho-demersal
<i>Scorpaena petricola</i> Scorpaenidae Marinho-demersal (0-70m)
<i>Opistognathus cuvieri</i> Opistognathidae Marinho-demersal
<i>Dactyloscopus foraminosus</i> Dactyloscopidae Marinho-Demersal
<i>Apogon americanus</i> Apogonidae Marinho - demersal (0-50m)
<i>Dactyloscopus foraminosus</i> Dactyloscopidae Marinho - demersal
<i>Entomacrodus vomerinus</i> Blennidae Marinho - demersal
<i>Haemulon squamipinna</i> * Haemulidae Bentopelágico
<i>Gobionellus stomatus</i> Gobiidae Estuarino e Marinho - demersal
<i>Paralichthys brasiliensis</i> Paralichthyidae Estuarino e Marinho - demersal

Espécies Ameaçadas de Extinção

Das 54 espécies de elasmobrânquios marinhos presentes na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil (MMA, 2014), 25 ocorrem na área de estudo, sendo 10 delas consideradas criticamente em perigo, 04 (quatro) espécies na categoria em perigo e 11 espécies na categoria vulnerável (**Quadro II.4.2-6**). Já entre as 42 espécies de teleósteos marinhos presentes na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil, 16 ocorrem na área de estudo (**Quadro II.4.2-7**).

Quadro II.4.2-6 - Elasmobrânquios ameaçados de extinção registrados na área de estudo.

Nome Científico	Nome Comum	Categoria
<i>Negaprion brevirostris</i>	Cação-limão	VU
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação-lixia, Lambaru	VU
<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão-baleia	VU
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-serra	EN
<i>Pristis perotteti</i>	Peixe-serra	CR
<i>Alopias superciliosus</i>	Cação-raposa-olho-grande	VU
<i>Alopias vulpinus</i>	Cação-raposa	VU
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-branco	VU
<i>Mustelus canis</i>	Boca-de-velha	EN

Nome Científico	Nome Comum	Categoria
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Tubarão-de-galápagos	CR
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-noturno	VU
<i>Carcharhinus porosus</i>	Azeiteiro	VU
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tubarão-gorgulho	CR
<i>Carcharhinus perezi</i>	Tubarão-dos-recifes	VU
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cação-fidalgo	EN
<i>Isogomphodon oxyrhynchus</i>	Cação-quati	CR
<i>Spyrna lewini</i>	Cação-martelo	CR
<i>Spyrna makarran</i>	Cação-martelo-grande	EN
<i>Spyrna tiburo</i>	Cambeva-pata	CR
<i>Spyrna tudes</i>	Cambeva	CR
<i>Spyrna media</i>	Tubarão-martelo-de -aba-curta	CR
<i>Spyrna zygaena</i>	Tubarão-marelo-liso	CR
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	Raia-viola	VU
<i>Mobula hypostoma</i>	Jamanta	VU
<i>Manta birostris</i>	Raia-manta	VU

Legenda - VU vulnerável; EN -em perigo; CR - criticamente em perigo.

Quadro II.4.2-7 - Teleósteos ameaçados de extinção registrados na área de estudo.

Nome Científico	Nome Comum	Categoria
<i>Elacatinus figaro</i>	Góbi-neon	VU
<i>Scarus zelindae</i>	Budião-papagaio	VU
<i>Scarus trispinosus</i>	Budião-azul	EN
<i>Megalops atlanticus</i>	Camurupim	VU
<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo-marinho	VU
<i>Epinephelus itajar</i>	Mero	CR
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	Badejo-amarelo	VU
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Sirigado	VU
<i>Microspathodon chysurus</i>	Donzela-azul	VU
<i>Sparisoma axillare</i>	Peixe-papagaio-cinza	VU
<i>Sparisoma frondosum</i>	Peixe-papagaio-cinza	VU
<i>Thunnus thynnus</i>	Atum-azul	CR
<i>Makaira nigricans</i>	Marlim-azul	EN
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Vermelho	VU
<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo	VU
<i>Ophidion halbrooki</i>	Falso-congro-rosa	CR

Legenda - VU vulnerável; EM -em perigo; CR - criticamente em perigo.

Espécies Raras

Dentre as espécies coletadas durante o levantamento no litoral norte do Rio Grande do Norte (PETROBRAS, 2006), quatro tiveram seus registros de ocorrência considerados como raros. Dentre elas pode-se citar a coleta de um exemplar de moréia da espécie *Channomuraena vittata*, que representa o terceiro registro desta em águas brasileiras, com a espécie tendo sido registrada também na costa do estado da Bahia e no Arquipélago São Pedro e São Paulo (PETROBRAS, 2006).

Também podem ser considerados raros os registros de linguado (*Cyclopsetta fimbriata*) e de dois exemplares de badejo da espécie *Serranus anularis*, devido à difícil coleta destes animais no nordeste brasileiro (PETROBRAS, 2006).

Em seu trabalho, Garcia Jr (2006) também registrou espécies raras para o litoral do Rio Grande do Norte, como o exemplar do tubarão raposa *Alopias superciliosus* que foi avistado durante um embarque em Galinhos, nadando na superfície da água ao lado do barco a aproximadamente 7 m de profundidade e 1 milha náutica da costa. Registros como esse não eram conhecidos na costa brasileira.

O trabalho de Osório *et al.* (2005) também apresenta o registro uma espécie rara no ambiente estuarino do estado do Ceará. Um exemplar de *Pomadasys ramosus* descrito nesse trabalho foi coletado no estuário do Rio Acaraú (localizado ao norte de Paracuru/CE). Antes deste trabalho, havia apenas cinco registros para a espécie *P. ramosus* no Brasil: dois em Alagoas, dois em São Paulo e um no Rio de Janeiro (OSÓRIO *et al.*, 2005).

II.4.2.4 - Ocorrência de Sirênios, Cetáceos e Quelônios

As informações referentes a ocorrência de quelônios serão apresentadas mais adiante juntamente com as informações referentes a utilização de rotas por este grupo, sendo este item focado nas ocorrências, áreas de uso e rotas de sirênios e cetáceos.

Sirenios

A ordem Sirenia (sirênios) inclui as espécies de peixes-bois marinhos e de água doce. Os peixes-bois pertencem à família Trichechidae, que é formada por 03 (três) espécies: *Trichechus manatus* (peixe-boi marinho), *T. inunguis* (peixe-boi-amazônico) e *T. senegalensis* (peixe-boi africano). A espécie *Trichechus manatus* é dividida em duas subespécies: *Trichechus manatus latirostris*, que é encontrado na América do Norte e *Trichechus manatus manatus* encontrado nas águas da América Central e do Sul.

No Brasil, são encontradas 02 (duas) espécies: *Trichechus manatus manatus* e *Trichechus inunguis*. Este último tem sua distribuição praticamente limitada à Bacia Amazônica, podendo ocorrer na desembocadura com o Oceano Atlântico e regiões adjacentes (DOMMING, 1981; BEST & TEIXEIRA, 1982). Na bacia potiguar ocorre o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*), caracterizado a seguir.

A distribuição do peixe-boi marinho no Brasil é descontínua e restrita às regiões norte e nordeste. As populações remanescentes de *Trichechus manatus manatus* estão distribuídas entre os estados de Alagoas e Amapá, havendo áreas de descontinuidade em Pernambuco, Ceará, Maranhão e Pará. De acordo com Luna (2001), 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. Com uma população estimada em 500 indivíduos ao longo do litoral nortenordeste, o peixe-boi é a espécie de mamífero aquático mais ameaçado de extinção no Brasil. A espécie *Trichechus manatus manatus* é classificada pelo IUCN (2009) na categoria “Vulnerável” (Vulnerable), porém o MMA (2008) considera a população ocorrente no Brasil como “Criticamente em Perigo”.

Estudos realizados pelo Projeto Peixe-Boi identificaram a região do Sagi, na divisa dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte como uma das áreas de alta frequência e de maior concentração para a espécie, sendo considerada uma área prioritária para a conservação do peixe-boi (MMA, 2004). Os registros evidenciam a presença de indivíduos em águas rasas, quase sempre muito próximo à costa.

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, principais alimentos da espécie. Na área, algumas regiões são consideradas como prioritárias para a conservação da espécie dentre elas, a região das salinas, Rio Grande do Norte e Ceará - principal região de encalhe de *Trichechus manatus manatus* e Pipa (RN) - área de ocorrência e alimentação de *Trichechus manatus manatus* (MMA, 2002). A ocorrência da espécie está tipicamente associada à ambientes estuarinos, bancos de gramíneas e recifes de coral costeiros, locais onde encontram condições propícias ao pastoreio, uma vez que se alimentam de espécies de capim-agulha e algas que formam bancos sobre a plataforma continental (LIMA et al., 2001; MMA, 2004).

Os peixes-boi são tidos como consumidores oportunistas herbívoros. Uma vez que o valor energético das plantas é pequeno, eles devem ingerir grandes quantidades de alimento que atingem 5% a 11% do peso corporal por dia. Como consequência, os animais passam até oito horas diárias se alimentando. A distribuição das potenciais áreas de forrageio do peixe-boi no litoral norte/nordeste é ampla, considerando-se a grande diversidade de espécies vegetais levantadas como itens alimentares de *Trichechus manatus manatus*.

Contudo, esta vegetação encontra-se agrupada em áreas descontínuas. Deste modo, os peixes-boi marinhos vivem principalmente a pouca profundidade, raramente mergulhado a mais de doze metros, visto que as plantas das quais se alimentam crescem em grandes quantidades em águas rasas ou na superfície da água (PALUDO, 1998).

O Banco dos Cajuais, localizado em águas rasas desde a praia de Ponta Grossa (Icapuí/CE) até Areia Branca (RN), é considerado um importante banco de algas, recurso ecológico essencial para a manutenção do peixe-boi. A região costeira em frente à Icapuí (CE) é apontada como uma área frequentada pela população desses organismos durante o ano todo, provavelmente devido à presença dos extensos bancos de algas e capim-agulha (ECOLOGY/PETROBAS, 2006). O nascimento de filhotes de peixe-boi na região ocorre de outubro a maio.

Considerando os hábitos e as áreas de ocorrência, verifica-se que os registros de peixe-boi na Bacia Potiguar restringem-se às proximidades da costa (**Mapa de Mamíferos Marinho - 3101-02-EAS-MP-3004**), estando assim consideravelmente distante das áreas de manobra e execução da atividade de pesquisa sísmica.

Cetáceos

De acordo com o Grupo Especial de Trabalho de Mamíferos Aquáticos (GTEMA) havia significativa carência de estudos sobre cetáceos na região nordeste do Brasil no início da década de 2000 (MMA, 2002). As informações disponíveis eram basicamente de levantamentos de encalhes, capturas acidentais ou resultantes de monitoramento não permanente das espécies costeiras (MMA, 2004). Entretanto, ainda que haja algumas disparidades, a revisão da literatura nos permite verificar uma significativa evolução no levantamento de dados primários, recentes, sobre cetáceos presentes na Bacia Potiguar. A exemplo, Ecology/Petrobras (20016), com base em estudos disponíveis à época pontuou que o grupo ocorria durante todo o ano, mas não havia conhecimento detalhado sobre suas áreas e épocas de reprodução, bem como sobre as rotas de deslocamento ou migração nesta bacia. Já o estudo consolidado por AECON/Petrobras (2010),

também baseado em dados secundários, consolidou uma lista com 27 espécies de cetáceos registradas para as Bacias Potiguar e Ceará. AQUASIS (2015) apresentou uma lista de 22 espécies de cetáceos para a Bacia do Ceará e ENGEO/PGS (2015) consolidou uma lista, para a Bacia Potiguar, com 28 espécies de cetáceos, sendo 22 ocorrências confirmadas e 06 ocorrências prováveis. A lista com as espécies de cetáceos registrados na Bacia potiguar é apresentada no **Quadro II.4.2-8**. Este mesmo quadro apresenta ainda o grau de vulnerabilidade da espécie de acordo com as listas oficiais.

A maioria das espécies citada foi registrada também no estado do Ceará. Este resultado pode estar relacionado ao esforço, tanto de coleta quanto de publicação dos dados, pois neste estado há grupos permanentes de pesquisa sobre o tema. Entretanto, nos estados do Piauí e Maranhão os esforços são recentes e ainda há poucas informações disponibilizadas. Além disso, parte da costa do Maranhão é de difícil acesso e não habitada, o que conseqüentemente leva a um menor número de enalhes reportados.

Quadro II.4.2-8 - Lista de espécies de cetáceos registrados na Bacia Potiguar.

Nome Científico	Nome Comum	Grau de Ameaça IUCN 2014	Grau de Ameaça MMA 2014	Ocorrência
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte,	DD	VU	OC
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleia-azul			OP
<i>Balaenoptera fisalis</i>	Baleia-fin			OP
<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei			OP
<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-bryde	DD	-	OP
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-comum	DD		OC
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Baleia-minke-antártica	DD		OC
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	-	OC
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	DD		OC
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote-pigmeu	DD		OC
<i>Ziphius cavirostris</i> -	Baleia-bicuda-de-Cuvier,	LC		OC
<i>Mesoplodon europaeus</i>	Baleia-bicuda-de-Gervais	DD		OC
<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	LC		OC
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	DD		OC
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa-orca	DD		OC
<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão	LC		OC
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-Fraser	LC		OC
<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	DD		OC

Nome Científico	Nome Comum	Grau de Ameaça IUCN 2014	Grau de Ameaça MMA 2014	Ocorrência
<i>Stenella attenuata</i>	Golfinho-pintado-Pantropical			OC
<i>Stenella clymene</i>	Golfinho-de-Clymene	DD		OC
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-Atlântico	DD		OC
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho-listrado			OC
<i>Tursiops truncatus</i>	Golfinho-nariz-de-garrafa	LC		OC
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	DD		OC
<i>Delphinus spp.</i>	Golfinho-comum			OP
<i>Orcinus orca</i>	Orca	DD		OC
<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-Risso	LC		OC
<i>Feresa attenuata</i>	Orca-pigmea			OP

Fonte: IUCN (2014), MMA (2014)

Categorias segundo MMA (2014):

EP - Em Perigo - Risco muito alto de extinção na natureza.

VU - Vulnerável - Risco alto de extinção na natureza.

CP - Criticamente em perigo - Quando um táxon é considerado como enfrentando um risco extremamente alto de extinção na natureza.

Categorias segundo IUCN (2014):

EN (Em perigo) - "Endangered" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo.

VU (Vulnerável) - "Vulnerable" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo.

NT (Quase ameaçada) - "Near Threatened" - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias

acima, porém está perto de ser qualificado como ameaçado em um futuro próximo.

LC (Pouco preocupante) - "Least Concern" - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima.

DD (Dados Insuficientes) - "Data Deficient" - Quando não existem dados suficientes para se definir uma característica de risco de extinção para a espécie.

Ocorrência: OC - Ocorrência Confirmada; OP - Ocorrência Provável;

A literatura disponível evidencia a presença de pequenos cetáceos junto às regiões costeiras, que podem se deslocar sobre a plataforma, até aproximadamente a isóbata de 50 m. Pequenos e grandes cetáceos oceânicos também ocorrem nas áreas de plataforma continental interna e quebra de plataforma. Evidencia-se assim que os deslocamentos historicamente registrados ocorrem entre a área de manobra da atividade e a costa, sendo mais raros registros em maiores isóbatas (**Mapa de Mamíferos Marinho - 3101-02-EAS-MP-3004**).

Ainda no início da década de 2000, considerava-se que a Bacia Potiguar não fazia parte da rota migratória das baleias na costa brasileira. Acreditava-se que as baleias migratórias da família Balaenopteridae (ex.: baleia-mike-anã, baleia-minke-antártica e baleia-jubarte) realizam migrações desde águas Antárticas, que utilizam como sítios de alimentação até o litoral baiano, no banco de Abrolhos, que utilizam como local de reprodução, o que ocorre entre junho e novembro. Entretanto, os dados mais recentes de encalhes de baleia jubarte também indicam que a área faz parte do corredor migratório destas baleias (MEIRELLES, 2008; MAGALHÃES *et al.*, 2008). O encalhe de filhotes reforça esta questão, indicando que a área interna da plataforma continental, onde normalmente as jubartes ocorrem, é de grande importância na região.

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 definidas pela hierarquia do grupo. O registro de tais grupos está bastante relacionado à fisiografia do assoalho marinho com áreas de elevada produtividade primária.

Apesar do cachalote ser uma espécie oceânica, os encalhes expressivos na região indicam que a espécie está presente na área de estudo, ao longo de todo o ano, mas em maior quantidade na época de reprodução (BARROS, 2003; MEIRELLES *et al.*, 2009; LIMA, 2014). Esta espécie tende a se concentrar na plataforma externa, na região de quebra da plataforma e no talude, a procura de cefalópodes, sua principal presa. Os registros de encalhes de animais recém-nascidos vivos também indica que esta é uma área de nascimento e cuidado parental da espécie (BARROS, 2003; MEIRELLES *et al.*, 2009; LIMA, 2014).

Cruzeiros oceanográficos realizados no nordeste brasileiro entre 1998 e 2000 observaram a abundância de baleias Minke, *Balaenoptera acutorostrata*, mas os resultados não relataram a observação de áreas de concentrações e de reprodução.

As espécies de golfinhos e baleias dentadas não possuem períodos reprodutivos conhecidos.

Diversas espécies de cetáceos habitam tanto ambientes costeiros quanto oceânicos. As áreas costeiras são priorizadas tanto para alimentação quanto para a criação de filhotes. Espécies como golfinho-nariz-de-garrafa e Golfinho-pintado-do-Atlântico são vistos em ambos os ambientes, mas priorizam a utilização dos ambientes costeiros, especialmente áreas abrigadas, para cria de filhotes.

Odontocetos de hábitos oceânicos preferem águas a partir da quebra da plataforma continental, do talude e de áreas oceânicas mais profundas (mais de 200 m de profundidade). Esta preferência pode estar relacionada com o relevo marinho, assim como as características oceanográficas, como: correntes, temperatura e salinidade. Os golfinhos oceânicos registrados para a bacia incluem o golfinho-pintado-pantropical, golfinho-rotador e golfinho-de-Fraser.

II.4.2.5 - Locais de concentração, períodos e locais de desova e reprodução da lagosta e do caranguejo uça

- *Panarulis argus* e *Panarulis laevicauda* (lagosta)

A seguir são apresentadas as informações referentes as 02 (duas) principais espécies de lagostas presentes na área de estudo (*Panarulis argus* - lagosta vermelha e *Panarulis laevicauda* - lagosta verde) **Mapa de Ocorrência de Lagosta e Caranguejo uça - 3101-02-EAS-MP-3002.**

Ambas as espécies de lagostas, *P. argus* - lagosta vermelha e *P. laevicauda* - lagosta verde, apresentam importância comercial na Bacia Potiguar. Estas espécies habitam biótopos geograficamente estratificados em função da profundidade ao longo de seu ciclo vital. 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, dando início a um novo ciclo com a liberação dos ovos no ambiente (Dias-Neto, 2008). Usualmente, durante as fases juvenil e adulta, essas 02 (duas) espécies habitam fundos de águas claras, quentes e bem oxigenadas, com formações de algas calcárias, ocorrendo desde 10 m de profundidade até a borda da plataforma continental (70 m). Nesse contexto, o habitat preferencial das lagostas é representado por substrato de algas calcárias bentônicas, as algas vermelhas da família Rhodophyceae, principalmente do gênero *Lithothamnium*. Algas verdes

da família Chlorophyceae, principalmente dos gêneros *Halimeda*, *Udotea* e *Penicillus*, também fazem parte do sedimento.

A desova ocorre afastada da costa, nas profundidades entre 40 e 50 m, num processo que envolve migração com elevado componente direcional, à velocidade média de 133 m/dia (Paiva, 1997). As lagostas do gênero *Panulirus* têm desova parcelada individual e, conseqüentemente, desova parcelada populacional, encontrando-se assim indivíduos em reprodução durante praticamente todos os meses do ano. No entanto, existe uma época de maior intensidade reprodutiva entre janeiro e abril e, entre setembro e outubro para a lagosta-vermelha *P. argus*; e entre fevereiro e maio para a lagosta-verde *P. laevicauda*. O período de tempo necessário para que a totalidade das fêmeas de uma coorte desove equivale a 3,3 meses (IVO & GESTEIRA, 1986; MESQUITA & GESTEIRA, 1976).

O período de incubação dessas espécies de lagosta dura de 4 a 6 semanas, quando ocorre a eclosão da filosoma (larva transparente), que passa por até 11 estágios durante os 10 meses seguintes. Por meio de metamorfose, a filosoma transforma-se em puerulus (fase pós-larval já com a forma definitiva), aos 12 meses. Nessa ocasião apresenta hábitos pelágicos e passa à pós-puerulus, com hábitos bentônicos, após o endurecimento da carapaça aos 18 meses. Já como juvenis (24-36 meses de idade), as lagostas adquirem a coloração típica da espécie e definem as características sexuais.

As espécies de lagosta (*P. argus* e *P. laevicauda*) que chegam a representar 11,5% do pescado na Bacia Potiguar. Observando os períodos reprodutivos supracitados, vem sendo estabelecido, anualmente, período de defeso em toda a costa brasileira, quando há absoluta proibição de pesca entre os meses de dezembro e maio. Estabelecer o defeso em determinadas zonas e épocas, medidas de conservação e ordenação, objetivam permitir que os indivíduos se reproduzam e cresçam. A exploração é praticada ao longo da região costeira, em fundos de algas calcárias. Esses recursos encontram-se em elevado nível de sobrepesca em áreas isoladas, possibilitando pescarias com resultados bastante instáveis, e com alto grau de incertezas quanto à sustentabilidade dos seus usos. Tal fato justifica ainda a inclusão de ambas as espécies na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ambas as espécies são inclusas na lista do Ministério de Meio Ambiente de 2014 na categoria de espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração. A sobreexploração, através da pesca predatória de indivíduos imaturos, é considerada uma das principais causas da diminuição da produção e da rentabilidade da atividade lagosteira.

A situação é ainda parte das justificativas para a instituição de 02 (duas) áreas prioritárias para a conservação na Costeira e Marinha, a saber:

- ▶ “Zm031 - Plataforma Externa do Ceará” - Importância extremamente alta e prioridade alta. Pesca artesanal de lagostas e de linheiros. Considerado habitat de lagostas e de peixes recifais, incluindo espécies sobreexploradas. Região de agregações reprodutivas de peixes recifais (correção do sirigado); de *Gramma brasiliensis* e de *Elacatinus figaro*; de tubarão-lixo *Gynglimostoma cirratum* e de mero.
 - ▶ “Zm073 - Plataforma externa do Rio Grande do Norte” - Importância e prioridade extremamente altas. Atividade de pesca de lagostas; linheiros; pesca de covos para lagosta, saramunete e recifais. Além disso, ocorrência de tubarão lixa *Gynglimostoma cirratum*; de mero; de *Gramma brasiliensis* e *Elacatinus figaro*. Potencial ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais.
- *Ucides cordatus* (caranguejo-uça)

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, é uma das espécies típicas dos manguezais brasileiros. A espécie é considerada uma das mais importantes de crustáceos que participam desse ecossistema (IVO & GESTEIRA, 1999). Considerando a distribuição dos manguezais na Bacia Potiguar, as principais áreas de ocorrência de distribuição do caranguejo-uçá na região são apresentadas no **Mapa de Ocorrência de Lagosta e Caranguejo uçá - 3101-02-EAS-MP-3002**.

Vale salientar que nas regiões norte e nordeste do Brasil, o caranguejo-uçá constitui-se 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. (Portaria IBAMA/CEPENE nº 51/2005).

A cata do caranguejo-uçá e a pesca de arrastão-de-praia são realizadas por pescadores desembarcados na Bacia Potiguar, sendo estimada a sua representatividade em cerca de 6,5% da produção total e a utilização do meio flutuante serve apenas para conduzir os pescadores e as redes (CEPENE/IBAMA, 2005). Além da coleta com o braço, também se utiliza a “redinha” para captura do caranguejo, entretanto é um método proibido pela legislação vigente.

Em função da sobrepesca, o caranguejo-uçá também possui período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro e março, que coincide com o período reprodutivo da espécie na

região. Este é reconhecido como período de maior vulnerabilidade do ciclo vital para a população, pois é quando seus indivíduos assumem intensa movimentação no processo de acasalamento, sendo facilmente capturados à mão. Nos meses de setembro a novembro os caranguejos-uça realizam a muda (troca da carapaça).

II.4.2.6 - Rotas de Deslocamento e Locais de Alimentação de Quelônios

As 05 (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 (CENPES/TAMAR, 2005). Apesar do estudo consolidado por AECON/Petrobras (2010), referente à área dos blocos BM-POT-16 e 17, que se sobrepõem à área de manobra da atividade em tela, pontuar que não haviam sido identificadas áreas reprodutivas ou prioritárias para conservação de quelônios marinhos nos municípios que compõem a área de influência da atividade de perfuração nos supracitados blocos, outros registros recentes evidenciam o contrário. O **Quadro II.4.2-9**, a seguir apresenta a lista de quelônios registrados na Bacia Potiguar, segundo SANCHES (MMA, 2002). Já o **Quadro II.4.2-10** identifica os períodos reprodutivos em todo o Brasil e o tipo de ocorrência para os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, segundo ICMBio, 2011.

Quadro II.4.2-9 - Quelônios registrados na Bacia Potiguar.

Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	OC/RR; OC/RNR
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	OC/RR; OC/RNR
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	OC/RR; OC/RNR
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	OC/RR; OC/RNR
<i>Dermodochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	OC/RR; OC/RNR

Legenda: OC/RR - Ocorrência Confirmada/Registro Reprodutivo; OC/RNR - Ocorrência Confirmada/Registro Não Reprodutivo.
Fonte: SANCHES (MMA, 2002)

Quadro II.4.2-10 - Período e tipo de registro de áreas de desova para os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte

Nome Científico	Nome Comum	Mês												UF		
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	CE	RN	
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	X	X	X	X	X								X		O
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	X	X	X						X	X	X	X	O	O	O
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	X	X	X								X	X	O	P	P
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	X	X	X						X	X	X	X	O	O	O
<i>Dermodochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro	X								X	X	X	X		O	O

Legenda: O - Ocasional; P - Preferencial;

Nota: Meses refere-se aos registros nacionais e não somente na Bacia Potiguar.

Fonte: ICMBio, 2011)

Todas estas espécies encontram-se na lista brasileira de espécies da fauna ameaçadas de extinção (MMA, 2008). A tartaruga verde é classificada pela Lista Vermelha da IUCN (2014) como “Em Perigo” e “Vulnerável” pela Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, ou seja, corre risco alto de extinção na natureza em médio prazo (MMA, 2008). A tartaruga cabeçuda é classificada tanto pela Lista Vermelha da IUCN como pela Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção como “Em Perigo”, ou seja, corre risco muito alto de extinção da natureza em futuro próximo. A tartaruga de pente é classificada por ambas as listas como “ criticamente Em Perigo”, ou seja, corre risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato. A tartaruga oliva é classificada pela Lista Vermelha da IUCN como “Vulnerável” e pela Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção como “Em Perigo”. E a tartaruga de couro ou gigante é classificada pela Lista Vermelha da IUCN como “Vulnerável”, e como “ criticamente em Perigo” pela Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

A seguir é apresentada uma breve descrição sobre a distribuição, a reprodução, a dieta e a migração das 05 (cinco) espécies de tartaruga marinha registradas na Bacia Potiguar. As áreas de registro de quelônios na Bacia Potiguar são apresentadas no **Mapa das Áreas de Reprodução e Distribuição de Quelônios - 3101-02-EAS-MP-3006**.

***Chelonia mydas* (Tartaruga-verde)**

A espécie *Chelonia mydas* possui distribuição cosmopolita, sendo reconhecida como a espécie de tartaruga marinha que apresenta hábitos mais costeiros, utilizando inclusive estuários de rios e lagos (ALMEIDA *et al.*, 2011). No Brasil, as desovas ocorrem principalmente nas ilhas oceânicas, como Ilha da Trindade/ES, Atol das Rocas/RN, e Fernando de Noronha/PE (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Entretanto, há registros de ocorrências não reprodutivas em toda costa brasileira e também nas ilhas. A temporada reprodutiva, nas áreas de desova oceânica, vai de dezembro a junho, com picos entre Fevereiro e Abril, como anteriormente indicado no **Quadro II.4.2-10**.

A Bacia Potiguar é uma das áreas utilizadas pela espécie como corredor migratório, entre áreas de reprodução no Caribe e áreas de alimentação no Brasil. Entretanto, a localização exata deste corredor não é conhecida, uma vez que a maioria dos registros vem de animais anilhados.

Esta espécie apresenta grandes deslocamentos migratórios. Há evidências de que as fêmeas podem realizar deslocamentos de até 1.500 km em migrações das áreas de alimentação e descanso para áreas de reprodução.

A dieta da espécie é principalmente herbívora, alimentando-se principalmente de algas na fase adulta (GUZZI, 2012).

***Caretta caretta* (Tartaruga-cabeçuda)**

A espécie *Caretta caretta* possui distribuição circunglobal, ocorrendo nos mares tropicais, subtropicais e temperados do Oceano Atlântico, Pacífico e Índico. No Brasil, a espécie é registrada desde o Pará até o Rio Grande do Sul, tanto em áreas costeiras como oceânicas (MARCOVALDI *et al.*, 2011).

As principais áreas de desova da espécie estão localizadas entre o litoral de Sergipe, Rio de Janeiro, Bahia e Espírito Santo. Entretanto, desovas ocasionais já foram registradas em outros estados, como no Ceará. A temporada reprodutiva ocorre entre setembro e março, com picos entre outubro e fevereiro (SANCHES, 1999).

Estudos desenvolvidos utilizando-se a telemetria satelital em fêmeas da espécie mostraram a existência de um corredor migratório ao longo da costa nordeste do Brasil e áreas de alimentação e descanso na costa Norte, especialmente no Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2009, 2010).

Durante a realização de pesquisas de prospecção sísmica no nordeste do país, verificou-se que a espécie *C. caretta* era registrada em locais mais distante da costa e em maiores profundidades dentre as tartarugas marinhas registradas na costa brasileira.

A espécie *C. caretta* é onívora, podendo se alimentar de crustáceos, moluscos, águas-vivas, hidrozoários, ovos de peixes e algas.

De acordo com Márquez (1990), milhares de desovas foram registradas no Maranhão e Ceará. No Ceará, a região entre Almofala, no município de Itarema, e Volta do Rio.

***Eretmochelys imbricata* (Tartaruga-de-pente)**

A espécie *Eretmochelys imbricata* também apresenta tem distribuição circunglobal em águas tropicais e subtropicais do Oceano Atlântico, Índico e Pacífico. É considerada a mais tropical de todas as espécies de tartarugas marinhas (MÁRQUEZ, 1990). O litoral do Estado da Bahia é considerado sua principal área de desova no Brasil, seguido do Rio Grande do Norte (MARCOVALDI

et al., 2007). A temporada reprodutiva ocorre entre os meses de novembro a abril (MARCOVALDI *et al.*, 2011), com picos nos meses de dezembro a fevereiro (CAMILLO *et al.*, 2009), há registros, entretanto, de que os picos reprodutivos variam significativamente entre as regiões.

Fernando de Noronha/PE e Atol das Rocas/RN são as principais regiões de alimentação conhecidas para a espécie no Brasil. Nessas regiões, indivíduos juvenis são encontrados em águas rasas, com até 40 m (SANCHES, 1999).

De acordo com MARCOVALDI *et al.* (2009), os estudos de telemetria indicam migrações de fêmeas de *E. imbricata* próximas à costa em deslocamentos entre o Sul do estado da Bahia e o litoral do estado do Ceará, com registros frequentes em Abrolhos/BA.

Juvenis e adultos se alimentam principalmente de crustáceos, moluscos, esponjas e algas (SANCHES; BELLINI, 1999).

***Lepidochelys olivacea* (Tartaruga-oliva)**

A espécie *Lepidochelys olivacea* apresenta ampla distribuição pelas bacias oceânicas tropicais e subtropicais, com desova em praias no Atlântico, Índico e Pacífico. No Brasil, as principais áreas de desova estão entre o litoral sul do estado de Alagoas e o litoral norte da Bahia, com maior concentração no litoral de Sergipe. Raros e esporádicos registros são encontrados no Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. A temporada reprodutiva na principal área de desova brasileira começa em setembro e termina em março, com picos em novembro, dezembro e janeiro (SILVA *et al.*, 2007).

Os estudos de telemetria demonstram que a espécie *L. olivacea* apresenta deslocamentos costeiros partindo do Espírito Santo até o Pará, além de migrações para regiões equatoriais do Atlântico (MARCOVALDI *et al.*, 2008) sugerindo possíveis áreas de alimentação nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Espírito Santo (SILVA *et al.*, 2010).

A dieta da espécie é composta basicamente por peixes, moluscos e crustáceos, principalmente camarões (GUZZI, 2012).

***Dermochelys coriacea* (Tartaruga-de-couro)**

A espécie *Dermochelys coriacea* é a oceânica que se aproxima da costa apenas em raras ocasiões. É a espécie mais ameaçada do Brasil, e pouco frequente na Bacia Potiguar (Bellini *et al.*, 1997).

A temporada reprodutiva conhecida no litoral do Espírito Santo, única área de desova regular conhecida, vai de setembro a janeiro, com picos em novembro e dezembro. Desovas ocasionais já foram registradas no Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Estudos com telemetria apontaram deslocamentos de indivíduos da espécie entre a costa do Espírito Santo até o estuário do rio da Prata, divisa entre Uruguai e Argentina e vice-versa, adicionalmente, fêmeas marcadas confirmaram a ocorrência de migrações transatlânticas de tartarugas que desovam no Atlântico Leste para o Atlântico Oeste e vice-versa (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR).

A espécie tem hábitos de forrageio desde a superfície do oceano até grandes profundidades e sua dieta é composta por medusas e águas vivas.

Em 2007, no âmbito da definição de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira foram consideradas áreas utilizadas pelos quelônios como sítios reprodutivos e rotas significativas de migração. A maior parte dessas áreas está na costa em função da forma de registro (desova ou encalhe). Entretanto, os estudos de telemetria desenvolvidos nas últimas duas décadas permitiram o registro das rotas de migração e a confirmação de áreas mais amplas de uso. Resultados expostos por EGEO/PGS (2015) evidenciaram, através de estudos de telemetria realizados em parceria com o Projeto TAMAR, que a região é uma importante rota de migração da tartaruga *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva).

Verifica-se que os quelônios fazem uso regular da região entre os limites externos da área de manobra da atividade e a costa potiguar, entretanto, há registros também de deslocamentos sobre a área da atividade em direção à costa atlântica oriental. O **Mapa das Áreas de Reprodução e Distribuição de Quelônios - 3101-02-EAS-MP-3006** apresenta as principais rotas registradas para a região. No contexto específico da compatibilização da atividade em tela com a não interferência com os quelônios presentes na região, deve-se observar a definição e os critérios de “Áreas de Restrição” aplicáveis, também apresentados no **Mapa das Áreas de Reprodução e Distribuição de Quelônios - 3101-02-EAS-MP-3006**.

Como colocado anteriormente, as 05 (cinco) espécies de quelônios registrados na costa brasileira apresentam algum grau de vulnerabilidade. As maiores ameaças contra as tartarugas marinhas relacionam-se com a atividade pesqueira e a iluminação das praias (TAMAR, 2004). Embora já tenham sido verificadas capturas incidentais das 05 (cinco) espécies registradas na costa

brasileira, são mais recorrentes os incidentes com a tartaruga verde, especialmente em currais de pesca na costa nordestina brasileira.

II.4.2.7 - Ecologia dos Montes Submarinos

Esta seção apresenta uma caracterização da ecologia dos montes submarinos, com especial atenção para o *Guyot* do Ceará. Ao longo da cadeia de Fernando de Noronha em direção à costa do Ceará registram-se diversas montanhas vulcânicas submarinas, algumas delas cobertas por recifes de algas e areias calcárias provenientes de organismos marinhos. Tais formações são denominadas de *guyot*. O *guyot* é um monte submarino, de topo aplainado, de origem vulcânica, que se erguem da planície abissal. Há evidências de que os *guyots* estiveram acima do nível do mar, com gradual subsidência, passando pelo estágio de uma ilha com recife de barreira, até se transformar em um monte de topo achatado totalmente submerso, podendo estar a grandes profundidades. O *Guyot* do Ceará encontra-se ao largo de Fortaleza, formando um monte de origem vulcânica com 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 (GUAZELLI & COSTA, 1978).

Como apontado por Costa Filho (2004), até recentemente, a maioria dos dados disponíveis, na plataforma continental e bancos oceânicos do Nordeste do Brasil como a região do *Guyot* do Ceará, limitava-se a identificação e distribuição desses ambientes, havendo expressiva carência de informações sobre a relação da composição, diversidade, abundância e da biomassa. Mas, a partir da análise de amostras coletadas nas diversas campanhas oceanográficas do Programa REVIZEE, Costa Filho (2004) verificou uma elevada representatividade de Polychaeta e Crustacea nos bancos oceânicos, permitindo inclusive evidenciar que havia maior abundância média de macrozoobentos nas estações localizadas nesses bancos oceânicos do que nas da plataforma continental. Ainda que em abundância inferior, foram registrados nos bancos oceânicos também espécies de Echinodermata, Sipuncula, Mollusca, Actinopterygii e Cephalochordata.

Houve importante avanço na aquisição recente de informações sobre o bentos dos bancos oceânicos, entretanto, ainda permanecem algumas lacunas de informações, em parte por limitações na aquisição e coleta de dados. A exemplo, o Programa REVIZEE para a Região Nordeste, realizou arrastos somente nas profundidades de 50 e 100 m, localizadas próximas à borda externa da plataforma continental e do topo dos principais bancos oceânicos existentes na região.

De acordo com Melo (1985), os bancos oceânicos podem representar pontos de parada para espécies transoceânicas, o que é evidenciado pelo registro de espécies anfiatlânticas. Tais locais podem apresentar também significativo nível de endemismo, podendo suportar gêneros ou *taxa* de níveis maiores, não encontrados na plataforma continental em função da convergência única de fatores ambientais. Entre estes mecanismos de convergência, a interação entre as correntes oceânicas e o relevo submarino (ilhas e montes submarinos) é, talvez, o mais complexo e depende de vários fatores, incluindo: a velocidade e o volume do fluxo; e a topografia local (BOEHLERT & GENIN, 1987).

Ainda estudando os bancos oceânicos, Rogers (1994) pontua que 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. Este foi um dos fatores que levou o MMA (2007) a considerar a região como uma das áreas de extrema importância biológica. A região é também corredor migratório e área de agregação não reprodutiva de quelônios e rota migratória de cetáceos.

A literatura atual disponível evidencia as informações sobre a ecologia bentônica ao tratar dos montes submarinos. De acordo com MMA (2007), os bancos registram cobertura biogênica, além de apresentarem corais de profundidade. Entretanto, há informações que nos permitem inferir sobre as relações entre o bentos e as comunidades nectônicas na região como a supracitada agregação não reprodutiva de quelônios e o uso regional como rota migratória de cetáceos. Adicionalmente, verifica-se que parte dos bancos concentram recursos pesqueiros demersais e pelágicos importantes para pesca de linheiros. Em função da presença dos pesqueiros, a pesca com arrasto, espinhel-de-fundo e emalhe-de-fundo são consideradas as maiores ameaças na região.

II.4.2.8 - Referencias bibliográficas

AECON/PETROBRAS 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da **Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-POT-16 e BM-POT-17** Bacia Potiguar.

ALMEIDA, A.P.; SANTOS, A.J.B.S.; THOMÉ, J.C.A.; BELINI, C.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M.Â.; SANTOS, A.S.; LOPEZ, M. 2011a. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 1:12-19.

ALVES, M. I. M.; & LIMA, H. H.; 1978. Sobre a época de desova de alguns peixes marinhos do Estado do Ceará, Brasil. *Boletim de Ciências do Mar*, 30: 1-7.

ALPINA BRIGGS/ PETROBRAS, 2002. Carta de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo UN-RNCE - CDA Guamaré, *Relatório Preliminar*, São Paulo, 71p.

AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos. 2003. A zona costeira do Ceará: Diagnóstico para a Gestão Integrada. 248 p.
<http://www.aquasis.org.br>. Acessado em 2006.

AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos. 2015. **DIAGNÓSTICO DE QUELÔNIOS, AVES E MAMÍFEROS MARINHOS**. Referente ao Estudo Ambiental de Perfuração para atividade de perfuração marítima na Bacia do Ceará. 133 pp.

BARROS, H.M.D.R. 2003. **Variação geográfica de Trichechidae (Mammalia: Sirenia): análise morfométricas e citogenética**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. 96p.

BELLINI, C.; MARCOVALDI, M.A.; SANCHES, T.M.; GROSSMAN, A.; SAKS, G.1996. Atol das Rocas Biological Reserve: second largest *Chelonia* rookery in Brazil. *Mar Turtle Newsl*, 72: 1-2.

BELLINI, C.; SANCHES, T. M. 1996. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 74: 12-13.

BELÚCIO, L. F.; CARDOSO, D. N. B.; SOUZA, M. S.; BITTENCOURT, R. P., GOES, E. *Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bentos marinho do Brasil*. Belém, 54p. 1999,

BOEHLERT, G. W.; A. GENIN, 1987. A Review of the Effects of Seamounts on Biological Processes. In: KEATING, B. H.; P. FRYER; R. BATIZA; G.W.

BOEHLERT (Eds.). Seamounts, Island and Atolls. **Geophys. Monogr.** 43:319-334.

CASTRO, C. B., 2002. Recifes de Coral. In: Workshop para Avaliação e Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha do Brasil. Relatório Técnico (CD-ROM). MMA, BIO-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, SMA, FEPAM. Brasília.

CENPES/TAMAR. 2005. O Estado da Arte das Tartarugas Marinhas no Brasil. RT AMA 037 /2005. PDEDS. Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental. 129p. *Relatório Técnico*.

CHOAT JH, BELLWOOD DR (1991) Reef fishes: their history and evolution. In: Sale PF (ed) The ecology of fishes on coral reefs. Academic Press, San Diego, CA, p 39-66.

COELHO FILHO, Petrônio Alves; FREITAS, Tatiana Cristina A. de. Macrozoobentos da plataforma continental externa e bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, recolhidos durante a primavera de 2000 pelo Programa REVIZEE (Comissão NE IV). Tropical Oceanography (Revista Online), Recife, v. 32, n. 2. p. 205-223, 2004.

ECOLOGY/PETROBRAS 2006. Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-POT-13 e os Campos Arabaiana, Guaiúba, Dentão, Pescada, Norte Pescada, Área do Poço 1-BRSA-64-RNS, Bacia Potiguar.

ENGE/PGS 2015a Estudo Ambiental de Sísmica. Pesquisa Sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar.

ENGE/PGS 2015b Estudo Ambiental de Sísmica. Pesquisa Sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Ceará.

GUAZELLI W., COSTA M.P.A. 1978. Ocorrência de fosforita e de nódulos metálicos nos platôs do Ceará e de Pernambuco. Rio de Janeiro. Petrobrás. 1978. p. 7-14. (Série Projeto Remac n. 3).

Guzzi, A. 2012. Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense. Anderson Guzzi. - org. Parnaíba: EDUFPI, 466. il.

HAIMOVICI, M., KLIPPEL, S. 1999. Teleósteos demersais. In: Workshop "Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha." MMA e outros. Recife, PE. <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/pelagicos>. Acessado em 2006.

IVO, C.T.C. & GESTEIRA, T.C.V. 1986. Potencial reprodutivo das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae), no Nordeste do Brasil. *Arqui. Ciênc. do Mar*. Fortaleza. 25: 1-12.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.** Alessandro Santana dos Santos, *et. al*; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alessandro Santana dos Santos. - Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25). ICMBio, 2011.

LANA, C.P; CAMARGO, G; BRODIM, A,R; ISAAC, J,V. 1996. O bentos da costa brasileira - Avaliação Crítica e Levantamento Bibliográfico. *Sindicato Nacional dos Editores de Livros*, Rio de Janeiro.

LESSA, R. P. T.; LUCCHESI, R. B.; MONTEIRO, A.; VASKE Jr., T.; MAFALDA Jr., P. O.; NASCIMENTO, S. & BOMPASTOR, L. F., 1996. Distribuição de ictioplâncton nas áreas dos Rochedos de São Pedro e São Paulo e de Fernando de Noronha. *I Workshop REVIZEE Nordeste (Resumos)*. Recife.

LESSA, R. P.; BEZERRA JR, J. L.; NÓBREGA, M. F. 2004. Dinâmica das Frotas Pesqueiras da Região Nordeste do Brasil Análise das principais pescarias.

http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/din_frota_pesq.pdf.

Acessado em 2006.

LIMA, L.L. 2014. Encalhes de cachalotes (*Physeter macrocephalus* LINNAEUS, 1758) na costa brasileira, com ênfase no estado do Ceará. Monografia de Graduação em Oceanografia. Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará.

LIMA, R.P.,S.T. CALDAS E.L. CANDISANI, 2001. Peixe-Boi - A história da conservação de um mamífero brasileiro. *DBA Artes Gráficas*, São Paulo, SP. 132 pp.

LEÃO, Z.M.A.N., TELLES, M.D., SFORZA, R., BULHÕES, H., KIKUCHI, R.K.P., 1994. Impact of tourism development on the coral reefs of Abrolhos area, Brazil. In: Ginsburg, R.N. (Ed.), Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs: Health. Hazards and History. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Miami, pp. 254- 260.MAFALDA Jr., P. O.; LESSA, R. P. T.; LUCCHESI, R. B.; BEZERRA Jr., J. L.; VASKE Jr., T.; NASCIMENTO, S. & BOMPASTOR, L. F., 1997. Dinâmica e diversidade das comunidades de ctioplâncton sobre montes submersos e em torno de ilhas oceânicas e sua relação com fenômenos oceanográficos. *Relatório parcial (JOP'S II)*. Recife/Salvador. 22p.

MAGALHÃES, A. F.; TOSI, C. H.;GARRI, R. G.;CHELLAPPA, S.;SILVA, F. J. L. 2008. Cetacean Diversity on the Delta of Parnaíba, Maranhão State, Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68: 545-551.

MARCOVALDI, M.A.; MARCOVALDI, G.G. 1999. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biol Conserv.*, 91: 35-41.

MARCOVALDI, M. A.; GIFFONI, B. B.; BECKER, H.; FIELDER, F. N. 2009. *Sea Turtle Interaction in Coastal Net Fisheries in Brazil*, p.28. In: Proceedings of the Technical on Mitigating Sea Turtle Bycatch in Coastal Net Fisheries. Regional Fishery Management Council, IUCN. 2009.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; LIMA, E. H. S. M., THOMÉ, J. C. A.; ALMEIDA, A. P. 2010. Satellite-tracking off female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered Species Research*, 12: 263-272.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*. Ano 1., 1: 20-27.

MARCOVALDI, M. A.; THOMÉ, J. C. A.; ALMEIDA, A. P.; LOPEZ, G. G.; SILVA, A. C. C. D.; APOLIÁRIO, M. 2008. *Satellite telemetry studies in Brazilian nesting áreas: preliminary results*. In: Rees, A.F., M. Frick, A. Panagopoulou and K.Williams., compilers. Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum. NMFSSSEFSC- 569, 262p. 2008.

MÁRQUEZ, R. M. 1990. FAO species catalogue: *Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date*. FAO Fisheries Synopsis. n. 125, vol. 11. 81 p. Rome, FAO. 1990. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/.../t0244e00.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

MATTHEWS-CASCON, H. & T. M, C. 2006. Biota marinha da costa oeste do Ceará. Brasília: MMA, 2006. 248 p MELO, G. A. S. 1985. *Taxonomia e Padrões Distribucionais e Ecológicos dos Brachyura (Crustacea: Decapoda) do Litoral Sudeste do Brasil*. São Paulo, Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo. 215p.

MEIRELLES, A.C.O. 2008. Mortality of the Antillean manatee, *Trichechus manatus manatus*, in Ceará State, north-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88: 1133-1137.

MEIRELLES, A.C.O.; MONTEIRO-NETO, C.; MARTINS, A.M.A.; COSTA, A.F.; BARROS, H.M.D.R.; ALVES, M.D.O. 2009. Cetacean Strandings on the coast of Ceará, Northeastern Brazil (1992-2005). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 1083-1090.

MESQUITA, A.L.L. & GESTEIRA, T.C.V. 1976. Época de reprodução, tamanho e idade da primeira desova da lagosta *Panulirus laevicauda* (Latreille), na costa do Estado do Ceará (Brasil).

Arqui. Ciênc. do Mar. Fortaleza. 16(2): 93-96.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade Brasileira. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2003. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acessado em 2006.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2004. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2004. Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2006. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>. Acessado em 2006.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. - Brasília: MMA A882 Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. - Brasília: MMA, 2007. p.: il. color.; 29 cm. (Série Biodiversidade, 31)

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2014. *Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.

MOSER, HG & SMITH, P.E. 1993. Larval fish assemblage and oceanic boundaries. *Bull. Mar. Sci.*, 53(2): 283-289.

MOURA, R. L. 2003. Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembleias de peixes em ambientes recifais: um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 620 pp.

PAIVA, M. P.; 1997. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. EUFC, Fortaleza 286 pp.

PALUDO, D., 1998. Estudos sobre ecologia e conservação do peixe-boi marinho *Trichechus manatus manatus*) no nordeste do Brasil. Nº. 22, *Série Meio Ambiente em Debate*, IBAMA, Brasília, DF. 67 pp.

PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. 2002. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 382 p

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A, 2006. Relatório Ambiental Integrado do Programa de Monitoramento da Bacia Potiguar e Emissário de Guamaré (2002-2004). *Relatório Técnico*.

PETROBRAS/GRANT/OCEANSAT. 2002. Estudo Ambiental da Atividade de Levantamento de Dados Sísmicos Marítimos do Bloco BCE-5, Área do Poço 1-CES-134 - Bacia Potiguar.

PETROBRAS/OCEANSAT. 2005. Estudo de Impacto Ambiental para Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-POT-13.

REVIZEE, 2006. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: Diagnose e revisão bibliográfica. Disponível on line em:

<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/textos/plancto.pdf>.

Richardson, D.L. 1999, 'Correlates of environmental variables with patterns in the distribution and abundance of two anemonefishes (Pomacentridae: *Amphiprion*) on an eastern Australian sub-tropical reef system', *Environmental Biology of Fishes*, 55, 255-263.

ROGERS, A. D. 1994. The biology of seamounts. *Advances in Marine Biology*, 30:305-364.

SANCHES, T.M. **Tartarugas Marinhas**. In: MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 72 p. CD-Rom. MMA, 2002.

SANCHES, T. M.; BELLINI, C. 1999. Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*. Massachusetts, 3(2): 308-31.

SANTOS CLA, VITAL H, AMARO VE & KIKUCHY RKP de. 2007. Mapeamento de recifes submersos na costa do Rio Grande do Norte, NE Brasil: Macau a Maracajau. *Revista Brasileira de Geofísica*. 25 (Supl. 1): 27-36.

SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; LOPEZ, G. G.; BARATA, P. C. R. 2007. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. *J. Mar. Biol. Ass. United Kingdom*, 87: 1047-1056.

SILVA, A. C. C. D.; CASTILHOS, J. C.; SANTOS, E. A. P.; BRONDÍZIO, L. S.; BUGONI, L. 2010. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a comanagement process. *Ocean & Coastal Management*, 53:570-576.

TESTA, V., 1996. Quaternary Sediments of the Shallow Shelf, Rio Grande do Norte, NE Brazil. Tese de Doutorado, University of London. 411 pp. The Institute for Environmental Modeling. <http://www.tiem.utk.edu>. Acessado em 2006.

ÍNDICE

II.4.3 -	Meio Socioeconômico	1/94
----------	---------------------------	------

ANEXOS

Anexo II.4.3-1-	Questionário de Campo
-----------------	-----------------------

Legendas

Quadro II.4.3-1 - População da Área de Estudo	2/94
Quadro II.4.3-2 - Famílias de Baixa Renda e Famílias de Pescadores Artesanais Cadastrados no Cadastro Único do MDS. 2014.	3/94
Quadro II.4.3-3 - Empresas de gestão de resíduos identificadas na Área de Estudo	6/94
Quadro II.4.3-4 - Entidades e Representantes da Atividade de Pesca Entrevistados na Área de Estudo	9/94
Quadro II.4.3-5 - Número de Associados à Entidade de Classe. Cascavel	14/94
Quadro II.4.3-6 - Caracterização da Pesca Local - Cascavel.....	15/94
Quadro II.4.3-7 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	16/94
Quadro II.4.3-8 - Número de Associados à Entidade de Classe. Beberibe	17/94
Quadro II.4.3-9 - Caracterização da Pesca Local - Beberibe	18/94
Quadro II.4.3-10 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	20/94
Quadro II.4.3-11 - Tipo de Embarcação	21/94
Quadro II.4.3-12 - Número de Associados à Entidade de Classe - Fortim	23/94
Quadro II.4.3-13 - Caracterização da Pesca Local - Fortim	24/94
Quadro II.4.3-14 - Tipo de Embarcação	25/94
Quadro II.4.3-15 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	26/94
Quadro II.4.3-16 - Número de Associados à Entidade de Classe. Aracati	27/94
Quadro II.4.3-17 - Caracterização da Pesca Local - Aracati	28/94
Quadro II.4.3-18 - Tipo de Embarcação	28/94
Quadro II.4.3-19 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	29/94
Quadro II.4.3-20 - Número de Associados à Entidade de Classe. Icapuí	30/94
Quadro II.4.3-21 - Caracterização da Pesca Local - Icapuí	31/94
Quadro II.4.3-22 - Tipo de Embarcação	32/94
Quadro II.4.3-23 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	34/94
Quadro II.4.3-24 - Número de Associados à Entidade de Classe. Tibau	35/94

Quadro II.4.3-25 - Caracterização da Pesca Local - Tibau	37/94
Quadro II.4.3-26 - Tipo de Embarcação	38/94
Quadro II.4.3-27 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	39/94
Quadro II.4.3-28 - Número de Associados à Entidade de Classe. Grossos	40/94
Quadro II.4.3-29 - Caracterização da Pesca Local - Grossos	41/94
Quadro II.4.3-30 - Tipo de Embarcação	41/94
Quadro II.4.3-31 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	42/94
Quadro II.4.3-32 - Número de Associados à Entidade de Classe. Areia Branca	43/94
Quadro II.4.3-33 - Caracterização da Pesca Local - Areia Branca	44/94
Quadro II.4.3-34 - Tipo de Embarcação	45/94
Quadro II.4.3-35 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	45/94
Quadro II.4.3-36 - Número de Associados à Entidade de Classe. Porto Mangue	46/94
Quadro II.4.3-37 - Caracterização da Pesca Local - Porto do Mangue	47/94
Quadro II.4.3-38 - Tipo de Embarcação	48/94
Quadro II.4.3-39 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	49/94
Quadro II.4.3-40 - Comercialização dos Principais Peixes para Peixaria	49/94
Quadro II.4.3-41 - Número de Associados à Entidade de Classe. Macau	50/94
Quadro II.4.3-42 - Caracterização da Pesca Local - Macau	51/94
Quadro II.4.3-43 - Tipo de Embarcação	51/94
Quadro II.4.3-44 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	52/94
Quadro II.4.3-45 - Número de Associados à Entidade de Classe. Caiçara do Norte	55/94
Quadro II.4.3-46 - Caracterização da Pesca Local - Caiçara do Norte	55/94
Quadro II.4.3-47 - Tipo de Embarcação	56/94
Quadro II.4.3-48 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador	58/94
Quadro II.4.3-49 - Número de Associados à Entidade de Classe - Guararé	60/94
Quadro II.4.3-50 - Caracterização da Pesca Local - Guararé	60/94

Quadro II.4.3-51 - Tipo de Embarcação	61/94
Quadro II.4.3-52 - Comercialização dos Principais Peixes	61/94
Quadro II.4.3-53 - Número de Associados à Entidade de Classe. Guararé.....	62/94
Quadro II.4.3-54 - Caracterização da Pesca Local - São Miguel do Gostoso	63/94
Quadro II.4.3-55 - Tipo de Embarcação	64/94
Quadro II.4.3-56 - Comercialização dos Principais Peixes	65/94
Quadro II.4.3-57 - Comunidades Pesqueiras, Número de Pescadores, Pescadores no RGP/MPA, Pescadores no Seguro Defeso, Meios de Comercialização e Distribuição da Produção de cada Município da Área de Estudo.....	66/94
Quadro II.4.3-58 - Comunidades Pesqueiras e Respectivas Áreas de Pesca	72/94
Quadro II.4.3-59 - Espécies e Volume Desembarcado em Cada Município da Área de estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica, Monitorado no Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste.....	74/94
Quadro II.4.3-60 - Espécies e Volume Desembarcado em cada Município do Estado do Rio Grande do Norte inserido na Área de Estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica, Monitorado no Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste	75/94
Quadro II.4.3-61 - Entidades representativas dos pescadores com atuação na Área de Estudo	81/94
Quadro II.4.3-62 - Entidades ligadas à atividade de pesca com atuação no âmbito do Estado.....	82/94
Quadro II.4.3-63 - Número de Cadastro de Amador e/ou Indústria no Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura (2016) por Município da Área de Estudo da Atividade de Pesquisa	84/94
Quadro II.4.3-64 - Variação anual e mensal do volume total em toneladas de sirigado em RN.	90/94
Figura II.4.3-1 - Área de ocorrência de espécies de Serranidae do gênero <i>Mycteroperca</i>	91/94
Figura II.4.3-2 - Área de estudo estimada para ictiofauna da Bacia do Potiguar.	92/94

II.4.3 - Meio Socioeconômico

II.4.3.1 - Introdução

Este item apresenta o diagnóstico do Meio Socioeconômico que integra o Estudo Ambiental de Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar - Fase 2, Classe 2, emitido pelo CGPEG/DILIC/IBAMA sob número 08/15, contemplando a caracterização da disponibilidade e capacidade atual das empresas voltadas ao serviço de destinação de resíduos e da atividade pesqueira artesanal e industrial na Área de Estudo da atividade de aquisição de dados sísmicos marinhos.

A Área de Estudo (AE) do Meio Socioeconômico é integrada por 19 (dezenove) municípios, abrangendo parte do território dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Nos aspectos referentes à caracterização da atividade pesqueira e do turismo náutico foram considerados no estado do Ceará, 06 (seis) municípios, a saber: Aquiraz; Aracati; Beberibe; Cascavel; Fortim; e Icapuí, e no estado do Rio Grande do Norte, 11 (onze) municípios, Areia Branca; Caiçara do Norte; Galinhos; Grossos; Guamaré; Macau; Pedra Grande; Porto do Mangue; São Bento do Norte; São Miguel do Gostoso e Tibau.

Para o item referente ao Gerenciamento de Resíduos foram considerados os municípios de Fortaleza e Natal, em decorrência do fato de que ambas as cidades poderão abrigar a base terrestre de suporte a atividade de sísmica, como áreas de apoio e abastecimento, terminais marítimos e aéreos e escritórios, além de abrigarem as áreas para disposição de resíduos, em função da oferta de infraestrutura.

A Área de Estudo possui uma extensão de 8.761,01 km², onde residem 3.887.651 habitantes, em 2015, segundo estimativas do IBGE. As duas capitais estaduais concentram cerca de 89% da população total da AE, com taxa de urbanização de 100%. Excluindo Fortaleza e Natal, somente os municípios de Aquiraz, Aracati, Cascavel, no estado do Ceará, registram população acima de 70 mil habitantes, sendo os que demais apresentam uma população menor que 32 mil habitantes. Nos municípios de Aquiraz, Cascavel/CE, Areia Branca/RN e Caiçara do Norte/RN a população urbana representa 92,3%, 84,9%, 80,3 e 97,9%, respectivamente. Os demais municípios apresentam um perfil rural, com concentração da população residente nesta zona (Quadro II.4.3-1).

O **Quadro II.4.3-1**, também apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2010. Este indicador foi criado para medir a multidimensionalidade da pobreza e, por isso, ele abarca três aspectos diferentes - o nível de alfabetização, a esperança de vida ao nascer e a renda per capita, que engloba as principais dimensões que afetam diretamente o modo de vida de uma determinada sociedade. Este índice foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e varia entre 0 e 1, onde 0 é o desenvolvimento nulo e 1 o desenvolvimento pleno. Sua metodologia confere três estágios ao índice: baixo (0 a 0,49), médio (0,5 a 0,79) e alto (0,8 a 1). Todos os municípios integrantes da Área de Estudo, em 2010, enquadravam-se no IDHM médio.

Quadro II.4.3-1 - População da Área de Estudo

Estado / Município	Área (km ²)	População 2010	População Estimada (2015)	Taxa de Urbanização (%)	IDHM
Ceará					
Aquiraz	482,57	72.628	77.717	92,37	0,64
Aracati	1.228,06	69.159	72.727	63,67	0,66
Beberibe	1.623,89	49.311	52.310	43,86	0,64
Cascavel	837,33	66.142	70.047	84,91	0,65
Fortaleza	314,93	2.452.185	2.591.188	100,00	0,75
Fortim	278,77	14.817	15.951	64,82	0,62
Icapuí	423,45	18.392	19.418	31,42	0,62
Rio Grande do Norte					
Areia Branca	357,625	25.315	27.356	80,26	0,68
Caiçara do Norte	189,55	6.016	6.587	97,97	0,57
Galinhas	342,215	2.159	2.584	57,34	0,56
Guamaré	258,958	12.404	14.633	35,53	0,63
Grossos	126,458	9.393	10.197	74,94	0,66
Macau	788,036	28.954	31.318	75,87	0,67
Natal	167,264	803.739	869.954	100,00	0,76
Pedra Grande	221,423	3.429	3.429	32,97	0,55
Porto do Mangue	318,968	5.217	5.884	58,02	0,59
São Bento do Norte	288,725	2.975	2.905	34,89	0,55
São Miguel do Gostoso	343,547	8.670	9.427	47,65	0,59
Tibau	169,237	3.687	4.019	76,89	0,64
Total Área de Estudo	8.761,01	3.654.592	3.887.651	-	-

Fonte: IBGE. Cidades. 2016.

Para complementar a caracterização o perfil da população da Área de Estudo foi levantado o número de famílias de baixa renda cadastradas no Cadastro Único do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, no ano 2015, cuja categoria refere-se àquelas famílias com renda mensal per capita de até meio salário mínimo, ou as que possuem renda familiar mensal de até três salários mínimos. Na Área de Estudo encontram-se cadastradas 538.555, o que representa cerca de 14% da população total da AE neste mesmo ano. Quando se analisa essa participação por município observa-se que essa proporção é mais significativa nos municípios de São Bento do Norte (34,8%), Tibau (30,4%), Fortim e Icapuí, ambos com 29,9%.

No total de famílias de baixa renda cadastradas, na categoria Grupos Populacionais Tradicionais Específicos, as famílias de pescadores artesanais cadastrados representam 0,88%, ou 4.763 famílias. A participação aumenta quando se analisa os municípios separadamente, como Caiçara do Norte (26,2%), Icapuí (25,9%) e Galinhos (18,8%), conforme Quadro II.4.3-2.

Quadro II.4.3-2 - Famílias de Baixa Renda e Famílias de Pescadores Artesanais Cadastrados no Cadastro Único do MDS. 2014.

Estado / Município	Famílias de Baixa Renda (2015)	Famílias de Pescadores Artesanais (2015)	% De Famílias de Pescadores / Famílias de Baixa Renda (2015)	População Estimada (2015)	% População Estimada / Famílias de Baixa Renda (2015)
Ceará					
Aquiraz	16367	28	0,17	77717	21,06
Aracati	13265	591	4,46	72727	18,24
Beberibe	13212	183	1,39	52310	25,26
Cascavel	18252	127	0,70	70047	26,06
Fortaleza	355579	28	0,01	2591188	13,72
Fortim	4602	578	12,56	15951	28,85
Icapuí	5612	1.455	25,93	19418	28,90
Rio Grande do Norte					
Areia Branca	4888	136	2,78	27356	17,87
Caiçara do Norte	1446	379	26,21	6587	21,95
Galinhos	510	96	18,82	2584	19,74
Guamaré	3840	200	5,21	14633	26,24
Grossos	2563	218	8,51	10197	25,13
Macau	5259	375	7,13	31318	16,79
Natal	86598	13	0,02	869954	9,95
Pedra Grande	987	35	3,55	3429	28,78
Porto do Mangue	1638	201	12,27	5884	27,84
São Bento do Norte	1010	5	0,50	2905	34,77
São Miguel do Gostoso	1705	40	2,35	9427	18,09
Tibau	1222	75	6,14	4019	30,41
Total Área de Estudo	538.555	4.763	0,88	388.7651	13,85

Fonte: Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Relatório de Informações Sociais. Cadastro Único. 2015.

Na Área de Estudo uma das principais atividades econômicas é a extração de sal e a exploração de petróleo e gás e a pesca, junto com a navegação de cabotagem e recreativa-turística.

Na região costeira da Bacia do Potiguar integrante da Área de Estudo a integração entre as atividades econômicas da pesca, do turismo, da recreação e lazer revestem-se de grande importância socioeconômica para sustentação das comunidades litorâneas. A atividade turística representa para essas comunidades uma fonte complementar da renda familiar, com a venda de artesanato e oferta de passeios turísticos, que são realizados em áreas continentais, estuarinas, praias de falésias, localizadas próximas a zonas costeiras.

II.4.3.2 - Gerenciamento de Resíduos

A Lei 12.305/2010 que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, como um instrumento legal que regula as atividades de manejo de resíduos sólidos, determinou que o gerenciamento correto de resíduos deve incluir a segregação na fonte, hierarquia de não geração, redução, reciclagem, aproveitamento energético e, somente em último caso, a disposição final.

A referida Lei, que entrou em vigor em 2010, proíbe a criação de lixões e determina que até agosto de 2014 todas as prefeituras deveriam construir aterros sanitários ambientalmente sustentáveis e recomenda, também, a organização da coleta seletiva. Nesse sentido, os municípios têm que elaborar os seus Planos Municipais de Resíduos Sólidos, e os resíduos gerados por qualquer atividade econômica devem ser destinados a um aproveitamento social e energético.

Os resíduos gerados pela atividade offshore requerem uma disposição final adequada, visando minimizar o dano causado ao meio ambiente, sendo fundamental um manejo e gerenciamento destes, desde a origem até o tratamento e disposição final. Nesses casos, as atividades de manejo e gerenciamento, bem como da destinação final dos resíduos, devem ser realizadas por empresas especializadas em tratamento biológico, incineração, descontaminação, rerrefino, reciclagem, recuperação, coprocessamento ou reuso, dentre outros.

Na Área de Estudo que abrange municípios dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, segundo informações contidas na Publicação Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil, com dados do ano de 2014, lançada em 2015, pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em todo o estado do Ceará, somente 44,8% do total dos resíduos coletados

são encaminhados para aterros sanitários, sendo a capital Fortaleza que mais contribui para este percentual, sendo a disposição final de resíduos deste município realizada no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), situado no município do mesmo nome, também compartilhado com outros municípios integrantes da Região Metropolitana de Fortaleza.

No estado do Rio Grande do Norte, segundo a referida publicação, em 2014, somente 27,8% do total dos resíduos coletados tiveram o aterro sanitário como alternativa de disposição final (ABRELPE, 2015), sendo que somente a Região Metropolitana de Natal e o município de Mossoró possuem aterro sanitário licenciado para o recebimento de resíduos sólidos. A empresa BRASECO S/A é a concessionária do Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Natal, situado no município de Ceará Mirim, que iniciou a sua operação em 2004.

Os demais municípios integrantes da Área de Estudo não são mencionados na Publicação acima mencionada. Com exceção das Regiões Metropolitanas de Fortaleza de Natal, os municípios integrantes da Área de Estudo não possuem infraestrutura e empresas específicas voltadas para os serviços de tratamento e destinação de resíduos sólidos.

Segundo o EAS da Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar (PGS/ENGEO, 2015), “para atendimento à demanda de exploração e produção petrolífera no estado do Rio Grande do Norte, nos municípios de Mossoró e Areia Branca, a empresa Petrobrás, mantém no local infraestrutura para o tratamento e disposição de resíduos industriais provenientes de suas atividades, porém, não disponibilizam o serviço para terceiro”.

No **Quadro II.4.3-3** são apresentadas as empresas identificadas na Área de Estudo que realizam serviços de tratamento e destinação e disposição final.

Quadro II.4.3-3 - Empresas de gestão de resíduos identificadas na Área de Estudo

Estado / Município	Empresa	Atividade	Atividade Código	Disponibilidade	Capacidade
Ceará					
Fortaleza	Central de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP). Marquise	Incineração Autoclavagem	DF-07; DF-10	Não informado	850 Kg/h
	Ultralimpo Soluções Ambientais	Blendagem Triagem Coleta	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Não informado	Não informado
	Associação ACORES	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Climatech Soluções	Coleta e Descontaminação de Lâmpadas	DF-03	Por demanda	Não informado
	INK Flex Indústria de Tintas e Serviços Ltda.	Reciclagem	DF-03; DF-04	Não informado	Não informado
	Ecoletas Ambiental	Coleta e Reciclagem de Resíduo Tecnológico	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	CIV - Companhia Industrial de Vidros	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Centro de Distribuição - Cimento Poty	Triagem de Resíduos Passíveis de Co-processamento	DF-04	Por demanda	Não informado
	Braslimp Transportes Especializados Ltda.	Coleta, Armazenamento Temporário, Blendagem e Ensacamento de Resíduos	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Não informado	Não informado
	Villena Comércio de Materiais Recicláveis Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Varejão da Sucata Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Organização Gonçalves	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	BioLight Reciclagens (B & N Serviços Ambientais)	Descontaminação e Processamento de Lâmpadas Fluorescentes	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	Engenium Ambiental	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
	Tecnoship	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Parcial	600 Toneladas
	Ambiental Fênix Reciclagem	Reciclagem	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
Ecoservice Consultoria	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado	
E-Descarte Importação e Exportação de Metais	Reciclagem	DF-03	Não informado	Por demanda	
Cacauia	Ecofor Ambiental S/A	Aterro Sanitário	DF-08	23%	26 milhões de Toneladas

Estado / Município	Empresa	Atividade	Atividade Código	Disponibilidade	Capacidade
Ceará					
Rio Grande do Norte					
Natal	Cril Empreendimento Ambiental Ltda.	Gerenciamento de Resíduos; transporte; Co-processamento e Blendagem de Resíduos; Trituração de Resíduos Industriais e Incineração	DF-06; DF-07; DF-10 DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
	BRASÓLEO S/A	Armazenamento; Blendagem; Aterro Industrial; Rerrefino; Co-processamento; Incineração; Tratamento; Descontaminação de Lâmpadas Fluorescentes	DF-05; DF-06; DF-07 DF-09; DF-10 DF-11;	Não informado	Não informado
Ceará Mirim	Braseco S/A	Aterro Sanitário	DF-08	Não informado	Não informado

No caso de não haver na Área de Estudo empresa que forneça tratamento específico de algum resíduo requerido pela atividade de levantamento sísmico, este deverá ser encaminhado para uma empresa gerenciadora de resíduos que conte com permissão para receber e armazenar temporariamente as tipologias de resíduos geradas para posterior destinação final em empresas que executam o tratamento adequado.

II.4.3.3 - Caracterização da Atividade Pesqueira Artesanal da Área de Estudo

Os dados apresentados neste item seguem as orientações dos Termos de Referência CGPEG/DILIC/BAMA Nº 08/15 e abrangem as seguintes informações, para todos os municípios da Área de Estudo, estruturado da seguinte forma:

- Caracterização das comunidades pesqueiras tradicionais por estado e municípios;
- Consolidação da caracterização da atividade pesqueira na Área de estudo, contemplando a distribuição geográfica das comunidades que praticam a atividade pesqueira artesanal, a distribuição das áreas de pesca artesanal e a cadeia produtiva da atividade de pesca.

Os dados apresentados neste diagnóstico da atividade pesqueira foram obtidos a partir do levantamento de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos em uma campanha realizada, em abril de 2016, na Área de Estudo.

Cabe ressaltar que, nem todos os atores locais tinham conhecimento de todas as informações necessárias da: área utilizada para pescaria das diferentes frotas do município, espécies mais capturadas, técnicas empregadas, número de pescadores e embarcações do município por comunidade pesqueira.

Para a obtenção dos dados primários em campo, foram abordadas, as lideranças reconhecidas, como presidentes de Colônia de Pescadores e Associações, assim como lideranças indicadas pelos pescadores encontrados nos locais de desembarque, de venda e estruturas diversas do setor pesqueiro. Além desta estratégia, utilizou-se também a metodologia de “bola de neve” para identificação dos informantes-chaves que prevê a identificação de pescadores e lideranças a partir da indicação de outros entrevistados. A mesma técnica foi utilizada para identificação das comunidades pesqueiras.

A principal metodologia utilizada em campo foi aplicação de questionário estruturado, conforme o **Anexo II.4.3-1**, com os principais atores sociais vinculados à pesca e representações de classe da categoria (**Quadro II.4.3-4**).

Quadro II.4.3-4 - Entidades e Representantes da Atividade de Pesca Entrevistados na Área de Estudo

Município	Colônia de Pescadores	Entrevistados	Endereço
Ceará			
Cascavel	Colônia de Pescadores Z-10	Francisco (Presidente da Colônia); José Diniz e José Mauro (Pescadores artesanais locais aposentados e lideranças)	Rua Da Praia de Caponga, s/n. (85) 98671 - 5318
Beberibe	Colônia de Pescadores Z-11	Francisco "Moreno" (Pres. Colônia)	Rua General Edgar Facó, 301. (85) 3338-2098 (85)99707-6402 cpescaz11@yahoo.com.br
	Comunidade de Praia do Morro Branco	Célio Reges (Pescador artesanal local)	Praia Morro Branco
Fortim	Colônia de Pescadores Z-21	Luziene Gomes Ribeiro (Pres. Colônia)	Rua Desembrio, 524. (88) 99935-2520 (88)3413-1363 leletegomes@hotmail.com
Aracati	Colônia de Pescadores Z-12	Francisco Edgar Leôncio; José Antônio Santos Leôncio; José Antônio da Silva (Pescadores do Porto de Carmélia - Rio Jaguaribe associados à Colônia de Pescadores Z-12)	Porto de Carmélia - Rio Jaguaribe
Icapuí	Colônia de Pescadores Z-17	Maria Marleuza da Silva (Pres. Colônia); Audilene de Castro (Pescador artesanal local e "Capataz"); Rivânia Maria Borges da Silva Costa (Secretária)	Rua dos Porfírio, s/n. (88)99200-7900 (Colônia) (88)99425-6366 (Audilene) (88)99452-7372 (Rivânia) coloniaz-17deicapui@hotmail.com
Rio Grande do Norte			
Areia Branca	Colônia de Pescadores Z-33	Francisco Rodrigues Filho e Luís de Assis Câmara (Pescadores artesanais locais)	Praia de Ponta do Mel. (84) 3332-7122 (Luís)
	Colônia de Pescadores Z-8	Francisco Antônio Bezerra (Chicão do Mel)	Rua Machado de Assis, 30. Sede.
Porto do Mangue	Colônia de Pescadores Z-17	Francisco Hélio dos Santos (Pres. Colônia)	Rua Joca de Melo, 19. Porto do Mangue. (84) 3528 - 0135
Macau	Colônia de Pescadores Z-09	Pescadores artesanais locais: José Tavares Pereira; Vitoriano Siqueira das Chaves; Josias da Silva Pereira; Francisco de Assis da Silva.	Rua Vereador Francisco Rodrigues. (84)3521-1003 (José Tavares)

Coordenador:

Técnico:

Município	Colônia de Pescadores	Entrevistados	Endereço
Guamaré	Colônia de Pescadores Z-07	Genival Epifan de Miranda (Pescador artesanal local)	Rua Miaçaba. (84) 9996-7487
Caiçara do Norte	Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Eduardo Elias da Silva Dias ("Eduardinho" - Coordenador da Colônia); Manuel Elias de Almeida (Pres. da Colônia); Godofredo Nunes Cacho (Pescador artesanal local)	Praia de Caiçara do Norte. (84) 99128-6264 (Eduardo) (84) 9106-2264 (Manuel) (84) 99194-0553 (Godofredo)
São Bento do Norte	Pescadores associados à Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Manuel Elias de Almeida (Pres. da Colônia)	Praia de Caiçara do Norte. (84) 9106-2264 (Manuel)
São Miguel do Gostoso	Colônia de Pescadores Z -34	Maria Ilza (Pres. Colônia)	Av. Enseada das Baleias. (84)9170-9378. ilzacoloniaz34@gmail.com
Tibau	Colônia de Pescadores Z-18	Maria do Rosário de Souza (Pres. Colônia); José Telmo da Silva (Pescador)	(84) 98802-2208 (84)99178-1470 (84) 9169-0558 (José Telmo) colonia.depesca.z18@hotmail.com/
Grossos	Colônia de Pescadores Z-38	Luiz Gonzaga Neto (Representante)	Praia de Pernambucoquinho, s/n. Zona Rural. (84)98825-2487 (84)98131-9550. coloniadepescadoresz382013@hotmail.com

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril/2016.

Os dados secundários utilizados no diagnóstico foram obtidos tanto de fontes oficiais, principalmente do Ministério da Pesca e Aquicultura e publicações técnicas como Estudo Ambiental de Atividade Sísmica e de Perfuração. Destes estudos foram extraídas informações adicionais e complementares sobre localização de pesqueiros e áreas de pesca.

Cabe destacar as limitações em relação à obtenção de algumas informações em campo ou a partir de dados secundários, como relatado em outros trabalhos, das dificuldades dos pescadores e suas lideranças fornecerem informações referentes ao número de pescadores e embarcações, áreas de pesca e sazonalidade dos recursos explorados. Em relação aos dados secundários, as concentrações de estudos em algumas áreas e a falta de dados estatísticos da frota pesqueira artesanal pelos órgãos responsáveis dificultam a obtenção de dados homogêneos para toda Área de Estudo, ocorrendo mais informações de alguns municípios e frotas comparativamente a outros.

Outro ponto a ser destacada refere-se a discrepâncias de dados encontradas entre as informações levantadas nas entrevistas realizadas com representantes das Colônias de pescadores e as cadastradas no Registro Geral da Pesca (RGP) do MPA, sendo creditada ao processo e objetivos distintos do cadastramento em entidades de classe.

A seguir são apresentados os dados referentes às comunidades pesqueiras nos municípios da Área de Estudo, integrantes dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

II.4.3.3.1 - Caracterização das Comunidades Pesqueiras Tradicionais por Estado e Municípios

Estado do Ceará

Aquiraz

Segundo informações no município atua a Colônia de Pescadores Z-09, contando com 720 associados (AECOM, 2015).

De acordo com o levantamento dos dados secundários (AECOM, 2015) a pesca em Aquiraz é predominantemente artesanal, com o uso de jangadas e embarcações pequenas a vela, como botes, paquetes e paquetinhos. As principais comunidades de pesca de Aquiraz são Iguape, Prainha, Japão, Poço das Dunas, Presídio, Barro Preto e Batoque.

Os sistemas de pesca utilizados seguem as mesmas características básicas dos municípios cearenses: linha de mão; espinhel e rede de emalhe para a captura de uma diversidade de peixes e manzuás para a captura de lagosta.

Na localidade de Aquiraz a principal pesca é a lagosta. O apetrecho de pesca utilizado é o manzuá e a cangalha. A pesca é realizada em frente ao município, em até 35 m de profundidade (AECOM, 2010).

Nas comunidades Iguape, Barro Preto, Prainha, Japão, Poço das Dunas, Presídio, Batoque, a arte de pesca utilizada é a linha de mão para captura e comercialização das seguintes espécies: dourado, atum (albacora), badejo, carapitanga, cioba, guaiuba, arabaiana, serigado, badejo, cavala, dourado, serra, bonito, mariquita, pirauma e pirá, sardinha, ariacó, bijupirá e agulhão. O método de conservação do pescado varia na utilização do gelo como *in natura* (AECOM, 2015).

Na comunidade de Prainha foram registrados diversos apetrechos de pesca como: espinhel, rede caçoeira e rede de rengalho. Cada um destes apetrechos de pesca as espécies capturadas são:

- Rede de rengalho: bagre;
- Espinhel: cavala e bonito;
- Rede caçoeira: ariacó, guarajuba, serra, bonito, biquara e pargo.

O pescado com valor comercial é vendido para atravessadores e turistas, enquanto os que têm pouco valor são vendidos na própria comunidade.

Em Aquiraz existem sete pontos de desembarque, a saber: Batoque; Barro Preto; Iguape; Mucuripe; Presídio; Prainha, Japão e Porto das Dunas.

De acordo com os dados a área de pesca é no próprio mar do município. Podem alcançar áreas confrontantes com a Fortaleza e Caucaia em condições especiais, originadas pelo chamado vento terral, que com sua força direciona as embarcações até esta região. Nessa época, a pesca pode acontecer nas proximidades do Porto de Mucuripe (AECOM, 2010; 2015).

A pesca em Aquiraz é considerada de pequena escala, sem contar com infraestrutura de apoio. Ainda assim, de forma improvisada, os pescadores utilizam recursos naturais, como troncos de carnaúba denominados rolaadores, durante o embarque e desembarque pesqueiro e, geralmente,

são os próprios pescadores que assumem esta função, ao contrário do que ocorre em outras localidades, onde esta atividade é exercida pelo atravessador.

Pelo fato das embarcações não serem motorizadas, não existe o fornecimento de combustível.

Como em outras localidades da Área de Estudo, o gelo é adquirido na fábrica de gelo privada existente na região ou por atravessadores locais e/ou regionais.

No município o beneficiamento do pescado é efetuado, apenas, pela evisceração, descabeçamento e limpeza.

Embora, mantendo proximidade com Fortaleza, responsável por produção relevante, o pescado do município em geral não segue para este polo comercial, sendo comercializado localmente para atravessadores locais e/ou regionais, peixarias e restaurantes à beira das praias ou vendido diretamente para a população local.

Na comunidade de Iguape é realizada a construção e manutenção de embarcações. Nas demais comunidades, existem diversas pequenas estruturas, normalmente familiares, que realizam manutenção e reparos em embarcações.

Dentre os conflitos, pode-se destacar a interação com a pesca industrial e a pesca de plataforma. A pesca industrial apresenta um esforço maior de pesca do que a pesca artesanal, causando conflitos com os mesmos. Além disso, foi relatado pelos pescadores que é realizada pescarias ao redor de plataformas de óleo e gás instaladas na região. Ao redor dessas unidades tem uma zona de segurança onde embarcações que não estejam envolvidas na atividade sísmica não podem permanecer. No entanto, o alimento triturado acaba sendo um atrator para os peixes e consequentemente, atrai os pescadores. Assim, criam-se área de restrição da pesca.

Em termos de interações, houve alguns relatos de que muitos pescadores estão indo para a Região Norte por esta apresentar maior disponibilidade de pescado e maior facilidade no acesso ao seguro-defeso.

Vale ainda destacar o conflito em relação à monocultura no município e a poluição gerada pela empresa Ypioca; a instalação de uma empresa de energia eólica e a especulação imobiliária.

Cascavel

De acordo com Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel, há cerca de 3.000 pescadores no município de Cascavel, dos quais aproximadamente 2.000 são associados, sendo 1.800 homens e 200 mulheres. Os não associados correspondem a mais ou menos 1.000 pessoas, sendo muitos deles carpinteiros, caçoeiros e demais pessoas que trabalham com a pesca, conforme o **Quadro II.4.3-5**.

Quadro II.4.3-5 - Número de Associados à Entidade de Classe. Cascavel

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-10	2.000	1.800	200

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação dos pescadores locais consiste na região costeira de Fortaleza a Cascavel, mais especificamente na praia da Caponga do Peixe, a uma distância de até 60 km da costa, sendo que para a captura da lagosta, os pescadores artesanais locais atuam a cerca de uma distância que varia de 20 a 40 km da costa, entre os municípios de Fortaleza, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí.

De acordo com informações da Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel, a pesca local é predominantemente artesanal, não sendo praticada a pesca industrial na região, somente em Fortaleza.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-6**.

Quadro II.4.3-6 - Caracterização da Pesca Local - Cascavel

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera	Feita de nylon, permanecendo no mar cerca de 3hs de duração, geralmente de 18 as 21 hs, sendo considerado tempo suficiente de pesca, sem que os peixes “morram enforcados”.	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó e Cavala.	Período de inverno, entre os meses de abril e setembro.	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”.	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó; Cavala; Sirigado; Dentão e Vermelho.	Período de inverno, entre os meses de abril e setembro. A captura do Sirigado é mais intensa durante os meses de setembro a novembro.	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

De acordo com entrevistados, após as viagens que chegam a durar de 3 a 5 dias, com a participação de 3 a 5 tripulantes, a partilha dos lucros é efetuada de modo que o dono do barco fique com metade, já que segundo os mesmos, *“este tem que arcar com todas as despesas, enquanto os pescadores entram com a mão de obra, enquanto a outra metade é destinada à partilha entre aos demais pescadores”*.

No que diz respeito à composição do grupo familiar dos pescadores locais, a maioria é formada por pescadores. Em relação às alternativas de renda, não foram identificadas quaisquer outras atividades remuneradas. Recebem o seguro-defeso e algumas famílias possuem a Bolsa família.

Quando questionados referentes à existência de pesqueiros locais, foram citadas duas áreas específicas de maior presença de peixes, sendo estes o “Razim”, localizado a uma distância de 40 km da costa, com 16 “braços” de profundidade, e “As Catorze”, localizada a 19 km da costa, a 14 “braços” de profundidade.

Conforme relatos dos pescadores, há meses que são bons para pesca, e meses *“que não conseguem pescar nada. Nem em todas as viagens, nós conseguimos pegar peixe”*. Para os pescadores locais, o período que compreende os meses de novembro e dezembro, é considerado o melhor para pesca de todas as *“qualidades”* ou espécies, embora haja fases de lua cheia, que influência a maré e, conseqüentemente a pesca, que se torna *“fraca”* neste período.

A produção em média de todas as espécies de peixe corresponde a cerca de 100 kg/semana.

Tradicionalmente, era praticado o arrasto do camarão branco, mas esta pescaria foi abandonada. De acordo com determinação do IBAMA, a pescaria de arrasto é proibida, e já ocorreu de algumas redes terem sido confiscadas e barcos multados, desestimulando esta prática (AECOM, 2010).

O pescado é comercializado diretamente com atravessador no desembarque na praia. O atravessador repasse o pescado a um preço mais caro para as firmas de peixe em Fortaleza.

As principais espécies comercializadas são apresentadas no **Quadro II.4.3-7**.

Quadro II.4.3-7 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 8,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Sirigado	R\$ 18,00/kg
Lagosta	R\$ 70,00/kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Conforme relatado pelos entrevistados, a pesca ilegal corresponde a um dos principais problemas na região devido aos “mergulhadores piratas” ou pescadores ilegais, que utilizam a caçoeira, ao invés do manzuá para a pesca da lagosta. Os pescadores dizem que: *“Os mergulhadores façam tudo. Pegam todas as lagostas das nossas armadilhas. A lei existe, mas não é cumprida. O IBAMA não fiscaliza. A rede caçoeira para pescar lagosta é proibida, mas os mergulhadores de fora, principalmente, os do Rio Grande do Norte, continuam vindo pescar lagosta aqui. Levam toda a lagosta, e destroem nosso material, aí temos que remendar tudo e caçar outro canto para pescar, porque não tem mais lagosta no local”*.

Beberibe

A Colônia de Pescadores Z-11 de Beberibe é a única entidade representativa dos pescadores locais, contemplando seis comunidades (**Quadro II.4.3-8**).

Quadro II.4.3-8 - Número de Associados à Entidade de Classe. Beberibe

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-11	2.200	Não informado	Não informado
Associação de Pescadores de Morro Branco	150	100	50
Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	370	Não informado	Não informado

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação dos pescadores deste município corresponde às praias de Morro Branco, Praia das Pontes, Praia do Diogo, Praia do Guarú, Barra da Sucatinga, Prainha do Canto Verde, Lagoa de Dentro e de Parajuru. Conforme informado, os pescadores deste município pescam nos municípios de Cascavel, Beberibe e Fortim, em uma distância de 20 m a 70 m da costa, em embarcação motorizada.

A atividade de pesca de Beberibe até Camocim é realizada com barco a motor, aparelhada com rádio. As jangadas não possuem nenhum canal de comunicação, sua atuação restringe a Beberibe, aproximadamente 30 braços da costa (1,5 m). As embarcações para pesca de lagosta chegam a uma distância de 12 braços para dentro.

De acordo com informações levantadas em Beberibe, a pesca local é predominantemente artesanal, não havendo pesca industrial. A pesca artesanal local é caracterizada pelas artes de pesca referentes ao anzol, rede, viveiro e manzuá, embora haja muitos barcos pescando lagosta com rede no local, considerado ilegal, conforme **Quadro II.4.3-9**.

Quadro II.4.3-9 - Caracterização da Pesca Local - Beberibe

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, boia e chumbo. As redes possuem geralmente 70 m de comprimento, sendo que as boieiras possuem 4 m de altura e a afundada, 2 m de altura.	Serra; Guarajuba; Bonito.	Mês de maio (Guaiuba); e novembro a fevereiro	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta. São utilizadas iscas como cabeça de bagre.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol, a cerca de 40 km para dentro.	Biquara; Guaiuba; Cavala; Areacó.	Mês de maio (Guaiuba); e novembro a fevereiro	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Conforme informado, os pescadores artesanais de Beberibe pescam mais com rede çaoeira afundada e anzol e com as jangadas. De acordo com os mesmos, há épocas em que aparecem mais peixes, como por exemplo, em maio de 2016, período em que pescaram muita Guarajuba. Segundo o pescador entrevistado, em setembro *“o pescador sofre, pois não dá peixe, e não pode entrar no mar, por causa do vento”*.

De acordo com a Colônia de Pescadores, não é realizada pesca pelos pescadores locais na área da Reserva Extrativista na Praia do Canto Verde.

Segundo o entrevistado, a venda de peixes em Beberibe não é tão expressiva, pois esta é dividida entre subsistência e comercialização.

O sistema de partilha da produção distribui-se 50% o proprietário do barco e 50% dividida entre os pescadores. Por vezes, o dono do barco destina um percentual um pouco superior a 50% da produção aos pescadores. No geral, conforme apontado pela Colônia, *“o pescador só gasta com a faca e o chapéu”*.

Segundo relatado a maioria das famílias dos pescadores é composta por também pescadores e marisqueiras, sendo que uma parcela significativa vive somente da pesca, não possuindo quaisquer atividades remuneradas. Recebem o seguro-defeso da lagosta, que constitui a principal fonte de renda destas famílias, e algumas delas possuem a Bolsa família.

Como ocorre em outras localidades, desde o mês de novembro do ano passado (2015), há exatamente 04 (quatro) meses, os pescadores até o momento, não receberam o Seguro Defeso. Segundo entrevistado: *“A pesca parou em novembro, e estamos há quatro meses sem receber o seguro-defeso. Não podemos pescar e não recebemos o seguro-desemprego”*.

O pescado é comercializado por intermédio do atravessador, que vende para o mercado de peixe.

Os principais insumos e custos envolvidos com a pesca são: gelo, gás, alimentação e petrechos de pesca.

De acordo com as informações obtidas no trabalho de campo, a maioria dos pesqueiros situa-se em frente ao Morro Branco. Os Pescadores formam “marambaias” no mar, ou seja, jogam artefatos no mar, para formação de locais próprios para atração de peixes, que servem de moradia para os mesmos, formando uma espécie de “criação” de peixes naquele local. Geralmente, são utilizados pneus, galhos, madeira, itens velhos, geladeiras velhas, dentre outros.

Em relação à produção em média por semana, o entrevistado informou que pescam até 100 kg por semana a Guarajuba, embora durante esta época do ano, entre os meses de março e abril, não pesquem tanto, devido à chuva. Já o Serra e a Cavala, pescam cerca de 50 kg por semana; enquanto o Bonito e Guaiuba, pescam em média 30 kg por semana, e Biquara e Areacó, pescam aproximadamente 20 kg/semana. Cabe ressaltar que estas médias foram consideradas quando as viagens são produtivas, pois segundo pescador, há viagens que “*não trazem nada*”.

Segundo dados levantados em campo, os pontos de desembarque no município de Beberibe são as praias do Morro Branco, Fontes, Diogo, Uruaú, Bar da Sucatinga, Areós, Canto Verde e Parajuru.

A infraestrutura da cadeia produtiva da pesca em Beberibe segue a mesmas características da maioria dos municípios litorâneos do Ceará, no caso das comunidades artesanais, não há infraestrutura específica para embarque e desembarque. Os roladores são fundamentais em locais como Uruaú, Prainha do Canto Verde e Morro Branco. Este cenário é diferente em Parajuru que possui uma maior infraestrutura. Esta comunidade é composta por duas regiões, com localizações e características distintas. A primeira está localizada nas proximidades da principal rodovia de acesso do Ceará (CE-040), na beira do rio Piranji e é composta por frota de médio e grande porte, abrigada em estruturas com e sem cobertura. Já a segunda, que pode ser considerada uma continuidade da primeira, localiza-se na praia de Parajuru, com frota de menor porte, sem infraestrutura de apoio (AECOM, 2015).

Na região há uma pequena fábrica de gelo particular, pertencente a um importante atravessador da região, responsável pelo abastecimento das poucas jangadas que utilizam este insumo, em sua forma escamada. Assim, como para o gelo, o combustível, também, é fornecido por atravessadores (AECOM, 2015).

O pescado não possui nenhum tipo de beneficiamento, sendo entregue morto e não eviscerado. Sendo assim, o peixe é entregue ao atravessador em maior parte no ponto de desembarque, embora alguns pescadores vendam diretamente aos mercados de peixe e bares locais.

O **Quadro II.4.3-10** apresenta as principais espécies comercializadas para atravessador em Beberibe.

Quadro II.4.3-10 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 13,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg

Espécie	Preço R\$/kg
Guarajuba	R\$ 12,00 /kg
Bonito	R\$ 10,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Guaiuba	R\$ 15,00/kg
Biquara	R\$ 5,00/kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A frota pesqueira de Beberibe é composta por 350 embarcações. O **Quadro II.4.3-11** apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-11 - Tipo de Embarcação

Características das Embarcações	
Material do Casco	Tábua oca (calafetada); Tábua com isopor por dentro - Jangadas; Madeira louro e pitia
Propulsão	Embarcação a "pano" ou a vela; motor a óleo diesel ou gasolina
Potência (HP)	3HP ou 6 cilindros
Comprimento (m)	3 m a 5 m (jangadas) e 12 m (barcos a motor)
Tripulação (quantidade)	2 a 5 pessoas (jangada) e 6 pessoas (motor)
Autonomia (dia de mar)	Todo dia (pescam e retornam no mesmo dia) a 3 dias com a jangada; 15 a 30 dias (motor)
Conservação do pescado	Caixa de isopor e madeira com gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

De acordo com o entrevistado, a maioria das embarcações desse município é constituída por embarcações a vela ou jangadas. O abastecimento de óleo, de acordo com a Colônia, é efetuado nos postos de abastecimento locais.

As embarcações, geralmente, são confeccionadas por carpinteiros locais por encomenda, embora alguns as comprem prontas em outras localidades adjacentes, como Fortaleza. Em relação ao sistema de trocas, foi informado que quando as embarcações envelhecem estes trocam por novas, e quando precisam realizar reparos, a manutenção das mesmas geralmente é feita pelos carpinteiros locais.

As embarcações menores, as jangadas, desta localidade não possuem rádio. Ao contrário das embarcações a motor, que contam com rádio.

De acordo com dados obtidos no Mercado de Peixes de Beberibe, não há oferta de tanta lagosta na localidade, no geral as comercializadas são adquiridas em Fortim/CE.

O principal problema para a pesca local refere-se à pesca ilegal. O relato do entrevistado esclarece que: “Os barcos a motor, que pescam lagosta com rede atrapalham, pois pescam com redes a 70 m e tomam tudo. Acabam com tudo. As jangadas ficam sem nada. Os mergulhadores vêm de fora, e pescam as lagostas e cortam as armadilhas dos pescadores daqui. Os compressores colocam tambor no mar, e os pescadores não conseguem pegar lagosta. Fazem isso a noite para ninguém ver. A pesca predatória está atrapalhando muito. A gente aqui quase não pesca mais lagosta, porque os mergulhadores estão pescando tudo, tanto a lagostinha, quanto a lagosta grande. É ilegal, mas não tem fiscalização. Quem se ferra é o pobre. A fiscalização funciona só para o pobre.”

Segundo a Colônia de Pescadores, “não pode pegar miúda (lagostinha), mas tanto os mergulhadores quanto os pescadores, pegam miúda. Pegar lagosta de 12 cm é pesca predatória, mas pegam mesmo assim. Há uma guerra pela lagosta aqui. Hoje não há tanta lagosta. Na década de 1980 tinha muita. Mas hoje, com a desobediência do pescador, que pesca nas épocas de defeso, com a pesca predatória dos mergulhadores ilegais, e com o inverno e estiagem, está diminuindo muito a lagosta da região”.

Outro problema local relatado pelo entrevistado, diz respeito aos conflitos entre os pescadores e barraqueiros, que “*não deixam estacionar as jangadas na areia*”.

O pescador entrevistado ressaltou algumas dúvidas a respeito do empreendimento em questão, como: “Quando o navio estiver passando, vai ter algum problema com o pescador?”; “Onde ele vai passar?”; “Vem de onde?”; “Qual será a profundidade que ele irá passar?”. Demonstrou preocupação com os pescadores na rota do empreendimento. Segundo o pescador, os jangadeiros pescam muito de rede na localidade, principalmente a partir do mês de novembro. Ficam cerca de três dias no mar. Na Prainha do Canto Verde, em Beberibe, é aonde existe mais jangada, havendo inclusive uma Associação dos Moradores de Prainha do Canto Verde, ontem atuam pescadores.

Segundo a Colônia de Pescadores, todo ano há equipes de pesquisa envolvidas com estudos referentes às atividades sísmicas que ocorrem na região. Ressaltaram algumas dúvidas em relação ao empreendimento como: *“Tem ano que tem duas ao mesmo tempo. Até agora não veio nenhuma ajuda. Às vezes a Petrobrás ajuda com as regatas anuais, que ocorrem no município de Paracuru. Mas queremos saber que benefícios este empreendimento pode trazer para os pescadores?”* *“As áreas serão interditadas? O que pode vir para os pescadores durante esse período?”*;

A Colônia de Pescadores acrescentou, ainda, outro problema ambiental local referente à presença de alcatrão e demais óleos no mar em todas as praias. Relataram a presença de pesquisadores estudando o local para identificar as causas da presença destes óleos no mar. Segundo a Colônia, ainda, não foi percebida nenhuma alteração no número de peixes por causas de morte em decorrência da presença destes óleos no mar.

Fortim

A Colônia de Pescadores Z-21 de Fortim representa aproximadamente 800 pescadores e 500 marisqueiras, que dentre outras atividades trabalham na criação de ostras (**Quadro II.4.3-12**).

Quadro II.4.3-12 - Número de Associados à Entidade de Classe - Fortim

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-11	1.300	800	500

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação dos pescadores desta localidade abrange todo o litoral, sendo que para as jangadas, as áreas de pesca compreendem de Icapuí a Fortaleza, a uma distância de 15 milhas da costa, enquanto para as embarcações a motor, as áreas de atuação consistem em toda a região costeira de 15 a 30 milhas para fora.

De acordo com a Colônia, a pesca em Fortim é predominantemente artesanal, havendo poucos barcos de grade porte, com 10 (t) e industrializados. Estas embarcações, conforme apontou a colônia: *“vão mais longe, e estão mais em Aracati”*.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-13**.

Quadro II.4.3-13 - Caracterização da Pesca Local - Fortim

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, bóia e chumbo. As redes possuem geralmente 100 m de comprimento, sendo que as boieiras possuem 4 m de altura e a afundada, 2 m de altura.	Serra; Guarajuba; Areacó; Biquara; Sapuruna; Cavala	-	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta. São utilizadas iscas como cabeça de bagre.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “ <i>durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso</i> ”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 30 milhas da costa para embarcações a motor	Biquara; Sapuruna; Cavala; Sirigado	Dezembro a Janeiro	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Grande parte da pesca realizada em Fortim é continental. As duas localidades onde há prática da pesca marítima são Pontal do Maceió e Canto da Barra. A principal pesca marítima realizada no município é a da lagosta com manzuá até 50 m de profundidade de Camocim até o estado da Bahia (AECOM, 2010).

As outras correspondem à linha de mão nas “paredes” entre Aracati e Beberibe para cioba, dentão, biquara, ariacó, mariquita, guaiuba, cavala e bonito; rede de espera até 40 m de profundidade na costa de Fortim para bonito, cavala, serra, ubarana, ariacó, galo, cioba e guarajuba e o rengalho (treque) e arrasto para camarão branco a até 15 m de profundidade em frente ao município (AECOM, 2010).

A frota pesqueira de Fortim é composta por 250 embarcações (215, incluindo as comunidades de Canto da Barra e Pontal do Maceió), destas 74 são habilitadas e 176 não (AECOM,2010). O **Quadro II.4.3-14** apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-14 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeira mista e louro.
Propulsão	Maioria a vela e alguns a motor a óleo diesel
Potência (HP)	56 HP (motor)
Comprimento (m)	3 m a 6 m (jangadas) e 7 m a 9 m (motor)
Tripulação (quantidade)	2 a 5 pessoas (jangada) e 6 pessoas (motor)
Autonomia (dia de mar)	Todo dia (Pescam e voltam no mesmo dia) a 4 dias com a jangada; 15 a 20 dias (motor)
Conservação do pescado	Caixa de isopor e madeira com gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo a Colônia de Pescadores, a maioria das embarcações de Fortim é constituída por jangadas, sendo feitas de madeira, prego, revestimento de fibra, isopor, pano, vela e motor de rabeta. Geralmente, são feitas sob encomenda no estaleiro que também efetua os reparos e manutenção das mesmas, embora em alguns casos, o próprio pescador possa exercer tal função. Quando os barcos envelhecem, alguns trocam e outros vendem. Bem como quando se aposentam, ou desistem da pesca.

No que diz respeito ao financiamento das embarcações, foi informado que muitos pescadores participam de programas de financiamentos do Banco do Nordeste e do Banco do Brasil. No entanto, relataram a imensa burocracia durante o processo: “*É tudo muito complicado*”. Os pescadores sabem da existência do subsídio de óleo diesel pelo governo, cujo abastecimento se dá em Parajuru.

De acordo com Colônia de Pescadores, os barcos a motor são aparelhados com rádios, ao contrário das jangadas, que não os possuem. Nestes casos, a comunicação se torna mais difícil, principalmente nos meses do inverno, devido à chuva e os ventos fortes, as jangadas viram e ficam a deriva. Segundo relatos: *“Todo ano, durante o mês de agosto morre pescador”*.

Uma das principais preocupações relatadas pela colônia, diz respeito ao pagamento do Seguro Defeso, pois não o recebem há cinco meses: *“Estamos brigando no INSS para liberarem o pagamento dos pescadores daqui”*.

Os petrechos de pesca geralmente são comprados em Fortaleza, Aracati e Mossoró. Os pescadores costumam avaliar os locais mais baratos.

Conforme informado pela Colônia de Pescadores, existe uma diferença na quantidade média de pescado capturado por dia nas embarcações a motor comparado as jangadas. As embarcações a motor a média é em torno de 4 a 10 kg por dia, enquanto nas jangadas, a média é aproximadamente de 2 a 8 kg por dia.

O sistema de partilha nesta localidade está distribuído da seguinte forma: 70% da produção para o proprietário da embarcação e os 30% restantes divididos entre os pescadores.

A produção é comercializada pelo atravessador, que vende o pescado para o mercado de peixe local e para localidades adjacentes.

Os pontos de desembarque das pescarias marítimas são Pontal do Maceió e Canto da Barra. As embarcações menores desembarcam localmente, mas as lanchas de pesca de lagosta, que têm uma maior autonomia e podem pescar em áreas afastadas do município, desembarcam também em outros locais dependendo de onde esteja sendo realizada a pesca, mas normalmente de Camocim a Natal. Os pescados são comercializados com atravessadores (AECOM, 2010).

O Quadro II.4.3-15 apresenta as principais espécies comercializadas na localidade.

Quadro II.4.3-15 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 10,00/kg
Cavala	R\$ 13,00/kg
Guarajuba	R\$ 12,00 /kg
Areacó	R\$ 14,00/kg
Sapuruna	R\$ 5,00/kg
Biquara	R\$ 8,00/kg
Sirigado	R\$ 15,00/kg
Lagosta	R\$ 55,00/kg (viva); R\$ 80,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Neste município, alguns pescadores plantam feijão e milho para subsistência.

De acordo com entrevistado, o principal problema para a pesca local se refere à pesca ilegal. *“Os mergulhadores pescam lagosta do período do defeso, e com as redes, o que é ilegal. Enquanto os pescadores artesanais legais, não podem pescar. Os piratas atrapalham a pesca, e não há fiscalização”*.

Aracati

No município de Aracati encontram associados à Colônia de Pescadores Z-12, 900 pescadores, além de 500 pescadores que não associados, segundo entrevista realizada com representante local (Quadro II.4.3-16).

Quadro II.4.3-16 - Número de Associados à Entidade de Classe. Aracati

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-12	900	Não informado	Não informado

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo informações levantadas a maioria das famílias dos pescadores é composta por pescadores e marisqueiras (pescam siri e peixes de água doce no rio, como a tainha), cuja maioria vive somente da pesca, não possuindo qualquer outra atividade remunerada. Recebem o seguro-defeso da lagosta, que constitui a principal fonte de renda destas famílias. De acordo com entrevistado, os pescadores artesanais desta localidade não trabalham para empresas de pesca.

A atividade de pesca artesanal é predominante nas comunidades de Canoa Quebrada, Vila do Estevão, Fontainha, Quixaba, Majorlândia e Cumbe. Já nas comunidades de Cumbe e Vila do Estevão, a pesca artesanal assemelha-se à pesca de subsistência.

De acordo com os pescadores entrevistados, a área de atuação dos pescadores locais compreende todo o litoral dos municípios de Fortaleza/CE a Natal/RN, de 30 km a 80 km para dentro.

O **Quadro II.4.3-17** apresenta à caracterização da pesca artesanal descrevendo as artes de pesca, suas características, as espécies capturadas o período de maior produção pesqueira e os tipos de embarcação.

Quadro II.4.3-17 - Caracterização da Pesca Local - Aracati

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, bóia e chumbo. As redes possuem geralmente 100 m de comprimento, sendo que as boieiras possuem 4 m de altura e a afundada, 2 m de altura.	Serra; Guarajuba; Bonito; Cavala.	Novembro a janeiro	Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta. São utilizadas iscas como cabeça de bagre.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”	Motor
	Anzol	Pescam com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Biquara; Guaiuba; Cavala; Areacó; Dentão; Ciópia; Sirigado.	Novembro a janeiro	Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

De acordo com entrevistado, a maioria das embarcações deste município é constituída por embarcações a motor, com rádio, sendo os principais canais, HF 25 e 9. O **Quadro II.4.3-18** apresenta o tipo de embarcação destas comunidades.

Quadro II.4.3-18 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeira louro e piquiá
Propulsão	Motor
Potência (HP)	3 a 6 cilindros
Comprimento (m)	8 m a 12 m
Tripulação (quantidade)	3 a 6 pessoas
Autonomia (dia de mar)	5 a 10 dias

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

De acordo com o levantamento de campo observou-se a falta de infraestrutura na cadeia produtiva. O embarque e desembarque pesqueiro ocorrem em locais com diferentes níveis de infraestrutura: terminal privado; terminal público; na beira de rios e praias, sem infraestrutura. O pescado capturado é desembarcado com a ajuda de poucos rola-dores.

Como em outras comunidades o fornecimento de combustível é efetuado em posto de combustível e o gelo, na fábrica de gelo privada ou supermercados. Segundo os entrevistados, a única fonte de renda é a advinda da atividade pesqueira.

Apesar da predominância da pesca artesanal, observa-se a existência no Porto de Desembarque do rio Jaguarí, o posto de Comércio de Pescado Aracatiense (COMPESCAL), a indústria de pesca de peixes e lagosta, caracterizando a prática da pesca industrial no local. Estas embarcações direcionam-se para o estado da Bahia e Pará.

De acordo com os relatos, a comercialização do pescado, como em outras comunidades do Nordeste, é efetuada pelos atravessadores locais ou regionais, que fazem a distribuição para peixarias e mercados locais. Além disso, também ocorre a venda direta nas praias a turistas, restaurantes e no Mercado Municipal de Aracati.

Conforme informado pelos pescadores, o sistema de lucro é a partilha, o dono do barco fica com metade, e a outra metade é dividida entre os demais pescadores.

O **Quadro II.4.3-19** apresenta o preço por quilograma das principais espécies capturadas pelas comunidades de pescadores.

Quadro II.4.3-19 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 10,00/kg
Cavala	R\$ 10,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 10,00/kg
Areacó	R\$ 12,00/kg
Dentão	R\$ 12,00/kg
Guaiuba	R\$ 10,00/kg
Ciópia	R\$ 12,00/kg
Lagosta	R\$ 55,00/kg (viva); R\$ 80,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Nas entrevistas realizadas com pescadores foi mencionado que existem conflitos entre a pesca industrial e a artesanal, em decorrência da disputa pelo espaço e pela prática da pesca irregular industrial de camarão e da lagosta, com uso de compressor, causando impacto na reprodução e manutenção do estoque da espécie (sobrepesca) e na utilização do manzuá pelos pescadores artesanais, não com o apoio da prefeitura e da colônia.

Nas palavras do entrevistado: *“O pescador aqui é abandonado. A Presidenta da Colônia tinha que fazer algo, nós não estamos recebendo o seguro-defeso, e ao mesmo tempo não podemos pegar lagosta ou outro peixe. E aí, nós vamos morrer de fome? No defeso da lagosta, não pode nem ir para o mar, não pode pescar nada. Temos que ficar no seco aqui. Não tem ninguém que faça nada pela gente”*.

Já na comunidade do Cumbe, distante 12 km da sede municipal, foi identificado conflito referente à disputa pelo território. De acordo com os pescadores da comunidade, o conflito pelo território teve início com a carcinicultura, a partir de 1998, seguida pela instalação dos parques eólicos em 2009. Estas ocupações têm gerado impactos como: desmatamento do mangue; a poluição das águas; a mortandade da fauna e flora local; privatização das áreas públicas; aterramento de lagoas interdunares; destruição de sítios arqueológicos; compactação de dunas móveis; mudança na dinâmica local e desrespeito ao modo de vida tradicional (AECOM, 2105).

Outro problema relatado pelo entrevistado refere-se à ausência de lixeiras no local.

Quando indagados sobre o que é atividade sísmica na região, os pescadores relatam que possuem um conhecimento prévio em relação a este tipo de pesquisa sísmica, pois já ocorreram pesquisas semelhantes na região. No entanto, algumas questões foram levantadas pelos pescadores em relação ao empreendimento em questão, como: *“O que vai vir pra gente?”*; *“E se o navio passar e levar nossos manzuás?”*; *“Nós seremos indenizados?”*; *“Vamos ganhar algo quando interditarem nossa área?”*.

Icapuí

A Colônia de Pescadores Z-17 de Icapuí representa 2.091 pescadores, conforme **Quadro II.4.3-20**.

Quadro II.4.3-20 - Número de Associados à Entidade de Classe. Icapuí

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-17	2.091	1.326	765

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação dos pescadores locais, segundo entrevistado, consiste na região costeira de Trairi/CE a Baía/RN. Sendo que os barcos a vela vão de Icapuí/CE a Morro Branco, em Beberibe/CE, até 28 milhas da costa, enquanto as embarcações a motor percorrem todo o litoral, a uma distância de até 38 milhas da costa.

Segundo a Colônia de Pescadores, há na região um pesqueiro denominado “Risca”, a cerca de 28 km para dentro, encontrado na parte mais distante da costa, área com mais pedras, onde é possível identificar maior presença de peixes.

Dentre as comunidades pesqueiras identificadas no município de Icapuí, os pescadores de Ponta Grossa, Picus, Peroba, Retiro Grande, Praia da Redonda, Vila Nova e Barra Grande pescam artesanalmente utilizando o manzuá como apetrecho predominante em pequena escala. Já os pescadores das comunidades de Barrinha, Barreira, Tremembé, Icapuí e Requenguela realizam a pesca com marambaias, caçoieras e redes de arrasto e compressores de ar para mergulhar.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-21**.

Quadro II.4.3-21 - Caracterização da Pesca Local - Icapuí

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, com 100 m de comprimento, e cerca de 4 m de altura	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó e Cavala; Cioba; Bicuda	Fase da Lua Cheia (pesca com rede afundada; Fase da Lua Minguante - noite escura). Pesca com rede boieira. Meses principais entre agosto e março	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Sirigado	Agosto a março	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

De acordo com os estudos (AECOM, 2015), os pescadores de Barreira e Barra Grande se distinguem pela pesca da lagosta utilizando o manzuá (armazenada ou não no gelo), o que resulta em maior produção pesqueira e, conseqüentemente, numa cadeia de comercialização maior se comparada à das outras comunidades.

A observação em campo juntamente com o levantamento de dados secundários demonstra que frota pesqueira de Icapuí é composta por jangadas, paquetes, lancha, botes, paquetinhos e navios. Em todas as tipologias de embarcações, a conservação do pescado ocorre em gelo ou *in natura*.

As embarcações, em algumas comunidades, como em Barreira, são abrigadas em pequenos ranchos construídos em madeira na beira da praia. Nas comunidades Requenquela, Barra Grande e Barreira ocorre a construção e manutenção das embarcações pesqueiras, sendo que a comunidade de Barra Grande utiliza a infraestrutura da comunidade de Requenquela. Destaca-se que há dois estaleiros em Requenquela. Nas comunidades da Praia Redonda, Ponta Grossa, Peroba e Picus, ocorre apenas a manutenção (AECOM, 2015).

O Quadro II.4.3-22 apresenta o tipo de embarcação utilizado pelos pescadores em Icapuí.

Quadro II.4.3-22 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Tábua de madeira Loura e Fibra
Propulsão	Embarcação a “pano” ou a vela; e a motor a óleo diesel
Potência (HP)	25 HP (motor de rabeta das jangadas); 3 a 6 cilindros (motor das embarcações maiores)
Comprimento (m)	4 m a 7 m
Tripulação (quantidade)	3 a 7 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 dia (jangada); 20 a 30 dias (embarcações maiores a motor)
Conservação do pescado	Caixa de madeira com isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Em relação à estrutura de apoio existente nas embarcações, os entrevistados relataram que as embarcações a motor possuem rádio, enquanto as embarcações a vela utilizam-se de telefone celular para comunicação.

Quanto à aquisição de gelo, segundo os entrevistados, na maioria das comunidades é adquirido por intermédio de intermediários na Fábrica de Gelo local, com exceção para Ponta Grossa, Peroba, Picus, Vila Nova e Retiro Grande, onde os pescados são mantidos *in natura*, sem utilização de gelo.

Em relação ao fornecimento de combustível para as embarcações utiliza-se postos de gasolina da cidade.

Não há estrutura de beneficiamento do pescado, sendo este realizado de forma artesanal, com a limpeza, evisceração, salga, filetagem e descabeçamento.

Em função da ausência de terminais estruturados e pelas próprias condições naturais e geográficas a prática de rolar as embarcações ocorre em todas as praias do litoral cearense onde há barcos a vela ou canoas. A Praia da Redonda, comunidade com o maior número de jangadas do município de Icapuí, possui cerca de 300 roladores, que, em muitos casos, desempenham também o papel de atravessadores (AECOM, 2015).

De um modo geral, a comercialização ocorre via atravessadores locais e/ou regionais, restaurantes, peixarias locais ou venda direta ao consumidor.

A atividade pesqueira destaca-se como principal fonte de renda no município, sendo mais representativa a participação da produção da lagosta. Esta captura ocorre tanto com manzuás, como com compressores associados às marambaias.

A pesca da lagosta constitui a principal atividade econômica do município. Em 2011, foram habilitados 1.425 pescadores artesanais de lagosta no benefício seguro-desemprego, o que representa 19% do total de beneficiários do Estado do Ceará.

Os principais gastos com a pesca relatados estão relacionados à manutenção e compra das embarcações, dos materiais de pesca, gelo, alimentação, rede, e da pintura anual dos barcos, que é obrigatória.

O sistema de partilha da produção por viagem é feito como eles denominam de “três em um”, ou seja, a cada 3 kg de peixe, o pescador fica com 1 kg, enquanto o restante para o proprietário da embarcação.

A pesca da lagosta no município de Icapuí iniciou-se em 1957, quando o município ainda era distrito de Aracati. As embarcações eram pequenas, paquetes e pequenos botes que pescavam no Banco dos Cajuais, planície costeira adjunta ao manguezal. Esta atividade passa no transcorrer dos anos por diversas modificações, entrando em períodos de crise a partir da década de 1990. Devido ao alto preço alcançado com a exportação da lagosta, a pesca passa por modificações consideráveis, sendo utilizadas, então, embarcações de médio porte, motorizadas, dotadas de estrutura de conservação do pescado e com auxílio de equipamentos de navegação, sobretudo aparelhos de Sistema de Posicionamento Global - GPS. A crise do setor está ligada às formas de pesca, em que se utilizou - mesmo na ilegalidade - a caçoeira, que degrada o habitat do crustáceo e apreende, também, as lagostas pequenas, com possibilidade de crescimento e reprodução. Associado a isso, processos erosivos que carregam sedimentos para o mar e recobrem o geossistema calcário - principal habitat da lagosta - também tem conferido preocupação para a produção deste crustáceo, que tem importante participação nas exportações do estado do Ceará (LIMA; MORAIS; SOUZA, 2000). Nos últimos anos, a introdução de atratores artificiais para as lagostas, as chamadas marambaias, utilizadas na pesca de mergulho, tem inserido novos conflitos envolvendo a atividade pesqueira no município.

O número de conflitos entre pescadores artesanais (que respeitam o período de defeso e se utilizam dos instrumentos de pesca legais em suas pequenas embarcações) e praticantes da pesca de mergulho (ou de compressor, como comumente é chamada por usar tal equipamento) aumenta a cada ano. Estes últimos, além de não respeitarem o período de defeso, têm constantemente “despescado” as cangalhas utilizadas pelos pescadores artesanais, sobretudo os da comunidade de Redonda.

Somado a isso, observa-se a devastação dos manguezais, a partir do início do século XX, pela instalação de empreendimentos salineiros. A atividade rendeu ao município, após declínio na década de 1980, a devastação de mais de 50% de sua área de manguezal (SILVA, 2004).

No que se refere à comercialização do pescado no município, para os entrevistados uma viagem bem sucedida resulta na captura de 30kg de peixe. As principais espécies comercializadas estão apresentadas no **Quadro II.4.3-23**.

Quadro II.4.3-23 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 8,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Bicuda	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Sirigado	R\$ 18,00/kg
Lagosta	R\$ 40,00/kg (inteira); R\$ 115,00/kg cauda);

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo.
Abril. 2016

Em função dos relatos e bibliografia disponível, a pesca ilegal corresponde a um dos principais problemas para a pesca na região em decorrência dos “mergulhadores piratas” ou pescadores ilegais, que pescam lagosta com rede caçoeira, ao invés do manzuá. As praias que mais enfrentam este problema são Praia Redonda, Ponta Grossa, Peroba, Vila Nova e Retiro Grande, áreas de pesca artesanal.

A mobilização da Comunidade contra a pesca predatória é antiga. O primeiro protesto data de 1989, quando houve o incêndio proposital de um barco que pescava com compressor, seguido por outro embate, no mesmo ano, com resultado fatal para pescadores de Redonda (FILHO E SILVESTRE, 2001).

Em 2009, novamente os pescadores de Redonda, revoltados com a ausência da fiscalização pesqueira durante todo o período de defeso da lagosta, apreenderam e incendiaram mais três embarcações que praticavam a pesca ilegal por mergulho em suas praias.

Para evitar repetir os erros do passado, causando morte e dor às inúmeras famílias de Redonda, os líderes da Comunidade resolveram convocar toda Comunidade de Redonda e praias vizinhas para participar da criação do Movimento dos Pescadores sem Lagosta (MPL), movimento de caráter pacífico, para chamar a atenção das autoridades do setor pesqueiro sobre seus conflitos.

Nas palavras dos entrevistados: *“os órgãos fiscalizadores deveriam regularizar a situação dos pescadores do Ceará. Estamos há cinco meses sem receber o seguro-defeso. Isso tem que mudar. Estamos tendo que recorrer à promotoria junto ao INSS. É muita burocracia para conseguir o seguro-defeso. Muitos aqui cancelaram a carteira de pesca para trabalhar em outros setores, como a firma Agrícola Formosa, que vende frutas e peixe. Abandonam a pesca porque lá ganham mais e o regime é CLT. A pesca está passando por dificuldades”* (Entrevista realizada no dia 12/04/2016, Ecology Brasil).

Rio Grande do Norte

TIBAU

A entidade pesqueira que representa os pescadores de Tibau é a Colônia Z-18. Encontram-se cadastrados aproximadamente 200 pescadores e 85 marisqueiras, conforme o **Quadro II.4.3-24**. As marisqueiras trabalham na coleta de moluscos, descasque de camarão, beneficiamento de pescado e remendo e confecção de redes. Algumas mulheres participam embarcadas das pescarias de seus maridos.

Quadro II.4.3-24 - Número de Associados à Entidade de Classe. Tibau

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-18	285	200	85

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo entrevista na Colônia de Pescadores, os pescadores que possuem embarcações maiores, com cerca de 8 m, a pesca realiza-se na faixa do litoral, desde Barroquinha/CE a Natal/RN, a uma distância de 70 m da costa para pesca da lagosta. Enquanto as embarcações menores ou jangadas, com cerca de 5 m, pescam a “sete braços” da costa, e de Tibau a Natal/RN.

De acordo com informações da Colônia de Pescadores, a pesca local é predominantemente artesanal. Não existe pesca industrial na região.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-25**.

Quadro II.4.3-25 - Caracterização da Pesca Local - Tibau

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, com 100 m de comprimento, e cerca de 4 m de altura	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó; Cavala; Cioba; Bicuda e Dentão	Fase da Lua cheia (pesca com rede afundada; Fase da Lua Minguante - noite escura). Pesca com rede boieira. A melhor época para pescar é entre dezembro e maio	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Sirigado	Entre dezembro e maio	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

As principais pescarias realizadas em Tibau são o manzuá, rede caçoeira e compressor para a lagosta sobre a plataforma continental entre Areia Branca e Ponta Grossa; o arrasto de camarão até 10 m de profundidade em frente ao município; redes de espera até 10 m de profundidade em frente a Tibau para palombeta, pescada, guarajuba, sauna, bagre, cururuca, arraia e cação; linha de mão até 20 m de profundidade entre Icapui e Tibau para cioba, cavala, dentão, ariacó, serra, cação e dourado; linha de fundo nas “paredes” entre Areia Branca e Ponta Grossa para o pargo e cação em pescarias que podem durar de 8 a 9 dias e coleta de siris, moluscos e taioba na costa (AECOM, 2015).

A fonte de renda dos pescadores de Tibau é exclusivamente da atividade de pesca, com o seguro-defeso e algumas famílias recebem Bolsa Família.

Segundo o presidente da Colônia a maioria dos membros das famílias dos pescadores também está envolvida com atividades de pesca, sendo as mulheres marisqueiras.

A frota pesqueira de Tibau é composta por 25 embarcações, destas 16 são habilitadas e 08 não. O **Quadro II.4.3-26** apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-26 - Tipo de Embarcação

Características	
Material do Casco	Madeira
Propulsão	Embarcação a “pano” ou a vela; e a motor a óleo diesel
Potência (HP)	48HP a 50 HP (embarcações a motor); 0 HP - motor de rabeta (jangadas)
Comprimento (m)	4 m a 8 m
Tripulação (quantidade)	2 a 6 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 dia (jangada); 18 a 25 dias (embarcações maiores a motor)
Conservação do pescado	Caixa de madeira com isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

As embarcações são compradas em Fortaleza. A manutenção é feita pelo carpinteiro local para conserto de motor e trabalhos mais complexos, caso contrário, o próprio pescador realiza os serviços de reparo dos barcos.

Os pescadores têm acesso às linhas de crédito para financiamento de embarcações, do Banco do Nordeste, em Mossoró e, do Banco do Brasil, em Areia Branca.

As embarcações a motor possuem rádio, ao contrário das jangadas, cujo canal de comunicação é via celular. Os petrechos de pesca são comprados em Mossoró, Aracati, Areia Branca, Fortaleza e Natal.

O gelo é comprado no município de Icapuí e Aracati no Ceará e Areia Branca, no Rio Grande do Norte.

O sistema de partilha da produção por viagem é distribuído da seguinte maneira: o dono do barco fique com 65% e os pescadores com 35% do pescado.

O peixe é vendido inteiro, morto e não eviscerado diretamente ao consumidor no desembarque na Praia. No município há uma Cooperativa que realiza o serviço de limpeza do pescado, no entanto, é particular, e por esta razão, os pescadores não têm condições financeiras de arcar com mais este custo.

O Quadro II.4.3-27 apresenta as principais espécies comercializadas na localidade.

Quadro II.4.3-27 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Dentão	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 8,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Bicuda	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Sirigado	R\$ 18,00/kg
Lagosta	R\$ 40,00/kg (inteira); R\$ 115,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo.
Abril. 2016

Segundo informações levantadas junto a representante da Colônia, no município não há indústrias de pesca, como também incentivos à atividade: *“A pesca aqui tem que se virar para sobreviver. Não é valorizada”*.

Conforme relatado pelos entrevistados, a pesca ilegal corresponde a um dos principais problemas para a pesca na região, estando relacionado aos “mergulhadores piratas” ou pescadores ilegais, que pescam lagosta com rede caçoeira, ao invés do manzuá, não existindo fiscalização.

Uma das reclamações da presidenta da Colônia diz respeito à falta de uma sede para a Colônia. Em suas palavras: *“Não temos sede própria, e o aluguel sai caro. Não dá para pagar, o pescador não recebe mensalmente, não tem como cobrar. O prefeito é devagar, e, também, não queremos envolvimento político. Gostaria de deixar os pescadores numa sede própria. O povo aqui é sofrido”*.

Outra reclamação diz respeito à passagem dos navios cargueiros próxima aos pescadores. Pelo fato, de às vezes, o radar não acusar sua proximidade, torna-se perigoso para os pescadores, além da destruição das redes afundadas.

O Projeto Tamar desenvolve pesquisas na região devido à presença de tartarugas marinhas, segunda a entrevistada.

Grossos

A Colônia de Pescadores Z-38 de Grossos representa aproximadamente 380 pescadores, com 210 homens e 170 marisqueiras, conforme **Quadro II.4.3-28**.

Quadro II.4.3-28 - Número de Associados à Entidade de Classe. Grossos

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-38	380	210	170

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo entrevista na Colônia de Pescadores, a área de atuação é em todo o litoral, desde Barroquinha/CE a Natal/RN, aproximadamente 60 braços da costa.

A principal pesca local é a da lagosta com os petrechos manzuá e rede caçoeira. Essas pescarias são realizadas em profundidades de até 60 m entre o Porto Ilha e Icapuí e podem durar até 15 dias. As lagostas são conservadas em urnas e isopores com gelo.

Segundo a Colônia de Pescadores, o Porto Ilha constitui-se é uma área de exportação de sal de Grossos, onde se concentra muitos peixes.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-29**.

Quadro II.4.3-29 - Caracterização da Pesca Local - Grossos

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede De Espera Ou Caçoeira (Boieira E Afundada)	Feita De Nylon, Com 100 m De Comprimento, E Cerca De 4 m De Altura	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó E Cavala; Cioba; Bícuda; Dentão	Fase da lua cheia (pesca com rede afundada; fase da lua minguante - noite escura). Pesca com rede boieira. A melhor época para pescar é entre dezembro e maio	Jangada/Motor
	Manzuá	Também Conhecido Como "Covos", São Armadilhas Feitas Pelos Pescadores Para Captura Da Lagosta.	Lagosta	Fora do período de Defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, " <i>Durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso</i> "	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Sirigado	Entre dezembro e maio	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A fonte de renda dos pescadores de Grossos é exclusivamente da atividade de pesca, com o seguro-defeso e algumas famílias recebem Bolsa Família.

Segundo o presidente da Colônia a maioria dos membros das famílias dos pescadores, também, está envolvida com atividades de pesca, sendo as mulheres marisqueiras.

A frota pesqueira de Grossos é composta por 200 embarcações, destas 80 são habilitadas e 120 não. O Quadro II.4.3-30 apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-30 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do casco	Madeira louro e pequiá
Propulsão	Embarcação a "pano" ou a vela; e a motor a óleo diesel (maioria)
Potência (HP)	4 cilindros a 6 cilindros
Comprimento (m)	12 m a 18 m
Tripulação (quantidade)	4 a 6 pessoas
Autonomia (dia de mar)	18 a 25 dias
Conservação do pescado	Caixa de madeira com isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Os pescadores possuem acesso às linhas de crédito do Banco do Nordeste, pelo PRONAF, para financiamento das embarcações.

O gelo é comprado na fábrica de gelo local e o abastecimento de combustível se dá no posto de gasolina local.

O sistema de partilha da produção diferentemente das outras localidades, é distribuído da seguinte forma: cada pescador fica com um percentual de 17% e o restante com o dono do barco, por viagem. Segundo o entrevistado, os pescadores vendem seus peixes para o dono do barco, e este revende na peixaria local e para Mossoró, Icapuí, Tibau, e municípios adjacentes.

A comercialização é efetuada diretamente no desembarque na praia de Pernambuco. O peixe é vendido inteiro na praia, morto e não eviscerado diretamente para o atravessador. A empresa Pescado Costa Branco compra o pescado dos pescadores e realiza o serviço de limpeza para comercialização.

Os principais pontos de desembarques pesqueiros são Grossos, Pernambuco, Alagamar e Areias Finas. A lagosta é exportada para empresas de Icapuí, no Ceará (AECOM, 2010).

De acordo com o relatado pelo Presidente da Colônia Z-38, as principais espécies comercializadas em Grossos encontram-se sistematizadas no **Quadro II.4.3-31**.

Quadro II.4.3-31 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Dentão	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 8,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Bicuda	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Sirigado	R\$ 18,00/kg
Lagosta	R\$ 40,00/kg (inteira); R\$ 115,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo.
Abril. 2016

Conforme relatado pelos entrevistados, a pesca ilegal representa um dos principais problemas para a pesca na região, encontrando-se relacionada aos “mergulhadores piratas” ou pescadores ilegais, que pescam lagosta com rede caçoeira, ao invés do manzuá, embora no estado do Rio Grande do Norte essa prática seja muito mais comum, do que no estado do Ceará.

Algumas reclamações dizem respeito às práticas esportivas no mar, como o *kitesurf*, por turistas de Mossoró, que segundo entrevistado, atrapalha na hora da pesca. Além dos barcos arrastões que passam pelas embarcações e redes, e “*arrastam tudo pela frente, inclusive os materiais, o que configura um prejuízo para os pescadores locais*”.

Areia Branca

Em Areia Branca existem duas colônias de pescadores: uma localizada na sede do município e outra localizada no distrito de Ponta do Mel, a Colônia de Pescadores Z-08 e Z-33, respectivamente.

Conforme o **Quadro II.4.3-32**, atualmente há aproximadamente 380 pescadores associados à Colônia de Pescadores Z-8 e todos com cadastrados no Registro Geral de Pesca - RPG, Ministério de Pesca e Aquicultura - MPA, mas somente 50 destes pescadores recebem o seguro-defeso.

De acordo com os entrevistados, aproximadamente 70% das mulheres de pescadores que não trabalham formalmente participam em alguma etapa da cadeia produtiva da pesca, como no beneficiamento do pescado e na comercialização. As principais comunidades pesqueiras identificadas foram: Areia Branca, Ponta de São Cristóvão, Ponta do Mel e Redonda.

Quadro II.4.3-32 - Número de Associados à Entidade de Classe. Areia Branca

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-33 Sede	Cerca de 380	Cerca de 210	Cerca de 170
Colônia de Pescadores Z-08 Ponta do Mel	Não informado	Não informado	Não informado

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação destes pescadores está restrito ao estado do Rio Grande Norte, entre os municípios de Areia Branca e Formosa, a uma distância de 20 milhas da costa.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-33**.

Quadro II.4.3-33 - Caracterização da Pesca Local - Areia Branca

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, com 150 m de comprimento, e cerca de 2 m de altura	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó; Cavala; Cioba; Bicuda e Dentão	Fase da Lua Cheia (pesca com rede afundada; Fase da Lua Minguante - noite escura); Pesca com rede boieira. A melhor época para pescar é entre dezembro e maio	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “ <i>durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso</i> ”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol a cerca de 40 km para dentro.	Guaiuba; Cioba; Cavala; Serra; Cirigado; Guarajuba e Dentão	Entre dezembro e maio	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril, 2016

Segundo o levantamento de dados secundários (AECOM, 2010) no porto da sede de Areia Branca foram identificadas seis embarcações artesanais, exclusivamente destinadas à pesca do atum em áreas oceânicas. São embarcações motorizadas de 11 a 14 m, equipadas com rádios VHF e SSB, radar e sonda, com autonomia de mais de 15 dias no mar. Os petrechos utilizados são a vara com isca artificial e o corso com linha de mão (currico). Ambas as modalidades se utiliza de iscas artificiais, normalmente “lulinhas”. A pesca é realizada normalmente, em uma bóia da Marinha do Brasil fundeada em área oceânica a três dias e meio de viagem da costa (AECOM, 2010).

Nas demais comunidades do município, as frotas pesqueiras atuam somente até a quebra da plataforma continental brasileira (chamada pelos pescadores de “parede”). Além disso, a uma distância de 20 a 35 milhas da costa, há presença de 5 a 6 corais, com abundância de peixe.

A frota pesqueira é composta por 20 embarcações, o entrevistado não soube informar quantas embarcações são habilitadas.

De acordo com os entrevistados o tipo de embarcação utilizado na localidade está descrito no **Quadro II.4.3-34**.

Quadro II.4.3-34 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeiralouro e fibra
Propulsão	Embarcação a “pano” ou a vela (motor de rabeta); e a motor a óleo diesel (maioria)
Potência (HP)	2 cilindros a 4 cilindros
Comprimento (m)	4 m a 12 m
Tripulação (quantidade)	3 a 5 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 a 3 dias (jangada); 10 a 15 dias (motor)
Conservação do pescado	Caixa de isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Como em outras localidades, os pescadores possuem acesso às linhas de crédito do Banco do Nordeste, pelo PRONAF, para financiamento das embarcações.

O gelo é comprado na fábrica de gelo local e o abastecimento de combustível se dá no posto de gasolina local.

De acordo com o **Quadro II.4.3-35** os principais peixes capturados e comercializados para o atravessador são:

Quadro II.4.3-35 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00/kg
Cavala	R\$ 18,00/kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Dentão	R\$ 10,00 /kg
Bonito	R\$ 8,00/kg
Areacó	R\$ 15,00/kg
Bicuda	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Sirigado	R\$ 18,00/kg
Lagosta	R\$ 40,00/kg (inteira); R\$ 115,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A comercialização é efetuada diretamente no desembarque na praia. O peixe é vendido inteiro, morto e não eviscerado diretamente para o atravessador, que exporta para o Porto do Mangue, Mossoró, Macau e, também, comercializa no próprio município, nos armazéns locais. No município os comércios locais realizam os serviços de limpeza do pescado para comercialização própria.

Parte da quantidade pescada da lagosta e do atum é exportada pela empresa Salinas.

Como mencionado anteriormente, a maioria dos membros das famílias dos pescadores, também, está envolvida com atividades de pesca. Entretanto, com a chegada à região dos empreendimentos de energia eólica, muitos têm migrado para trabalhar neste setor, em decorrência de melhores remunerações. Segundo os entrevistados, *“ao trabalhar nestes empreendimentos, o rendimento é muito mais alto do que o rendimento da pesca. Ganham o que na pesca demoraria anos para conseguir”*.

Conforme relatado pelos entrevistados, Areia Branca sofre também da pesca ilegal da lagosta. Nas palavras dos entrevistados: *“Aqui no Porto tem mergulhadores ilegais de lagosta, mas não eles não vêm tanto para cá”*. Chegou a ser criado pela colônia, um projeto em defesa da lagosta: Projeto Lagosta Viva, no entanto não foi dada continuidade.

Os problemas relatados pelos pescadores referem-se à falta de canalização de água potável e a sujeira das praias. As moradias possuem poços artesianos com uma qualidade insalubre e salgada. Segundo os mesmos, na praia não há serviço de limpeza: *“A praia foi abandonada pela prefeitura. A gente é que cuida. O povo faz mutirões de limpeza na praia. Não há água potável, e esse é um dos principais problemas. Só tem poço, a água é insalubre, bebemos água salgada”*.

Um questionamento feito em campo pelos pescadores está relacionado com preocupação e dúvida se o tipo de atividade de pesquisa sísmica poderá acabar com os peixes na localidade.

Porto do Mangue

A entidade representativa dos pescadores de Porto do Mangue é a Colônia Z-17 com 280 pescadores cadastrados, sendo que as mulheres trabalham no descasque de camarão, filetagem de peixes, coleta de mariscos e siris e confecção de rede e tarrafas, conforme o **Quadro II.4.3-36**.

Quadro II.4.3-36 - Número de Associados à Entidade de Classe. Porto Mangue

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-17	Cerca de 280	Cerca de 200	Cerca de 80

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo entrevistados, a maioria dos pescadores desta localidade atua na região costeira do próprio município até Macau/RN, a uma distância de 20 milhas, para pesca de peixes. Já para a pesca da lagosta, os pescadores deslocam-se a 30 milhas de distância da costa, percorrendo todo o litoral do Ceará e Rio Grande do Norte.

Conforme informado, existem pesqueiros nas paredes a uma distância de 25 a 30 milhas da costa. Além da presença de plataformas da Petrobrás, onde concentram maiores quantidades de peixes, e por serem áreas restritas, não podem pescar no local.

As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-37**.

Quadro II.4.3-37 - Caracterização da Pesca Local - Porto do Mangue

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, com 150 m de comprimento, e cerca de 2 m de altura	Camurim; Pescada; Serra; Guarajuba; Areacó e Corvina	Janeiro a junho	Jangada/Motor
	Arrasto de Fundo	Redes de arrasto - Nylon	Camarão	Abril a junho, quando chove mais.	Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso”	Jangada/Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol	Guarajuba; Serra; Guaiuba; Areacó e Cioba	Janeiro a junho	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

As embarcações a motor possuem rádio (Canal 25), ao contrário das jangadas.

A frota pesqueira é composta por 200 embarcações, sendo 80 habilitadas e 120 não. O **Quadro II.4.3-38** apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-38 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeira louro
Propulsão	Embarcação a “pano” ou a vela (motor de rabeta); e a motor a óleo diesel ou gasolina
Potência (HP)	2 cilindros a 4 cilindros
Comprimento (m)	4 m a 11 m
Tripulação (quantidade)	3 a 6 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 (jangada vai e volta no mesmo dia); 4 a 5 dias (embarcações de maior porte, a motor)
Conservação do pescado	Caixa de madeira e isopor com gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo o levantamento de dados secundários em Porto do Mangue (AECOM, 2010) a existência de três embarcações motorizadas de aproximadamente 12 m que pescam com linha de fundo e curso nos bancos oceânicos localizados na costa norte do Brasil. Essas embarcações são equipadas com equipamentos de comunicação, GPS e sonda. As pescarias duram em média 15 dias e as espécies alvo são as albacoras, sirigado, cioba, cavala e dentão.

Foi relatado que na Praia do Rosado o uso recorrente de “marambais” na pesca da lagosta e peixes. Existem mais de 200 “marambais”, somente da comunidade de Praia do Rosado e 800 de Porto do Mangue.

Foram identificados dois principais pontos de desembarques pesqueiros: Porto do Mangue e Praia do Rosado.

Segundo o presidente da Colônia a maioria dos membros das famílias dos pescadores, também está envolvida com atividades de pesca, com exceção das crianças, que por lei não podem exercer a atividade. Segundo o mesmo, isso dificulta o aprendizado desde cedo das mesmas, pois é “*uma prática passada de geração para geração*”.

Para os pescadores, a época do inverno, entre janeiro e junho, é o período de maior produtividade pesqueira, pois chove mais. A “lua escura”, ou lua nova, segundo os mesmos, “é boa para pescar”. Já a lua cheia “é ruim para pescar, especialmente de rede, pois a maré está cheia”.

De acordo com os pescadores, não há nesta região nenhuma reserva extrativista marinha, somente em Macau, na Ponta do Tubarão.

A fonte de renda dos pescadores de Porto do Mangue é exclusivamente da atividade de pesca, com o seguro-defeso e algumas famílias recebem Bolsa Família.

O gelo é comprado nas fábricas de gelo locais, sendo um particular, e um do município, onde segundo entrevistados, é mais barato. O abastecimento de combustível se dá no posto de gasolina local.

Os pescadores possuem acesso às linhas de crédito do Banco do Nordeste, pelo PRONAF, para financiamento das embarcações.

Foram identificados dois principais pontos de desembarques pesqueiros: Porto do Mangue e Praia do Rosado.

A comercialização é efetuada diretamente no desembarque na praia, ao atravessador e demais interessados na compra do pescado, além da venda direta às peixarias.

O Quadro II.4.3-39 e Quadro II.4.3-40 apresentam as principais espécies comercializadas em Porto do Mangue, tanto para o atravessador como para as peixarias locais.

Quadro II.4.3-39 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Camurim	R\$ 16,00 /kg
Pescada	R\$ 10,00 /kg
Serra	R\$ 10,00 /kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Areacó	R\$ 10,00 /kg
Corvina	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Camarão	R\$ 10,00 /kg
Lagosta	R\$ 40,00/kg (inteira); R\$ 115,00/kg (cauda)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Quadro II.4.3-40 - Comercialização dos Principais Peixes para Peixaria

Espécie	Preço R\$/kg
Serra	R\$ 12,00 /kg
Guarajuba	R\$ 10,00 /kg
Corvina	R\$ 10,00 /kg
Cioba	R\$ 10,00 /kg
Camarão Sete Barbas	R\$ 20,00 /kg
Camarão Vila Franca	R\$ 40,00 /kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Nesse município, os pescadores relataram não se incomodar com a atuação dos mergulhadores que utilizam compressor para pescar da lagosta, ou “mergulhadores ilegais”. *“Aqui os próprios pescadores pescam de mergulho. No Ceará há mais resistência. Colocam fogo nos barcos e tudo”*.

Segundo informações levantadas, em 2012, algumas equipes já estiveram no local para pesquisas sísmicas. Há na região alguns programas de compensação de impactos pela Petrobrás. Como citado pelo pescador, há o *“Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro Regional da Bacia Potiguar - PMDP”*, além das anuais regatas nas praias locais, promovidas pela Petrobrás, quando há distribuição de maiores informações sobre a atividade da empresa.

Macau

No município de Macau encontram-se presentes duas colônias de pescadores, uma localizada na sede do município, Colônia de Pescadores Z-09, e outra no distrito de Diogo Lopes, Colônia de Pescadores Z-41, fundada em 1997, e a Associação das Marisqueiras Maria das Graças Soares - AMMGS (AECOM, 2005; e 2010).

Segundo o relato dos pescadores há aproximadamente 641 pescadores associados à Colônia Z-09, mas somente destes 500 possuem o Registro Geral de Pesca, conforme **Quadro II.4.3-41**.

Quadro II.4.3-41 - Número de Associados à Entidade de Classe. Macau

Entidade de Pesca	Número de Pescadores			Nº Pescadores Cadastrados no Registro Geral da Pesca
	Total	Homens	Mulheres	
Colônia de Pescadores Z-09	Cerca de 641	Cerca de 261	Cerca de 380	Cerca de 500
Colônia de Pescadores Z-41. Distrito Diogo Lopes	s/inf	-	-	-

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação de atividade pesqueira concentra-se na região costeira do estado de Rio Grande Norte, nos municípios de Areia Branca, Porto do Mangue, Guamaré e Macau, a uma distância de 2.000 metros da costa. Esta atividade, também, é realizada no estuário da localidade.

O principal recurso pesqueiro de Macau é a tainha, capturada com o cerco nos estuários pelas canoas a vela e motorizadas. Também, são utilizadas nos estuários as redes caçoieira (cavala, cação, serra e bonito) e de fundo (carapeba).

A linha de fundo, utilizada para a captura de cavala, dentão, cioba, sirigado e camorim, é utilizada em até 15 m de profundidade em frente ao município. A produção é vendida aos atravessadores que a exportam para Natal, Camorim e São Paulo.

A frota da sede do município utiliza como área de pesca seus estuários e o litoral, não tendo sido relatado a pesca oceânica. A profundidade máxima alcançada por suas embarcações é de 15 m para a pescaria com linha.

Em Macau existem dois portos de desembarque pesqueiro: Porto Matadouro e Porto de São Pedro.

De acordo com informações dos Pescadores, a pesca local é predominantemente artesanal. As principais artes de pescas, características, espécies capturadas, período de maior produção pesqueira e tipos de embarcação são apresentados no **Quadro II.4.3-42**.

Quadro II.4.3-42 - Caracterização da Pesca Local - Macau

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede Tainheira	Rede feita de nylon, lançada no raso, "perto da costa". Redes de 48 malhas - Altura 2,5 m e 100 m de largura.	Tainha e Caíco (Peixes pequenos)	Melhor período é no inverno, entre abril e junho, quando chove mais e atrai mais peixes	Canoa
	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, com 150 m de comprimento, e cerca de 2 m de altura	Cavala; Pescada; Caíco; Guarajuba; Xaréu; Tainha; Areacó	Entre abril e junho	Canoa
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol	Cavala; Pescada; Caíco; Guarajuba; Xaréu; Tainha e Areacó	Entre abril e junho	Canoa

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A frota pesqueira é composta por 200 embarcações. O entrevistado não soube informar quantas embarcações são habilitadas. O **Quadro II.4.3-43** apresenta a descrição dessa frota.

Quadro II.4.3-43 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do casco	Madeira louro
Propulsão	Canoa com motor a gasolina (Rabeta)
Potência (HP)	0 HP
Comprimento (m)	6 m
Tripulação (quantidade)	3 pessoas
Autonomia (dia de mar)	2 horas
Conservação do pescado	Isopor com gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Como em outras localidades, os pescadores possuem acesso às linhas de crédito do Banco do Nordeste, pelo PRONAF, para financiamento das embarcações.

No passado os pescadores de Macau capturavam a lagosta com o apetrecho de rede, mas com a proibição restritiva deste apetrecho de pesca para essa espécie e, por não possuírem o apetrecho o manzuá e nem embarcação própria, essa atividade não é mais realizada pelos pescadores locais.

Como nas outras localidades da área de estudo a maioria dos membros das famílias dos pescadores, também, está envolvida com atividades de pesca.

Conforme informado, há plataformas da Petrobrás, onde se concentram maiores quantidades de peixes e por serem áreas restritas, não podem pescar no local. Segundo os mesmos, no canal do mar, da costa à parede, a uma distância de 2 km, é onde há mais peixes.

A fonte de renda dos pescadores de Macau é exclusivamente da atividade de pesca, com o seguro-defeso e algumas famílias recebem Bolsa Família.

O gelo é comprado nas duas fábricas de gelo locais, sendo uma delas particular e uma do município. O abastecimento de combustível se dá no posto de gasolina local. Não há empresas de pesca no local, somente mercado de peixe.

De acordo com os entrevistados a comercialização é efetuada na rua João Machado, diretamente ao atravessador, que vende para o mercado de peixes local, para os municípios próximos e Natal/RN. O **Quadro II.4.3-44** apresenta os principais peixes comercializados com o atravessador.

Quadro II.4.3-44 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg
Tainha	R\$ 7,00 /kg
Caíco	R\$ 2,00 /kg
Cavala	R\$ 12,00 /kg
Xaréu	R\$ 12,00 /kg
Areacó	R\$ 12,00 /kg
Pescada	R\$ 12,00 /kg
Guarajuba	R\$ 12,00 /kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A comunidade pesqueira de Diogo Lopes possui parte de sua frota destinada à captura do peixe voador e do dourado. Já em Macau, a pesca é realizada, predominantemente, em regiões estuarinas. Poucas embarcações atuam fora do estuário e, mesmo assim, não se afastam do litoral (AECOM, 2005; 2010).

A sardinha é o principal pescado produzido pela comunidade de Diogo Lopes, capturada com rede de espera de fundo ou arrasto. O produto recebe um pré-processamento (retirada da cabeça e vísceras) após o desembarque nos ranchos localizados na praia de Diogo Lopes.

Em segundo lugar, em termos de produção, o peixe voador é o mais capturado em Diogo Lopes, com uso do jereré pelos barcos a vela. Os pescadores dessa comunidade ultrapassam o talude continental nesta pescaria e percorrem de Caiçara do Norte a Ponta do Mel. Como em Galinhos e Caiçara do Norte, na safra do dourado, há capturas dessa espécie com linha de mão (AECOM, 2005; 2010).

A sardinha é vendida para os centros urbanos de Natal, Recife e Paraíba. Já o peixe voador é vendido seco e salgado para Paraíba.

Nos estuários ou próximo à costa, é realizado o cerco da tainha e o arrasto de peixes (xaréu, boca mole, espada, tainha, camorim) e do camarão branco. Na plataforma continental, até 100 m de profundidade, é utilizada a linha de fundo e de superfície (cioba, albacora, sirigado) e linha de curso (AECOM, 2005; 2010).

Os desembarques ocorrem na própria comunidade e, também, em Guamaré e Galinhos e a produção geralmente é vendida para atravessadores.

As principais espécies capturadas em Diogo Lopes são: Sardinha, Voador, Dourado e Tainha.

Um dos problemas relatado diz respeito ao derramamento do esgoto da Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte - Caern, no Rio. Segundo o entrevistado: *“Dá pra ver a marca vermelha de poluição no rio, e o cheiro é ruim”*. *“A pesca parou em 2010, quando o esgoto estourou e vazou para o rio”*.

Pelas informações levantadas em campo, o município de Macau, no passado, já teve a experiência de atividade de pesquisa sísmica na região com a empresa Petrobras. A empresa convocou uma reunião com diversos atores sociais, como pescadores, a colônia de pescadores e o IBAMA, no intuito de esclarecer sobre o que é a atividade da pesquisa, como podem interferir na atividade de pesca e turismo náutico e, nessa mesma oportunidade comunicaram a interrupção temporária da pesca próxima ao navio da Petrobras.

Galinhos

Cabe ressaltar que, diversas tentativas foram feitas para a realização de entrevistas com o presidente da Colônia de Pescadores Z-30, mas por motivos alheios a nossa vontade, a equipe da Ecology, no período do trabalho de campo, entre os dias 11 e 15 de abril do corrente ano, não teve sucesso.

Dessa forma, os dados para a caracterização da atividade pesqueira deste município estão baseados no levantamento de estudos ambientais de atividade sísmica e de perfuração na região e em sites oficiais do governo e instituições de ensino e pesquisa e, pelo conhecimento pretérito, da equipe da Ecology, em estudos similares na região de estudo.

Segundo os levantamentos realizados, os pescadores do município estão divididos em duas comunidades pesqueiras: na sede do município e no distrito de Galos. Ambas são representadas pela Colônia de Pescadores Z-30, com características semelhantes quanto à dinâmica pesqueira.

A Colônia de Pescadores Z-30 representa cerca de 200 pescadores e 100 marisqueiras, que trabalham no descasque de camarão, coleta e venda de ostras e mariscos e ainda no remendo de redes.

Os dados demonstram que o número de pessoas dedicadas à pesca vem diminuindo nos últimos anos, devido ao crescimento da atividade turística com novas oportunidades de prestação de serviços, no setor hoteleiro, transportes e restaurantes da cidade.

As principais pescarias realizadas é o cerco da tainha, a pesca da lagosta, com uso de covo e rede, o arrasto do camarão, a linha de fundo, a pesca do peixe voador associada ao dourado e a linha de corso.

Da mesma forma que no município de Caiçara do Norte, a captura do peixe voador e do dourado é a pescaria que mais se afasta da costa, atingindo o talude continental.

De acordo com os dados secundários levantados, o pescado desembarcado em Galos e Galinhos é vendido majoritariamente para os proprietários dos armazéns de Caiçara do Norte e, uma pequena parte, para os hotéis e pousadas do município.

De um modo geral, os barcos a vela desembarcam em Galinhos, enquanto que os barcos a motor desembarcam, também, em Caiçara do Norte.

As espécies pescadas citadas nos estudos são: Peixe Voador, Tainha, Dourado, Guaiuba, Caíco, Lagosta, Camarão, Carapeba e Cioba (AECOM, 2005; 2010).

Caiçara do Norte

A Colônia de Pescadores Z-01 é a única entidade representativa da classe em Caiçara do Norte. Sua inauguração remete ao início do século passado. Conforme o **Quadro II.4.3-45**, atualmente há aproximadamente 1.040 pescadores associados à Colônia de Pescadores Z-8, sendo que cerca de 650 cadastrado no Registro Geral da Pesca (RGP).

Quadro II.4.3-45 - Número de Associados à Entidade de Classe. Caiçara do Norte

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-01	1.040	-	-

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Segundo os entrevistados, a maioria das famílias do município tem membros envolvidos na atividade, na prática da pescaria em si, na limpeza do pescado, realizado principalmente por mulheres, e no trabalho realizado nos armazéns, que recebem o pescado desembarcado e revendem para o mercado interno e externo.

Segundo entrevistados, a área de atuação da pesca é realizada entre os municípios de Areia Branca/RN e São Miguel do Gostoso/RN, a uma distância de 15 a 35 milhas da costa.

O **Quadro II.4.3-46** demonstra que a frota artesanal de Caiçara do Norte é composta por embarcações a vela e a motor, além de apresentar as principais artes de pescas, suas características, as espécies capturadas e o período de maior produção pesqueira.

Quadro II.4.3-46 - Caracterização da Pesca Local - Caiçara do Norte

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon	Serra; Guarajuba; Bonito; Areacó; Guaiuba; Cavala; Bicuda; Biquara; Voador	Abril a junho (Voador e Dourado); Dezembro a janeiro (restante dos peixes)	Canoa/Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como "covos", são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. A partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, "durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso"	Motor
	Anzol	Pesca com linha de nylon e anzol.	Cirigado; Cioba; Dourado; Agulhão de Vela e Cavala	Abril a junho (Voador e Dourado); Dezembro a janeiro (restante dos peixes)	Canoa/Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Neste município, há cerca de 300 embarcações, sendo que 30 estão habilitadas para pesca da lagosta, porém, nem todos pescam devido à falta de materiais, como o manzuá. Deste modo, a pesca da lagosta, em grande parte, é realizada por mergulhadores com compressor, reconhecida como irregular. No **Quadro II.4.3-47** são apresentados os tipos de embarcação utilizados pelos pescadores.

Quadro II.4.3-47 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeiralouro, algaroba e sucupira
Propulsão	Canoa; Embarcação a vela (Jangada com motor de rabeta); embarcação a motor
Potência (HP)	1 a 4 cilindros
Comprimento (m)	5 m a 10 m
Tripulação (quantidade)	2 a 5 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 dia (canoa e jangada - “Vai e volta”) a 5 dias
Conservação do pescado	Caixa de isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016,

Segundo os entrevistados, a grande parte das embarcações é de pequeno porte, de um cilindro e sem rádio. Aproximadamente 20% das embarcações a motor possuem rádio, ao contrário das jangadas e canoas, que não possuem.

Esta localidade conta com um estaleiro local, responsável pela confecção dos barcos.

Os pescadores têm acesso ao crédito do PRONAF, para financiamento das embarcações, pelo Banco do Nordeste.

Dentre os municípios integrantes da Área de Estudo, Caiçara do Norte destacou-se pela captura do peixe voador, com ocorrência em área oceânica durante todo ano, sendo este o principal produto capturado, vendido para municípios mais interioranos do estado, uma vez que a espécie possui pequeno valor agregado.

O peixe voador não possui significativo valor de mercado, o que é compensado pelas grandes capturas da espécie, vendida em milheiros. Segundo dado apresentado pelo presidente da Colônia, a captura de peixe voador é responsável por 38% das capturas do município.

O peixe voador é responsável ainda pela ocupação de cerca de 500 mulheres, que atuam no seu beneficiamento (limpeza), aumentando, mesmo que pouco, seu valor agregado.

A pescaria do voador é realizada em barcos a vela e paquetes por pescadores com poucos recursos financeiros. Percorrem grandes distâncias sem que seja necessário o uso de diesel, pois sua compra inviabilizaria a comercialização deste pescado (AECOM, 2005; 2010).

Ocasionalmente, são capturados por esses pescadores dourados, predadores de peixes voadores. No entanto, são capturados em pequenas quantidades, pois tais embarcações não suportam grandes pesos. Mesmo assim, é mais compensador capturar pouco dourados do que muitos voadores por aqueles apresentarem alto valor de mercado.

O jereré, armadilha de formato triangular de madeira preenchida por uma rede de nylon, é utilizado para a captura do peixe voador, já o dourado utiliza a linha de mão. Os barcos a vela navegam para áreas oceânicas além das “paredes” (quebra da plataforma continental), geralmente em frente ao próprio município, mas pode haver pescaria da frota de Caiçara do Norte até Areia Branca. O barco é deixado à deriva e óleo de tubarão ou mamona são lançados na água como engodo. Quando os peixes voadores se aproximam da embarcação, atraídos pelo engodo, os mesmos são capturados com o jereré. O dourado é capturado com linha de mão de superfície utilizando-se o próprio peixe voador como isca (AECOM, 2005; 2010).

Conforme os dados secundários de estudos ambientais para perfuração de petróleo, outra pescaria praticada na comunidade de Caiçara do Norte que ocorre em áreas oceânicas é a de curso (currico), realizado preferencialmente sobre a quebra da plataforma continental, com a embarcação em movimento. A linha de mão é arrastada pela embarcação na captura de cavala, serra e agulhão de vela.

A pesca de linha de fundo é realizada principalmente em dois tipos de pesqueiros: nas “riscas” e nas “paredes”. As “riscas” são afloramentos rochosos, especificamente de beach rocks que formam ambientes recifais pela disponibilização de substrato duro para os organismos marinhos. Nessas áreas, a espécie alvo são os peixes de fundo que normalmente tem alto valor de mercado como sirigado (badejo), cioba, dentão e garoupa (AECOM, 2005; 2010).

Já as “paredes”, área chamada também de “barranco”, caracterizam-se pela região fisiográfica da quebra da plataforma continental, zona com grande gradiente batimétrico. Segundo informação de pescadores, o bom rendimento dessa pescaria só é possível quando é realizada nas “paredes”. Utilizam como referência da navegação as embarcações fundeadas pescando com linha de fundo ou é utilizada uma bóia, com função de poita.

Há, ainda, pescarias praticadas próximo à costa, com representatividade para a comunidade de Caiçara do Norte. A lagosta é capturada com o auxílio de compressor em profundidades de 30 a 40 m. Os entrevistados relataram que é comum a pesca no entorno das plataformas de petróleo que se localizam na plataforma continental da Bacia Potiguar.

Também é utilizada a rede de espera, que pode ser empregada fundeada para captura de peixes menores como serra, cururuca, bagre e cações, ou na superfície, para captura de espécies maiores de serra, cavala e cações. As redes são empregadas em profundidade máxima de aproximadamente 40 m.

O único tipo de processamento a bordo é o evisceramento de dourado, cioba e serra. A comercialização é feita diretamente no desembarque, na praia. O peixe inteiro é vendido morto e não eviscerado diretamente para o atravessador, que segundo entrevistados, cobra R\$ 2,00 a mais de comissão em cima da produção comprada dos pescadores no desembarque, e vende para os armazéns locais e exporta para fora do município, para Natal/RN. Em Caiçara do Norte os comércios locais realizam os serviços de limpeza do pescado para comercialização própria.

As espécies citadas nas entrevistas de acordo com sua importância são apresentadas no **Quadro II.4.3-48**.

Quadro II.4.3-48 - Comercialização dos Principais Peixes para o Atravessador

Espécie	Preço R\$/kg (ou unidade)
Serra	R\$ 10,00/kg
Cavala	R\$ 13,00/kg
Guarajuba	R\$ 7,00 /kg
Biquara	R\$ 2,00/kg
Bonito	R\$ 4,00/kg
Areacó	R\$ 10,00/kg
Cioba	R\$ 16,00 /kg
Voador	R\$ 00,10/unidade (o peixe); R\$ 6,00 /kg (ova do voador)
Cirigado	R\$ 20,00/kg
Agulhão de Vela	R\$ 8,00 /kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

O gelo é comprado nas fábricas de gelo locais, e o abastecimento de combustível se dá no posto de gasolina local.

Segundo entrevistados, já houve em Caiçara do Norte pesquisa sísmica pela Petrobrás, no ano de 2012. A atuação da Petrobrás foi considerada boa, pois a empresa informou sobre a rota de navios e respondia as dúvidas e questionamentos destes.

Um dos problemas para a pesca local, de acordo com pescadores, diz respeito à falta de incentivo à pesca: *“Tá faltando incentivo para a pesca. Não tem apoio. Deveria haver uma cooperativa, uma câmara frigorífica. Pescamos muito voador, e não tem espaço para armazenar, colocamos só no gelo. É um peixe tão barato, que não compensa todo o sacrifício; além do abandono à prática por parte dos próprios pescadores. Está faltando pescador. Muitos vão estudar e abandonam a pesca. Outros vão para as drogas”*.

Segundo informações, foram implementadas algumas medidas de compensações associados aos impactos do referido empreendimento da Petrobrás na região, como um curso de GPS, curso de motor de rabeta, doação de computadores, reforma nas salas de aula da escola, e regatas anuais. O relato dos pescadores foi que: *“No período que a sísmica passou, não podíamos pescar, por isso teve compensação. Não podíamos pescar na área, mas não deixamos de pescar em outras áreas”*.

São Bento do Norte

Segundo informações levantadas junto à Colônia de Pescadores de Caiçara do Norte (Z -01), dos 300 pescadores que pescam na Praia de Caiçara do Norte estão incluídos os pescadores dos municípios de Caiçara do Norte e São Bento do Norte.

Existem poucos pescadores de São Bento do Norte, sendo mais ou menos uns 50 no total, todos associados à Colônia de Pescadores de Caiçara do Norte. Desses 50, nenhum recebe o seguro-defeso. Em São Bento do Norte existem cerca de 15 embarcações, sendo que nenhuma possui licença.

Foi informado que em São Bento do Norte, no distrito de Guajiru, na Praia de Sarafino, residem cerca de 20 a 30 pescadores, que pescam no local.

Portanto, as informações referentes aos demais aspectos da atividade de pesca artesanal foram consideradas no município de Caiçara do Norte.

Guamaré

Segundo o entrevistado da Colônia de Pescadores Z-07, atualmente são associados aproximadamente 400 pescadores cadastrados, conforme apresentado no **Quadro II.4.3-49**.

Quadro II.4.3-49 - Número de Associados à Entidade de Classe - Guamaré

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-07	Cerca de 400	Cerca de 370	Cerca de 30

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

No levantamento dos dados secundários (AECOM, 2005; 2010) foi relatado que 45 marisqueiras associadas na Colônia de Pescadores.

Em relação às alternativas de renda, foi informado que vivem exclusivamente da pesca, sem seguro-defeso e algumas famílias recebem o Bolsa Família.

A maioria dos pescadores desta localidade tem atuação em todo o litoral do Ceará e do Rio Grande do Norte, desde Barroquinha/CE a Baía/RN, a cerca de 400 milhas para a terra, com embarcações a motor, e a 80 milhas para a terra, com embarcações a vela.

Nos estuários e na costa o cerco da tainha é considerado como a principal pesca do município. Também há o arrasto do camarão, o cerco do xaréu, ambos também praticados nos estuários e ainda a rede de fundo, utilizada em até 30 m de profundidade entre Caiçara do Norte e Macau.

De acordo com informações dos Pescadores, a pesca local é predominantemente artesanal. A caracterização da pesca é apresentada no **Quadro II.4.3-50**.

Quadro II.4.3-50 - Caracterização da Pesca Local - Guamaré

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feita de nylon, bóia e chumbo.	Pescada; Rubado; Bagre; Cururuca; Serra e Cavala	Durante todo ano. Quando a maré está cheia há mais dificuldades para a pesca, pois o mar fica "bravo", e os peixes se afastam da costa. Alguns pescadores com rede boieira conseguem pescar mais.	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Neste município, alguns pescadores atuam de forma ilegal na pesca da lagosta, pois não possuem embarcações e materiais apropriados, nem licença. Deste modo, realizam a pesca ilegal da lagosta, em jangada e barco a motor, com a utilização de tambores vazios que compõem as armadilhas ilegais, conhecidas como marambaias, semestralmente.

A frota artesanal de Guamaré é composta por 200 embarcações, segundo o entrevistado. O **Quadro II.4.3-51** apresenta a descrição das características dessa frota.

Quadro II.4.3-51 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeira louro e Piquiá
Propulsão	Canoa; Barco a vela e Barco a motor
Potência (HP)	Motor de rabeta de 0H para barcos a vela; 3 a 4 cilindros para embarcações a motor
Comprimento (m)	6 a 8 m
Tripulação (quantidade)	2 a 3 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 dia (vai e volta) a 4 dias

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

As embarcações a motor possuem rádio nos Canais 16, 71 e 72. Algumas embarcações a vela possuem rádio também, embora não seja a maioria.

Os pescadores da localidade têm acesso às linhas de crédito do Banco do Nordeste, pelo PRONAF, para financiamento das embarcações.

O pescado é vendido morto e não eviscerado, para os atravessadores e peixaria local, que comercializa em Macau/RN. Já o produto das marisqueiras (mariscos, ostras e sururu) é vendido para Macau ou nas ruas de Guamaré pelas próprias marisqueiras (AECOM, 2010).

As espécies citadas nas entrevistas de acordo com sua importância são apresentadas no **Quadro II.4.3-52**.

Quadro II.4.3-52 - Comercialização dos Principais Peixes

Espécie	Preço R\$/kg
Pescada	R\$ 11,00 /kg
Rubado	R\$ 11,00 /kg
Bagre	R\$ 11,00 /kg
Cururuca	R\$ 11,00 /kg
Serra	R\$ 12,00 /kg
Cavala	R\$ 13,00 /kg

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Embora não tenha sido mencionado no trabalho de campo pelos entrevistados, conforme o levantamento de dados secundários (AECOM, 2005; 2010) as principais espécies capturadas são: Tainha, Pescada, Curuvica, Serra, Anchova, Bonito, Xaréu e Camarão.

O gelo é comprado na fábrica de gelo local. O abastecimento de combustível é efetuado no posto de gasolina local. Não há empresas de pesca no município, sendo que funciona um pequeno comércio, a “Peixaria do Caboclo”.

Nesta localidade há a presença diversas plataformas da empresa petrolífera (Petrobrás). Conforme relatado, nestas plataformas existe uma grande concentração de peixes, e são áreas restritas aos pescadores, entretanto, os entrevistados relataram que muitos mergulhadores e pescadores não obedecem à restrição a esta área. Segundo os mesmos, há no mar um pesqueiro, localizado nas pedras, uma concentração de peixes, a cerca de 6 milhas da costa, depois da plataforma de petróleo da Petrobrás.

A presença da Petrobrás na localidade resultou com que muitos pescadores abandonassem a pesca para prestar serviço para a empresa, embora muitos deles continuem pescando.

Uma das questões levantadas pelos pescadores foi em relação à Colônia de Pescadores, que segundo os mesmos “não funciona”. Na fala dos pescadores entrevistados: *“Dentre os 400 pescadores, somente 30 pagam a taxa para a Colônia, a maioria mulheres. Se todo mundo pagasse direitinho, a Colônia iria pra frente, mas não pagam. Não querem pagar e depois ficam chorando para ter aposentadoria. Só quem paga, tem aposentadoria.”*

Conforme informado, a Petrobrás como exigência do IBAMA foi responsável pela construção da sede da Colônia dos Pescadores e a aquisição de um frigorífico e de 18 embarcações para os pescadores. Além disso, presta socorro aos pescadores no mar em casos de naufrágios.

São Miguel do Gostoso

Na Colônia de Pescadores Z-34 de São Miguel do Gostoso são associados aproximadamente 600 pescadores cadastrados, conforme apresentado no **Quadro II.4.3-53**.

Quadro II.4.3-53 - Número de Associados à Entidade de Classe. Guimarães

Entidade de Pesca	Número de Pescadores Associados		
	Total	Homens	Mulheres
Colônia de Pescadores Z-07	Cerca de 600	Cerca de 480	Cerca de 120

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

A área de atuação dos pescadores localiza-se entre os municípios de Guararé- RN e São Natal- RN, até 20 milhas da costa.

De acordo com informações dos Pescadores, a pesca local é predominantemente artesanal. A caracterização da pesca é apresentada no **Quadro II.4.3-54**.

Há nesta localidade a prática da mariscagem, realizada pelas mulheres, que pescam mariscos de mangote (rede com dois calões) e tresmalho (rede maior).

Quadro II.4.3-54 - Caracterização da Pesca Local - São Miguel do Gostoso

Pesca	Artes de Pesca	Características	Principais Alvos	Período de Maior Produção Pesqueira	Tipos de Embarcação
Pesca Artesanal	Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada)	Feitas de nylon, de 40 a 80 braços (cerca de 1,5 m a 2 m de comprimento) e 3 m de altura (rede boieira) e 2 m de altura (rede afundada)	Areacó; Guarajuba; Serra; Cação	Entre maio e junho	Jangada/Motor
	Manzuá	Também conhecido como “covos”, são armadilhas feitas pelos pescadores para captura da lagosta.	Lagosta e os mesmos peixes da rede de espera.	Fora do período de defeso, que ocorre entre os meses de dezembro a maio. Sendo assim, a partir do dia 1º de junho a pesca da lagosta é liberada. Segundo os pescadores, “durante o período da lagosta, não pode pescar outro tipo de peixe, senão não ganha o seguro-defeso.”	Motor
	Anzol	Pescam com linha de nylon e anzol.	Cioba; Dentão; Arabaiana	Entre maio e junho	Jangada/Motor

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

Conforme relatado, o período que mais “dá peixe” é entre os meses de maio e junho. Entre os meses de janeiro e fevereiro, é o pior período para a pesca na região, pois segundo os mesmos “dá menos peixe” e o mar se encontra em ressaca (“mar bravo”), a “água fica suja” e os “peixes não aparecem”. De acordo com entrevistados, durante a semana santa deste ano, a pesca foi bastante produtiva.

No período de “lua escura”, pescam de rede afundada durante o mesmo dia (vai e volta), enquanto nos períodos de “luas claras”, ficam cerca de 2 a 3 dias no mar.

Conforme informado, os pescadores fazem algumas espécies de pesqueiros no mar. “Colocam materiais lá (fazem ramadas), constroem os próprios pesqueiros e marcam no GPS, pois já sabem que ali tem peixe”. De acordo com os mesmos, outra área com maior concentração de peixes está localizada a uma distância de 16 milhas da costa onde se encontra uma embarcação naufragada, de aproximadamente 12 m.

A localidade de São Miguel do Gostoso vem se consolidando como um dos principais destinos turísticos do Nordeste brasileiro, com vários empreendimentos como resort, condomínios e a instalação de Parque Eólica, por esta razão, os pescadores e seus familiares estão deixando a atividade de pesca em busca de melhores salários e, dessa forma, garantem uma renda mensal. Segundo entrevistados: *“Os pescadores vão trabalhar principalmente nas pousadas locais, que são mais de oitenta, pois é uma região turística”*.

Os pescadores de São Miguel do Gostoso vêm substituindo a atividade de pesca artesanal pela atividade da pesca industrial em Natal, por melhor renda.

A frota artesanal de São Miguel do Gostoso é composta por 60 embarcações, destas 12 são habilitadas para a pesca da lagosta e, as demais, não o são. O **Quadro II.4.3-55** apresenta a descrição das características dessa frota.

Quadro II.4.3-55 - Tipo de Embarcação

Características da Embarcação	
Material do Casco	Madeiralouro
Propulsão	Embarcação a vela (Jangada com motor de rabeta); embarcação a motor
Potência (HP)	1 a 4 cilindros
Comprimento (m)	1 m a 12 m
Tripulação (quantidade)	2 a 6 pessoas
Autonomia (dia de mar)	1 dia (jangada - “Vai e volta”) a 5 dias
Armazenamento	Caixa de isopor e gelo

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016

As embarcações a motor possuem rádio, ao contrário das jangadas. O meio de comunicação utilizado pelas jangadas é o celular. Os petrechos de pesca são comprados no próprio município de São Miguel do Gostoso, que conta com uma casa de pesca local, e nas regiões de Touros, Mossoró e Natal todas no Rio Grande do Norte, onde os preços são mais acessíveis.

De acordo com as informações prestadas pelos pescadores, a compra de gelo e o abastecimento de combustível são feitos na própria localidade. Eles adquirem direto da fábrica de gelo.

O sistema de partilha da produção por viagem é feito de modo que o dono do barco fique com metade, enquanto os pescadores com a outra metade.

A comercialização é efetuada diretamente no desembarque, na praia. O peixe é vendido inteiro na praia, morto e não eviscerado diretamente para o atravessador ou turistas, peixarias e demais compradores interessados. Segundo informantes, as jangadas vendem mais no desembarque para os agentes supracitados, enquanto as embarcações a motor, de maior porte, possuem o compromisso de entregar o pescado diretamente na peixaria.

Como em outras localidades não há nenhum tipo de beneficiamento do pescado. Antigamente havia uma associação de mulheres que prestavam serviços de limpeza dos peixes, no entanto não há mais.

Segundo pescadores, entregam o pescado a um determinado valor diretamente para a peixaria, que passa para o atravessador a R\$ 4,00 a mais, que comercializa em outras localidades. No entanto há pescadores que vendem diretamente para o atravessador, que vende por um valor maior.

De acordo com a Colônia, quando uma “viagem” é bem sucedida, chegam a pescar aproximadamente 60 kg do peixe Serra, 40 kg de Areacó por viagem, e para os demais peixes há uma variação de acordo com esta média. Foi informado que há viagens que não pescam nada.

As espécies citadas nas entrevistas de acordo com sua importância são apresentadas no **Quadro II.4.3-56**.

Quadro II.4.3-56 - Comercialização dos Principais Peixes

Espécie	Preço R\$/kg (ou unidade)
Serra	R\$ 10,00/kg
Guarajuba	R\$ 9,00/kg
Areacó	R\$ 8,00 /kg
Cação	R\$ 8,00/kg
Cioba	R\$ 12,00 /kg
Dentão	R\$ 12,00/kg
Arabaiana	R\$ 10,00/kg
Lagosta	R\$ 85,00 /kg (cauda); R\$ 30,00/kg (inteira)

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo.
Abril. 2016

Segundo entrevistados, há na região alguns conflitos entre mergulhadores de compressor (que pescam ilegalmente a lagosta) e os pescadores, durante a época de pesca da lagosta. *“Há atritos e confusões entre os pescadores e mergulhadores, que pegam as lagostas dos covos deles”*.

Os Mapas de 3101-02-EAS-MP-4001 a 3101-02-EAS-MP-4018 apresentam as **Áreas de Pesca e Artes de Pesca** utilizadas pelos pescadores artesanais na Área de Estudo. Estes mapas são apresentados no final deste item.

II.4.3.3.2 - Consolidação da Caracterização da Atividade Pesqueira na Área de Estudo

Conforme a área de estudo a distribuição geográfica das comunidades que praticam a atividade pesqueira está em aproximadamente de 44 comunidades de pescadores tradicionais que podem ser consideradas como pesqueiras artesanais, congregando 13.517 pescadores, com 9.066 com Registro Geral de Pesca, ou seja, 67,1% do total de pescadores e 6.944 são beneficiários do Seguro Defeso (51,4%), conforme **Quadro II.4.3-57**. Em todos os municípios a divisão de trabalho implica em uma relação de trabalho do tipo parceria, caracterizada pela partilha em dinheiro e sobre o sistema de partes, após o desconto das despesas de produção. Via de regra a comercialização é realizada no comércio local e o excedente de produção vendida ao atravessador, sendo sua distribuição no próprio município, no âmbito estadual e para exportação.

Quadro II.4.3-57 - Comunidades Pesqueiras, Número de Pescadores, Pescadores no RGP/MPA, Pescadores no Seguro Defeso, Meios de Comercialização e Distribuição da Produção de cada Município da Área de Estudo.

Municípios	Comunidades	Número de Pescadores (i)	RGP (ii)	Seguro Defeso (III)	Comercialização (i)	Distribuição (i)
Aquiraz	Batoque; Praia do Iguapé; Prainha; Japão; Poços das Dunas; Presídio e Barro Preto.	720	790	308	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação
Aracati	Porto da Carmélia; Praia de Canoa Quebrada e Praia de Majorlândia.	900	1.013	503	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação
Beberibe	Barra de Sucatinga; Morro Branco; Praia das Fontes; Praia de Parajuru; Praia do Ariós e Praia do Canto Verde.	2200	1.479	793	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
Cascavel	Balbino; Barra Nova e Praia da Caponga.	2000	1.012	423	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação
Fortim	Canto da Barra; Pontal do Maceió e Rio Jaguaribe.	1300	1.094	394	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação
Icapuí	Barra Grande; Praia da Redonda; Praia de Barrinhas; Praia de Ponta Grossa; Praia de Tremembé e Praia de Vila Nova.	2091	705	1387	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação

Municípios	Comunidades	Número de Pescadores (i)	RGP (ii)	Seguro Defeso (III)	Comercialização (i)	Distribuição (i)
Areia Branca	Praia da Baixa Grande; São Cristovão; Praia de Upanema e Ponta do Mel	380	395	1049	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
Caiçara do Norte	Caiçara.	1040	630	944	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal, estadual e exportação
Galinhos	Praia do Galinhos.	300 ^(iv)	174	9	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
Grossos	Praia de Pernambuco	380	344	384	Comércio local e excedente	Municipal e Estadual
Guamaré	Rio Aratuá e Rio Miassaba.	400	38	6	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
Macau	Barreira; Diogo Lopes; Porto da pescaria e Porto da Areia.	641	780	47	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
Porto do Mangue	Rio das Conchas.	280	248	397	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual
São Bento do Norte	Caiçara do Norte.	300	16		Não informado	Não informado
São Miguel do Gostoso	s/inf	600	154		Não informado	Não informado
Tibau	Praia de Tibau.	285	194	300	Comércio local e excedente da produção por atravessador	Municipal e Estadual

Fonte: (i) Levantamentos de campo. Ecology, 2016.

(ii) MPA. Registro Geral da Pesca.

(iii) Portal da Transparência. 2016.

(iv) Chevron e Premier Oil/AECOM, 2015. EAP da Atividade de Perfuração Marítima da bacia do Ceará.

O **Mapa 3101-02-EAS-MP-4002** (no final deste item) apresenta a distribuição das **Comunidades de Pesca Artesanal** na Área de Estudo.

Segundo os dados do Sistema Nacional de Emprego (SINE/CE, 2011) no Estado do Ceará a pesca é uma atividade majoritariamente masculina (96,8%), constituída especialmente por trabalhadores com mais idade (40 anos ou mais) e com menor nível de escolarização formal. Na realidade, a cada dez pescadores, nove atingem, no máximo, o ensino fundamental completo. Com relação às mulheres, cabe destacar que sua participação ocorre majoritariamente na pesca da piracema.

Estas características gerais são fundamentais, pois revelam a importância social e econômica do benefício do seguro-desemprego para este segmento profissional, haja vista que essa combinação entre baixo nível de escolarização e idade mais avançada (a média de idade do pescador cearense encontra-se acima dos 40 anos) tem se revelado como uma das barreiras de acesso às oportunidades de trabalho. Isto sem contar com a questão da proteção ambiental do período do defeso - em que sazonalmente há suspensão da pesca -, possibilitando a reprodução das espécies (peixes e crustáceos, por exemplo) e a própria sustentabilidade dessa atividade econômica. Quase doze mil trabalhadores inscreveram-se para recebimento do seguro-desemprego pescador no Ceará, em 2011, sendo que apenas 3,9% desses casos (467 pessoas) tiveram indeferimento do pedido, especialmente com relação à comprovação dessa atividade no Ministério da Pesca, recebimento de aposentadoria, vínculo empregatício, dentre outras motivações.

Outro fator que contribuiu para a elevação do número de indeferimentos, que mais do que dobrou entre 2010 e 2011 (de 1,5% para 3,9%), foi a Circular de nº 07 de novembro de 2010, do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, que exigia do pescador a carteira emitida pelo Ministério da Pesca, no processo de habilitação, o que elevou consideravelmente o número de indeferimentos. A redução de pagamentos indevidos identificados por intermédio da desobediência aos critérios previstos em lei representa um aspecto fundamental para manutenção dessa política pública, uma vez que os pescadores necessitam de uma remuneração nos períodos em que a pesca é proibida por lei. Ademais, é importante ressaltar que boa parte destes trabalhadores já está algum tempo nesta atividade e depende da pesca para sobreviver.

Conforme o Relatório das Ações de 2011 (SINE/CE-IDT) no Ceará, o tempo médio dos trabalhadores neste ofício supera os onze anos, sendo que metade dos pescadores locais já está há, pelo menos, sete anos nessa atividade econômica. Mesmo diante dessa estatística, ressalte-se que a maior parcela dos indeferimentos ocorridos no estado recaiu exatamente na comprovação do Registro Geral das Embarcações, fato ocorrido especialmente nos municípios de Acaraú, Aquiraz, Aracati, Beberibe, Camocim, Cascavel, Fortaleza, Icapuí, Itapipoca, Itarema e Trairi, sinalizando a necessidade de maior atenção da Coordenação do Seguro-Desemprego nessas localidades, no que se refere à questão documental. Outro dado relevante é que apenas três em cada dez pescadores disseram que exercem a pesca familiar, sinalizando que a maioria exerce esta atividade de forma individualizada, mesmo que em regime associativo com outros pescadores.

Nas comunidades costeiras as principais atividades são a pesca artesanal e a agricultura familiar. Há, em algumas comunidades, a coleta de mariscos e algas, normalmente, realizada pelas mulheres para complementar a renda da família. Em municípios onde existe o cultivo de camarão (carcinocultura, privada), em algumas famílias há integrante trabalhando na atividade de aquicultura. 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.

Nas comunidades muitos pescadores reclamam da pressão imobiliária que sofrem e que acaba cada vez mais deslocando as famílias tradicionais de pescadores para longe das praias, o que tem depreciado a classe pesqueira artesanal e, conseqüentemente, aumentado os bairros mais pobres da periferia.

▪ Políticas Públicas Específicas para a Pesca Artesanal

A grande maioria dos municípios da Área de Estudo é, ou foi acompanhado por grupos sociais, não governamentais, atuantes nas comunidades pesqueiras na última década, podendo ser destacadas:

- (i) Instituto Terramar, que atua na Zona Costeira do Ceará, visando o desenvolvimento humano com justiça socioambiental, cidadania, participação política, autonomia dos grupos organizados e fortalecimento da identidade cultural dos Povos do Mar do Ceará;
- (ii) Rede Cearense de Turismo Comunitário (TUCUM), que é um projeto pioneiro de turismo comunitário no Ceará, voltado para a construção de uma relação entre sociedade, cultura e natureza que busque a sustentabilidade socioambiental. É formada por comunidades localizadas na zona costeira cearense, contando com a participação de dez comunidades costeiras, entre indígenas, pescadores e moradores de assentamentos rurais e dois pontos de hospedagem solidária em Fortaleza;
- (iii) Articulação de Mulheres Pescadoras (AMP) do Ceará que é um movimento que luta pelos direitos das mulheres na pesca, e pela construção da igualdade entre homens e mulheres na Zona Costeira do Ceará. Dentre as principais bandeiras de luta da AMP estão o direito aos territórios tradicionais ameaçados pelas políticas e projetos de desenvolvimento; a

garantia dos direitos previdenciários e trabalhistas das pescadoras; o acesso a condições dignas de trabalho, o que inclui políticas públicas voltadas para o fortalecimento econômico das atividades das pescadoras; garantia de saúde e segurança no trabalho;

(iv) Fórum de Pescadores e Pescadoras do Litoral Cearense (FPPLC), que representa a união dos pescadores e pescadoras de várias praias e municípios do Ceará. Atua na luta pela posse da terra das comunidades tradicionais, na valorização da pesca artesanal, no monitoramento das políticas públicas de turismo e na construção do turismo comunitário e a organização política dos(as) pescadores(as);

(v) Rede de Educação Ambiental do Litoral Cearense (REALCE) que é uma forma de integração das comunidades litorâneas, visando fortalecer as lutas de afirmação e resistência da Zona Costeira do Ceará, a partir de uma articulação de núcleos locais, formados por grupos e pessoas, internamente e entre si. É um entrelaçamento das comunidades com objetivos comuns, para troca de experiências e para somar forças para o enfrentamento das questões fundamentais dos Povos do Mar do Ceará;

(vi) Conselho Pastoral dos Pescadores - Regional Ceará, que trabalha auxiliando famílias de pescadores de diversas formas. A atuação alguns desses movimentos sociais comunitários diminuiu nos últimos anos.

Em relação às Políticas Públicas para a pesca artesanal, o Relatório Geral das ações de Desenvolvimento da Pesca, no período de 2011 a 2014, publicado no site do Governo do Estado do Ceará, as principais ações desenvolvidas neste período foram:

- Realização de 80 visitas técnicas às associações, sindicatos e colônias de pescadores artesanais no Estado, com o intuito de ouvir as reivindicações destes trabalhadores, para formular projetos de interesses do Setor;
- Promoção e realização do “I Ciclo de Encontros da Pesca Artesanal e Aquicultura Familiar” - Iniciado com 16 encontros, do Litoral ao Sertão, com participação total de 16.000 pescadores, representantes de todas as Colônias de Pescadores do Estado, sendo discutidas as reivindicações do setor pesqueiro artesanal, bem como a apresentação da Secretaria da Pesca aos pescadores;
- Apoio à realização das Regatas no Litoral Cearense, nas praias de Fortaleza, Cascavel, Barroquinha, Beberibe e Paraipaba, beneficiando um total de 800 pescadores artesanais

nestas praias, com a recuperação das pinturas dos barcos participantes, aquisição de pano para as velas e as premiações;

- Participação no Seminário - PEC 2011 - Apresentação do Tema: “Propostas para a Revitalização da Pesca Marítima no Estado do Ceará”;
- Auxílio e promoção à Prestação de Assistência Técnica e Extensão Pesqueira a 1.900 pescadores artesanais marítimos e continentais;
- Capacitação de cerca de 400 pescadores artesanais e marisqueiras em todo território cearense, nos cursos de boas práticas de fabricação e processamento do pescado, sendo que 160 estão em parceria com a Coordenadoria de Registro e Fiscalização (COREC);
- Reunião com os Carcinicultores Familiares de Icapuí e representante da FAO;
- Realizou, em parceria com a COREC e a Polícia Ambiental, de ações de fiscalização no transporte irregular de pescado, nas estradas estaduais;
- Audiência Pública para discussão do PLANO LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DA MARICULTURA (PLDM). Iniciativa do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) de realizar o desenvolvimento da maricultura (cultivo de ostras, algas e peixes no mar) de forma sustentável e participativa. Inicialmente estão sendo executados nos municípios de Icapuí, Fortim, São Gonçalo do Amarante, Traíri, Itapipoca e Amontada no Estado do Ceará;
- Participação no Lançamento do programa “Plano Safra da Pesca”, nos municípios de Acaraú e Icapuí, no Ceará, com a participação do Ministro da Pesca - Marcelo Crivella;
- Distribuição de panagens para a pesca de peixes, doados pela Receita Federal à SPA, nas colônias de pescadores artesanais, para pescadores marítimos com embarcações habilitadas/cadastradas, beneficiando diretamente 2.180 trabalhadores do mar e indiretamente, mais de 6.500 pessoas, dentre pescadores e apoiadores;
- Capacitação de 360 Pescadores e Marisqueiras em processamento do pescado e pesca responsável e sustentável; Sendo 110 da Pesca Continental de Cascavel e 250 da Pesca Marítima de Beberibe e Cascavel, em parceria com as Colônias de Pescadores/MPA/Agropolos.

Segundo este mesmo relatório a Secretaria do Estado da Pesca e Aquicultura do Ceará encaminhou projetos de apoio à pesca artesanal ao Ministério de Pesca e Aquicultura - MPA descritos a seguir:

- Aquisição de Aparelhos de Pesca: materiais usados diariamente por estes profissionais para o exercício de suas funções, que beneficia as 74 colônias de pescadores artesanais do Estado, correspondendo a mais de 40.000 pescadores, segundo a FEPESCE, além de capacitação nas áreas relativas à pesca;
- Implantação da Pesca Oceânica no estado do Ceará: possibilidade de aumento da produção pesqueira do Estado, através da exploração de novos recursos pesqueiros, antes não explorados, oferecendo capacitação especializada para esta modalidade;
- Instrumentalização e Reestruturação das Colônias de Pescadores do Estado: visa modernizar e equipar as colônias de pescadores artesanais com materiais modernos de informática, reformulação do Estatuto destas entidades e capacitação dos seus gestores.

Em relação ao estado do Rio Grande do Norte, o levantamento de dados secundários, nos sites oficiais não foram identificadas ações, planos e programas no âmbito da Secretaria Estadual da Agricultura, da Pecuária e da Pesca.

De acordo com o levantamento dos dados secundários (ENGEO, 2015) e da pesquisa de campo realizado em abril de 2016, a distribuição geográfica das áreas de pesca artesanais levantadas junto às comunidades pesqueiras artesanais de cada um dos municípios da Área de Estudo estão consolidadas no **Quadro II.4.3-58** e apresentadas no **Mapa das Áreas de Estudo - 3101-02-EAS-MP-1002**, no final deste item.

Quadro II.4.3-58 - Comunidades Pesqueiras e Respectivas Áreas de Pesca

Município	Comunidades Pesqueiras Artesanais	Áreas de Pesca das Comunidades Artesanais
Aracati	Porto da Carmélia; Praia de Canoa Quebrada e Praia de Majorlândia	De junho a julho até 18 m de profundidade; no verão até 70 m de profundidade, sempre em frente a Aracati. Risca de fora, risca de terra, canal de 21, canal de 23, grosso, pedra grande, cabeço seco, risca da pedra, galo
Beberibe	Barra de Sucatinga, Morro Branco, Praia das Fontes, Praia de Parajuru, Praia do Ariós e Praia do Canto	Na região até cabeço de água funda (60 braças de profundidade) Risca, marambaia, cascalho, até praia do Campestre, Ariós foz do Choro e às vezes foz do Pirangi, frente a Praia do canto Verde rumo ao fosso e até Parajuru, do Morro branco até Praia do Diogo e frente aos cataventos, da foz do Choro até foz do jaguaribe, em barra de sucatinga até a foz do Pirangi, em Parajuru

Município	Comunidades Pesqueiras Artesanais	Áreas de Pesca das Comunidades Artesanais
Cascavel	Balbino, Barra Nova e Praia da Caponga	De 3 a 20 milhas da costa Casalho, marambaia, beira do alto. Alto, canal, buraco, Do Balbino a águas Belas, Frente Barra Nova, Barra Velha, Águas belas, Caponga e até Morro Branco, Frente a Caponga, Águas Belas, Barra Velha e Barra Nova Balbino até limite com o Batoque
Fortim	Canto da Barra, Pontal do Maceió e Rio Jaguaribe	Em todo o litoral do Ceará. Zona litoral ZEE, águas continentais Risca de fora, risca de terra, Marambaias, foz do Jaguaribe, pontal do Maceió, Farol de Maceió, Canto da Barra, até praia de Cumbe e até o Trancoso
Icapuí	Barra Grande, Praia da Redonda, Praia de Barrinhas, Praia de Ponta Grossa, Praia de Tremembé e Praia de Vila Nova	Os Preto. Por volta de 35 - 40 m. Risca, volta do morro alto. Risca dos Pico, Cabeço, Restinga, Banco de léo, Cabeço de Tico, restinga da Malha, restinga do Cabeço Mestre, Mole, Barquina, Cabeço da Moça, Cabeço do Fecha Anzol, Cabeçodo Caldeirão
Areia Branca	Praia da Baixa Grande, São Cristóvão, Praia de Upanema e Ponta do Mel	De Touros a Paracaru/CE, ou até 40 milhas da costa de Areia Branca A grande maioria pesca próxima do mar de Macau a Tibau, de 70 a 70 braças (13 a 150 metros) de profundidade
Caiçara do Norte	Caiçara	Do mar de Caiçara do Norte até a região de Areia Branca. Urcas e Parede até 30 milhas da costa Próximo à região até 100 braças (183 m) de profundidade
Galinhos	Praia de Galinhos	Mar do Galinhos até 30 milhas da costa, águas do peixe-voador Mar do Galinhos até 30 km da costa de 12 a 500 metros de profundidade
Grossos	Praia de Pernambuco	Mar de Grossos até 80 braças (150 metros) de profundidade Mar de Grossos até 50 km ou 80 metros de profundidade. Barcos menores pescam até 40 metros de profundidade
Guamaré	Rio Aratuá e Miassaba	De Caiçara do Norte a Macau até 15 milhas da costa Rio Miassaba, Rio Aratuá, mar aberto até 5 milhas da costa ou 12 braças (22 m) de profundidade
Macau	Barreiras, Diogo Lopes, Porto da Pescaria e Porto da Areia	De Guamaré até o Ceará, mar aberto até 28 milhas da costa De Guamaré até Areia Branca, até 56 m de profundidade
Porto do Mangue	Rio das Conchas	Da Paraíba até o Ceará, em alguns chegando até 200 m de profundidade Rio das Conchas e mar aberto até 200 milhas da costa ou 100 m de profundidade
São Miguel do Gostoso	-	Entre os municípios de Guamaré- RN e São Natal- RN, até 20 milhas da costa
Tibau	Praia de Tibau	Desde Tibau até a Paraíba e alguns barcos pescam até 200 m de profundidade Na frente de Tibau até 30 milhas náuticas da costa

Fonte: Ecology Brasil. Levantamento de Campo. Abril. 2016 e PGS/ENGEO. EAS da Sismica na Bacia Sedimentar do Potiguar. 2015.

Segundo o Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste - Projeto ESTATPESCA de 2006, elaborado pelo CEPENE (SEAP/IBAMA/PROZEE), a atividade pesqueira do Ceará 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 (58,0%) e pela geração de emprego e renda para um significativo contingente de pescadores (cerca de 24 mil - mão de obra direta). A frota industrial operando no Rio Grande do Norte não ultrapassa a 1% da frota total, entretanto, a sua produção representou a primeira posição com 28,6%, enquanto as canoas foram mais significativas, em número, com quase 30% da frota total, muito embora tenham contribuído apenas com 9,6% da produção, respectivamente em 2006 (ENGEIO, 2015).

A produção cearense de pescado em 2006 foi constituída especialmente de peixes (14.033,9 toneladas) e crustáceos (2.514,5 toneladas), já que a produção de moluscos foi insignificante (3,5 toneladas). Entre os peixes, geralmente oriundos da pesca de pequena e média escala, destacaram-se algumas espécies demersais (guaiúba e pargo - 10,7% da produção) e pelágicas (cavala, sardinha e serra - 21,7%). Dentre os crustáceos destacaram-se a lagosta (vermelha e verde - 11,5%) e os camarões (rosa e sete barbas - 3,7%), espécies estas que se constituem alvo preferido da pesca industrial, embora sejam também capturadas por barcos de médio porte e a vela, especialmente a lagosta e o camarão branco (IBAMA, 2006).

Quadro II.4.3-59 - Espécies e Volume Desembarcado em Cada Município da Área de estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica, Monitorado no Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste

- Projeto ESTATPESCA de 2006, elaborado pelo CEPENE (SEAP/IBAMA/PROZEE)

Espécies	Icapuí	Aracati	Fortim	Beberibe	Cascavel	Aquiraz	Total
Agulha	12,2	0	-	3,4	-	-	15,6
Albacora	1,5	7,9	8,3	11,3	1,5	0,2	30,7
Arabaiana	0,8	3,3	6,4	3,9	5,5	0,5	20,4
Ariacó	16,8	11,5	4,6	44,1	27,8	20,2	125
Arraia	39,3	25,9	8,9	50,9	52,4	31,4	208,8
Bagres	10,4	8,2	2,3	13,4	4	2,9	41,2
Beijupirá	2,4	4	2,1	8,7	6,7	5,9	29,8
Biquara	24,7	48,4	18,8	56,7	88,3	21,5	258,4
Bonito	1,4	1	0,1	6,4	2,9	1,9	13,7
Cações	3,7	1	1,5	11	4,3	2	23,5
Caíco	66,9	17,2	9,3	136	80,9	80,7	391
Camarões	0,2	18,3	-	10,4	2,5	3,3	34,7
Camurim	7,4	6,2	3,7	7,9	2,5	2,6	30,3
Camunupim	2,8	2	4,9	6,1	3,2	2,7	21,7
Cangulo	30	1,5	3,5	4,5	0,8	0,9	41,2
Carapitanga	1,2	1,1	2,4	12,1	3,9	5,3	26

Espécies	Icapuí	Aracati	Fortim	Beberibe	Cascavel	Aquiraz	Total
Cavala	8,4	25,5	30,6	47,4	13,6	10,6	136,1
Cioba	3,5	15	9,5	11,8	6,6	6,3	52,7
Dentão	1,3	8,9	9,7	3,2	2,2	2,8	28,1
Dourado	0,6	2,7	5,6	9,3	3,7	5,2	27,1
Garoupa	0	7,3	3,1	2,4	1,2	1,6	15,6
Guaiuba	19,2	16,9	10,9	46,5	18,5	17,7	129,7
Guarajuba	25,7	11,4	6,3	40,9	23,6	7,6	115,5
Guaraximborá	0	0,8	1	2,4	1,2	1,3	6,7
Lagostas	205	52,6	75,1	74,6	43,2	10,3	460,8
Mero	1,2	0,1	0,1	0,5	-	0	1,9
Outros	81,8	41,9	130,1	82,5	73,6	24,2	434,1
Palombeta	0,2	0,2	0	1,8	0,3	0,4	2,9
Pargos	0,2	3,3	5	4,4	0,8	0,6	14,3
Pescadas	5,7	8,7	1,1	10,1	0,9	1,5	28
Polvo	-	0	-	0,2	0,3	0	0,5
Sardinha	0,3	3,4	0,7	14,7	4,7	5,1	28,9
Serra	46,3	35	10,1	17,4	9	4,8	122,6
Sirigado	0,9	5,8	11,2	6,6	2,4	2,1	29
Vermelhos	-	-	-	1,9	0,5	0,4	2,8
Xaréu	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	1,3
Total	622,7	397,1	387	765,6	493,6	284,6	2950,6

Fonte: Engeo, 2015. Programa Potiguar.

No Rio Grande do Norte, a lagosta (*Panulirus*, spp) representou 12,0% dos desembarques, seguidas das albacoras (*Thunnus*, spp), com 11% dos agulhões (*ISTIPHORIDAE*), que representaram 7,0%. Em 2006 o peixe-voador apresentou acréscimo na produção, se comparado a 2005, 46,3% (335,4t). As comunidades de Caiçara do Norte e Diogo Lopes (Macau) são os principais polos produtores dessa espécie, com 92,7% da produção total do estado (IBAMA, 2008).

Quadro II.4.3-60 - Espécies e Volume Desembarcado em cada Município do Estado do Rio Grande do Norte inserido na Área de Estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica, Monitorado no Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordeste

Projeto ESTAPESCA de 2006, elaborado pelo CEPENE (SEAP/IBAMA/PROZEE)

Espécies	Tibau	Grossos	Areia Branca	Porto do Mangue	Macau	Guamaré	Galinhos	Caiçara do Norte	Total
Agulha	0	0	1,6	0	15,2	12,7	0	87,2	116,7
Agulhão	0,1	0	2	0,9	4	0,2	2,1	13,9	23,2
Albacora	0,3	0,1	8,4	3,1	6,8	6,1	5,9	18,9	49,6
Arabaiana	0,2		1,2	0,4	1,5	0,1	0,8	3,4	7,6
Ariacó	7,8	2,8	22,9	27,2	13,3	2,1	2,2	19,4	97,7
Arraia	1,6	9	25,8	26,8	3,6	0,9	0,3	0,5	68,5
Bagres	0,9	2,5	7,3	1,3	9,8	5	1,4	0,6	28,8
Biquara	15,8	8,6	25,1	4,5	6,5	1,5	1,8	13,2	77
Bonito	3,4	3,4	7,9	1,5	3,7	1,5	1	14,9	37,3

Coordenador:

Técnico:

Espécies	Tibau	Grossos	Areia Branca	Porto do Mangue	Macau	Guamaré	Galinhos	Caiçara do Norte	Total
Cação	3,7	4,6	12,9	4,7	6,7	3,5	0,6	6,6	43,3
Caíco	26,2	28,8	53,8	93,3	43,3	14,5	16,5	28,5	304,9
Camarão	0,4	8,3	9,5	75	3,1	7,9	14,6	2	120,8
Camurim	1,2	3	10,4	9,5	7,1	2,9	1,4	1,2	36,7
Camunupim	1,1	0,4	3,2	5,2	1,7	0,3	0,1	0	12
Cangulo	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,4
Caranguejo	30,7	1,8	0	0	0	0	0	0	32,5
Cavala	3,7	0,3	21	20	21,9	2,3	4	16,6	89,8
Cioba	2,8	0	12,9	5,3	15,5	1,3	7,8	30,4	76
Cururuca	2,6	2,9	11,1	2,4	15,5	6,6	0,2	16,7	58
Dentão	0,9	0	7,1	3,3	2,7	9,3	0,8	0,7	24,8
Dourado	1,9	0	8,7	10,3	91,2	1,5	18	146,2	277,8
Guaracimbora	1,4	1,1	4,8	0,6	0,4	0,2	0,1	2,5	11,1
Guarajuba	7,2	4	16,3	5,9	9,8	1	1,6	8,1	53,9
Garoupa	0,1	0	3,1	0,5	2,3	1,9	0,6	0	8,5
Guaiuba	8,3	0,3	22,2	19,2	29,1	3,7	6,2	14,3	103,3
Lagosta	17	21,5	88	17,2	1,3	0	0	91,3	236,3
Lagosta sapata	3,3	3,6	11,5	0,6	0,4	0	0	0,1	19,5
Outros	10,7	12	21,6	11,6	75,3	19,2	20,7	80,4	251,5
Pargos	0,8	0	1,6	2,5	10,8	2,7	7,5	27,4	53,3
Peixe voador	0	0	0,2	0	356	0	66,5	628,9	1051,6
Pescada	4,2	6,1	17,9	13,7	11	5	0,6	2,1	60,6
Polvo	0,1	0,1	3,8	3	0,1	0	0	34,6	41,7
Sardinha lage	1,2	1	2,7	1,1	582,7	0,3	2,2	0,6	591,8
Serra	6,2	8,2	28,5	11,3	35,7	11,6	3,8	69,2	174,5
Sirigado	0,9	0	11,3	6,6	8,7	1,5	4,3	22,8	56,1
Tainha	0	23,7	20,8	53,3	105,6	126,2	43,5	2,3	375,4
Xaréu	0,2	0,1	0,4	0,4	0,1	0,1	0	0	1,3
Total	166,9	158,2	507,6	442,3	1502,6	253,6	237,1	1405,5	4673,8

Fonte: Engeo, 2015. Programa Potiguar

II.4.3.3.3 - Caracterização da Infraestrutura da Cadeia Produtiva da Pesca

As observações *in loco* entre em abril do corrente ano, pela equipe da Ecology e o cruzamento com os dados secundários, principalmente, no site do IBAMA de outros estudos ambientais referentes à atividade de pesquisa sísmica e de perfuração (ENGE0, 2014; 2015, AECOM, 2015), e em publicações acadêmicas, constata-se que a maioria das comunidades presentes na Área de Estudo apresenta condições precárias de embarque de tripulação e insumos.

Observa-se que a maioria possui estruturas deficientes de apoio à atividade pesqueira. Todavia, na maioria dos casos, essas estruturas identificadas estão muito mais vinculadas à pesca

empresarial/industrial do que a artesanal. Nas comunidades pesqueiras artesanais há a presença de parte das estruturas de apoio, mas a maioria encontra-se na informalidade. É o caso dos pequenos estaleiros, que costumam funcionar na casa do pescador, ou ainda, na própria praia sob a proteção de um “paiol” com telhado de palha e conta com o trabalho familiar e/ou comunitário na construção e reparo das embarcações.

A construção e o reparo de embarcações pesqueiras são realizados de modo artesanal e fundamentados no conhecimento adquirido ao longo de inúmeras gerações de carpinteiros navais (ANDRÉS, 1998; BRAGA, 2013). Pelo relato obtido em campo e dos dados secundários levantados, a construção de embarcações enfrenta, contudo, grande declínio. Esta situação decorre da diminuição acentuada dos recursos pesqueiros e, por conseguinte, da renda gerada na atividade de pesca. Desse modo, as atividades de carpintaria têm se concentrado na realização de serviços de manutenção das embarcações, o que inclui: pintura, calafetagem, reparos de estrutura, reparos dos motores, dentre outros.

Os estaleiros quando existentes, em geral, localizam-se nas beiras de rios, em locais, portanto, com acesso facilitado à água. São locais em que preponderam condições mínimas para o trabalho, sendo incomuns estaleiros que possuam grande área coberta, trilhos para retirar as embarcações da água, entre outras facilidades. Conforme mencionado, as embarcações acostam nas praias e margens de rios e o acesso à terra firme, eventualmente, pode ser efetuado por trapiches construídos em madeira pelos próprios pescadores.

De modo geral, na Área de Estudo as atividades de armação das embarcações são dependentes da maré, sendo o retorno aos portos programados para coincidir com a maré cheia. Caso contrário os pescadores correm o risco de encalharem (AECOM, 2015). Essas estruturas informais muito das vezes são difíceis de contabilizar e localizar.

As entrevistas revelaram que no Ceará e no Rio Grande do Norte, assim como em toda a costa brasileira, a comercialização do pescado é marcada pela presença do atravessador. Em contrapartida, destaca-se a importância dada pelos pescadores entrevistados à venda direta à população e às peixarias e/ou varejo local como forma de comercialização do pescado. Os pescadores, já saem para o mar devendo ao atravessador, que costuma fornecer “vales” para comprar alimento, às vezes em comércios pertencentes ao próprio atravessador (ENGEO, 2015).

Além dos atravessadores locais, a comercialização do pescado também é realizada, por feirantes, vendedores ambulantes e para as empresas pesqueiras (que possuem capacidade de armazenar o pescado para revendas em atacado), em menor escala. A população obtém o pescado

diretamente do pescador, nas feiras, no mercado municipal e, em menor escala, nos supermercados. Notadamente, como em outras regiões do país, a longa cadeia de comercialização diminui o rendimento do pescador (CARDOSO, 2001).

Nas comunidades os pontos de comercialização, as peixarias, na verdade representam o lugar onde o atravessador local vende o que não consegue escoar para empresas de pesca e para a rede hoteleira (no próprio município ou vizinhos). O pescado na maioria das vezes é adquirido pelo atravessador direto da embarcação pesqueira logo que chega do mar, ou ainda, o pescador já desembarca e leva direto à peixaria como combinado previamente.

Apesar de toda a informalidade e de certa forma precariedade das estruturas que compõem a cadeia produtiva da pesca nas comunidades de pescadores artesanais, a produção desses pescadores é a grande contribuinte nos estoques comercializados no estado e até exportado. O melhor exemplo é o da lagosta, que com o declínio da produção nos últimos 10 anos passou a ser o carro chefe de algumas empresas de pescado cearenses que comercializam e exportam sem nem mesmo possuírem uma frota industrial. Todo o estoque delas vem de um pequeno grupo de atravessadores que concentram o pescado desembarcado nas comunidades pesqueiras.

Esse declínio na produção da lagosta provocou a diminuição do número de empresas pesqueiras no Ceará, ou a migração das frotas para outros estados (com criação de filiais ou até abertura de novas empresas de pesca), ou a migração de atividade. Nesse último caso, algumas dessas empresas de pesca acabaram tornando-se as grandes fornecedoras de embarcações de apoio marítimo e cabotagem em toda a costa brasileira.

Nas sedes municipais e nas comunidades de predominância da atividade de pesca marítima observam-se as melhores condições de portos e terminais comparados a atividade de pesca costeira e estuarina.

A forma de armazenamento do pescado é bastante diversificada na cadeia produtiva da atividade. O gelo é o principal método de conservação de pescado para a maioria dos pescadores e lideranças entrevistadas. Entretanto, é relevante o manuseio do pescado sem qualquer tipo de método de conservação.

Os dados levantados em campo demonstram que o acesso ao gelo não é direto com as fábricas para a maioria dos pescadores. Muitos dependem do fornecimento indireto realizado pelo próprio atravessador.

A pesca do peixe voador e dourado é realizada em barcos a vela com os petrechos jereré e linha de mão. Os municípios identificados onde essa pesca é relevante são Caiçara do Norte, Galinhos e Macau. No município de Macau a pesca do peixe voador e dourado é, especificamente, relevante na comunidade de Diogo Lopes. As pescarias são realizadas em áreas oceânicas sobre o talude continental.

Apesar de somente um barco a vela de pesca de voador e dourado ter sido monitorado por GPS, pode-se corroborar as informações prestadas pelos pescadores de Caiçara do Norte. As pescarias ocorrem sobre o talude continental e as distâncias atingidas podem ser superiores a 18 milhas náuticas. Essa conclusão ocorre, além dos relatos dos pescadores, pelos tempos de duração das pescarias. A pescaria analisada foi do tipo “vai e volta” onde a embarcação passou menos de 24 horas no mar, característica de Caiçara do Norte.

Entretanto, mesmo em Caiçara do Norte foram relatadas pescarias de peixe voador com duração de 3 a 7 dias de permanência no mar. Na localidade de Diogo Lopes, as pescarias de voador e dourado têm duração média de 3 a 7 dias de mar, sendo relatadas pescarias com 9 dias de mar.

O peixe voador e o dourado são espécies que tendem a se agregar ao redor de objetos flutuantes e estruturas fixas em áreas oceânicas.

A pesca do atum é realizada em embarcações motorizadas de 11 a 14 m, munidas de equipamentos de navegação e comunicação, com grande autonomia e utilizam-se dos petrechos vara e isca artificial e linha de mão. O município onde essa pesca atualmente se desenvolve é Areia Branca. Nota-se que essa pescaria se encontra ainda em estágio inicial, com poucas embarcações e estas ainda estão adaptando-se às necessidades desse tipo de pescaria. A pesca do atum em Areia Branca está sendo realizada preferencialmente em boias oceânicas. Essa prática mostra claramente a preferência por estruturas que funcionem como atratores de pesca.

Na pesca sobre a plataforma continental foi observado o extensivo uso de atratores de pesca primitivos conhecidos como “marambais”. Essas estruturas são construídas com madeira, placas metálicas (placas de trânsito, carcaças de geladeiras, etc.), pneus, carcaças de automóveis ou qualquer outro material disponível.

A lagosta, ainda, é o principal recurso pesqueiro na maioria dos municípios analisados, entretanto, em função da diminuição dos estoques e longo período de defeso, as embarcações estão utilizando-se de artes de pesca mistas. A pesca é realizada em toda a costa do Rio Grande do Norte e Ceará, sobre a plataforma continental e início da quebra da plataforma. Durante a

época do defeso as embarcações focam na pesca de peixes. Em algumas comunidades como a de Redonda, a pesca no defeso é de subsistência.

Para a delimitação das áreas de pesca, foram realizados contatos com as partes interessadas, onde foram abordados utilização de tecnologias de navegação e comunicação, deslocamentos relativos a oferta de estoques, variações de clima e tempo que impossibilitam a navegação das pequenas embarcações e a percepção dos pescadores sobre a degradação ambiental intensificada pela atuação de outras atividades econômicas.

Na delimitação das áreas de pesca dos municípios apresentada no **Mapa das Áreas de Pesca - 3101-02-EAS-MP-4001**, no final deste item, é possível perceber que a pesca ocorre principalmente em áreas rasas, de até 50 metros de profundidade. Algumas embarcações pescam até o “barranco”, que é o nome dado ao talude, que demarca a quebra da plataforma continental. Por este motivo, podem ocorrer eventuais interações com embarcações de pesca na porção rasa da área delimitada para atividade de aquisição sísmica. A análise de dados conclui que não haverá expressiva atividade de pesca artesanal em área sobreposta à proposta para atividade sísmica e, por isso, é possível mitigar a interação com a atividade pesqueira com as medidas estabelecidas no Projeto de Comunicação Social.

II.4.3.3.4 - Entidades Representantes dos Pescadores nos Municípios que compõem a Área de Estudo

Na Área de Estudo da atividade de pesquisa sísmica atuam diversas entidades de classe voltadas à pesca artesanal. As representações mais ativas são as Colônias de Pesca, mas encontram-se presentes algumas associações de pescadores, mas a maioria depende da Colônia de seu município.

No **Quadro II.4.3-61** estão listadas as entidades representativas dos pescadores com atuação na Área de Estudo com os respectivos endereços, por município integrante da Área de Estudo. O mapa de localização das entidades de pesca é apresentado no final deste item.

Quadro II.4.3-61 - Entidades representativas dos pescadores com atuação na Área de Estudo

Estado / Município	Entidades	Endereço / Contato
Ceará		
Aquiraz	Colônia de Pescadores Z-09 (**)	Comunidade de Prainha.
Aracati	Colônia de Pescadores Z -12	Porto de Carmélia (Rio Jaguaribe)
Beberibe	Colônia de Pescadores Z-11	Rua General Edgar Facó, 301. (85) 3338-2098 (85)99707-6402 cpescaz11@yahoo.com.br
	Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde (*)	Prainha do Canto Verde, s/n. (85)9611-6571
	Associação dos Pescadores do Morro Branco (*)	Rua João de Deus, 53. Morro Branco
Cascavel	Colônia de Pescadores Z-10	Rua da Praia de Caponga, s/n. Caponga. (85) 98671 - 5318
	AMPB - Associação de Moradores da Comunidade de Balbino (**)	Av. João Balbino, 758. Balbino
	União dos Pescadores da Caponga - Unipesca (**)	Rua Cândido Rodrigues, s/n - Caponga.
Fortim	Colônia de Pescadores Z-21	Rua Desembrio, 524. (88) 99935-2520 / (88) 3413-1363. leletegomes@hotmail.com
Icapuí	Colônia de Pescadores Z-17	Rua dos Porfírios, s/n. (88) 99200-7900 (Colônia); (88) 99425-6366 (Audilene); (88) 99452-7372 (Rivânia) coloniaz-17deicapui@hotmail.com
	COOPAMI - Cooperativa de Pesca, Agricultura e Aquicultura Marinha de Icapuí Ltda. (**)	VL Barra Grande, s/n. Barra Grande.
	Associação dos Pequenos Produtores de Pesca Alternativa de Icapui. (**)	Rua Teotonio Alcântara, 630. Centro.
Rio Grande do Norte		
Areia Branca	Colônia de Pescadores Z - 33	Praia de Ponta do Mel. (84) 3332-7122 (Luís)
	Colônia de Pescadores Z-08	Rua Machado de Assis, 30. Sede.
Caiçara do Norte	Colônia de Pescadores Z-01	Praia de Caiçara do Norte. (84)99128-6264 (Eduardo) (84)9106- 2264 (Manuel) (84)99194-0553 (Godofredo)
Galinhos	Colônia de Pescadores Z-30 (**)	-
Guamaré	Colônia de Pescadores Z-07	Rua Miaçaba. Guamaré. (84) 9996-7487
Grossos	Colônia de Pescadores Z-38	Praia de Pernambuco, s/n. Zona Rural. (84) 98825-2487 (84)98131-9550 coloniadepecadoresz382013@hotmail.com
Macau	Colônia de Pescadores Z-09	Rua. Vereador Francisco Rodrigues. Macau (84) 3521-1003 (José Tavares)
	Colônia de Pescadores Z-41. Distrito Diogo Lopes	Distrito Diogo Lopes

Estado / Município	Entidades	Endereço / Contato
Ceará		
Porto do Mangue	Colônia de Pescadores Z-17	Rua Joca de Melo, 19. Porto do Mangue (84) 3528 - 0135
São Bento do Norte	Colônia de Pescadores Z-1 da Praia de Caiçara do Norte	Praia de Caiçara do Norte. (84)99128-6264 (Eduardo) (84)9106- 2264 (Manuel) (84)99194-0553 (Godofredo)
São Miguel do Gostoso	Colônia de Pescadores Z -34	Av. Enseada das Baleias.- São Miguel do Gostoso. (84)9170-9378 ilzacoloniaz34@gmail.com
Tibau	Colônia de Pescadores Z-18	Rua da Lagosta. (84) 98802-2208 (84)99178-1470 (84)9169-558 (José Telmo) colonia.depesca.z18@hotmail.com

Fonte: Levantamentos de Campo Ecology Brasil. Abril. 2016 / (*) PGS/ENGE. EAS de Sísmica Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA_R11_3D. 2015 e (**) CHEVRON/Premier Oil/AECOM. EAP da Atividade de Perfuração Marítima na Bacia do Ceará. 2015.

Além das entidades representativas dos pescadores por município foram identificadas as seguintes instituições/organizações vinculadas ao setor da pesca, com atuação no âmbito dos estados (**Quadro II.4.3-62**).

Quadro II.4.3-62 - Entidades ligadas à atividade de pesca com atuação no âmbito do Estado

Estado / Entidade	Endereço
Ceará	
FEPESCE - Federação dos Pescadores do Estado do Ceará (75 Colônias Filiadas)	Rua Frei Mansueto, 91. Mucuripe. Fortaleza. (85) 3263- 4914
SINDIFRIO - Sindicato das Indústrias de Frios e Pesca no Estado do Ceará	Av. Barão de Studart, 1980. 3º andar. Aldeota. Fortaleza.
SINDIPESCA - Sindicato dos Armadores de Pesca dos Estados do Ceará e Piauí	Av. Padre Antônio Tomaz, 2.420. Sala 106. Aldeota. Fortaleza.
Sindicato dos Pescadores do Estado do Ceará	Av. Vicente de Castro, 6.890. Mucuripe. Fortaleza. (88) 3248-7860
Rio Grande do Norte	
Federação dos Pescadores do Rio Grande do Norte	Rua Pereira Simões, 53. Roca. Natal. (84) 3211-8124
Sindicato dos Trabalhadores na Pesca, Aquicultura e Atividades Afins	Rua Pereira Simões, 53. - Rocas. Natal. (84) 321184

II.4.3.3.5 - Caracterização da Atividade Pesqueira Industrial Atuante na Área de Estudo

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, conforme a Lei 11.959/09 define que a atividade pesqueira industrial é classificada como aquela “*praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de*”

parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial”.

No 4º Artigo da Lei 11.959/09 define que a atividade pesqueira como:

Art. 4º A atividade pesqueira compreende todos os processos de pesca, exploração e exploração, cultivo, conservação, processamento, transporte, comercialização e pesquisa dos recursos pesqueiros.

Ainda de acordo com esta Lei, quando possui objetivo comercial, a atividade pesqueira pode ser classificada como (Artigo 8º, I):

a) artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte;

b) industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial.

Essa mesma Lei 11.959/09 também pondera sobre o armador de pesca como um terceiro sujeito social presente na pesca brasileira. Este é definido no Artigo 2º, Parágrafo V como:

(...) pessoa física ou jurídica que, registrada e licenciada pelas autoridades competentes, apresta, em seu nome ou sob sua responsabilidade, embarcação para ser utilizada na atividade pesqueira pondo-a ou não a operar por sua conta.

A atividade de pesca industrial na Área de Estudo é, primordialmente, praticada por embarcações oriundas do estado do Ceará. A frota do Industrial do Ceará é na sua maioria proveniente dos municípios de Camocim, Acaraú, Fortaleza, Fortim e Itarema. Muitas embarcações desses municípios costumam trabalhar na costa de outros estados, principalmente Pará, Maranhão e Piauí. Dados levantados sobre a pesca industrial são apresentados no **Mapa de Pesca Industrial - 3101-02-EAS-MP-4019**.

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura, Fortaleza é o município com maior representação na pesca industrial no Ceará. Na atualidade a frota industrial do Ceará atua com maior poder de

pesca nas costas dos estados do Amapá, Pará, Maranhão e Piauí. Muitas das empresas de pesca do Ceará migraram seus escritórios e terminais para municípios do Pará, com destaque para Bragança.

Segundo os dados do Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura referente a cadastros de armadores e indústrias de pesca o Estado do Ceará possui apenas sete (07) empresas de pesca registradas e cento e setenta e seis (176) registros de armador. No estado do Rio Grande do Norte há um total de seis (06) cadastros de armadores e indústrias. Mas, somente o município de Areia Branca que integra a Área de Estudo, com um (01) cadastro de indústria.

No **Quadro II.4.3-63** está apresentada a distribuição dos números do Registro Geral da Pesca, referente a cadastros de armadores e indústrias de pesca nos municípios da área de estudo.

Quadro II.4.3-63 - Número de Cadastro de Amador e/ou Indústria no Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura (2016) por Município da Área de Estudo da Atividade de Pesquisa

UF	Município	Número de Cadastros de Amador	Número de Cadastros de Indústria
Ceará			
CE	Aracati	05	01
CE	Beberibe	08	01
CE	Fortim	02	–
CE	Icapuí	07	01
Rio Grande do Norte			
RN	Areia Branca	–	01

Fonte: MPA, 2016

Cabe ressaltar que, no Registro Geral da Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura, referente ao cadastro de armadores e indústrias de pesca do Estado do Ceará, a Compescal Comércio de Pescado Aracatiense Ltda. está registrada tanto no cadastro de amador como indústria.

Beberibe destaca-se dos demais com nove (09) registros no Ministério da Pesca e Aquicultura, sendo oito (08) de armador e dois (01) de indústria de pesca. Os demais municípios da Área de Estudo que não estão contemplados nos números do referido **Quadro II.4.3-63**, pois não possuem registro no RGP/MPA para a categoria armador/indústria.

II.4.3.4 - Caracterização das Atividades de Turismo Atuantes na Área de Estudo

O potencial turístico da Região Nordeste é conhecido internacionalmente pelos seus atributos naturais, forte expressão cultural popular e a abundância de mão de obra com custos baixos. O Programa do Turismo no Nordeste - PRODETUR/NE que tem como objetivo desenvolver o turismo de forma sustentável e melhorar a qualidade de vida da população local, com a geração de emprego e de renda, nos últimos dez anos efetuou relevantes investimentos no setor. Entretanto, os destinos mais procurados, ainda, são as capitais estaduais, por apresentarem melhor infraestrutura de receptivos aos turistas, onde se concentram as ofertas de meios de hospedagem, alimentação, transporte, dentre outros, elevando a renda per capita e a receita estadual da Região Nordeste.

A Região Nordeste possui uma extensa faixa litorânea, além de formações geológicas com testemunho fósseis e inscrições de povos pré-históricos e abriga quase 50% dos polos ecoturísticos mapeados pela EMBRATUR. O Ecoturismo no Nordeste está estruturado de diversas maneiras, com destaque para o turismo comunitário, onde a população local recebe turistas em suas residências e organiza os roteiros turísticos.

No que se refere à prática de turismo náutico, que se divide em turismo náutico de cruzeiros e de recreio e esporte, este está associado diretamente aos atrativos naturais e a oferta de infraestrutura de apoio. Segundo a Publicação do Ministério do Turismo, Turismo Náutico: orientações básicas (MT, 2010), no Ranking dos Estados Brasileiros Receptores verso o Número de turistas por via marítima, em 2008, o Ceará ocupava o 3º lugar e o Rio Grande do Norte o 9º.

Os períodos de alta temporada seguem as tendências nacionais, sendo as épocas de maior atividade do setor são coincidentes com os meses de verão, férias escolares e feriados nacionais prolongados, entre os meses de outubro a fevereiro e julho.

Na Área de Estudo, em que pese os atrativos naturais presentes ao longo do litoral, ainda não conta com uma infraestrutura de apoio à atividade consolidada, sendo concentrada em algumas localidades com um intenso fluxo de turistas. O tipo de turismo desenvolvido é o chamado "Sol e Praia". De modo geral, com exceção das capitais estaduais, o turismo náutico local restringe-se a passeios de barco (vela ou motor) na orla marítima que são oferecidos nos pontos turísticos.

Estado do Ceará e Municípios Integrantes da Área de Estudo

Segundo dados da EMBRATUR, o Ceará é ponto estratégico do turismo náutico brasileiro, já que muitas embarcações que levam turistas para o Caribe ancoram em Fortaleza para se reabastecerem (produtos alimentícios e combustíveis). A cidade conta com boa infraestrutura para os navegadores, visto que conta com duas marinas: Marina Park e a Indústria Naval do Ceará, sendo que esta última oferece serviços de reparo de embarcações.

A Área de Estudo no estado do Ceará abrange municípios integrantes de uma das principais macrorregiões turísticas, especializadas em Polos ou Roteiros Turísticos, que é a microrregião Litoral Leste, situado entre dunas e falésias, composta pelos municípios de Caucaia, Fortaleza, Eusébio, Aquiraz, Cascavel, Pindoretama, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí.

Dentre os principais atrativos do Litoral Leste encontram-se, além dos atrativos de Fortaleza, a Falésia do Morro Branco/Praia das Dunas e Canoa Quebrada, todos localizados na Área de Estudo.

Em Aquiraz, onde se localiza o Beach Park (Porto das Dunas), o maior parque aquático da América Latina, situado a 22 km da capital, representa um dos principais pontos turísticos do Ceará, contando com complexo de frente para o mar, com bar na praia, restaurante de nível internacional e hotel resort. No que se refere ao turismo náutico, são oferecidos passeios em jangadas ou balsas pelos rios do Iguape e dos Manguezais, ou nas lagoas, além de passeios mais longos, na vizinha Beberibe, nas falésias da praia do Morro Branco e as dunas da praia das Fontes. As praias apresentam ondas fortes para a prática do *surf*.

A 5 km do município de Beberibe, que por sua vez dista 83 km da capital (CE-040), situam-se as duas das mais famosas praias do litoral leste: Morro Branco e das Fontes, contornadas pelo Monumento Natural das Falésias. As falésias de Morro Branco, formadas durante milhões de anos pela ação dos ventos e das marés sobre as dunas, representam uma das mais expressivas paisagens do litoral cearense. Já a praia das Fontes, cerca de 6 km de distância de Morro Branco, tem sua paisagem caracterizada por lagoas de água doce, dunas brancas, fontes de água natural e falésias. Na beira-mar existe uma toca de pedra, conhecida como “Mãe D’Água”. Esta praia foi escolhida para a construção de um grande empreendimento chamado Hotel Praia das Fontes, que foi o primeiro Resort do litoral cearense e que continua em plena expansão.

Próxima à praia das Fontes, situa-se a lagoa do Uruaú, que é uma das maiores do estado, sendo o local muito visitado por praticantes de esportes aquáticos com Jet-ski, lancha e esqui aquático. A praia é utilizada para a prática de mergulho, no Canal do Uruaú e nos naufrágios dos navios Siqueira Campos e dos Remédios.

Localizada no município de Aracati, a 175 km da capital, Canoa Quebrada é internacionalmente famosa pela beleza de suas dunas, arrecifes, falésias vermelhas e lagoas. As atrações mais procuradas para aproveitar o sol forte de Canoa Quebrada são as excursões pelos pontos turísticos da região e pelas praias vizinhas de Ponta Grossa, Garganta do Diabo, Rio Jaguaribe e o Parque de Dunas e Lagoas. A Praia de Canoa Quebrada é uma das praias mais frequentadas do estado, recebendo diversos turistas durante o verão, contanto com infraestrutura consolidada, com hotéis, pousadas e restaurantes.

No município de Icapuí, no do litoral leste do Ceará, a 200 quilômetros de Fortaleza, no limite do litoral leste do Ceará com o Rio Grande do Norte, localizam-se praias rodeadas por coqueirais e falésias construídas a milhares de anos. A paisagem revela as dunas, os paredões de falésias e o vai e vem das jangadas de pesca.

Em Icapuí, situa-se a praia de Ponta Grossa, onde o visitante consegue entender como as falésias são formadas ao longo de milhares de anos pela ação da água do mar. Grutas, rochas coloridas e formações especiais acompanham o caminho pela praia quase sempre deserta. Nesta praia de Ponta Grossa existem recifes e rochas submersos, propícias à prática de mergulho. A praia da Redonda é a que conta com estrutura de pousadas e restaurantes. No outro extremo do litoral de Icapuí, as falésias dão lugar aos mangues que rodeiam a praia da Requenguela. Uma estação ambiental oferece atividades e aula de ecologia gratuita, em uma trilha suspensa de 240 metros que atravessa o manguezal.

No que se refere aos esportes náuticos, os bons ventos e a temperatura da água garantem as condições para a prática do *windsurf*, *surf* e *kitesurf* na região, onde acontecem campeonatos nacionais e internacionais. As escolas para praticantes dessas modalidades esportivas são encontradas em Aquiraz, Beberibe e Canoa Quebrada, em Aracati.

Estado do Rio Grande do Norte e Municípios Integrantes da Área de Estudo

O estado do Rio Grande do Norte possui um litoral de 410 km com dunas e falésias, tendo ocupado o 1º lugar no ranking de destino turístico da Região Nordeste. Os municípios potiguares integrantes da Área de Estudo estão inseridos em dois polos turísticos, a saber:

- **Polo Turístico Costa Branca**, formado pelo litoral norte, fronteira com o litoral do Ceará e seguindo pelo interior do estado. A denominação está associada à quantidade de sal e do tom pálido das areias encontradas na região. A Costa Branca possui as condições naturais ideais para a prática de esportes náuticos, especialmente nos equipamentos a vela, devido aos ventos constantes. Os municípios que compõem a Área de Estudo são: Areia Branca; Caiçara do Norte; Galinhos; Guamaré; Macau; São Bento do Norte e Tibau.
- **Polo Turístico Costa das Dunas**, formado por todo o litoral sul e norte. Os municípios que compõem a Área de Estudo são: Natal; São Miguel do Gostoso e Pedra Grande.

De modo geral com exceção da capital potiguar, a atividade turística da região não se encontra consolidada, em função do porte de sua infraestrutura de receptivos.

O turismo esportivo ganhou expressão no litoral nordestino com a prática do *windsurf* e *kitesurf*, sendo praticado em ambientes com ventos constantes, como é o caso dos municípios integrantes da Área de Estudo. Em Galinhos e com menor expressão em Caiçaras do Norte, essa modalidade constituiu-se em um dos principais atrativos turísticos, do esporte náutico.

Areia Branca, localizada na região salineira, a 327 km ao norte de Natal, possui 40 km de praias. Ponto de encontro do sertão com o mar, Areia Branca possui enormes falésias de terra avermelhada e vegetação da caatinga - como o cactus gigante na beira da praia.

Possui, também, o Porto-Ilha (ilha artificial, construída em alto mar) para escoamento da produção de sal da região para muitos países.

Em Porto do Mangue encontram-se praias, da Pedra Grande e da Costinha. A cidade destaca-se pela presença das dunas do Rosado e o Deserto do Alagamar, com dunas móveis de areia, além de oferecer local apropriado para a prática esportes náuticos, como regata.

São Miguel do Gostoso ganhou fama a partir do final dos anos 90 e é hoje um dos principais destinos para a prática do *windsurf* e *kitesurf*, contando com as praias, com pouca formação de onda e ventos fortes durante praticamente todo o ano, tornaram-se um local favorável aos esportes náuticos. As principais praias da enseada Ponta do Santo Cristo, da Xepa e Maceió, são praticamente inabitadas o ano inteiro. Um conjunto de falésias, conhecido como Tourinhos, também, constitui-se em um dos principais pontos turístico do município. A prática de mergulho é realizada nas piscinas naturais de Perobas, onde estão presentes recifes de corais.

II.4.3.5 - Caracterização do Fenômeno da Correção do Sirigado

O sirigado, também conhecido como badejo ou quadradinho em outras regiões é um peixe demersal, da família Serranidae, subfamília Epinephelinae e nome científico *Mycteroperca bonaci*. Sua distribuição ocorre no Oceano Atlântico ocidental, entre os Estados Unidos e o Brasil, em profundidades de até 250 metros, segundo ALLSOP & WEST, 2003 e FROESE & PAULY, 2014.

É espécie alvo na atividade de pesca, com alto valor comercial, capturado, principalmente, por linha de mão, armadilhas, espinhel, redes de emalhe.

Na costa nordeste do Brasil, entre os estados do Ceará e Bahia, existe o fenômeno conhecido como “Correção do Sirigado” que se refere à agregações para reprodução e alimentação. A espécie apresenta desova múltipla entre os meses de abril e setembro, de acordo com a análise da frequência dos estágios gonodais e do índice gonodassomático (TEIXEIRA *et al.*, 2004).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007) cita o fenômeno da Correção do Sirigado em uma área distribuída entre as bacias do Ceará e Potiguar. A área prioritária Zm031 está localizada na plataforma externa do Ceará e apresenta grau de importância extremamente alta, conforme **Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 3101-02-EAS-MP-3001** (no final do item II.4.2 - Meio Biótico). A descrição desta Área Prioritária informa “ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais (correção do sirigado)”. É importante ressaltar que a área proposta para atividade sísmica não compreende a área prioritária Zm031, estando em área de águas mais profundas.

O **Quadro II.4.3-64** apresenta a variação anual e mensal do volume total em toneladas de sirigado desembarcado no Rio Grande do Norte. Os dados são referentes aos anos de 1999 a 2006, disponíveis nos boletins estatísticos de pesca marítima e estuarina do nordeste do IBAMA/CEPENE.

Quadro II.4.3-64 - Variação anual e mensal do volume total em toneladas de sirigado em RN.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total (t)
1999	63,7	25,2	12,0	4,9	3,0	3,3	3,6	1,8	2,4	4,4	174,9	75,1	374,3
2000	37,7	13,3	7,9	3,3	1,3	1,6	1,6	4,5	5,6	3,7	6,4	5,0	91,9
2001	1,3	3,2	3,2	1,7	1,8	1,6	3,8	1,1	2,3	3,3	3,5	4,3	31,1
2002	188,4	17,1	6,9	9,0	6,1	6,0	4,9	3,3	7,6	11,6	8,3	10,4	279,6
2003	4,4	13,8	5,4	6,9	2,0	1,2	1,2	7,1	4,0	4,0	8,4	28,2	86,6
2004	13,7	9,5	8,3	6,0	2,2	2,7	2,5	2,8	2,4	5,4	8,0	5,9	69,4
2005	14,2	5,8	4,1	2,2	2,0	1,8	3,3	8,1	9,0	9,7	96,1	26,5	182,8
2006	7,3	9,2	10,3	8,1	5,5	7,0	12,3	11,4	8,9	8,2	12,1	12,1	112,4
Total (t)	330,7	97,1	58,1	42,1	23,9	25,2	33,2	40,1	42,2	50,3	317,7	167,5	1228,1

De acordo com os dados apresentados no Quadro acima, é possível perceber que ocorre captura de sirigado ao longo do ano, não evidenciando lacunas no período reprodutivo. Para Rio Grande do Norte, os meses de maior produtividade em relação a este recurso são os meses de novembro a janeiro.

TEIXEIRA *et al.*, 2004 apresentam, baseados em entrevista com pescadores, uma variação da ocorrência do fenômeno da correção do sirigado em função do período do ano e a frequência (tempo), podendo ocorrer anualmente ou com intervalos de até 5 anos, de acordo com os municípios. Os pescadores do estado do Rio Grande do Norte comentam que o fenômeno acontece do “barranco” para águas mais rasas. “Barranco” é como é conhecida a feição do talude, que representa a quebra da plataforma continental.

Em Caiçara do Norte/RN, peixes da família Lutjanidae capturados na atividade de pesca apresentam gônadas maduras, o que caracteriza período de agregação reprodutiva. O sirigado é pescado “sem ova” durante o fenômeno, sugerindo que o sirigado utiliza o período de agregação reprodutiva de outras espécies para praticar agregação alimentar (TEIXEIRA *et al.*, 2004).

O endereço eletrônico “Aquamaps.org” informa a área de ocorrência de determinadas espécies e, embora não tenha a área de ocorrência de *Mycteroperca bonaci*, é possível analisar áreas de ocorrência de peixes do mesmo gênero na região da atividade, conforme apresentado na **Figura II.4.3-1**.



Mycteroperca fusca



Mycteroperca acutirostris



Mycteroperca interstitialis



Mycteroperca jordani

Figura II.4.3-1 - Área de ocorrência de espécies de Serranidae do gênero *Mycteroperca*.

O levantamento realizado por Garcia Júnior *et al.*, 2010 caracteriza a biodiversidade marinha na Bacia do Potiguar. A área de estudo estimada para caracterização da ictiofauna da Bacia de Potiguar é apresentada na Figura II.4.3-2. Este levantamento foi realizado no período de 2002 a 2004, com cerca de 160 arrastos realizados em diferentes épocas do ano. Não houve captura de *Mycteroperca bonaci*. Outros Serranideos foram capturados, tais como *Serranus flaviventris*, *Serranus baldwini*, *Serranus annularis* e *Paralabrax dewegeri*, conhecidos como badejos.

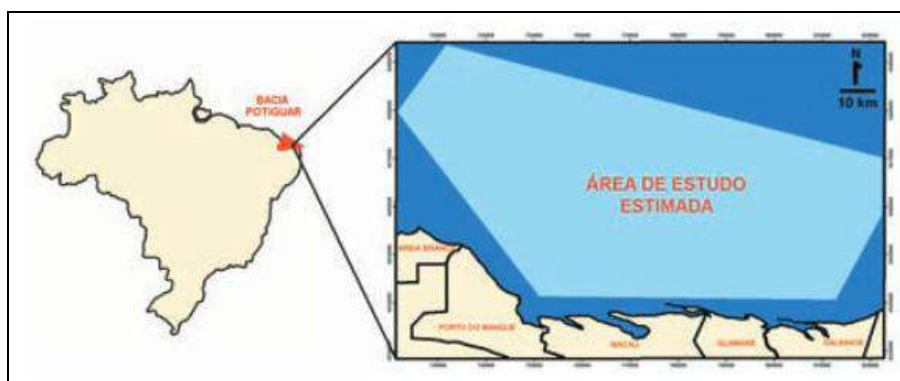


Figura II.4.3-2 - Área de estudo estimada para ictiofauna da Bacia do Potiguar.

De acordo com os dados apresentados no ESTATIPESCA entre os anos de 1999 e 2006, a captura de sirigado refletida na produção total de pescado do estado do Ceará é relativamente pequena, ganhando mais destaque pelo valor comercial do que pelo quantitativo total desembarcado.

II.4.3.6 - Referências Bibliográficas

ABRELPE. 2015. Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil.

ALLSOP, D.J. & WEST, S.A., 2003. Constant relative age and size at sex change for sequentially hermaphroditic fish. *Journal of Evolutionary Biology* 16:921-929.

ANDRÉS, L. P. C. C., 1998. Embarcações do Maranhão. São Paulo. Audichromo Editora.

Aquamaps.org - Acessado em setembro de 2016.

BRAGA, M. S. C. 2000. A pesca de arrasto de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, Estado do Ceará. Dissertação apresentada para a Pós-graduação de Engenharia de Pesca. Universidade Federal do Ceará.

BRAGA, M. S. C., 2013. Embarcações a vela do litoral do estado do Ceará - construção, construtores, navegação e aspectos pesqueiros. 342 p. Universidade Federal do Ceará. Tese (Doutorado Ciências Marinhas Tropicais). Universidade Federal do Ceará

CARDOSO, E., 2001. Pescadores artesanais natureza, território, movimento sócia Tese (Doutorado em Geografia Física). São Paulo.

COSTA, Carlos Rerisson Rocha da, 2010. Turismo, produção e consumo do espaço nas comunidades de Redonda e Tremembé, Icapuí - Ceará / Carlos Rerisson Rocha da Costa. Fortaleza.

CHEVRON/Premier Oil/AECOM, 2015. EAP da Atividade de Perfuração Marítima na Bacia do Ceará.

FILHO, F. A.; SILVESTRE, M. C., 2001. A guerra dos redondeiros contra os compressores. Arte e Cores Gráfica e Editora. Icapui. Ceará.

FROESE, R. & PAULY, D., 2014. FishBase. World wide web electronic publication. www.fishbase.org.

Garcia Júnior, J.; Mendes, L. F.; Sampaio, C. L. S.; Lins, J. E.; 2010. Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar. Série livros 38. Museu Nacional, RJ.

IBGE. Cidades. 2016.

MMA. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira - Atualização das Áreas Prioritárias 2006. Ministério do Meio Ambiente, 2007.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME, 2015. Relatório de Informações Sociais. Cadastro Único.

PGS/ENGEO, 2015. EAS da Pesquisa Sísmica Marítima 3 D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar.

PGS/ENGEO, 2015. EAS de Sísmica Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA_R11_3D.

SALLES, R., BRAGA, M. S. C., MARINHO, R. A., SCHÄRER, R., 2005. Pesca costeira de camarões no litoral do município de Aracati - CE: "Um recurso disputado por dois sistemas de pesca". Anais: XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Fortaleza 27-28p.

SILVA, B. B., 2004. Diagnóstico da pesca no litoral paraense. Belém.

SINE/CE-IDT. O SEGURO-DEFESO NO ESTADO DO CEARÁ. O Pescador, o Meio, o Benefício. Relatório das Ações de 2011. Aspectos de uma habilitação voltada à conjunção de forças para a moralização. Ministério Público do Trabalho e Ministério Público Estadual.

TEIXEIRA, S.F., FERREIRA, B. P. and PADOVAN, I. P., 2004. Aspects of fishing and reproduction of the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1960) (Serranidae: Epinephelinae) in the Northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 2(1): 19-30.

ÍNDICE

II.4.4 -	Unidades de Conservação.....	1/22
----------	------------------------------	------

Legendas

Quadro II.4.4-1 - Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável na Área de Estudo da área costeira/marinha dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.	4/22
--	------

II.4.4 - Unidades de Conservação

O Artigo 225, Parágrafo 1º, Inciso III, da Constituição Federal, determina a atribuição do Estado na definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos. A alteração e a supressão dessas áreas são permitidas somente através de lei, sendo proibida qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

O Inciso III, supracitado, é regulamentado pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e define como Unidades de Conservação (UCs) os espaços territoriais e seus recursos ambientais, legalmente instituídos pelo Poder Público, sob regime especial de administração, com objetivos de conservação e limites definidos.

De acordo com a Lei do SNUC, as UCs dividem-se em dois grupos, as **Unidades de Proteção Integral** e as **Unidades de Uso Sustentável**.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto (aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais) dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei do SNUC. O grupo das UCs de Proteção Integral é composto pelas categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; e Refúgio de Vida Silvestre.

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável (exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável) de parcela dos seus recursos naturais. O grupo das UCs de Uso Sustentável é composto pelas categorias: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Conforme previsto no Artigo 25 da Lei do SNUC, as unidades de conservação, exceto APA e RPPN, devem possuir uma zona de amortecimento (ZA). O Artigo 5º da Resolução Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010, prevê que *“nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento: I - puder causar impacto direto em UC; II - estiver localizado na sua ZA; III - estiver localizado no limite de até*

2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida no prazo de até 5 anos a partir da data da publicação da Resolução nº 473, de 11 de dezembro de 2015”.

Compreende-se que o empreendimento objeto do presente estudo não seja de significativo impacto ambiental. Por este motivo, apresentam-se no mapa de UCs deste EAS as UCs e suas respectivas ZAs, com o limite de 2 mil metros, localizadas na área de estudo do empreendimento.

O SNUC é constituído pelo conjunto das UCs federais, estaduais e municipais. No âmbito dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, onde os municípios da área de estudo do empreendimento estão localizados, com a finalidade de dar cumprimento ao que estabelece o SNUC, foram instituídos os sistemas estaduais de UCs:

- a partir da Lei Estadual nº 14.390, de 07 de julho de 2009, para o Estado do Ceará;
- a partir da Lei Complementar nº 272, de 03 de março de 2004, para o Estado do Rio Grande do Norte. Esta lei dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente e tem o Sistema Estadual de Unidades de Conservação como um dos instrumentos da Política Estadual do Meio Ambiente.

O presente documento tem por objetivo realizar um diagnóstico das UCs na área de estudo da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.

Para levantamento das UCs foi considerado:

- o estabelecido no Termo de Referência emitido pelo Ibama, o qual solicita que sejam identificadas e descritas as UCs terrestres caso contemplem a linha de costa.
- a área de influência da atividade, conforme apresentado no **Item II.7**.

A zona costeira no Brasil dá suporte a uma variedade de ecossistemas que incluem manguezais, recifes de corais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, lagoas, estuários e marismas, que abrigam inúmeras espécies de flora e fauna. As Unidades de Conservação presentes na zona costeira e marinha têm como objetivo contribuir para a proteção da grande diversidade biológica dessas áreas. Nos 18 municípios da linha de costa entre Fortaleza (CE) e São Miguel do Gostoso (RN), foram identificadas na área costeira/marinha 15 UCs no Ceará, e

duas no Rio Grande do Norte, sendo uma em processo de criação (**Quadro II.4.4-1**). As Unidades de Conservação identificadas para este empreendimento são apresentadas no **Mapa de Unidades de Conservação - 3101-00-EAS-DE-5001-00**).

No Estado do Ceará, das 15 UCs identificadas, duas são federais, sete estaduais e seis municipais. Das sete UCs estaduais, cinco são de Uso Sustentável e duas são de Proteção Integral. Ressalta-se que das UCs estaduais, uma delas encontra-se em fase de adequação ao SNUC (Parque Ecológico do Rio Cocó). Todas as UCs federais são de Uso Sustentável e das UCs municipais, três são de Uso Sustentável e uma de Proteção Integral.

No Estado do Rio Grande do Norte a UC é estadual e de Uso Sustentável. Foi identificada também uma UC de Uso Sustentável que se encontra em processo de criação.

Ressalta-se que, dentre as 17 unidades identificadas, foi confirmada somente a presença de Corredor Ecológico para a APA do Rio Pacoti e plano de manejo somente para o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e para a APA de Sabiaguaba.

Quadro II.4.4-1 - Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável na Área de Estudo da área costeira/marinha dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

Categoria	Localização	Área (ha)	Administração	Data de Criação e Decreto (Publicação)	Bioma	Plano de Manejo	Proteção
Área de Proteção Ambiental (APA) do Estuário do Rio Ceará	Caucaia e Fortaleza/CE	2.745	Estadual	Decreto nº 25.413, de 31/03/1999	Caatinga	Não	Sustentável
Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	Fortaleza/CE	3.320	Estadual	Decreto nº 12.717, de 23/09/1999	Marinho	Não	Integral
Parque Ecológico do Rio Cocó	Fortaleza/CE	1.155,2	Estadual	Decreto nº 20.253, de 23/07/1990	-	-	-
APA do Rio Pacoti	Fortaleza, Eusébio e Aquiraz/CE	2.915	Estadual	Decreto nº 25.778, de 17/02/2000	Caatinga	Não	Sustentável
Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	Fortaleza/CE	467,60	Municipal	Decreto nº 11.986, de 20/02/2006	-	Sim	Integral
APA de Sabiaguaba	Fortaleza/CE	1.009,74	Municipal	Decreto nº 11.987, de 20/02/2006	-	Sim	Sustentável
Reserva Extrativista do Batoque	Aquiraz e Cascavel/CE	601,44	Federal	Decreto S/N, de 05/06/2003	Marinho Costeiro	Não	Sustentável
APA do Balbino	Cascavel/CE	250	Estadual	Lei nº 479, de 21/09/1988	Costeiro	-	Sustentável
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Beberibe/CE	31,29	Estadual	Decreto nº 27.461, de 04/06/2004	Caatinga	Não	Integral
APA Lagoa do Uruaú	Beberibe/CE	2.673	Estadual	Decreto nº 25.355, de 27/01/1999	Caatinga	Não	Sustentável
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	Beberibe/CE	29.804,99	Federal	Decreto S/N, de 05/06/2009	Marinho Costeiro	Não	Sustentável
ARIE do Estevão	Aracati/CE	200	Municipal	Lei nº 40, de 20/03/1998	-	-	Sustentável
APA de Canoa Quebrada	Aracati/CE	6.340,75	Municipal	Lei nº 40, de 20/03/1998 (revisão dos limites - Lei nº 052, de 22 de agosto de 2001)	Costeiro	-	Sustentável
APA de Ponta Grossa	Icapuí/CE	16.053	Municipal	Lei nº 262, de 08/04/1998 (revisão dos limites - Lei nº 633, de 25/02/2014)	Marinho	Não	Sustentável
APA do Manguezal da Barra Grande	Icapuí/CE	18.100	Municipal	Lei nº 298, de 12/05/2000 (revisão dos limites - Lei nº 634, de 24/03/2014)	Marinho	Não	Sustentável
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão	Macau e Guamaré/RN	12.925	Estadual	Lei nº 8.349, de 18/07/2003	Mata Atlântica	Não	Sustentável
APA Dunas do Rosado (em processo de criação)	Areia Branca e Porto do Mangue/RN	16.593,76	Estadual	-	-	-	Sustentável

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

Segue abaixo, de acordo com o TR Nº 08/15, a caracterização das unidades de conservação da área costeira/marinha definida no item II.4 - Área de Estudo, entre os municípios de Fortaleza e São Miguel do Gostoso, nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

II.4.4.1 - Caracterização das Unidades de Conservação na Área de Estudo da Área Costeira/Marinha do Ceará

II.4.4.1.1 - Área de Proteção Ambiental (APA) do Estuário do Rio Ceará

UC de Uso Sustentável de esfera estadual, a APA do Estuário do Rio Ceará foi criada pelo Decreto Nº 25.413, publicado em 31 de março de 1999, e está localizada nos municípios de Fortaleza e Caucaia. Com uma área de 2.745 hectares e sem plano de manejo, conforme apresentado no sítio eletrônico da SEMACE:

*“O Estuário do Rio Ceará está localizado em ambiente costeiro, semifechado (...)
Abrange uma área de, aproximadamente, 500 hectares de manguezal.*

(...)

No Sistema Estuarino do Rio Ceará há predominância de planícies que congregam depósitos flúvio-aluvionares e de mangue entalhados sobre sedimentos oriundos, em escala de tempo geológico, da Era Cenozóica, do período Quaternário, da época Holocênica. Configura-se área de recaimento da feição tabuliforme oriunda da Formação Barreiras constituindo a planície de acumulação sujeitos a inundações periódicas. Compõe outras paisagens comuns a este estuário a exumação de rochas de praia “beach-rocks” e a mobilidade eólica de formações dunares na faixa de praia.

No manguezal foram identificadas espécies ditas obrigatórias ou essenciais, que vivem na região entre marés e sobre o solo mais limoso que arenoso e espécies marginais que, ocasionalmente, são atingidas pelas marés de grande amplitude e vivem sobre o solo de limo e areia. Destacam-se as seguintes espécies: Rhizophora mangle, Avicennia schaueriana, Avicennia germinans, Languncularia racemosa e Conocarpus erectus.”

Tendo a Secretaria do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) como órgão gestor da referida APA, esta UC tem por objetivos específicos previstos no Artigo 2º do seu decreto de criação:

“I. Proteger e conservar as comunidades bióticas nativas, os recursos hídricos e os solos;

II. Proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais e respeito às peculiaridades histórico-culturais, econômicas e paisagísticas locais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida dessa comunidade;

III. Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural e as demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;

IV. Desenvolver, na população regional, uma consciência ecológica e conservacionista.”

II.4.4.1.2 - Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

Criada a partir da Lei Estadual nº 12.717, publicada em 23 de setembro de 1999, com a finalidade de assegurar integral proteção à flora, à fauna e às belezas cênicas deste ecossistema. Esta UC de Proteção Integral de 3.320 hectares, sem plano de manejo, dista aproximadamente 18,5 km do Porto de Mucuripe, em Fortaleza.

Tendo a SEMACE como órgão gestor, a composição ictiofaunística da área é diversificada e, de acordo com informações constantes no sítio eletrônico da SEMACE, a partir do Projeto de Conservação de Peixes Recifais, realizado pelo Grupo de Ictiologia Marinha da UFC (IMAT), está sendo realizando o levantamento dos peixes marinhos na área de abrangência do Parque.

Em adição, no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) constam como objetivos desta UC: preservar o ecossistema composto por corais, lagostas do gênero *Panulirum*, além da diversidade da ictiofauna; monitorar a biota migratória que busca a região pela riqueza de alimentos e local adequado para reprodução; monitorar a presença das bactérias víbrions, consumidoras naturais dos corais; avaliar a presença do fitoplâncton existente inserido na área do parque marinho; cadastrar a biota frequentadora da área do parque marinho diurnoturnamente, bem como as espécies migratórias.

Conforme apresentado no sítio eletrônico da SEMACE, a criação da UC tem como objetivo *“proteger uma área de produção e alimentação das espécies marinhas, resgatar a pesca artesanal, estudar e desenvolver programas de pesca sustentável, realizar pesquisas nos campos das Ciências Biológicas, Ciências Marinha Tropicais e Engenharia de Pesca, além de divulgar e promover o turismo subaquático”*. Ainda de acordo com o referido sítio, a pesca predatória com redes caçoeiras e uso de compressores de ar comprimido para captura de peixes ornamentais, lagostas e peixes de grande porte são os principais problemas existentes na UC.

Conforme apresentado no Artigo 4º da Lei de criação da UC, são proibidas ou restringidas as atividades de: pesca com caçoeira; pesca submarina, seja com compressor ou arpão; pesca de arrasto; lavagem de tanques de navios e disposição de qualquer tipo de lixo; captura de espécies destinadas a aquariofilia; retirada de qualquer material do substrato local.

II.4.4.1.3 - Parque Ecológico do Rio Cocó

Em 29 de março de 1977 foi declarado de utilidade pública, para fins de desapropriação, o primeiro ponto do rio Cocó. Em 11 de novembro de 1983, o Decreto Municipal nº 5.754 denominou a área de Parque Adhail Barreto. O Parque Ecológico do Rio Cocó, conforme conhecido atualmente, foi criado a partir do Decreto Estadual nº 20.253, de 05 de setembro de 1989, que declarou de interesse social, para fins de desapropriação, as áreas de terra compreendidas no contorno do Projeto do Parque Ecológico do Cocó. A partir do Decreto Estadual nº 22.587, 08 de junho de 1993, foram declaradas de interesse social, para fins de desapropriação, as áreas destinadas à ampliação do Parque Ecológico do Cocó.

Este Parque está em processo de adequação ao SNUC, com proposta de denominação de Parque Estadual do Cocó. Ressalta-se que não foram encontradas informações sobre a existência de Plano de Manejo do referido Parque. A criação do Parque foi de fundamental importância para a manutenção dos ambientes ali encontrados, principalmente por este estar inserido totalmente dentro do perímetro urbano da cidade de Fortaleza.

Com uma área de 1.155,2 hectares, tendo a SEMACE como órgão gestor, conforme apresentado no sítio eletrônico da referida Secretaria, a criação deste Parque tem como objetivo *“proteger e conservar os recursos naturais existentes, de forma a recuperar e manter o equilíbrio ecológico necessário à preservação da biota terrestre e aquática e propiciar condições para atividades de educação, recreação, turismo ecológico e pesquisa científica”*. A criação do parque também objetiva *“proporcionar o contato direto da população com o ambiente natural, envolvendo-a nas suas ações de preservação e controle, despertando o espírito conservacionista das populações ribeirinhas”*.

Ainda de acordo com informações da SEMACE, a área do Parque está inserida no Município de Fortaleza, na qual é possível identificar unidades geoambientais, como planície litorânea (praias e dunas fixas e móveis), planície flúvio-marinha e superfície dos tabuleiros litorâneos. As espécies da flora mais dominantes na planície flúvio-marinha, as áreas de mangue, são *Rhizophora mangle* L, *Avicenia Schaveriana* Stapf. e Leech, e *Laguncularia racemosa*.

Há fauna estuarina, fauna florestal e fauna urbana. No estuário e no manguezal do Rio Cocó se pode observar o mão-pelada (*Procyon cancrivorous*) alimentando-se de crustáceos e anfíbios; maçaricos e gaivotas ao longo de sua rota migratória; saracuras e carões vocalizando ao entardecer; garças, socós e demais aves lacustres se alimentando.

Ainda de acordo com as informações da SEMACE, ressaltam-se os seguintes problemas ambientais na área do Parque:

- Ações judiciais contra o Estado do Ceará requerendo indenizações em função dos decretos de desapropriação;
- Ocupações irregulares e invasões em área de preservação permanente;
- Projeto de construção da ponte sobre o Rio Cocó;
- Disposição de resíduos sólidos;
- Estações de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Zeza, Lagamar e Dendê e lagoa de estabilização do Tancredo Neves;
- Lançamento de efluentes de ligações clandestinas.

II.4.4.1.4 - APA do Rio Pacoti

Criada pelo Decreto nº 25.778, de 17 de fevereiro de 2000, com uma área de 2.915 hectares, esta UC de Uso Sustentável, sem informação de plano de manejo, tem como órgão gestor a SEMACE.

Localizada nos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz, esta UC tem como objetivos conservar a foz do rio Pacoti, matas ciliares associadas e manguezais como componentes verdes na Região Metropolitana de Fortaleza.

Conforme previsto no Artigo 2º do seu Decreto de criação, os objetivos específicos da UC são:

I. Proteger a biodiversidade e assegurar o desenvolvimento das comunidades bióticas nativas;

II. Garantir qualidade satisfatória dos recursos hídricos enfatizando-se o lençol freático, a conservação dos leitos naturais das águas fluviais e sua área de espargimento, evitando o assoreamento e as agressões por poluentes;

III. Preservar as margens do Rio Pacoti, sua mata ciliar e a mata nativa de tabuleiro;

IV. Proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso dos recursos naturais, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade, com ênfase na melhoria da qualidade de vida da população local.

V. Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e as demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;

VI. Desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista;

VII. Proteger o cordão dunar, a vegetação fixadora das dunas, ecossistemas fundamentais para a recarga dos mananciais e dos recursos hídricos;

VIII. Preservar o manguezal e a região meândrica do Rio Pacoti, para dar suporte à reprodução de inúmeras espécies da flora e da fauna aquáticas, garantindo a sustentabilidade das atividades pesqueiras;

IX. Controlar e ordenar o uso do solo na região, disciplinado a crescente expansão ocupacional;

X. Controlar e fiscalizar as atividades degradadoras da qualidade ambiental;

XI. Preservar o leito natural do Rio Pacoti e as áreas de amortecimento de cheias, garantindo o escoamento para a vazão máxima do rio, evitando os problemas de inundações;

XII. Assegurar o desenvolvimento de projetos agrícolas orgânicos nas áreas destinadas à agricultura;

XIII. Preservar a beleza cênica da área, garantindo a integridade da paisagem.”

De acordo com o sítio eletrônico da SEMACE, na área da APA há ocorrência de manguezais, mata de tabuleiro, dunas móveis e fixas. *“Os manguezais estão situados na planície flúvio-marinha, representando a zona estuarina, ocorrendo desde a desembocadura até as proximidades da cidade de Aquiraz. A vegetação mais marcante ao longo das margens do estuário é a floresta de mangue, denominada de floresta Perenifólia Paludosa Marítima, que se alonga cerca de 15 km a partir da foz do rio, ocupando uma área estimada de 150 km. De acordo com estudos realizados na zona estuarina do Rio Pacoti, estima-se que este possua 158 hectares de manguezais, distribuídos ao longo dos cursos d’água até onde se faz sentir a influência das marés. Contígua à área de mangue, existe uma zona de transição formada por gramíneas, caracterizando a mudança da tipologia vegetal. Após essa estreita faixa de transição, observa-se vegetação característica de zona litorânea, onde inclui-se o tabuleiro litorâneo e a vegetação de dunas.”*

Na área de mangue, a fauna é composta por invertebrados dos grupos de crustáceos decápodes. Nas dunas e tabuleiros, há a presença de répteis, aves e alguns mamíferos, além de várias espécies da fauna aquática na zona estuarina.

Ainda, conforme informações contidas no sítio eletrônico da SEMACE existem nove comunidades que sobrevivem diretamente da utilização dos recursos naturais da APA, basicamente da agricultura de subsistência, pesca e de atividades ligadas ao turismo: as Comunidades das Praias da Abreulândia, Porto das Dunas, Fazendinha, Tupuíú, Jacundá, Piranha, Mangabeira e Vila Cabral.

Os principais problemas existentes na APA são decorrentes da ação antrópica, ocasionados pela especulação imobiliária, com a construção de casas de veraneio, condomínios fechados e empreendimentos hoteleiros, disposição de resíduos sólidos nas margens do manancial, ocupação por residências na área de preservação permanente do rio e tráfego de veículos sobre as dunas.

Em 15 de fevereiro de 2000, anteriormente a criação desta UC, foi decretado Corredor Ecológico do Rio Pacoti a faixa marginal de ambas as margens do Rio Pacoti ligando as APAs do Rio Pacoti e da Serra de Baturité. Conforme Artigo 2º do referido Decreto, este corredor atende aos objetivos de:

“I. ligar as APAs do Rio Pacoti e da Serra de Baturité, garantindo a preservação das matas ciliares ao longo do rio;

II. garantir a recuperação e manutenção da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização das áreas degradadas, bem como a manutenção das populações que demandam para a sua sobrevivência de áreas maiores do que aquelas áreas de preservação permanente;

III. disciplinar o uso e ocupação do solo nas zonas de proteção do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, a fim de prevenir o assoreamento e a poluição do mesmo;

IV. Assegurar o perfeito escoamento das águas fluviais, evitando inundações;

V. Garantir a cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, propiciando habitat ou servindo de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes;

VI. Desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista.”

Tendo em vista que o referido corredor ecológico conecta a APA do Rio Pacoti a uma APA que não se encontra na linha da costa, a APA da Serra de Baturité, esta última não está sendo apresentada no presente documento.

II.4.4.1.5 - Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba

Criada pelo Decreto Municipal nº 11.986, de 20 de fevereiro de 2006, esta UC de Proteção Integral localizada no município de Fortaleza possui 467,60 hectares. Tendo como órgão gestor a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM), esta UC tem plano de manejo elaborado em dezembro de 2010, em conjunto com a APA de Sabiaguaba.

Esta UC foi criada com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de turismo ecológico, considerando o avanço da ocupação urbana.

Na faixa de pós-praia destaca-se a vegetação pioneira psamófila, atuando significativamente na fixação do substrato arenoso, com diferentes espécies, como gramíneas (*Panicum* sp.) e leguminosas (*Chamaecrista diphylla* e *Crotalaria retusa*). Em relação a fauna associada a esta

vegetação, destacam-se o crustáceo groça (*Ocypode quadrata*) e o pássaro tetéu (*Vanelus chilensis*), que possui hábitos migratórios e faz seus ninhos na faixa pós-praia.

Nas áreas de dunas fixas, destaca-se a vegetação subperenifolia de dunas, assumindo funções de bioestabilização das dunas, com vegetação de maior porte, de fisionomia arbustiva e arbórea. As principais espécies da vegetação arbustiva nessa faixa próxima ao mar são o murici (*Byrsonima crassifolia*), o guajeru (*Chrysobalanus icaco*), cajuí (*Anacardium microcarpum*) e o cajueiro (*Anacardium occidentale*). Em áreas de dunas fixas mais antigas, de maior estabilidade e mais afastadas da linha de costa, observa-se porte arbustivo e arbóreo maior e maior diversidade de espécies, como o feijão-bravo (*Capparis flexuosa*), o carrasco (*Coccoloba latifolia*), a ubaia (*Eugenia* sp.) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*). Em relação a fauna associada a esta vegetação destacam-se:

- répteis como lagartos (tijibu - Iguana iguana e tejo - Tupinambis teguixim) e cobras (cobra-de-veado - *Boa constrictor*, a caninana - *Spilotes pullatus* e a jararaca - *Bothrops erythromelas*);
- aves como a rolinha-da-praia (*Columbina passerina*), a sabiá-da-praia (*Mimus silvus*), o anum-preto (*Crotophaga ani*), o anum-branco (*Guira guira*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulfuratus*);
- mamíferos como o soim (*Callitrix jaccus*), o preá (*Galea spixii wellsi*), o cassaco (*Didelphis* sp.), o guaxinim (*Procyon cancrivorus cancrivorus*) e o tatu (*Dasyopus novencinctus novencinctus*).

Conforme apresentado no seu Plano de Manejo, a área do Parque Natural engloba os seguintes sistemas ambientais (considerando o percentual dessas áreas em relação a área total da UC): mar litorâneo (4%); faixa de praia/pós praia (2%); planície de deflação eólica (24%); dunas móveis (33%); dunas fixas/semifixas (18%); tabuleiro costeiro (2%); planície fluviomarinha (1%); área degradada (mineração) (12%); agrossistemas (hortaliças e cajueiro) (1% e 3%, respectivamente). Os limites desta UC consideraram a efetiva proteção de APPs, sítios arqueológicos, componentes da paisagem e ecossistemas de elevada fragilidade e fauna e flora de relevantes interesses socioambientais e científicos.

Em virtude da permeabilidade de sedimentos, as dunas de Sabiaguaba possuem elevada capacidade de armazenamento hídrico, constituindo o mais importante aquífero dunar do setor sudeste da cidade de Fortaleza.

Dentre as vulnerabilidades indicadas para as diferentes áreas do Parque, destacam-se a ocorrência de criminalidade e a vulnerabilidade à poluição.

Dentre as diretrizes para a gestão apontada para as diferentes áreas do Parque, em função de suas vulnerabilidades, destacam-se a regularização fundiária e a revegetação com espécies nativas.

II.4.4.1.6 - APA de Sabiaguaba

Criada pelo Decreto Municipal nº 11.987, de 20 de fevereiro de 2006, esta UC de Uso Sustentável localizada no município de Fortaleza possui 1.009,74 hectares. Tendo como órgão gestor a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM), esta UC tem plano de manejo elaborado em dezembro de 2010, em conjunto com o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

Assim como o Parque supracitado, esta UC foi criada com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de turismo ecológico, considerando o avanço da ocupação urbana.

Conforme apresentado no Plano de Manejo, a APA abrange sistemas ambientais representados pelo manguezal, lagoa da Sapiranga e parte de seus afluentes, faixa de praia e, predominantemente o tabuleiro litorâneo. Ressalta-se que a APA atua como Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

Destacam-se nesta UC os manguezais nas superfícies de inundação das planícies flúvio-marinhas dos rios Cocó e Pacoti, com o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*), o mangue preto (*Avicennia germinans* e *Avicennia schaueriana*) e o mangue botão (*Conocarpus erecta*). Nas áreas interiores ocorrem os apicuns, com predomínio de espécies herbáceas como o bredo-do-mangue (*Batis maritima*) e a beldroega (*Portulaca oleracea*). Nas proximidades de cursos e fontes de água doce, destacam-se o bugi (*Dalbergia hecastophyllum*), a samambaia-do-mangue (*Acrostichum aureum*) e a tabuba (*Thypha domingensis*). Em relação a fauna associada, destacam-se:

- os moluscos enterrados no substrato ou fixados nos troncos como o búzio *Anomalocardia brasiliensis* e a ostra *Crassostrea rhizophorae*;

- os crustáceos como os siris *Callinectes affinis*, os caranguejos cicié (*Uca lepdactila*) e o mochila (*Sesarma rectum*), o aratu (*Goneopsis cruentata*) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumi*);
- os peixes marinhos e de água doce como o bagre (*Tachysurus sp.*), a carapeba (*Diapterus sp.*) e a tainha (*Mugil curema*); e
- as aves saracura do mangue (*Aramides mangle*), a saracura-preta (*Rallus nigricans*) e espécies de aves com hábitos transitórios no manguezal, como o maçariquinho (*Calidris minutila*), o socozinho (*Buforides striatus*) e o Martim-pescador (*Ceryle torquata*).

Conforme apresentado no Plano de Manejo, a área da APA engloba os seguintes sistemas ambientais (considerando o percentual dessas áreas em relação a área total da UC): mar litorâneo (3%); faixa de praia/pós praia (2%); planície de deflação eólica (14%); planície fluviomarinha (30%); tabuleiro costeiro (37%); planície flúvio-lacustre (8%); agrossistema (hortaliças) (2%); resort (1%); e área degradada (1%). Os sistemas ambientais que compõem a APA caracterizam-se por uso humano mais acentuado, quando comparado com o Parque Natural Municipal.

Dentre as vulnerabilidades indicadas para as diferentes áreas da APA, destacam-se as inundações periódicas, a ocorrência de criminalidade e a vulnerabilidade à poluição.

Dentre as diretrizes para a gestão apontadas para as diferentes áreas da APA, em função de suas vulnerabilidades, destacam-se o saneamento ambiental, a regularização fundiária e a revegetação com espécies nativas.

II.4.4.1.7 - Reserva Extrativista do Batoque

UC de Uso Sustentável criada pelo Decreto S/N, de 05/06/2003, sem plano de manejo e tendo como órgão gestor o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Reserva Extrativista do Batoque tem 601,44 hectares.

Localizada nos municípios de Aquiraz e Cascavel, a principal atividade extrativista desenvolvida pela população é a pesca artesanal marinha, realizada através de embarcações tradicionais, como jangadas e paquetes. De modo complementar, uma parcela da comunidade desenvolve atividades de agricultura de subsistência, com cultivo de batata e macaxeira.

De acordo com informações do Observatório de UCs, uma iniciativa do WWF-Brasil e instituições parceiras, a Reserva é uma *“área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência se baseia no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte”*.

Conforme previsto no Artigo 1º do seu Decreto de criação, esta UC tem como objetivos assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local.

II.4.4.1.8 - APA do Balbino

A APA do Balbino, criada pela Lei nº 479, de 21 de setembro de 1988, tem 250 hectares formados por dunas, lagoas, manguezais, praia e as diversificações da cobertura vegetal na faixa litorânea.

Tendo como órgão gestor a SEMACE, não há informações sobre plano de manejo para esta UC.

De acordo com informações do sítio eletrônico da SEMACE, mais de duzentas famílias dependem da pesca artesanal de lagosta, peixes e outros crustáceos na comunidade de Balbino, segundo informações do Conselho Pastoral dos Pescadores (CPP). Além da pesca, a agricultura é outra fonte de sustento da comunidade. Embora ainda em estágio inicial de sensibilização, os moradores têm a preocupação com o turismo e vem estruturando um turismo ecológico e comunitário, onde os próprios moradores proporcionem locais de hospedagem, alimentação e momentos de lazer.

II.4.4.1.9 - Monumento Natural das Falésias de Beberibe

A UC estadual criada a partir do Decreto nº 27.461, de 04 de junho de 2004, de Proteção Integral, está localizada no município de Beberibe, tem 31,29 hectares, não possui plano de manejo e tem como órgão gestor a SEMACE.

Conforme apresentado no sítio eletrônico da SEMACE, sua criação justifica-se na necessidade de proteção e conservação das formações naturais do litoral cearense de notório valor paisagístico, representadas pelas falésias e dunas, assim como na necessidade de ordenamento da atividade turística no local e da ocupação do solo em seus limites e em sua zona de amortecimento.

Inseridas na ZA da UC existem cinco comunidades que sobrevivem diretamente da utilização de seus recursos naturais (pesca e turismo): Beberibe; Praia do Morro Branco; Praia da Tabuba do Morro Branco; Praia das Fontes e Praia do Diogo. Os principais problemas encontrados nesta UC são a retirada de areia das falésias para uso no artesanato local, inscrições nas falésias e atividade turística desordenada.

Ainda conforme apresentado no sítio eletrônico da SEMACE, em sua maioria, a área do Monumento Natural caracteriza-se geologicamente pelos sedimentos terciários pertencentes a Formação Barreiras, que acompanha a linha da costa e aflora na linha de praia, formando falésias vivas, com porte mais expressivo nas imediações das localidades de Morro Branco e Praia das Fontes. *“Sobrepondo-se aos sedimentos da Formação Barreiras, ocorrem as dunas edafizadas, geração mais antiga de dunas que apresentam o desenvolvimento de processos pedogenéticos, com conseqüente fixação de vegetação de maior porte. As dunas móveis são formadas a partir da acumulação dos sedimentos removidos da praia e, em geral, apresentam-se capeando a geração de dunas mais antigas, embora em alguns locais estejam assentadas diretamente sobre os sedimentos da Formação Barreiras.”*

Conforme previsto no Artigo 2º da referida legislação, esta UC tem por objetivos:

I - proteger e preservar as falésias localizadas no Município de Beberibe, bem como a zona de amortecimento, tendo em vista sua beleza, importância e fragilidade;

II - assegurar o aproveitamento sustentável dos recursos naturais e da diversidade biológica da área e da circunvizinhança, propiciando à população local o acesso a técnicas apropriadas de uso e ocupação do solo;

III - ordenar e compatibilizar o aproveitamento econômico, social, turístico e científico dos recursos naturais;

IV - desenvolver na população, residente ou não, a consciência ecológica;

V - promover o zoneamento da área, condicionando o uso dos recursos naturais locais; e

VI - propiciar a recuperação de áreas degradadas.”

II.4.4.1.10 - APA Lagoa do Uruaú

Tendo a SEMACE como órgão gestor, esta UC estadual de Uso Sustentável com 2.673 hectares, localizada no município de Beberibe, foi criada a partir do Decreto nº 25.355, de 27 de janeiro de 1999, e não possui plano de manejo.

Conforme apresentado no sítio eletrônico da SEMACE, a Lagoa do Uruaú integra parte dos ecossistemas da planície litorânea e dos tabuleiros pré-litorâneos. A composição faunística da região é pouco diversificada, ao contrário da vegetação, composta desde espécies de gramíneas até componentes arbóreos ou arbustivos, como a mata ciliar da lagoa, conforme localização na faixa praias, dunas fixas e semifixas.

Ainda acordo com informações do sítio eletrônico da SEMACE, existem seis comunidades inseridas nos limites da APA, que sobrevivem diretamente da utilização de seus recursos naturais, basicamente da pesca e da agricultura de subsistência: Ponta D'água I; Ponta D'água II; Ponta D'água III; Cumbe; Caetanos; e Carrapicho. Existem, também, cinco comunidades nas proximidades da APA: Córrego da Cotia; Uberaba; Praia do Uruaú; Praia da Barra da Sucatinga; e Sucatinga. Os principais problemas observados na área da APA estão relacionados a especulação imobiliária, além de desmatamento, queimadas, pesca predatória e tráfego de veículos sobre as dunas.

II.4.4.1.11 - Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde

Criada a partir do Decreto S/N, de 05 de junho de 2009, esta UC federal de Uso Sustentável não possui plano de manejo e tem como órgão gestor o ICMBio.

Com uma área de 29.804,99 hectares, localizada no município de Beberibe, de acordo com o Artigo 2º do seu decreto de criação, esta UC tem por objetivo *“proteger os meios de vida, a cultura e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista da comunidade da Prainha do Canto Verde, residente na área de abrangência da Reserva e demais populações habitantes de áreas contíguas”*.

Dentre as atividades realizadas na área da Reserva, destacam-se a pesca artesanal e o turismo comunitário. A Prainha do Canto Verde é reconhecida por possuir um movimento social ativo, que resultou na criação da Resex e é objeto de estudos como Galdino (2010).

A principal atividade econômica é a pesca extrativista artesanal, a mais importante fonte de renda de suas 390 famílias (IBGE, 2003 *apud* GALDINO, 2012), que ocupam um aglomerado de 190 casas (ALMEIDA, 2002 *apud* GALDINO, 2012), onde reside um total de aproximadamente 1.300 habitantes. Outra fonte de renda que despontou nessa década vem do tipo de turismo comunitário implantado na Prainha, que serve de referência para diversas outras comunidades tradicionais do litoral (GALDINO, 2012).

II.4.4.1.12 - ARIE do Estevão

UC municipal de Uso Sustentável, a ARIE do Estevão compreende uma área de 200 hectares. A comunidade de pescadores que ainda preserva traços da cultura tradicional, a Vila dos Estevão, habitada pelos nativos pescadores, faz parte da área protegida. A ARIE foi criada em 1998, mediante a aprovação pela Lei Nº 40/1998, com o objetivo de preservar a paisagem cercada de falésias e dunas.

A população local conta com cerca 3.000 habitantes, entre nativos, brasileiros e estrangeiros radicados, principalmente europeus que se dedicam, sobretudo, aos serviços turísticos (NETO, 2011). As atividades predominantemente pesqueiras deram lugar às atividades turísticas na comunidade do Estevão, compondo agora a principal fonte de renda da população local.

Conforme previsto no Artigo 7º da sua lei de criação, a UC tem por objetivo específico proteger os ecossistemas locais, preservar as belezas cênicas e paisagens notáveis e proteger e preservar a unidade social da comunidade dos Estevão através da atuação da Associação dos Moradores dos Estevão de Canoa Quebrada (AME-CQ).

II.4.4.1.13 - APA de Canoa Quebrada

UC municipal de Uso Sustentável, localizada no município de Aracati, foi criada pela Lei nº 40, de 20 de março de 1998. Com 4.000 hectares e sem informações sobre a existência de plano de manejo, em 22 de agosto de 2001, a partir da Lei nº 52/2001, a APA foi ampliada e passou a ter uma área de 6.340,75 hectares.

Conforme apresentado no Artigo 2º da sua lei de criação, esta UC tem como objetivos específicos:

- proteger as comunidades bióticas nativas, as dunas fixas e móveis, as paleodunas, as falésias, as gamboas, as lagoas perenes e intermitentes, os mangues, as formações geológicas de grande potencial paisagístico, os arrecifes e os solos;
- proporcionar e desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista através de métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos.

De acordo com NETO (2011), o território da APA de Canoa Quebrada compreende trecho da faixa litorânea do município, incluindo falésias, dunas móveis e fixas, mangue, mananciais e lagoas, além dos povoados de Canoa Quebrada, Estêvão, Canavieira, Cumbe e Beirada.

II.4.4.1.14 - APA de Ponta Grossa

Esta UC municipal de Uso Sustentável está localizada no município de Icapuí e tem como órgão gestor a Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente de Icapuí. Criada pela Lei nº 262, de 08 de abril de 1998, teve seus limites alterados pela Lei nº 633, de 24 de março de 2014, passando a possuir uma área de 16.053 hectares.

Conforme apresentado no CNUC, esta APA não possui plano de manejo e tem como objetivo: *“Proteger espécies marinhas da fauna ameaçada de extinção principalmente as áreas de reprodução, alimentação e abrigo do peixe-boi marinho “Trichechus manatus manatus”; Conservar os bens e serviços ambientais costeiros prestados pelos bancos de águas e fanerógamas, praias, fontes de água doce e olhos d’água, dunas e falésias da região, tais como o recrutamento pesqueiro, a segurança alimentar, a manutenção da qualidade da água, a proteção da costa, além dos usos recreacionais e educativos; Contribuir para a recuperação dos recursos biológicos, para a sustentabilidade das atividades pesqueiras de subsistência e de pequena escala e para o fomento ao ecoturismo de base comunitária praticado pelas comunidades costeiras situadas na unidade de conservação; Proteger o patrimônio arqueológico presente na praia de Ponta Grossa; Proteção da paisagem e beleza cênica.”*

De acordo com o sítio eletrônico da SEMACE, a APA é dividida em duas zonas. A primeira, chamada de preservação ambiental, inclui as praias, planície de maré, lagoa costeira, mangues e dunas. A segunda zona, de conservação ambiental, abrange as matas no alto da falésia de Retiro Grande a Ponta Grossa, área que abriga uma grande quantidade de cajueiros. A maioria da população da vila (cerca de 200 pessoas) pertence à mesma família.

Ponta Grossa permanece uma praia quase de estado nativo, é isolada e não oferece infraestrutura turística. A queda na pesca de lagosta tem levado a comunidade a criar soluções de produção, como a implementação de viveiros no mar. Em adição, o turismo firma-se como fonte de renda, com surgimento de pequenas pousadas e restaurantes. Esta APA tem como ameaças: a degradação da fisionomia vegetal; a redução dos manguezais, com instalação de salinas e cultivo de camarão; expansão da urbanização, desmatamento, grilagem e apropriação de terras da União destruindo falésias e dunas; caça predatória que coloca em risco de extinção várias espécies da fauna local, exaustão de recursos marinhos provocados pela pesca predatória da lagosta e outras espécies, como o peixe boi; especulação imobiliária; e impacto da carcinicultura sobre o ecossistema do manguezal.

II.4.4.1.15 - APA do Manguezal da Barra Grande

UC de esfera municipal, localizada no município de Icapuí, com 18.100 hectares, tem como órgão gestor a Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente de Icapuí. Sem Plano de Manejo, esta UC de Uso Sustentável foi criada a partir da Lei nº 298, de 12 de maio de 2000 e teve seus limites alterados pela Lei nº 634, de 24 de março de 2014.

Conforme apresentado no CNUC, o objetivo da criação desta UC é:

- proteger espécies marinhas da fauna ameaçada de extinção, principalmente as áreas de reprodução, alimentação e abrigo do peixe-boi marinho, *Trichechus manatus manatus*, e o maior banco de alimentação de aves migratórias do Estado do Ceará - Banco dos Cajuais;
- conservar os bens e serviços ambientais costeiros prestados pelos bancos de algas e fanerógamas, manguezal, praias, fontes de água doce e olhos d'água, dunas da região, tais como o recrutamento pesqueiro, a segurança alimentar, a manutenção da qualidade da água, a proteção da costa, além dos usos recreacionais e educativos e;
- contribuir para a recuperação dos recursos biológicos, para a sustentabilidade das atividades pesqueiras de subsistência e de pequena escala e para o fomento ao ecoturismo de base comunitária.

II.4.4.2 - Caracterização das Unidades de Conservação na Área de Estudo da Área Costeira/Marinha do Rio Grande do Norte

II.4.4.2.1 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão

UC de Uso Sustentável criada a partir da Lei nº 8.349, de 18 de julho de 2003, com uma área de 12.925 hectares, localizada nos municípios de Macau e Guamaré. Esta UC não tem Plano de Manejo e tem como órgão gestor o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (Idema).

Conforme Artigo 2º da sua lei de criação, esta UC foi criada com o objetivo de *“preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais pelas populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações”*.

Conforme consta no sítio eletrônico do Idema, em 2013 o Conselho Gestor da Reserva deliberou sobre a atualização do Plano de Manejo que vem sendo discutido desde a criação da UC, mas que ainda não foi finalizado para publicação.

Tendo a Mata Atlântica como bioma declarado no CNUC, além dos ecossistemas associadas a Mata Atlântica (manguezal, restinga, tabuleiro costeiro e dunas), a UC também conta com os biomas Caatinga e Marinho (estuário).

Conforme consta no CNUC, a Reserva se caracteriza pela presença de vegetação de manguezal na planície estuarina, com destaque para o mangue-vermelho (*Rizophora mangle*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*), e no tabuleiro destacam-se espécies da Caatinga como a quixabeira (*Bumelia sarturm*). Dentre as espécies da fauna, destacam-se, no manguezal, a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*) e, na caatinga, o periquito-de-caatinga (*Aratinga cactorum*), o rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*) e o cardial-do-nordeste (*Poroaria dominicana*).

Dentre os tipos de utilização dos recursos da UC, o CNUC destaca, em ordem de utilização, a pesca, os recursos hídricos, a atividade indireta (visitação e turismo) e os produtos não madeireiros.

II.4.4.2.2 - APA Dunas do Rosado (UC em processo de criação)

Conforme consta no sítio eletrônico do Idema, esta APA Estadual encontra-se em processo de criação. De Uso Sustentável e tendo como órgão gestor o Idema, a mesma tem uma área proposta de 16.593,76 hectares, localizada nos municípios de Areia Branca e Porto do Mangue.

Ressalta-se que não foram encontradas maiores informações sobre a criação desta UC, tendo em vista que a última atualização do sítio eletrônico do Idema consta de julho de 2014.

II.4.4.3 - Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Henrique L.P.S. Indicadores de qualidade de vida: instrumento para o monitoramento participativo da qualidade de vida de comunidades costeiras tradicionais - o caso da Prainha do Canto Verde, Beberibe/CE. 2002. 223 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

GALDINO, J. Wilson. Educação e movimentos sociais na pesca artesanal: o caso da Prainha do Canto Verde, no litoral cearense. 2010. 312f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

GALDINO, J. Wilson. Reserva Extrativa Marinha (Resex) da Prainha do Canto Verde: A Comunidade concretizando um sonho. 2012. Raízes, v.32, n.2, jul-dez / 2012.

IBGE. Características Gerais da População, Censo Demográfico 2000 Resultados da Amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

NETO, G.F.C. 2011. O Estado e Sociedade em ação: Produção espacial pelas políticas de Turismo em Aracati-CE / Gerardo Facundo de Souza Neto. - Fortaleza, 2011. 153f; il. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará. Centro de Ciência e Tecnologia.

ÍNDICE

II.5 -	Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental	1/9
II.5.1 -	Inter-relação entre os Meios	1/9
II.5.2 -	Mapa de Síntese Ambiental.....	4/9
II.5.3 -	Janela Ambiental	6/9
II.5.4 -	Considerações Finais Acerca da Qualidade Ambiental.....	8/9

Legendas

Quadro II.5-1 - Caracterização das Áreas de Zona Costeira e Marinha I	5/9
Quadro II.5-2 - Comparação entre as variáveis e o período previsto para as atividades sísmicas.	8/9

II.5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

De acordo com o solicitado no Termo de Referência emitido pelo CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/15, deverá ser elaborada uma análise integrada dos diagnósticos dos meios físico, biológico e socioeconômico que caracterize 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.

Para tal fim, uma síntese da qualidade ambiental será elaborada com o objetivo de fornecer informações capazes de embasar a identificação e avaliação dos impactos decorrentes da atividade. Essa síntese deverá, também, considerar a existência de outros empreendimentos e atividades na região, bem como atividades de pesquisa sísmica já ocorridas.

De maneira didática, serão tabelas sobrepostas contendo os períodos críticos para os recursos biológicos identificados no Diagnóstico do Meio Biótico, incluindo a lagosta, assim como também para os períodos críticos para a atividade pesqueira (defeso e safras). A partir da sobreposição desses períodos deverá se discutir qual o período mais adequado para a realização da pesquisa sísmica (janela ambiental).

A partir da análise de todas as informações levantadas, será consolidado um Mapa de Síntese Ambiental. O objetivo desse mapa será sintetizar as informações relevantes do diagnóstico ambiental de forma a subsidiar a Avaliação de Impactos Ambientais.

Também serão descritas, com o uso de Mapas, as áreas de exclusão e restrição das atividades de exploração de petróleo e gás, especificando seus períodos.

II.5.1 - Inter-relação entre os Meios

A inter-relação que está sendo considerada neste diagnóstico, está embasada na descrição da atividade apresentada na Caracterização da Atividade (**item II.2**), na Área de Estudo (**item II.3**) e no Diagnóstico Ambiental (**item II.4**).

De maneira geral, o ambiente onde será desenvolvida a atividade sísmica descrita nesse EAS, é composto por regiões com sensibilidade variada refletindo a importância e a diversidade dos fatores ambientais presentes na área de influência da atividade. A variabilidade de sensibilidade também é reflexo direto das possibilidades do uso humano dos recursos naturais, como esta análise se propõe a demonstrar.

A realização de uma análise integrada embasa a identificação e avaliação dos impactos ambientais com precisão e acurácia.

Ao caracterizar e delimitar as áreas de sensibilidade ambiental, a Análise Integrada foi estruturada para verificar a correlação entre os diversos aspectos ambientais que compõe a área de inserção da atividade. A partir do preconizado pelo Termo de Referência, a sensibilidade ambiental considerou as seguintes variáveis:

- Limite geográfico
- Batimetria
- Sazonalidade
- Reprodução
- Alimentação
- Abrigo
- Competição
- Fixação (substrato consolidado)
- Desenvolvimento/crescimento
- Fase de vida
- Relação intra e interespecífica
- Restrição (área de restrição para sísmica, exercício militar, defeso)
- Risco para navegação
- Captura acidental de quelônios e cetáceos em rede de pesca
- Recursos pesqueiros (captura)
- Cadeia Produtiva
- Efeito direto da atividade (som, campo eletromagnético, lama)
- Rota de Navegação

De todos os fatores relacionados ao Meio Físico, batimetria e sazonalidade se destacam durante a análise de sensibilidade ambiental considerando que os mesmos apresentam relação direta com os demais fatores ambientais. A sensibilidade ambiental é inversamente proporcional à cota batimétrica, logo, quanto mais profunda uma área, menos sensível.

Dos fatores ambientais relacionados ao Meio Biótico, entende-se que as atividades relacionadas à Sísmica podem ter interferência com alimentação, migração e reprodução e espécies. Há ainda a relação com as áreas de importância biológica, Unidades de Conservação, áreas de reprodução, berçário, aglomeração reprodutiva, recrutamento e assentamento de invertebrados, turismo e pesca recreativa e artesanal, dentre outros.

Conforme pode ser observado no item **II.4.4 - Unidades de Conservação**, não há unidade de conservação na área que será alvo da atividade sísmica, logo, não há impacto sobre UCs. No entanto, é importante considerar essas áreas nesta análise considerando que as mesmas possuem alta sensibilidade ambiental com forte dependência com fatores ambientais diversos, tornando esses ambientes extremamente sensíveis a ações antrópicas.

Ao analisar os aspectos socioeconômicos, deve-se levar em consideração, dentre outras, as atividades de mergulho, de pesca e petrolíferas. As atividades náuticas e a pesca dependem diretamente de fatores relacionados ao Meio Físico tais como as condições meteorológicas. Esses fatores, por sua vez, influenciam a sazonalidade das atividades tais como saída e tipo das embarcações, segurança na navegação e tipo de pescado. No **item II.4.3 - Diagnóstico do Meio Socioeconômico**, pode-se ter uma ideia melhor da realidade das atividades pesqueiras na região.

As atividades petrolíferas e a atividade pesqueira são, em muitos casos, conflituosas, conseqüentemente, tem sido analisada com cautela considerando possíveis interferências entre ambos. Quanto menos recursos pesqueiros uma região dispuser, maior será o impacto que a atividade de petróleo terá sobre a comunidade de pescadores.

A Rota de Navegação das embarcações utilizadas durante a atividade até a base de apoio foi sugerida de forma a reduzir a distância, o tempo de navegação e dispêndio de energia de transporte, bem como redução de riscos de acidente nas operações por choque/abalroamento de embarcações. A navegação de apoio será realizada afastada de áreas ambientalmente sensíveis, não sobrepondo áreas de Unidades de Conservação, evitando áreas de atividade pesqueira e minimizando a probabilidade de choque com organismos marinhos, o que caracteriza um impacto ambiental de baixa significância.

II.5.2 - Mapa de Síntese Ambiental

A partir das considerações feitas para a Análise Integrada, foi possível a elaboração do **Mapa de Síntese Ambiental - 3101-02-EAS-MP-6001**, mapa esse que exhibe as áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade do MMA.

Os estudos realizados para a elaboração da Análise Integrada dos aspectos ambientais convergem para o mapa Integrado das Zonas Costeiras e Marinhas, conforme proposto pelo MMA (2007), que reúne importantes áreas para a conservação da biodiversidade dos principais grupos taxonômicos e ecossistemas conforme o grau de importância biológica.

O MMA classificou inicialmente as Áreas Prioritárias para a Conservação (**Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - 3101-02-EAS-MP-3001**), em função do grau de importância para a biodiversidade, nas seguintes categorias:

- Extremamente Alta;
- Muito Alta;
- Alta;
- Insuficientemente Conhecida, mas de Provável Importância Biológica.

Por fim, foram indicadas as seguintes ações prioritárias para os sítios identificados:

- Fomento ao Uso Sustentável;
- Criação de UC (Categoria Indefinida).
- Mosaico/Corredor
- Definição Áreas Exclusão Pesca

A análise do Mapa de Síntese Ambiental indica a presença de 4 áreas de Zona Costeira e Marinha, das quais, somente 1 tem importância extremamente alta, 1 muito alta e 2 insuficientemente conhecidas.

O **Quadro II.5-1** representa essas áreas e mostra dados sobre seus recursos biológicos, ecossistemas, áreas protegidas e de relevância para a conservação, áreas de alimentação e reprodução, recursos pesqueiros e as áreas preferenciais de pesca.

Quadro II.5-1 - Caracterização das Áreas de Zona Costeira e Marinha I

Nome	ZEE	Talude Continental Setentrional	Corredor da Cadeia de Fernando de Noronha	Plataforma externa do Rio Grande do Norte
Código	Zm075	Zm030	Zm028	Zm073
Importância	Insuficientemente Conhecida	Muito Alta	Insuficientemente Conhecida	Extremamente Alta
Prioridade	Alta	Extremamente Alta	Alta	Extremamente Alta
Ação Prioritária	Fomento do Uso Sustentável.	Criação de UC - Indef.	Mosaico/Corredor	Definição Áreas Exclusão Pesca
Bioma	Zona Marinha	Zona Marinha	Zona Marinha	Zona Marinha
Criação de UC	Não	Sim	Não	Não
Ação recomendada	Redução das capturas incidentais na pesca de espinhel-pelágico.	Planos de recuperação de espécies sobreexploradas (lutjanídeos e lagosta); Estudo da viabilidade de criação de UCs, de áreas de exclusão/restrrição de pesca e de exploração de algas, com vistas a manutenção dos corredores de biodiversidade e fluxo gênico dos organismos recifais entre a Província Caribenha e a Brasileira; Redução das capturas incidentais na pesca de espinhel-pelágico.		Estudo da viabilidade de implementação de áreas de exclusão de pesca e exploração de algas; Estudo da viabilidade de implantação de maricultura sustentável
Oportunidades	Levantamentos realizados no âmbito do REVIZEE; desenvolvimento da pesca sustentável de atuns e afins; existência do Programa de Levantamento da Plataforma Continental Jurídica (REMLAC); levantamento da potencialidade mineral; Programa REVIMAR; Programa	Exploração sustentável sobre recursos subexplorados e inexplorados; organismos com potencial farmacológico; existência da REMANE (Rede de Mamíferos Aquáticos do Nordeste); corredor ecológico natural; Existência do REVMAR, PROBORDO e PREPES	Existência do PARNA de Fernando de Noronha, APA, e REBIO Atol das Rocas; pesca sustentável; conectividade entre os montes e ilhas; Existência do REVMAR, PROBORDO e PREPES	Parcerias com setor produtivo para pesquisas em geral; pesca sustentável; turismo subaquático ordenado (naufrágio); maricultura (ex. bijupirá, lutjanídeos; integrado algas-moluscos-camarões-peixes); Existência do REVMAR, PROBORDO e PREPES
Ameaças	Capturas incidentais de quelônios (principalmente <i>Caretta caretta</i> e <i>Dermodochelys coriacea</i>), cetáceos, tubarões e aves na pesca de espinhel-pelágico.	Possíveis/eminente impactos das atividades de E&P; pesca desordenada sob caranguejo de profundidade e sirigado (<i>Mycteropectera bonaci</i>), potencial impacto ao ecossistema bentônico pela exploração pesqueira; Capturas incidentais de quelônios (principalmente)	Tráfego de embarcações; pesca desordenada sobre recursos sobreexplorados.	Exploração de alga calcária; impactos derivados da ocupação desordenada da costa; trânsito de embarcações; descarte de água de lastro como via de introdução de espécies exóticas; pesca predatória (pesca submarina com uso de compressor) e desordenada.

Coordenador:

Técnico:

II.5.3 - Janela Ambiental

Há uma série de espécies animais que habitam, passam e/ou se reproduzem de acordo com variações sazonais, logo, há de se avaliar as épocas com maior criticidade para os recursos biológicos procurando o momento mais adequado para a realização da atividade sísmica. De maneira a buscar a melhor janela ambiental, foram avaliadas as seguintes variáveis:

- períodos de restrição para atividade de sísmica,
- uso e alimentação por mamíferos marinhos e tartarugas,
- reprodução de baleias migratórias e desova de tartarugas-marinhas,
- intensidade da atividade pesqueira (principais desembarques) e
- períodos de defeso.

A atividade de pesquisa sísmica no Programa Potiguar será executada em aproximadamente 130 dias, a partir de agosto de 2017. A área onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação, que se estende ortogonalmente a costa de Aracati à Guamaré. A menor profundidade é de 200 metros e a menor distância da costa é de 27 km, considerando a área de manobra.

A área em questão é de uso e alimentação de Golfinhos, baleias, peixe-boi marinho e tartarugas marinhas no decorrer do ano inteiro, logo, não há um período que seja mais indicado do que os demais para a realização da atividade sísmica. Além do uso, também há o uso voltado para alimentação por golfinhos, baleias dentadas (cachalotes, “blackfish”), baleias não migratórias e peixe-boi-marinho, tanto na região costeira quanto na oceânica, ocorrem ao longo do ano inteiro. As tartarugas-de pente (*Eretmochelys imbricata*), as tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) e as tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) utilizam a costa do Ceará e do Rio Grande do Norte para alimentação e rota migratória, e a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) como rota migratória.

No que diz respeito à reprodução, espécies de baleias migratórias podem ser observadas nos meses de junho até o final de novembro, enquanto as tartarugas marinhas de novembro até o final de abril e, por sua vez, o peixe-boi marinho de dezembro até junho. Os golfinhos e baleias dentadas (Odontoceti) não possuem períodos reprodutivos conhecidos, no entanto, de maneira geral, as atividades de reprodução de baleias migratórias na costa brasileira acontecem entre julho e novembro. É válido mencionar que a Bacia do Potiguar não é considerada dentro das principais rotas conhecidas para migração de baleias, tampouco como área de concentração para reprodução.

Ao se analisar a reprodução, há que se ter cautela especial com o peixe boi que se associa de maneira indissociável ao ciclo hidrológico. Tal fato pode ser observado considerando que tanto a cópula quanto o nascimento acontecem entre os meses de dezembro e junho com o pico de nascimentos entre os meses de fevereiro e maio (ICMBio, 2011a).

A Instrução Normativa Conjunta ICMBio/IBAMA nº 02 de 2011 - criou uma Área Restrição Temporária para atividades considerando que a concentração de peixe-boi se estende da região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual de Alagoas/Sergipe, em áreas com profundidade inferior a 12 metros, no período de 01 de setembro a 30 de maio.

Ao analisar as tartarugas marinhas, no Brasil, a temporada de desova se inicia no mês de setembro se estendendo até o mês de abril nas praias oceânicas chegando até junho nas ilhas oceânicas. Dentre os locais de conhecida importância nacional para a desova de tartarugas marinhas há as praias da Pipa e Barreira do Inferno no Rio Grande do Norte, reconhecidas áreas de desova de tartaruga de pente nos meses de novembro até abril. Nas demais praias do Ceará e do Rio Grande do Norte podem acontecer desovas temporárias, no entanto, não há áreas reconhecidas como locais prioritários de desova (ICMBio, 2011b).

Mesmo com a desova das lagostas do gênero *Panulirus* ocorrendo no ano inteiro, há um período de defeso para as mesmas que se estende de dezembro até maio. A desova pode acontecer tanto de forma individual quanto populacional e ocorre longe da costa nas profundidades que variam entre 40 e 50 metros (FONTELES-FILHO & IVO, 1980 *apud* DIAS-NETO, 2008).

No que se refere ao desembarque de peixes, no estado do Rio Grande do Norte o pescado mais significativo é o peixe voador com principal período de captura no inverno. No Ceará, por sua vez, o pargo é o mais representativo com maior volume de captura entre os meses da primavera e do verão. É válido mencionar o grande volume de cavalas (pelágico) capturado principalmente por petrechos de linha (currico e espinhel) no Ceará no ano de 2006 (IBAMA, 2008).

As atividades de pesca tanto no Ceará quanto no Rio Grande do Norte, de maneira geral, são ligadas às atividades “linheiras” com petrechos simples e, majoritariamente, com dimensões menores e atuação pontual, como as linhas-de-mão. No Ceará, a linha foi responsável por 65,0% dos desembarques em número e 83,0% do peso da amostra e já no Rio Grande do Norte praticamente todos os tipos de embarcações existentes no estado empregam este aparelho de pesca. (IBAMA, 2008).

No **Quadro II.5-2** é possível observar a relação temporal entre todas as variáveis estudadas para a definição da Janela Ambiental.

Quadro II.5-2 - Comparação entre as variáveis e o período previsto para as atividades sísmicas.

	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												

A interpretação do **Quadro II.5-2** associado à análise dos dados permite concluir que não há uma janela ambiental adequada considerando que no decorrer do ano inteiro sempre há restrições relacionadas a grande quantidade de usos da área, tanto pela biota quanto pela população. No entanto, vale mencionar que o fato de a área de aquisição de dados sísmicos (não considerando a área de manobra) está a 40 km da costa e a profundidade maior do que 400 metros, minimizando as possíveis interferências com as áreas de maior sensibilidade.

Considerando que as atividades sísmicas envolvem um período contínuo de 130 dias a iniciar no mês de agosto de 2017, pode-se aferir que as possíveis interferências da atividade aos recursos biológicos acontecerão somente nesse intervalo temporal e serão mitigadas pelas ações de controle e monitoramento propostas.

II.5.4 - Considerações Finais Acerca da Qualidade Ambiental

A partir das análises pertinentes à essa fase do estudo, foi possível identificar restrições ambientais das áreas as exposto de forma didática e quantitativa criando uma leitura integrada das informações levantadas no diagnóstico ambiental e proporcionando um panorama geral sobre as condições de preservação da região, níveis de pressão antrópica e capacidade de suporte e resiliência dos recursos bióticos e abióticos.

Considerando os diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico e observando-os de maneira integrada, os impactos ambientais das atividades sísmicas podem ser mensurados de acordo com a sensibilidade do ambiente.

No contexto deste estudo, a Sensibilidade Ambiental está diretamente ligada à Resiliência dos ambientes, ou seja, a capacidade que dos sistemas e ecossistemas de reagirem e se reconstituírem quando afetados por uma ação antrópica. As áreas com maior sensibilidade ambiental foram identificadas e diferenciadas com relação ao seu entorno no Mapa de Síntese Ambiental.

Mesmo considerando a ausência de Unidades de Conservação na área das atividades sísmicas, a diversidade de recursos naturais associado a atributos físicos particulares da região, principalmente os Montes Submarinos, e o uso da área para pesca pela população, faz com que área em questão tenha Sensibilidade Ambiental Muito Alta. Essa classificação se dá ao fato de que mesmo a área tendo uma enorme diversidade de atributos bióticos e abióticos, a sua qualidade ambiental associada a tempo curto e determinado da atividade sísmica faz com que a mesma possa se recuperar das intervenções sofridas.

Ao analisar a atividade petrolífera como um todo, a atividade sísmica é considerada de muita importância, considerando que a mesma levanta dados com custos e riscos ambientais relativamente pequenos em uma janela de tempo determinada ao contrário das atividades de perfuração/produção que podem causar alterações diversas tanto no ambiente quanto na cadeia trófica.

É importante considerar que mesmo que a atividade de sísmica seja pontual, a mesma não deve ser observada de forma isolada no contexto das demais atividades petrolíferas existentes na área de estudo. A sinergia entre as atividades é avaliada a partir do momento que impactos de atividades diversas podem se somar se maximizando. Na avaliação de impactos será considerada a sinergia e cumulatividade não somente entre os impactos gerados por essa atividade, mas entre impactos de natureza semelhante de outros empreendimentos na mesma área. Do ponto de vista das atividades sísmicas, foram consideradas as atividades de Sísmicas da Bacia Sedimentar do Potiguar Fase 1 e da Bacia Sedimentar do Ceará.

ÍNDICE

II.6 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	1/89
II.6.1 - Metodologia	1/89
II.6.2 - Conceitos	2/89
II.6.3 - Atributos e Critérios.....	4/89
II.6.4 - Identificação dos Impactos Ambientais.....	8/89
II.6.5 - Avaliação dos Impactos Ambientais	13/89
II.6.6 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais	74/89
II.6.7 - Considerações Finais	79/89
II.6.8 - Referências Bibliográficas	81/89

Legendas

Quadro II.6-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.	5/89
Quadro II.6-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.....	7/89
Quadro II.6-3 - Valoração para Composição da Natureza.	7/89
Quadro II.6-4 - Valoração para Composição da Magnitude.....	7/89
Quadro II.6-5 - Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais Operacionais	11/89
Quadro II.6-6 - Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais	13/89
Figura II.6-1 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1µPa a 1 m) (CAMPBELL, 2010).....	14/89
Figura II.6-2 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1µPa a 1 m).	15/89
Quadro II.6-7 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.....	18/89
Quadro II.6-8 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.....	21/89
Quadro II.6-9 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.....	24/89
Quadro II.6-10 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	26/89
Quadro II.6-11 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	28/89
Quadro II.6-12 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	32/89
Quadro II.6-13 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	36/89
Quadro II.6-14 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	38/89
Quadro II.6-15 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	41/89
Quadro II.6-16 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	43/89
Quadro II.6-17 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	45/89
Quadro II.6-18 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	47/89

Quadro II.6-19 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	50/89
Quadro II.6-20 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	53/89
Quadro II.6-21 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	54/89
Quadro II.6-22 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	55/89
Quadro II.6-23 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	57/89
Quadro II.6-24 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	58/89
Quadro II.6-25 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	60/89
Quadro II.6-26 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	61/89
Quadro II.6-27 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	62/89
Quadro II.6-28 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	63/89
Quadro II.6-29 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	64/89
Quadro II.6-30 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	65/89
Figura II.6-3 - Processos de intemperização que atuam na mancha de óleo após o vazamento.	67/89
Quadro II.6-31 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	68/89
Quadro II.6-32 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	72/89
Quadro II.6-33 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.	73/89
Quadro II.6-34 - Matriz de Avaliação de Impactos Operacionais	75/89
Quadro II.6-35 - Matriz de Avaliação de Impactos Potenciais	77/89
Figura II.6-4 - Distribuição de magnitude dos impactos ambientais operacionais	79/89
Figura II.6-5 - Distribuição de importância dos impactos ambientais operacionais	79/89

II.6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Este capítulo apresenta a identificação e a avaliação dos impactos ambientais relacionados à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.

Para o desenvolvimento do referido capítulo, foram abordados: (i) os procedimentos metodológicos adotados; (ii) a identificação dos aspectos inerentes ao empreendimento (ações geradoras dos impactos) e dos fatores/componentes ambientais impactados; (iii) a descrição e avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento, de acordo com critérios previamente estabelecidos; e (iv) a síntese conclusiva dos impactos ambientais.

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. A análise é baseada nas condições locais descritas no item II.4 - **Diagnóstico Ambiental** e nas características técnicas do empreendimento, apresentadas no item II.2 - **Caracterização da Atividade**. No que diz respeito às características técnicas do empreendimento, o presente capítulo baseia-se, principalmente, nas informações técnicas disponibilizadas pela PGS Investigação Petrolífera Ltda.

II.6.1 - Metodologia

O método adotado para avaliar os impactos ambientais teve como base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), desenvolvido na década de 1980, e incorpora conceitos abordados em SANCHEZ (2008), além de seguir as indicações da Resolução CONAMA nº 001/1986. A homogeneização dos critérios para os diversos temas estudados foi obtida a partir de discussões interdisciplinares, buscando-se um entendimento conceitual dos mesmos, de modo que sua aplicação fosse coerente para os impactos e áreas de conhecimento de natureza diferentes.

Originalmente, o modelo adotado norteou os estudos de impacto ambiental de grandes hidrelétricas, tendo sido utilizado em empreendimentos nas Regiões Norte e Centro-Oeste do país. Posteriormente, o mesmo passou a ser adotado em diversos estudos ambientais de natureza diversa, tais como empreendimentos lineares. Já no final da década de 1990, a metodologia foi simplificada e, desde então, o modelo foi aperfeiçoado de forma a utilizar a matriz de avaliação para hierarquização dos impactos identificados (SANCHEZ, 2008).

Em uma Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), os impactos identificados assumem significado quando associados às intervenções inerentes ao empreendimento em questão, em suas diferentes fases (planejamento, construção e operação). A importância dos mesmos, também, deve ser ponderada levando em consideração a sensibilidade dos diferentes fatores ambientais implicados.

Dessa forma, a AIA busca inter-relacionar as ações geradoras decorrentes do empreendimento às características socioambientais da região de inserção do mesmo, consolidadas no diagnóstico ambiental. Ao classificar os impactos de forma hierarquizada, a AIA permite que os impactos sejam diferenciados quanto à sua relevância, considerando as implicações do empreendimento sobre os fatores ambientais afetados e seus respectivos graus de sensibilidade e resiliência.

Nesse sentido, a AIA tem como função, também, fomentar a discussão estratégica sobre o controle dos impactos para que seja tomada a decisão sobre a viabilidade ambiental ou não do empreendimento. Visando avaliar e planejar ações de gerenciamento de impactos ambientais adota-se um modelo de análise, no qual são utilizados critérios de valoração dos impactos identificados. Nesse contexto, fez-se necessária a segregação entre os impactos ambientais que decorrem de uma atividade regular de Pesquisa Sísmica Marítima regular, tratados como impactos ambientais operacionais e impactos que poderiam acontecer em um cenário acidental, tratados como impactos ambientais potenciais.

II.6.2 - Conceitos

Impacto Ambiental: Diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia e relação à qualidade desde mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência desta. Este conceito é complementar à definição apresentada na Resolução CONAMA nº 01/1986:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.”

Aspecto Ambiental: ação e/ou matéria e/ou energia, associada a qualquer fase da atividade, cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Pode ser também compreendido como um aspecto operacional do empreendimento que afeta um ou mais fatores ambientais.

Fator Ambiental: Deve ser entendido como o “componente do ecossistema” e/ou “componente do sistema socioeconômico” e/ou “processo ambiental” sobre o qual incide um impacto.

Processos Ambientais: são os processos naturais (modificados ou não por ação antrópica) e sociais que ocorrem na área de estudo. Compreendem processos geológicos, geoquímicos, hidrológicos, hidroquímicos, atmosféricos, ecológicos, socioeconômicos, etc.

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: É o processo multidisciplinar de identificação e previsão das consequências (impactos) de cada aspecto ambiental do empreendimento, as quais são sistematizadas, detalhadas e apresentadas no respectivo capítulo dos estudos ambientais elaborados no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental. Complementarmente, pode ser considerada a definição elaborada por Sanchez (2008):

“o processo de avaliação de impacto ambiental é um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar uma decisão a respeito.”

Sensibilidade Ambiental: É uma medida de suscetibilidade de um fator ambiental a impactos, de modo geral, e da importância deste fator no contexto ecossistêmico - socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa a um impacto que incide sobre o fator ambiental. A sensibilidade deve ser avaliada qualitativamente, considerando as propriedades e características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e à sua relevância: no ecossistema e/ou bioma do qual é parte; nos processos ambientais; socioeconômica, para a conservação da biodiversidade; e científica.

Resiliência Ambiental: “É a medida da capacidade dos sistemas ecológicos absorverem alterações de suas variáveis de estados ou operacionais e de seus parâmetros e, ainda assim, persistirem. A resiliência determina a persistência das relações internas de um sistema” (Holling, 1973). De modo complementar, também pode ser compreendida como “a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio” (Gunderson, 2000). Para cada fator ambiental, a resiliência deve ser avaliada considerando-se as relações ecológicas e processos ambientais nos quais o fator ambiental em questão é parte diretamente envolvida.

Propriedade cumulativa: referem-se à capacidade de um determinado impacto sobrepor-se, no tempo e/ou espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou incidirá sobre o mesmo fator ambiental. Conforme observado por Sanchez (2008), uma série de impactos irrelevantes pode resultar em relevante degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo.

Propriedades Sinérgicas: referem-se à capacidade de um determinado impacto de potencializar outro(s) impacto(s) (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto (s).

Propriedades Indutoras: referem-se à capacidade de um impacto de induzir a ocorrência de outros impactos, sendo que estes somente ocorrem devido a ocorrência do primeiro.

Diversidade Biológica: a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e ecossistemas.

Ação Geradora: ações ou atividades de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, ou seja, mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental (NBR-ISO 14001:2004; SANCHEZ, 2008).

Componente Ambiental: representado por um conjunto de fatores socioambientais, como por exemplo, um remanescente de Mata Atlântica, ou a infraestrutura de serviços públicos de um determinado município (MACEDO, 2003).

II.6.3 - Atributos e Critérios

A Avaliação de Impacto Ambiental, propriamente dita, constitui na análise de atributos qualitativos e/ou quantitativos dos impactos. A conjugação dos atributos visa expressar o grau de efeito de cada impacto, por meio da relevância relativa de cada um.

A lista dos impactos é o resultado da avaliação técnica da interação entre a ação geradora e os fatores/componentes socioambientais afetados. Os impactos são avaliados quanto à sua capacidade de afetar o meio onde se inserem, portanto, sua presença e relevância são dependentes tanto da ação geradora do empreendimento em foco, quanto dos fatores/componentes socioambientais da região.

Os atributos utilizados para caracterizar os impactos ambientais identificados no contexto do projeto em questão encontram-se descritos no **Quadro II.6-1**, sendo os mesmos adaptados a realidade da atividade a partir da Nota Técnica nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA.

Quadro II.6-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.

Atributos	Descrição
Classe	Efetivo/operacional: quando o impacto esta associado a condições normais de operação. Potencial: quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.
Natureza	Negativo: Quando apresenta deterioração da qualidade do fator ambiental afetado. Positivo: Quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado.
Forma de Incidência	Direta: Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito com a realização da atividade. Indireta: Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculados ao aspecto ambiental gerador do impacto.
Tempo de Incidência	Imediato: Quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Posterior: quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam após decorrido um intervalo de tempo da cessação do aspecto ambiental causador.
Abrangência Espacial	Local: Meios Físico e Biótico - quando os efeitos são restritos à área de realização da atividade sísmica, ou seja, dentro do polígono da área de manobra da embarcação de pesquisa sísmica e da área de pesquisa sísmica e dentro. Meio Socioeconômico - quando os efeitos são restritos pontualmente a uma ou duas comunidades. Regional: Meios Físico e Biótico - quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam a área de abrangência local, mas restringem-se à área de segurança adicional, no caso da presente atividade restrito a 3 milhas náuticas além da área de manobra da embarcação (5,56 km). Meio Socioeconômico - quando os efeitos são restritos a um conjunto de comunidades, com reflexos ao município nos as localidades se inserem. Suprarregional: Meios Físico, Biótico e Socioeconômico - quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam a área de abrangência regional e apresentam um caráter nacional, continental ou global
Duração	Imediata: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração e até cinco anos; Curta: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até 15 anos. Media: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze até trinta anos. Longa: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a trinta anos.
Permanência	Temporários: impactos de duração imediata, curta ou média. Permanente: Longa duração.
Reversibilidade	Reversível: quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes ao que apresentava antes da incidência do impacto. Irreversível: quando a possibilidade do fato ambiental afetado retornar à condições semelhantes as que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.
Cumulatividade	Não cumulativo: nos casos em que o impacto não acumula no tempo ou no espaço, não induz ou potencializa nenhum outro impacto, não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto, não apresenta interação de qualquer natureza por outro impacto e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro. Cumulativo: Nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro impacto de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão. Indutor: Nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outros impactos. Induzidos: Nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto. Sinérgico: Nos casos em que há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência de interação espacial e/ou temporal entre estes.

Atributos	Descrição
Frequência	<p>Pontual: quando ocorre apenas uma única vez durante a etapa.</p> <p>Contínuo: quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão.</p> <p>Cíclico: quando ocorre com intervalos regulares durante a etapa em questão;</p> <p>Intermitente: quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.</p>

O valor de cada atributo é conferido com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar. Os valores dos atributos adotados variam entre 5, 10 e 15.

A **Magnitude** é expressa pela soma das classificações de forma de incidência, abrangência espacial, prazo de manifestação, duração, reversibilidade e cumulatividade (**Quadro II.6-2**), positiva ou negativamente, de acordo com a natureza (**Quadro II.6-3**). Já o **Quadro II.6-4** apresenta a valoração para composição da magnitude, considerando os impactos operacionais e potenciais, visto que o atributo de frequência não é aplicável para impactos potenciais.

Quadro II.6-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.

Valor	Forma de Incidência	Tempo de Incidência	Abrangência Espacial	Duração	Permanência	Reversibilidade	Cumulatividade	Frequência
5	Indireta	Posterior	Local	Imediata / Curta	Temporário	Reversível	Não cumulativo	Pontual
10	-	-	Regional	Média	-	-	Cumulativo / Induzido	Cíclico / Intermitente Contínuo
15	Direta	Imediato	Suprarregional	Longa	Permanente	Irreversível	Indutor/Sinérgico	Contínuo

Quadro II.6-3 - Valoração para Composição da Natureza.

Valor	Natureza (n)
-1	Negativa
1	Positiva

Quadro II.6-4 - Valoração para Composição da Magnitude.

Classes	Valor impactos Operacionais	Valor impactos Potenciais
Baixa	Abaixo de 69	Abaixo de 59
Média	Entre 70 e 79	Entre 60 e 69
Alta	Acima de 80	Acima de 70

Sensibilidade: Conforme mencionado anteriormente, a sensibilidade do impacto é uma medida de suscetibilidade de um fator ambiental a impactos, de modo geral, e da importância deste fator no contexto ecossistêmico - socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa a um impacto que incide sobre o fator ambiental. A sensibilidade deve ser avaliada qualitativamente, considerando as propriedades e características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e à sua relevância: no ecossistema e/ou bioma do qual é parte; nos processos ambientais; socioeconômica, para a conservação da biodiversidade; e científica. Este atributo é classificado em **Baixa**, **Média** ou **Alta**.

Importância: Representa a síntese de todos os atributos utilizados. É resultado do cruzamento entre **Magnitude** e **Sensibilidade**. A **Importância** do impacto varia de Pequena a Grande e avalia a ação do impacto diante do fator ou componente socioambiental identificado, conforme tabela a seguir:

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

A exceção da Magnitude e da Importância que refletem classes nominais para os valores, a classe de cada atributo é definida com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar. Quando, nesta avaliação, um impacto apresentava mais de uma classe para algum dos atributos, a escolha considera a classe mais severa desse atributo, visando o atendimento ao princípio de prevenção. Ao longo da análise, quando pertinente, é apresentada a descrição das classes aplicáveis a cada impacto.

II.6.4 - Identificação dos Impactos Ambientais

Os impactos foram identificados e avaliados considerando sua relação direta com as medidas de gestão ambiental aplicáveis. Para tanto, os impactos foram identificados a partir da análise do fator/componente ambiental, sendo priorizada a mesma linguagem adotada no diagnóstico ambiental.

A lista de impactos foi consolidada a partir da metodologia *ad hoc*, com discussões multidisciplinares. O **Quadro II.6-5** apresenta a identificação dos impactos ambientais operacionais a partir do cruzamento entre as ações geradoras e dos fatores ou componentes

ambientais afetados. Já o **Quadro II.6-6** apresenta a identificação a identificação dos impactos ambientais potenciais, ou seja, aqueles que poderiam acontecer em um cenário acidental.

Quadro II.6-5 - Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais Operacionais

Ações Geradoras / Fatores Ambientais		Físico/ Biótico (Meio Natural)							Meio Socioeconômico				
		Ictiofauna	Cefalópodes	Camarões/ crustáceos	Plancton	Mamíferos Marinhos	Quelônios	Biota Marinha	Água	Cadeia Produtiva Local (navegações comerciais)	Cadeia Produtiva Local (Atividade Pesqueira artesanal)	Cadeia Produtiva Local (Atividade Pesqueira Industrial)	Cadeia Produtiva Local (Atividade Turística)
A	Emissão sonora da fonte sísmica	1, 2	3	4	5	7,8,9,10,13	11,12,14	8					
B	Reboque dos cabos sismográficos					14	15			17, 22	18	23	
B	Navegação da embarcação de aquisição de dados sísmicos (movimento das embarcações)					9	10		16	17, 19	18, 20	23	
D	Geração de resíduos e efluentes							15					
E	Atividade de apoio e suprimento					15				17,19	18, 20	23	
F	Aquisição de dados geofísicos									19, 21	20, 21		24

Impactos Ambientais Operacionais	
1	Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso da ictiofauna
2	Danos físicos e biológicos aos peixes
3	Interferência físicas e fisiológicas nos cefalópodes
4	Danos físicos a crustáceos
5	Mortalidade de organismos planctônicos
6	Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos
7	Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos
8	Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos
9	Afugentamento e alteração de áreas preferencias dos mamíferos marinhos
10	Interferência sobre as rotas migratórias de cetáceos em função de formação de barreira acústica
11	Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso dos quelônios
12	Interferência sobre as rotas migratórias de quelônios em função de formação de barreira acústica
13	Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos
14	Colisão de navio e equipamentos com quelônios
15	Alteração da qualidade da água
16	Interferência no trânsito de embarcações
17	Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras artesanais
18	Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras industriais
19	Interferência nas atividades pesqueiras artesanais em função do afugentamento do pescado
20	Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afugentamento do pescado
21	Redução na captura de camarões
22	Abalroamento com petrechos de pesca
23	Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação
24	Aumento do conhecimento da estrutura geológica

Quadro II.6-6 - Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais

Impactos Ambientais Potenciais	
1	Alteração da qualidade da água em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho
2	Interferência com a biota marinha em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho
3	Interferência com atividade pesqueira em função das restrições por acidente com derramamento de hidrocarboneto

II.6.5 - Avaliação dos Impactos Ambientais

II.6.5.1 - Impactos Operacionais

II.6.5.1.1 - Meios Físico e Biótico

A seguir são avaliados e descritos os impactos operacionais (reais) considerando os meios físico e biótico da atividade sísmica em tela.

Impacto 1 - Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso da ictiofauna

Em função do crescente uso dos oceanos para atividades comerciais, existe uma preocupação com o aumento da poluição acústica, a qual pode ter efeitos prejudiciais na vida aquática (SLABBEKOORN *et al.*, 2010). Neste sentido, o acionamento dos *air guns* contribuem para o aumento do ruído antrópico nos oceanos (HILDEBRAND 2009).

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 dos canhões de ar comprimido na atividade sísmica.

No decorrer do processo de emissão sonora da fonte sísmica há disparos de ar comprimido em intervalos regulares sob pressão formando, como consequência, uma bolha de ar em volta da fonte de energia sísmica. Quando essa bolha de ar se rompe, ela gera uma série de ondas sonoras que viajam até o fundo do mar penetrando no subsolo marinho até atingir rochas marinhas em profundidade. Essas ondas sonoras são responsáveis por aumento no nível de ruído sonoro no ambiente marinho provocando reações diversas das espécies de peixes locais.

Estudos demonstraram que, quando suficientemente alto, o impacto sonoro dos canhões de ar pode atordoar peixes por até meia hora (TURNPENNY & NEDWELL, 1994 *apud* Thomsen, 2002), deixando-os sujeitos à predação. Tais resultados foram obtidos em disparos cujos níveis sonoros foram maiores que 180 dB rel 1 μ Pa. Como pode ser observado nos resultados das modelagens sísmicas apresentados no Anexo II.2-1 do EAS, assim como na **Figura II.6-1** e na **Figura II.6-2** reapresentadas a seguir, tais condições são alcançadas somente a uma distância de pouco mais que 50 m dos canhões. Verifica-se que o sinal sonoro decai cerca de 75 dB na distância de 200 m para frente, para trás e para lateral do centro do arranjo. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 65 dB alcançando a amplitude pico-a-pico de 170dB *re*1 μ Pa na profundidade de 200 metros.

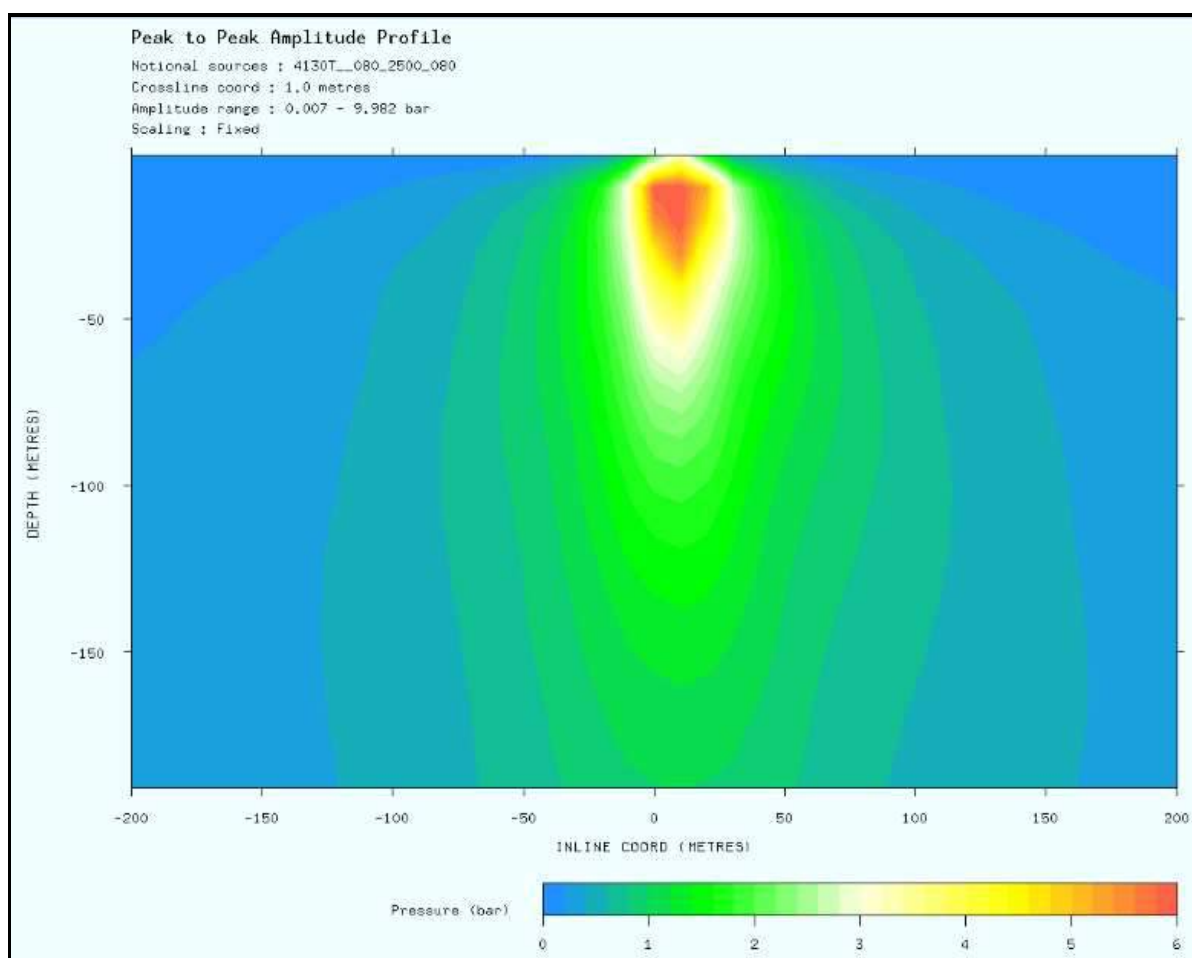


Figura II.6-1 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB *re* 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB *re* 1 μ Pa a 1 m) (CAMPBELL, 2010)

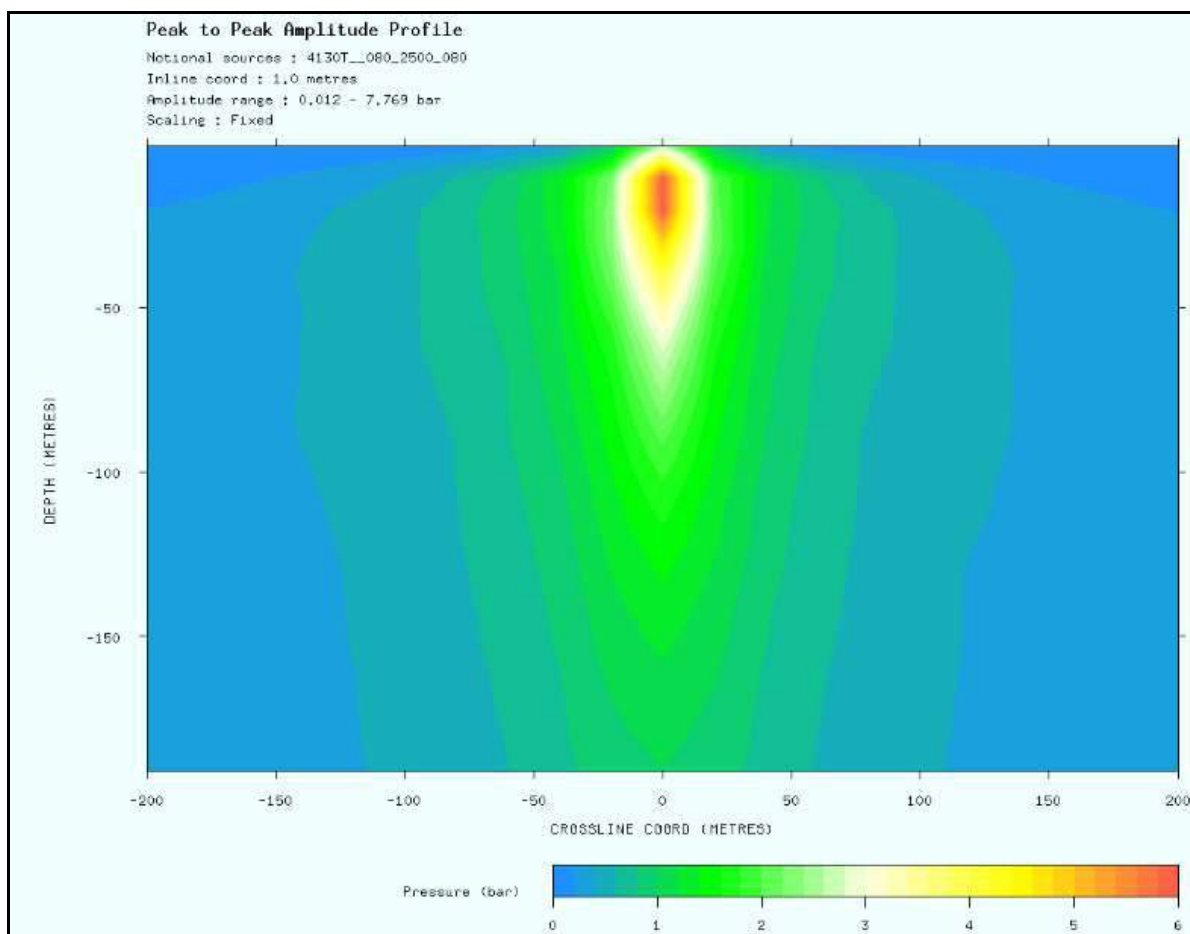


Figura II.6-2 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1µPa a 1 m).

Estudos sobre os impactos das atividades de pesquisa sísmica sobre a ictiofauna indicaram uma significativa variação da capacidade de percepção e resposta aos estímulos entre as diferentes espécies. Resultados obtidos através de estudos com peixes pelágicos, demonstraram que um número significativo de espécies pelágicas apresentava resposta em torno de 20 dB acima do limiar de detecção do ruído ambiental, ou seja, o equivalente a 90 dB re: 1 µPa rms em média (ENGÅS *et al.*, 1996).

No decorrer do processo de emissão sonora da fonte sísmica há disparos de ar comprimido em intervalos regulares sob pressão formando, como consequência, uma bolha de ar em volta da fonte de energia sísmica. Quando essa bolha de ar se rompe, ela gera uma série de ondas sonoras que viajam até o fundo do mar penetrando no subsolo marinho até atingir rochas marinhas em

profundidade. Essas ondas sonoras são responsáveis por aumento no nível de ruído sonoro no ambiente marinho provocando reações diversas das espécies de peixes locais.

Trabalhos indicam que os pulsos sonoros podem gerar variações na distribuição horizontal (ENGÅS *et al.*, 1996) e vertical (SLOTTE *et al.* 2004) de peixes. Foram registradas alterações na captura por unidade de esforço, em áreas com estreita proximidade com levantamentos sísmicos (SKALSKI *et al.*, 1992, ENGÅS *et al.*, 1996, LØKKEBORG & SOLDAL, 1993, LØKKEBORG *et al.*, 2012, SAVIT, 1983, DALEN & RAKNES, 1985, MCCAULEY *et al.*, 2000).

ENGÅS *et al.*, (1996), através de estudos de captura de peixes antes, durante e após a realização de uma pesquisa sísmica, observou quedas nas capturas na área da atividade, logo após seu início e que perduraram até após o encerramento da atividade. Foi constatada uma redução de 50 a 70% nas capturas de hadoque, enquanto para o bacalhau esta redução foi de 55 a 80%.

Já LØKKEBORG & SOLDAL (1993) observaram que os efeitos dos pulsos sonoros parecem estar limitados a um raio de poucas milhas das fontes sonoras. No mesmo estudo pode ser observado um aumento na captura de bacalhau, considerando determinados métodos de coleta. Este dado pode ser explicado pelas diferenças nas respostas aos efeitos sonoros dependendo da espécie estudada.

Resultados de incremento na captura também foi observado por LØKKEBORG *et al.*, (2012). Neste estudo, as capturas por redes de hadoque aumentaram 86% e aumentaram 132% considerando o alabote da Gronelândia em 132%, enquanto que através da pesca com linhas foram observadas reduções de 25% e 16% para a arinca e alabote respectivamente. O aumento das capturas através de redes foi explicado por uma mudança no padrão de natação que levou a um aumento nos encontros com redes de emalhar. Houve também uma redução geral nas taxas de captura de outras espécies.

Em resumo, o nível de perturbação foi menor do que para o experimento de ENGÅS *et al.*, (1996) e os autores concluíram que "uma exposição sonora menos intensa em comparação com estudos anteriores e uma forte preferência de habitat em algumas espécies pode explicar esse achado (LØKKEBORG *et al.*, 2012). PEARSONS *et al.* (1992) e SKALSKI *et al.* (1992) sugerem que os efeitos sonoros podem ser agravados com a utilização quantidades de *air guns* utilizados por longos períodos.

O trabalho de ENGÅS *et al.*, (1996) demonstrou ainda que a redução nas capturas foi maior quando considerados os grandes peixes pelágicos, quando comparados aos pequenos pelágicos e demersais, indicando que em função da alta capacidade de deslocamento do primeiro grupo, tende a se afastar das fontes de ruídos.

Vários autores mencionam a hipótese de que peixes pelágicos e peixes recifais reagiriam ao distúrbio sonoro de maneira distinta (LØKKEBORG & SOLDAL, 1993; MCCAULEY *et al.*, 2000; WARDLE *et al.*, 2001; THOMSEN, 2002). Peixes pelágicos podem responder mais livremente (reação de fuga), se deslocando para áreas afastadas do estímulo sonoro enquanto que, peixes recifais, por possuírem hábitos mais residentes, evitam reagir direccionalmente ao estímulo, permanecendo no seu ambiente de origem.

Através de estudos experimentais de observação de comportamento de peixes recifais, FANTA *et al.* (2010) identificaram alterações comportamentais momentâneas e pontuais quando os disparos foram muito próximos da área experimental, entre 138 a 190 m de distância da fonte, a uma amplitude sonora entre 170 e 210 dB *re*: 1 μ Pa rms. Em distâncias superiores a 190 m da fonte, a uma amplitude sonora abaixo de 170 dB *re*: 1 μ Pa rms, não foi possível detectar alteração comportamental nos peixes. O ruído ambiental medido na área experimental foi na ordem de 95 dB *re*: 1 μ Pa rms. O nível em que os peixes responderam ao estímulo sonoro (limiar de reação) foi em torno de 75 dB *re*: 1 μ Pa rms acima do ruído ambiental.

Em um curto alcance, a energia das fontes sonoras pode causar perda auditiva ou lesão física (POPPER & HASTINGS 2009), no entanto, foi indicado que peixes em movimento livre podem sair da área do impacto (MCCAULEY *et al.*, 2003).

Considerando a mobilidade da maioria dos peixes com ocorrência registrada para região e, mais especificamente a composição associada ao polígono onde será realizada a pesquisa sísmica é mais provável que se afastem da fonte de ruídos, reduzindo sua exposição antes que impactos letais possam ocorrer. Pode-se esperar principalmente um comportamento de alarme com aumento na velocidade de natação em um nível sonoro recebido entre de 156-168 dB *re*: 1 μ Pa rms. Experimentos conduzidos por ANDRIGUETTO-FILHO *et al.* (2005), no litoral da Bahia, comparando áreas submetidas a disparos de *air guns* para estudos de atividades sísmicas e áreas de controle, foram incapazes de identificar diferença significativa nos resultados das amostragens de biodiversidade e biomassa de peixes e camarões. Tais resultados evidenciam, ainda que com limitações experimentais o rápido retorno da ictiofauna ao ambiente que regularmente utiliza.

Face ao exposto, entende-se que este é um impacto negativo, que incide diretamente sobre populações e comunidades de peixes e imediato. Considerando a dispersão e a curva de decaimento sonoro, este impacto é considerado local e é de curta duração. Ele é considerado ainda como temporário e reversível uma vez que cessada a emissão dos disparos os peixes não estarão mais submetidos a esta forma de estresse que deve gerar afugentamento e fuga temporária. **O impacto é considerado ainda como cumulativo e indutor do Impacto de Interferência com atividade pesqueira em função do afugentamento de pescado.**

De acordo com a metodologia adotada para o presente estudo, a magnitude do impacto é considerada média.

A sensibilidade do fator ambiental é média, visto que os peixes pelágicos apresentam alta capacidade de deslocamento e com isso maior capacidade de se recuperar a impactos.

Desta forma, o impacto é considerado de média importância.

Considerando a metodologia apresentada anteriormente, a classificação do impacto pode ser observada no **Quadro II.6-7**.

Quadro II.6-7 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Média
Importância	Média

Medida Recomendada

Adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;

A efetividade dos projetos é baixa, considerando que as medidas não tem grande capacidade de mitigar o impacto gerado.

Impacto 2 - Danos físicos e biológicos aos peixes

Como exposto no impacto 01, a reação natural dos peixes ao disparo será de fuga, reduzindo sua exposição antes que impactos letais possam ocorrer. A reação de fuga, provocada pelo alcance dos limiares de reação peculiares a cada espécie, estimulada pelo mecanismo de disparo “*soft start*”, a ser executado no início de cada linha sísmica deverá reduzir a possibilidade de ocorrência de danos físicos e biológicos aos peixes uma vez que serve de alerta para a fuga.

Embora numerosos estudos tenham documentado os efeitos negativos de sons altos em mamíferos (NRC, 2000), os efeitos desses sons sobre os peixes permanecem pouco compreendidos (MYRBERG, 1990; POPPER *et al.*, 2003). É bem sabido que os peixes usam o som para a comunicação, para a detecção de predadores e presas e para aprender sobre seu ambiente (POPPER *et al.*, 1999).

No entanto, em muitas áreas de seu ambiente natural, bem como em instalações de aquicultura, os peixes são expostos a níveis sonoros elevados, como resultado de ruído antropogênico que pode afetar negativamente os processos comportamentais e fisiológicos normais (BART *et al.*, 2001).

Poucos são os trabalhos que evidenciam o impacto da atividade sísmica na fisiologia e no comportamento dos peixes. Os sons superiores aos que um animal está normalmente exposto são conhecidos por causarem alterações temporárias nas capacidades de audição dos peixes (POPPER & CLARKE, 1976; SCHOLIK & YAN, 2001). Os sons ainda mais elevados, ou a exposição duradoura a sons relativamente menos intensos, produzem danos nas células sensoriais das orelhas dos peixes, como evidenciado nas poucas espécies de peixes que foram estudadas, o que pode levar à perda permanente da audição (ENGER, 1981, HASTINGS *et al.*, 1996, MCCAULEY *et al.*, 2003). Além de causar dano na orelha interna, altos níveis de som de fundo podem criar respostas de estresse fisiológico e comportamental em peixes semelhantes aos encontrados em mamíferos (SMITH *et al.*, 2004).

Uma suposição desta hipótese é que as células capilares operam de forma semelhante em peixes, aves e mamíferos. Esta é provavelmente uma suposição segura, uma vez que geralmente se acredita que todas as células ciliadas dos vertebrados têm características comuns e funcionam de acordo com princípios semelhantes (POPPER & FAY, 1999). Como exemplo, pode ser citado que as ferramentas sensitivas do ouvido interno do peixe dourado podem detectar movimentos de partículas de otólito tão pequenos quanto $0,1 \cdot \text{nm}$ (FAY, 1984), semelhante ao limiar de

deslocamento do porco da Guiné (0,2 nm, ALLEN, 1997), sugerindo que os processos fisiológicos de transdução são semelhantes em peixes e mamíferos. Nos mamíferos, existe uma relação entre perda de células ciliadas e perda auditiva. Por exemplo, as curvas de ajuste das fibras nervosas auditivas dos gatos foram elevadas após ruído e exposição à canamicina (LIBERMAN & DODDS, 1984). As diferenças na forma destas curvas de sintonia dependiam de danos específicos às células ciliadas do órgão de Corti (isto é, se os tipos de células do cabelo interno, externo ou ambos estavam danificados). Embora tenha havido relatos de células ciliadas de peixe sendo danificado b exposição ao som ou drogas ototóxicas, ainda não existem dados disponíveis sobre a relação entre perda de células ciliadas e perda auditiva em peixes (SMITH *et al.*, 2004).

PEARSON *et al.* (1992) estudaram a resposta comportamental de peixe-rocha a uma única pistola de ar e afirmou que os efeitos, em geral não eram letais. No entanto, LARSON (1985 *apud* WARDLE *et al.*, 2001) afirmou que a morte de adultos pode ocorrer durante aumentos rápidos de pressão em tempos menores que 1 ms, com pressões de pico maiores que 229 dB. Esse tempo de incremento no ruído só ocorreria muito perto dos *air guns*. Um conjunto de canhões de ar com nível de pressão sonora (SPL) de 255 dB produziria pressões sonoras abaixo de 229 dB a 20 m e com tempos de aumento mais longos seria bem abaixo dos limites letais citados (WARDLE *et al.*, 2001). Outros estudos descobriram que a exposição ao som contínuo de 180 dB por 1 a 5 horas em frequências de 20 a 400 Hz pode danificar as células ciliadas sensoriais que os peixes usam para ouvir, mas a exposição aos sons pulsados usados em pesquisas sísmicas não apresentam este efeito (DAVIS *et al.*, 1998).

Os resultados do experimento de Avaliação dos Efeitos da Sísmica de Cabos Flutuantes sobre Peixes Recifais não detectaram danos físicos nos tecidos dos peixes analisados até 24 horas após a passagem do navio decorrente do arranjo de “*air-guns*” 3090G. As amostras de fígado, brânquia, gônada, cérebro e retina analisados por microscopia óptica e eletrônica apresentaram morfologia normal (FANTA *et al.*, 2010).

Por outro lado, MCCAULEY *et al.*, (2000), realizando experimentos com peixes em cativeiro, portanto, impossibilitados de fuga, apresentou resultados que mostram que a onda de pressão criada pelos “*air-guns*” e a rápida redução da pressão que se segue ao disparo (pressão negativa) poderiam causar danos físicos em tecidos biológicos e nos órgãos dos indivíduos quando muito próximos (poucos metros) da fonte de energia. O autor considerou que seus resultados eram meramente preliminares e pouco conclusivos, mas indicavam potenciais danos auditivos temporários e em alguns casos provavelmente de caráter definitivo.

Outro importante efeito que incide sobre a sensibilidade dos peixes ao impacto sonoro, ocorre devido à ressonância das frequências do som em suas bexigas natatórias, que possuem papel importante na capacidade de perceber sons. Danos a órgãos auditivos sensíveis como o leito de micro células nos otólitos, os canais semicirculares ou a bexiga natatória, podem ser revelados por sinais de desorientação.

Cabe destacar ainda que observações de peixes como tubarões, dourados, atuns arraias e peixes voadores tem sido constantes ao longo da implementação dos Projetos de Monitoramento da Biota Marinha durante as atividades da PGS. Em muitos casos os organismos são observados próximos a embarcação sísmica e não são reportadas alterações comportamentais ligados aos disparos dos *air guns*.

Este é um impacto negativo e direto, incidente sobre indivíduos de peixes. Considerando que os pulsos sonoros mais intensos, que podem gerar danos físicos e fisiológicos aos peixes ocorrem próximos aos *air guns*, este impacto é considerado local. Ele é considerado ainda como imediato e conservadoramente classificado como permanente e irreversível. O impacto é considerado ainda como cumulativo e indutor do Impacto de Interferência com atividade pesqueira.

A sensibilidade do fator ambiental é média, conforme descrito anteriormente. A magnitude do impacto é alta e conseqüentemente, a importância do impacto é grande.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-8**.

Quadro II.6-8 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Indutor/Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Média
Importância	Grande

Medida Recomendada

Adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;

A efetividade das medidas é média, visto que as medidas mitigadoras podem evitar impactos mais severos na comunidade de pesca, no entanto, não pode evitar que impactos ocorram.

Impacto 3 - Interferência físicas e fisiológicas nos cefalópodes

Grande parte da pesquisa sobre os impactos ecológicos do ruído submarino tem se concentrado nos mamíferos marinhos. No entanto, o ruído antropogênico subaquático mostrou ter impacto no comportamento dos peixes e, em alguns casos, tem sido utilizado para controlar o seu comportamento (Hawkins, 1986, Popper, 2002, Slabbekoorn *et al.*, 2010, Yan *et al.*, 2010).

Curiosamente, 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 a invertebrados, tais como cefalópodes (ANDRE *et al.*, 2011).

Em setembro e outubro de 2001 e outubro de 2003, foi constatado um aumento significativo no número de encalhes de lulas gigantes na costa oeste das Astúrias (Espanha), sendo que todas as situações havia embarcações sísmicas em operação próximas as áreas estudadas (Guerra *et al.*, 2004a). Alguns dos espécimes apresentavam lesões em diversos tecidos e órgãos, no entanto, todos apresentavam patologias dentro dos estatocistos. Visto que não se conheciam causas de morte ligadas a este tipo de lesão, a presença de prospecção geofísica na área sugeriu pela primeira vez que as mortes poderiam estar relacionadas à exposição excessiva ao som (GUERRA *et al.*, 2004b).

Pouco se sabe sobre a percepção sonora em invertebrados, mas algumas evidências sugerem que os cefalópodes podem ser sensíveis aos sons de baixa frequência (HU *et al.*, 2009; HANLON e BUDELMANN, 1987). Todas as espécies de cefalópodes têm estatocistos na região da cartilagem cefálica. Essas estruturas altamente sofisticadas são responsáveis por ajudar o animal a determinar sua posição e manter o equilíbrio e são análogos ao sistema de vertebrados (OFFUTT 1970, BUDELMANN, 1992, WILLIAMSON, 1995).

Embora existam incertezas quanto à importância biológica da sensibilidade ao movimento das partículas, em relação à pressão acústica, estudos eletrofisiológicos recentes confirmaram a sensibilidade dos cefalópodes a frequências menores que 400 Hz (*Octopus vulgaris*, KAIFU *et al.* 2008; *Sepio teuthis lessoniana*, *Octopus vulgaris*, HU *et al.* 2009; *Loligo pealei*, MOONEY *et al.* 2010).

ANDRE *et al.* (2011), realizou um estudo morfológico e ultraestrutural de efeitos danosos em estatocistos em indivíduos pertencentes a quatro espécies de cefalópodes em experimentos de exposição baixa e controlada. Os autores puderam comprovar que todos os indivíduos expostos ao ruído (versus a sua ausência nos controles) e a sua clara progressão ao longo do tempo, são consistentes com os efeitos observados em outras espécies que foram expostas a intensidades de som muito mais elevadas. No entanto, se faz necessário descobrir se estes animais são mais sensíveis ao movimento de partículas ou à pressão acústica, ou uma combinação dos dois (ANDRE *et al.*, 2011).

SOLÉ *et al.* (2013) realizaram uma experiência comparativa de exposição ao ruído em uma lula mediterrânea e no calamar europeu. O trabalho apresenta a mesma evidência morfológica e ultraestrutural de um trauma acústico maciço induzido em indivíduos pertencentes a outras espécies de cefalópodes (*S. officinalis* e *O. vulgaris*) por sons de baixa frequência. As consequências de tais exposições são caracterizadas por alterações permanentes e substanciais das células ciliadas sensoriais dos estatocistos, as estruturas responsáveis pelo senso de equilíbrio e posição dos animais (SOLÉ, 2012; ANDRE *et al.*, 2011).

Curiosamente, o *Illex*, sendo uma espécie epi-mesopelágica, pareceu ser afetado no mesmo nível. Isto significaria que a resposta ao ruído de baixa frequência também alteraria os órgãos sensoriais de qualquer espécie de cefalópodes, independentemente da sua ecologia de forrageamento. No entanto, como as condições experimentais colocaram os animais muito próximos à superfície e não houve variação nos níveis de pressão, resta saber se esta espécie também seria igualmente afetada quando exposta ao ruído em profundidades maiores (SOLÉ *et al.*, 2013).

A ausência de qualquer lesão em animais de controle ou em outros órgãos que não os estatocistos em indivíduos expostos, juntamente com a similaridade das lesões encontradas em sépias e polvos após exposição ao mesmo estímulo acústico, permitem concluir sobre uma causa comum de trauma relacionado ao som em todos os indivíduos expostos. No entanto, os níveis de pressão acústica (recebidos) relatados no trabalho de SOLÉ *et al.* (2013) não podem ser tomados como

valores de referência desencadeando as lesões descritas, uma vez que o protocolo experimental de laboratório não incluiu medidas de movimento de partículas, nem um mapeamento acústico preciso do tanque experimental.

Cabe destacar que os cefalópodes apresentam importante papel nas relações tróficas nos oceanos (NESIS, 1987), atuando como predadores de organismos bentônicos e como presas para predadores de topo de cadeia como mamíferos, tubarões e atuns (CLARKE, 1996, HANLON & MESSENGER, 1996).

Desta forma, o impacto é negativo e direto e imediato. Considerando que os pulsos sonoros mais intensos, ocorrem próximos aos *air guns*, este impacto é considerado local. Ele é considerado ainda como imediato e conservadoramente classificado como permanente e irreversível. O impacto é considerado ainda como cumulativo e indutor Impacto de Interferência com atividade pesqueira.

A magnitude do impacto é alta e a sensibilidade é pequena conforme metodologia apresentada. Desta forma, a importância é média.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-9**.

Quadro II.6-9 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Indutor/Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Medida Recomendada

Adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*); Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

Impacto 4 - Danos Físicos a Crustáceos

Os trabalhos relacionados aos impactos dos sons, e conseqüentemente da atividade sísmica, sobre camarões são escassos (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2005) e muitas vezes inconclusivos.

No entanto, este tema surgiu como alvo de preocupação no meio científico em função de resultados relacionando redução na captura de crustáceos e atividades sísmicas, como observado por LGL (2000). Desta forma, estudos de exposição controlada de pulsos sísmicos em camarões foram realizados podendo-se citar TROVARELLI *et al.* (1998) apud VILARDO (2007); WEBB & KEMPF, (1998) apud VILARDO (2007) e OSTRENSKY *et al.* (2002). Nenhum dos estudos citados detectaram danos físicos nem alterações comportamentais significativas dos crustáceos mesmo a distâncias de poucos metros da fonte sísmica. Segundo VILARDO (2007), acredita-se que o exoesqueleto de quitina proporciona uma proteção a este grupo e a ausência de cavidades aéreas internas não cria ressonância com o pulso sísmico.

O Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais da Universidade Federal do Paraná (GIA-UFPR) realizou em 2002 um experimento controlado em campo, com o objetivo de avaliar os efeitos agudos das emissões sonoras de *air guns* em camarões e lagostas (OSTRENSKY *et al.* 2002). Indivíduos de *L. schmitti*, *F. subtilis* e *X. kroyeri* foram colocados em gaiolas dispostas em distâncias variáveis do transecto das fontes sonoras. Nenhuma mortalidade foi observada mesmo quando os canhões de ar foram disparados a distâncias muito próximas dos camarões. Um estudo detalhado de suas gônadas, brânquias e hepatopâncreas apresentou danos histopatológicos insignificantes que poderiam estar associados com a exposição à onda de pressão dos *air guns*.

ANDRIGUETTO-FILHO *et al.* (2005) realizou um estudo onde foram realizadas medições dos rendimentos da pesca de camarão comercial não seletivo em relação a atividade sísmica. Os autores não detectaram impactos deletérios significativos da prospecção sísmica nas espécies estudadas, sugerindo que as populações de camarão são resilientes às perturbações sonoras nas condições experimentais.

Desta forma o autor afirma que, em função dos resultados obtidos, pode-se inferir que os impactos ecológicos dos canhões de ar sobre as populações de camarão, sejam quais forem, não parecem distinguir-se dos impactos da pesca, nem aumentá-los de forma significativa.

Considerando o exposto, o presente impacto é considerado negativo, direto e imediato. Considerando que os pulsos sonoros mais intensos, ocorrem próximos aos *air guns*, e os resultados apresentados nos estudos citados, este impacto é considerado local. É classificado ainda como imediato, temporário e reversível. O impacto é cíclico e considerado como cumulativo e indutor.

A magnitude do impacto é média e a sensibilidade é pequena conforme metodologia apresentada. Desta forma, a importância é média.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-10**.

Quadro II.6-10 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Medida Recomendada

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

Impacto 5 - Mortalidade de organismos planctônicos

Poucos estudos foram realizados no intuito de se avaliar o impacto da atividade sísmica nas comunidades planctônicas. Existe uma preocupação da comunidade científica e nas publicações sobre a pesca sobre os efeitos da atividade sísmica em relação aos organismos planctônicos, especialmente quando considerado o ictioplâncton. Os ovos e larvas de peixes concentram-se de forma geral na superfície do mar, estando desta forma, mais suscetíveis aos efeitos sonoros dos *air guns* (HOLLIDAY *et al.*, 1987; BATTELLE. 1998 *apud* MMA, 2003).

De acordo com a literatura disponível, foram realizadas poucas experiências com *air guns* considerando a comunidade planctônica, como a realizada por KOSHELEVA (1992) com zooplâncton (copépodos) e mexilhões. As espécies utilizadas foram gammaridae (*Gammarus locusta*), caracóis (*pervinca plana* e *pervinca comestível*) e uma espécie de marisco. Para o zooplâncton, uma maior e uma menor ordem de crustáceos foram usados, principalmente copépodos. Apenas as experiências com *Gammarus locusta* e marisco foram bem sucedidas. Para estes, não foram observados efeitos nocivos significativos a distâncias mínimas de 0,5 m a partir de um único *air gun* com um volume de câmara de 3 litros.

Nos Estados Unidos, PEARSON *et al.* (1994) realizaram experiências com canhões de ar nos estágios iniciais da vida de caranguejos Dungeness. A partir de uma arma de ar comprimido constituída por sete pistolas com um volume de câmara total de 13,8 litros, observaram uma redução menor do que 10% na sobrevivência de larvas numa fase específica, isto é, no estágio para a segunda ecdise. Não houve outros efeitos.

CHRISTIAN *et al.* (2003) realizaram experimentos semelhantes com caranguejos de neve. Seus estágios de desenvolvimento de ovos exibiram diferenças de desenvolvimento definidas entre os grupos de controle e os grupos de teste para ovos expostos a uma distância de 2 m de um único *air gun* de 0,7 litros. Ambos os grupos de teste e de controle foram examinados durante um período de incubação de 12 semanas no laboratório e além do já exposto, não houve indicação de outros efeitos, incluindo a mortalidade imediata ou retardada.

Outras fontes de mortalidade afetam 99% dos estágios de vida prematuros dos peixes. Desta forma estudos indicam que mesmo considerando a mortalidade total dos organismos presentes próximos aos disparos dos canhões de ar, esta é insignificante nas populações de peixes considerando o grande índice de mortalidade por fontes diversas (MMA, 2003).

SAATRE & ONA (1996) consideraram insignificante a mortalidade de ovos de peixe em função da realização de uma pesquisa sísmica, quando comparados a mortalidade natural do grupo.

BOOMAN *et al.* (1996) avaliaram os impactos dos *air guns* em larvas de peixes. Neste experimento não foram observados impactos na fase de alimentação no saco vitelínico assim como no primeiro estágio de alimentação em larvas de bacalhau. Entre 2 e 5 metros de distância das fontes não foi observada diferença nas taxas reprodutivas de arenque. Já nas fases mais desenvolvidas de bacalhau foram observadas taxas de mortalidade de 20% a 0,9 m, 3% a 1,3 m e 0% a 1,7 m.

Os resultados apresentados corroboram a ideia de que as estruturas celulares dos grupos planctônicos podem ser afetadas quando muito próximas as fontes sonoras, no entanto, considerando a característica transitória e temporária do impacto, o dano cumulativo do impacto é insignificante (MORAES & SILVA, 2001).

Também devem ser citados dois experimentos realizados no Brasil no âmbito de Licenças Ambientais. O primeiro realizado pela PGS e outro realizado pela WesternGeco.

O primeiro foi realizado no Sul do estado da Bahia, não indicou alteração significativa na abundância de Larvas normais ou danificadas considerando as diferentes distâncias de coleta de plânctons em relação as fontes sonoras (EVEREST, 2004). O estudo que os pulsos sonoros afetaram a integridade das larvas ictioplanctônicas, que, no entanto, retornaram aos padrões anteriores aos disparos de forma extremamente rápida, mostrando uma rápida recuperação do grupo perante o impacto gerado. Já para o zooplâncton, não foram observadas alterações significativas.

Desta forma, considerando o caráter temporário e transitório da atividade, pode se considerar o impacto como negativo, direto e imediato. Considerando que os dados apresentados indicam efeitos próximos aos pulsos sonoros, é um impacto local. É classificado ainda como imediato, temporário e reversível. O impacto é cíclico e não cumulativo.

A magnitude do impacto é baixa e a sensibilidade pequena conforme metodologia apresentada. Desta forma, a importância é pequena.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-11**.

Quadro II.6-11 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Pequena
Importância	Pequena

Medida Recomendada

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

Impacto 6 - Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos

O aumento no nível de ruídos nos oceanos pode afetar o comportamento de animais marinhos, afastando-os das áreas de alimentação, reprodução e/ou rotas migratórias preferenciais (BOYD *et al.*, 2001; LEMIERRE *et al.*, 2004 apud IBP, 2015).

Trabalhos científicos indicam que ações antrópicas podem alterar a vocalização realizada pelos mamíferos marinhos, o que pode gerar consequências em funções essenciais como comunicação, navegação, detecção da predação ou presa e fuga de predadores (Clark *et al.* 2009). No entanto, os efeitos antrópicos relacionados aos ruídos, devem ocorrer por períodos consideravelmente dilatados para comprometer a capacidade reprodutiva das espécies, em função da incapacidade de comunicação entre grupos e indivíduos, nas áreas de concentração reprodutiva (ERBE 2002, VASCONCELOS *et al.* 2007, CLARK *et al.* 2009).

Neste sentido, devem ser destacados os mysticetos, pois são grupos onde a comunicação sonora é de extrema importância, com alguns desses sons sendo detectáveis a centenas e talvez milhares de quilômetros (PAYNE & WEBB, 1971; SEARS, 2002). A largura de banda de frequência de som emitida pelos mysticetos é extensa podendo ir desde infrassônicos pulsados (<30 Hz) até gritos e cliques (> 5 kHz), tendendo à utilização de frequências dominantes abaixo de 200 Hz (WARTZOK & KETTEN, 1999). Visto que estes organismos emitem sons em frequências menores também recebem informações em baixas frequências, ocorrendo sobreposição com as emitidas pela atividade sísmica. Já os odontocetos utilizam sinais de alta frequência, que são mais funcionais em pequenas distâncias, como os cliques de ecolocalização, que em distâncias de até 100 m são mais eficientes, pois em sons emitidos acima de 40 kHz a perda é de 1dB/100 m (AU, 2000). Desta forma, os sons emitidos em altas frequências podem causar maiores interferências neste grupo, no entanto, conforme mencionado anteriormente, apresentam maiores perdas conforme se distanciam da fonte geradora.

A avaliação de impactos incidentes sobre estes animais depende da sua distância à fonte geradora (RICHARDSON *et al.*, 1995). Entretanto, a alta capacidade locomotora dos mamíferos marinhos em geral, confere-lhes a possibilidade de se afastarem da fonte sonora em espaço de tempo curto, minimizando ocorrências mais graves.

No entanto, em ambientes de águas turvas, os golfinhos dependem de sinais acústicos para manter o contato com seus associados (POPPER, 1980 apud CARRERA, 2004). O uso de sinais acústicos durante contextos sociais foi verificado para os golfinhos *Tursiops truncatus* e *Stenella frontalis* (HERZING, 1996; JANIK e SLATER, 1998 apud CARRERA, 2004). Possivelmente, os botos abandonaram a área devido à necessidade de manutenção do contato acústico com os outros membros do grupo nos diferentes contextos sociais.

Desta forma, dentre os impactos sonoros nos mamíferos marinhos, podem ser citados aqueles relacionados a comunicação, como alteração na composição do grupo (BEJDER *et al.*, 1999 apud DO VALLE e MELO, 2006) e alterações na vocalização (LESAGE *et al.*, 1999 apud DO VALLE e MELO, 2006)

Autores supõem que distúrbios de longo prazo podem levar os cetáceos a reduzirem a frequência de atividades de socialização, importantes na reprodução e sobrevivência (LUSSEAU, 2004 apud DO VALLE & MELO, 2006).

MACDONALD *et al.* (1995), através da comparação do monitoramento dos movimentos de baleias-azuis por satélite e a presença de atividades sísmicas, observou que um indivíduo apresentou a paralisação da atividade de vocalização por aproximadamente uma hora, alterando a direção de movimentação. Este efeito parece ter sido suspenso a uma distância de 10 km das fontes.

Também foram reportadas mudanças nas vocalizações de baleias-piloto de peitorais longas durante um exercício militar envolvendo um sonar ativo no Santuário de Cetáceos do Mar da Ligúria (RENDELL & GORDON, 1999), alterações no comportamento do canto de Baleias-jubarte, quando expostas a sonares de baixa frequência sonora (MILLER *et al.*, 2000) e silêncio temporário de cachalotes (WATKINS *et al.*, 1985).

Em geral, mamíferos marinhos podem apresentar uma ampla variação em resposta ao ruído sonoro. Eles podem continuar suas atividades normalmente na presença de altos níveis de ruído sonoro e, em outras ocasiões, membros da mesma espécie podem exibir fortes evidências de reação a níveis muito mais baixos. Esta aparente variabilidade na resposta é parcialmente atribuída à diferença na sensibilidade apresentada entre indivíduos, ou para o mesmo indivíduo em situações distintas. Esta variabilidade também é atribuída a fatores físicos, especialmente em relação às características do ruído, sua taxa de atenuação e o nível sonoro do ambiente.

Às vezes, as diferenças estão associadas ao tipo de atividade realizada, idade e sexo do indivíduo, efeitos do habitat ou habituação dos animais em relação ao ruído. Isto é, a receptividade varia amplamente entre indivíduo, localização ou situação, além da espécie e do tipo de atividade humana (RICHARDSON *et al.*, 1995).

Algumas baleias podem continuar suas atividades quando expostas à níveis sonoros de 150 dB ou mais, enquanto que outras, quando expostas a níveis mais baixos, podem ter seus padrões de superfície e respiração alterados (RICHARDSON *et al.*, 1995). Devido à variabilidade de fatores que interferem na habilidade dos cetáceos em responder a um estímulo sonoro, deve-se considerar a circunstância de cada observação para definir o impacto da influência sonora.

Em função do prognóstico próximo para a presente região, deve-se levar em consideração a possibilidade de realização de atividades sísmicas ocorrendo simultaneamente na área e seus efeitos sinérgicos.

Atualmente existe um processo de licenciamento aberto na região para a empresa Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos na Bacia Potiguar, com sobreposição de área com a presente atividade e um processo administrativo em aberto pela empresa Petrobras, onde o polígono pretendido para o levantamento sísmico engloba quase que integralmente a área solicitada no presente processo.

Conforme apresentado no presente impacto, a comunicação dos cetáceos, em especial dos misticetos pode ser afetada pelo efeito de mascaramento, interrupção e alterações na forma de vocalização.

Apesar de existir uma discussão a respeito das distâncias e dos efeitos na comunicação dos mamíferos marinhos, pode-se sugerir que duas fontes de emissões sonoras são significativamente mais impactantes.

No entanto, a realização de levantamento de dados sísmicos por pulsos sonoros simultaneamente, podem afetar os resultados da atividade. Desta forma, as boas práticas recomendadas na indústria, indicam uma distância mínima de 80 km entre as atividades que estarão sendo realizadas simultaneamente.

Segundo a MMS (2004), o nível de pressão considerado como critério conservativo para o potencial risco de dano auditivo em mamíferos marinhos é de 180 dB rel 1 μ Pa, valor alcançado próximo a 50 metros das fontes sonoras, segundo a modelagem realizada. Verificou-se ainda que

o sinal sonoro decai cerca de 75 dB na distância de 200 m para frente, para trás e para lateral do centro do arranjo. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 65 dB alcançando a amplitude pico-a-pico de 170dB $re1 \mu Pa$ na profundidade de 200 metros.

Desta forma, a sinergia das duas atividades está ligada diretamente as distâncias em que os navios irão operar. Como dito anteriormente, as atividades deverão ser realizadas em áreas distintas para evitar a interferência nos resultados.

O impacto relacionado a comunicação dos cetáceos é classificado como negativo, direto, imediato e supraregional, visto que as atividades de comunicação podem ser afetadas a longas distâncias da fonte geradora. A duração do impacto é imediata, é reversível, temporário, sinérgico/indutor e contínuo.

A magnitude do impacto é alta e considerando a grande sensibilidade de espécies ameaçadas e migratórias, é de grande importância. A classificação deste impacto é apresentada no **Quadro II.6-12**.

Quadro II.6-12 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Supraregional
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Sinérgico
Frequência	Contínuo
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual

ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 7 - Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos

Tal como no caso dos peixes, a principal reação adotada pelos cetáceos será a de fuga. Nesse sentido, a prática de suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica tem sido um importante mecanismo de prevenção deste impacto.

Entretanto, alguns autores reconhecem que a atividade de sísmica marinha pode causar danos auditivos em cetáceos, principalmente se a exposição for prolongada.

SCHLUNDT *et al.* (2000) demonstraram que o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) só começa a apresentar fadiga auditiva temporária a 178 dB re: 1µPa para a frequência de 0,4 kHz e que, mais do que a amplitude do sinal, o tempo de exposição é fator preponderante para a indução de fadiga auditiva em golfinho-nariz-de-garrafa e baleias-belugas (*Delphinapterus leucas*). Os autores demonstraram também que para frequências maiores (chegando até 75 kHz) o efeito é o mesmo.

GOOLD & FISH (1998) monitoraram os níveis de intensidade sonora e o decaimento sonoro nas vizinhanças de um navio que estava realizando uma pesquisa sísmica 2D com profundidades de 50 a 100 m e intervalo entre disparos de 10s. Grupos de *Delphinus delphis* (golfinho-comum) se aproximavam da área de pesquisa sísmica até a distância de cerca de um 1 km da embarcação sísmica, o que correspondia à intensidade sonora de 133 dB re: 1µPa.

Existem no mínimo quatro critérios para definir zona de influência sonora: (1) zona de audibilidade, é a região na qual o animal pode ouvir o ruído; (2) zona de sensibilidade ou receptividade, é a região na qual o animal reage comportamental ou fisiologicamente; (3) zona de interferência, é a região na qual o ruído é forte o bastante para interferir na detecção de outro som, tal como, comunicação e eco localização, som de predadores e outros sons naturais do ambiente; (4) zona de desconforto ou injúria, é a região próxima à fonte sonora, que recebe níveis tão altos que podem causar desconforto ou dano no tecido do sistema auditivo. O tamanho

das zonas de influência varia amplamente de acordo com o nível de ruído sonoro, características do ambiente, sazonalidade e características específicas e individuais dos mamíferos marinhos na sensibilidade auditiva (RICHARDSON *et al.*, 1995).

A faixa de intensidade do pulso sísmico que limita cada uma das quatro áreas é extremamente difícil de se definir, pois depende da espécie e sua respectiva característica audiométrica. Alguns estudos apresentam resultados sobre reação comportamental à determinada faixa de frequência e amplitude sonora que possibilita a inferência sobre qual intensidade do som induziria determinado efeito.

Diversos encalhes de diferentes espécies de cetáceos foram reportadas em áreas onde eram realizadas atividades militares com o uso de sonares em áreas próximas (ICES, 2005; NOWACEK *et al.*, 2007; WEILGART, 2007, BALCOMB & CLARIDGE, 2001, WANG & YANG, 2004, WANG & YANG, 2006, FERNÁNDEZ *et al.*, 2004, 2005b; JEPSON *et al.*, 2003, KAUFMAN, 2005a, HOHN *et al.*, 2006, DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT AND HERITAGE, 2005, BROWNELL *et al.*, 2004; FRANTZIS, 1998; IWC, 2005a, FERNÁNDEZ *et al.*, 2005b; ICES, 2005; TAYLOR *et al.*, 2004, (ESPINOSA *et al.*, 2005; FERNÁNDEZ *et al.*, 2005b). FERNÁNDEZ *et al.* (2005b).

Algumas hipóteses foram levantadas indicando efeitos físicos nos cetáceos que podem ter levado a morte dos animais (PARSONS *et al.*, 2008). Inicialmente, foi sugerido que o encalhe de baleias de bico ocorrido nas Bahamas foi o resultado das frequências do sonar causando reverberação dos espaços de ar dentro do crânio das baleias encalhadas (BALCOMB & CLARIDGE, 2001).

Esta teoria foi criticada, pois existem relatos de ossos de animais que morreram há 111 anos atrás, período em que os sonares ainda não haviam sido inventados.

Outra hipótese para os efeitos físicos gerados por sonares em cetáceos foram descritos por FERNÁNDEZ *et al.*, (2005)a, b; FERNÁNDEZ, (2006) e JEPSON *et al.*, (2003). Os autores observaram lesões semelhantes a bolhas de embolia nos tecidos de cetáceos mortos coincidentes com exercícios militares com uso de sonares. As lesões foram observadas em diversas espécies no Reino Unido e baleias bicudas na Espanha (JEPSON *et al.*, 2003).

Foi sugerido que as baleias bicudas têm níveis super saturados de nitrogênio dissolvido em seu sangue, mas evitam a formação de pequenas bolhas de nitrogênio, porque normalmente gastam pouco tempo na superfície exposta a baixas pressões ambientais (ROMMEL *et al.*, 2006). Foi ainda

sugerido que quer os impulsos sonares provocam a saída de nitrogênio da solução através de pressões variáveis (Houser *et al.*, 2001, Crum *et al.*, 2005).

A reação comportamental de resposta ao ruído gerado pelo sonar pode provocar uma subida rápida para a superfície, onde eles podem permanecer por longos períodos. Neste cenário, eles começam a despressurizar rapidamente, e as lesões semelhantes podem ocorrer (FERNÁNDEZ *et al.*, 2004, ROMMEL *et al.*, 2006).

Lesões ósseas e em outros tecidos do corpo foram observadas nos cetáceos e muitas são muitas vezes comparáveis com lesões observadas em seres humanos com doenças descompressivas (FRANCIS & MITCHELL, 2003, MOORE & EARLY, 2004).

A hipótese de reação comportamental aversiva tornou-se o mecanismo mais amplamente aceito proposto para explicar a embolia gasosa e lesões (COX *et al.*, 2006), embora recentemente tenha sido sugerido que os danos poderiam resultar de uma resposta envolvendo mergulhos repetidos mais rasos do que a profundidade do colapso pulmonar, em vez de uma rápida subida (TYACK *et al.*, 2006). Estudos de marcação reforçaram a idéia de que "os problemas de descompressão são mais prováveis de resultar de uma resposta comportamental anormal ao sonar" (TYACK *et al.*, 2006).

Cabe destacar que as atividades militares de sonares apresentam intensidades diferenciadas, quando comparadas a atividade sísmica.

O impacto físico de pulsos sonoros de grande intensidade pode gerar efeitos, além dos citados anteriormente, que podem variar de perda auditiva temporária à perda auditiva permanente, em função de lesões no sistema auditivo dos organismos. Considerando que o pulso sísmico é direcionado para o solo, sua energia máxima será abaixo do arranjo. Para que um efeito físico ocorra, o animal terá que estar posicionado muito próximo da fonte (dentro de uma faixa de uns dez metros do arranjo). Uma zona que será preferivelmente evitada pelos próprios mamíferos marinhos. Somente um arranjo sísmico sendo acionado em sua potência total imediatamente acima do mamífero marinho causaria tal dano físico. O procedimento de aumento gradual da fonte sísmica ("soft start") tem a finalidade de mitigar este efeito. O nível de pressão do som acima de 180 dB re: 1 μ Pa rms tem sido considerado como critério conservativo de potencial risco de dano auditivo em mamíferos marinhos (MMS, 2004).

Este é um impacto negativo, direto e de incidência imediata sobre cetáceos. Considerando a curva de decaimento sonoro e a distância mínima dos canhões para que ocorra lesão auditiva ou para exercer uma reação significativa que leve os animais à superfície, este impacto é considerado local. Ele é considerado ainda como longo, permanente e irreversível. Ainda é classificado como não cumulativo e cíclico/intermitente.

A Magnitude do impacto é Alta, segundo a metodologia adotada e com isso, considerando a grande sensibilidade do fator ambiental, é de grande importância.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-13**.

Quadro II.6-13 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Longo
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 8 - Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos

Dentre as alterações comportamentais dos mamíferos marinhos podem ser citadas mudanças no rumo de deslocamento, comportamento de fuga/evitação, alteração no ritmo da natação, redução do tempo na superfície e aumento do tempo submerso quando próximos a pulsos sonoros MALME *et al.*, 1983; RICHARDSON *et al.*, 1995; RICHARDSON & WURSIG, 1997).

Comportamentos associados à reação provocada por um estímulo externo não natural têm sido referidos na literatura também para outras atividades antrópicas, como manobras militares, tráfego de embarcações e outras atividades petrolíferas. Cabe ressaltar que esses comportamentos também podem estar associados a estímulos externos naturais, doenças e/ou interações inter e intraespecíficas (RICHARDSON, 1995).

De acordo com este autor, no caso das baleias-francas-do-Norte (*Eubalaena borealis*), mudanças comportamentais (menor tempo à superfície, maior número de inalações por unidade de tempo e mudança de direção) surgem quando estas se aproximam de áreas de pesquisas sísmicas até a distância em que a intensidade do sinal é de 155 dB re: 1 μ Pa rms, o que significaria uma distância horizontal de aproximadamente 500 m na superfície do mar, m da fonte sísmica no caso da atividade em tela. A espécie não ocorre na costa brasileira, mas esses dados podem demonstrar que a tolerância dos mysticetos a altas amplitudes é grande. Tal fato reforça a importância do procedimento de desligamento das fontes sísmicas em caso de avistamento dentro da distância de segurança (500 m).

FRANKEL & CLARK (2000) observaram, que em uma área de procriação de jubartes no Havaí, a presença de um ATOC (Acoustic thermometry of Ocean Climate), com emissões sonoras de 75 Hz e amplitude de 195 dB re: μ Pa, alterou significativamente o tempo de mergulho dos organismos.

RAMOS *et al.* (2010a) compilaram os dados de implementação do PMBM para as atividades sísmicas realizadas pela PGS entre outubro de 2001 e janeiro de 2007. Um total de 1004 observações de cetáceos foram realizadas. Comportamentos relacionados a emissões sonoras externas, não naturais, estiveram presentes com maior assiduidade quando a fonte estava ligada, destacando-se fuga/evitação, aumento no comportamento aéreo, alteração no tempo de inalação e borrfio e alteração no tempo de mergulho. Destes o comportamento de fuga/evitação foi o mais frequente, enquanto a alteração no tempo de mergulho foi o segundo comportamento mais frequente.

Os resultados indicam que os organismos parecem evitar a embarcação sísmica, especialmente quando as fontes encontram-se ligadas. Esta hipótese é corroborada através da baixa taxa de observação de cetáceos próximos a área de segurança da atividade com as fontes ligadas (RAMOS *et al.*, 2010c).

Este é um impacto negativo, direto e de incidência imediata sobre cetáceos. Em função dos dados de observação, pode-se considerar o impacto como local. É ainda de duração imediata, temporário, reversível e não cumulativo.

A Magnitude do impacto é baixa e considerando a grande sensibilidade do fator ambiental, é de media importância.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-14**.

Quadro II.6-14 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Grande
Importância	Média

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 9 - Afugentamento e alteração de áreas preferencias dos mamíferos marinhos

Como comentado anteriormente, a reação natural e prioritária dos mamíferos marinhos aos ruídos será de afastamento de sua fonte. Os cetáceos podem apresentar uma resposta ao ruído sonoro, como desvio em direção à costa (“*shoreward*”) ou afastado dela (“*seaward*”), evitando a fonte de perturbação sonora em função da sensibilidade auditiva desses animais (RICHARDSON *et al.*, 1995; RICHARDSON & WÜRSIG, 1997). A evitação das fontes de ruído conseqüentemente gera o afastamento das áreas preferenciais de uso, ainda que temporariamente.

Segundo compilação apresentada por MCCAULEY *et al.* (2000), baleias verdadeiras apresentam um comportamento de evitar a fonte sísmica em um nível sonoro recebido de 157-165 dB re: 1 μ Pa rms.

Os cetáceos observados durante monitoramentos realizados em paralelo à atividades de pesquisa sísmica da PGS apresentaram um padrão similar ao reportado na literatura de afastamento da fonte sonora, evitando a aproximação de embarcação sísmica quando os “*air-guns*” estão em funcionamento, indicando que os cetáceos podem evitar ou manterem-se afastados da fonte sonora.

Conforme modelagem de decaimento da energia sonora da atividade, etc sinal sonoro decai cerca de 64 dB na distância de 500 m para frente e para trás e para lateral do centro do arranjo, alcançando a amplitude pico-a-pico de 160 dB re1 μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 61,5 dB, alcançando a amplitude pico-a-pico de 162,5 dB re1 μ Pa na profundidade de 500 m. A maior energia (224-200dB re1 μ Pa) está concentrada na distância de 50 m para baixo e 25 m para qualquer lado do centro do arranjo. Na distância horizontal de 500 m na superfície do mar, que corresponde a zona de segurança para cetáceos, a amplitude pico-a-pico decai 64 dB, o que corresponde a 160 dB re1 μ Pa, ou seja, dentro do raio de 500 m da fonte sonora os níveis de emissão estão abaixo do valor considerado como crítico (180 dB).

Como indicado no Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, na Bacia Potiguar registram-se diferentes espécies de cetáceos. Dentre estas espécies, seis espécies são consideradas ameaçadas de extinção. A baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) possui o status de espécie Criticamente em

Perigo, a baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) possui o status de espécie Em Perigo e baleia- sei (*Balaenoptera borealis*), a cachalote (*Physeter macrocephalus*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) possuem o status de espécie Vulnerável. A presença de espécies ameaçadas de extinção indica a grande sensibilidade do ambiental.

Conforme observado nos trabalhos de RAMOS *et al.* (2010a e b) e citado anteriormente, padrões de alteração no comportamento de cetáceos relativos a embarcação sísmica foram detectados. De um total de 1004 avistagens, apenas 65 grupos se aproximaram da área de segurança da atividade, durante o funcionamento das fontes sonoras.

As baleias apresentam baixa taxa de encontro durante os monitoramentos realizados no Programa Potiguar - Fase 1, na Bacia Potiguar. A área da atividade em tela não se sobrepõe a áreas de concentração conhecidas para algumas destas espécies, como a baleia-jubarte. O cachalote é uma espécie frequentemente observada em áreas de prospecção sísmicas localizadas em águas profundas e pode ocorrer ocasionalmente ao longo da região atividade de pesquisa sísmica na Bacia do Potiguar.

A presença de diferentes espécies de cetáceos, considerando os mysticetos e odontocetos, nos registros de avistagens a partir das embarcações sísmicas e de apoio, indica que apesar dos comportamentos de evitação, são grupos que não abandonam a área de ocorrência em função da atividade sísmica.

Sendo assim, o impacto pode ser considerado negativo, direto e de incidência imediata. Considerando os modelos de decaimento sonoro pode ser considerado local e de duração imediata. Além disso, é temporário, reversível e indutor/sinérgico com demais impactos relacionados aos cetáceos.

A magnitude do impacto é média e, visto que a sensibilidade do fator é grande, pode ser considerado como de grande importância.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-15**.

Quadro II.6-15 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Sinérgico
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 10 - 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.

MADUREIRA & HABIAGA (dados não publicados) consideram que as atividades de prospecção normalmente são executadas em sentido ortogonal a costa a presença de um determinado navio prospectando por um período de tempo suficientemente longo poderá formar uma “barreira

sônica” impedindo a passagem dos estoques migratórios tanto em busca de áreas de alimentação como de desova de determinados peixes, o que também pode ocorrer com os mysticetos.

Conforme apresentado anteriormente, os cetáceos parecem evitar as áreas com maiores intensidades sonoras, sem, no entanto abandonar de forma definitivas as áreas preferenciais ou de concentração.

No entanto, MALME *et al.* (1984) e RICHARDSON *et al.* (1990) observaram que duas espécies de baleias, a baleia-cinza e baleia bowlhead, alteraram suas rotas de migração ou evitaram certas áreas de ocorrência. Nestes estudos foram simulados sons contínuos provenientes de atividades de perfuração e sons intermitentes como os provenientes dos *air guns*.

Os sons de baixa frequência emitidos pelas fontes gerou o afastamento de 50% de baleias bowlhead e cinzas, quando os níveis de ruídos medidos foram de 120 dB dB *re*1 μ Pa para as emissões contínuas e de 160-170 dB dB *re*1 μ Pa, para pulsos intermitentes.

O estudo de FRANK & CLARK (2000), explicado anteriormente, constataram uma correlação positiva entre a distância do animal em relação ao ATOC (Acoustic Thermometry of Ocean Climate) e distância percorrida entre subidas a superfície, indicando um comportamento de evitação da fonte sonora. No entanto, os autores concluem que o ATOC não causou impactos significativos no comportamento da população de baleias jubarte no Havaí, considerando que não houve abandono da área e as mesmas baleias foram observadas retornando a área no ano seguinte ao experimento FRANK & CLARK, 2000.

Este impacto pode ter efeito sinérgico com outras atividades sísmicas em processo de licenciamento ambiental para a área. Existe uma sobreposição de polígonos previstos para o levantamento sísmico entre as atividades previstas no presente processo e a área pretendida pela empresa Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos na Bacia Potiguar. Além disso, deve-se levar em conta a existência de um processo administrativo em aberto pela empresa Petrobras, onde o polígono pretendido para o levantamento sísmico engloba quase que integralmente a área solicitada no presente processo.

Considerando que os dados sobre o impacto dos ruídos gerados pela atividade sísmica podem levar a alterações nas rotas exercidas pelos mysticetos, apesar de não indicarem o abandono de áreas de concentração, pode-se considerar que quanto maior o número de barreiras, maior a intensidade do impacto.

Dados recentes de encalhes de baleia jubarte indicam que a área da Bacia Potiguar faz parte do corredor migratório destas baleias (MEIRELLES, 2008; MAGALHÃES *et al.*, 2008).

Apesar de o cachalote ser uma espécie oceânica, os encalhes expressivos na região indicam que a espécie está presente na área de estudo, ao longo de todo o ano (BARROS, 2003; MEIRELLES *et al.*, 2009; LIMA, 2014).

O impacto de interferência sobre as rotas migratórias da biota em função de formação de barreira acústica ainda é incerto, não havendo dados conclusivos sobre a existência efetiva de tais efeitos. Entretanto, como indicado em grande parte dos impactos descritos anteriormente, os disparos realizados para as pesquisas sísmicas podem atordoar organismos marinhos sensíveis às fontes de ruídos, levando tais organismos a adotar padrões comportamentais não usuais, incluindo a fuga. Dessa forma, pode ser interpretado que disparos recorrentes possam afetar a escolha das rotas, buscando-se o afastamento das fontes de ruídos. Este fato pode ser agravado pela possibilidade de levantamentos concomitantes, criando assim, alterações mais intensas no fator ambiental.

Este impacto é classificado como negativo, direto, imediato e supraregional, considerando a importância mundial das rotas migratórias das baleias jubarte para a conservação da espécie. O impacto é de curta duração, temporário, reversível e indutor/sinérgico.

A magnitude do impacto é alta segundo a metodologia adotada e, considerando a grande sensibilidade do fator ambiental, possui grande importância.

O (Quadro II.6-16) mostra a classificação do presente impacto.

Quadro II.6-16 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Supraregional
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Sinérgico
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 11 - Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso dos quelônios

O conhecimento sobre a capacidade auditiva dos quelônios ainda não é tão significativo quanto o estabelecido para cetáceos (FRANKEL & CLARK, 1997). Ainda que sejam consideradas muito menos sensíveis que os cetáceos, as tartarugas marinhas também deverão ser afetadas pela atividade sísmica, tendo como principal resposta o afastamento da fonte sonora (PETZET, 1999). Esse efeito é particularmente importante durante a época reprodutiva, quando as fêmeas nadam em direção às praias para desovarem. O período entre setembro e abril é considerado sensível para as tartarugas-marinhas nas áreas próximas aos sítios de desova (TAMAR, 2008). Pontua-se, contudo que a atividade sísmica em questão será realizada a mais de 27 km da costa (áreas de potencial ocorrência de desova).

De acordo com o apresentado no Diagnóstico Ambiental do meio Biótico deste estudo, das 05 (cinco) espécies registradas no Brasil foram também registradas na Bacia Potiguar. São elas: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-olivácea) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro).

Um dos estudos sobre o impacto da atividade de pesquisa sísmica em quelônios foi elaborado por MCCAULEY *et al.* (2000) a partir da observação em cativeiro. Os autores observaram que os quelônios apresentaram um aumento na atividade de natação na amplitude acima de 155 dB re: 1 μ Pa rms, especialmente visando a fuga/afastamento da fonte sísmica. Quelônios aumentam notadamente sua velocidade de natação em um nível sonoro recebido de 166 dB re: 1 μ Pa rms.

Ressalta-se que a área de atividade não apresenta sobreposição espacial a área de Restrição Temporária para pesquisa sísmica decorrente da desova de tartarugas marinhas. Não havendo, portanto, restrição ambiental para o navio sísmico operar dentro do polígono do programa Potiguar - fase 2.

O impacto dos disparos das fontes sonoras sobre quelônios é, portanto, negativo, direto e imediato. A abrangência é local, sendo limitada à área próxima aos canhões, seus efeitos são imediatos, temporários e reversíveis.

A magnitude do presente impacto é média, com grande sensibilidade. Desta forma, apresenta grande importância conforme apresentado no (Quadro II.6-17).

Quadro II.6-17 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

Impacto 12 - Interferência sobre as rotas migratórias de quelônios em função de formação de barreira acústica

Conforme citado anteriormente, a formação de uma “barreira sônica” pode impedir a passagem dos estoques migratórios tanto em busca de áreas de alimentação como de desova.

Avaliações sobre a capacidade auditiva e conseqüentemente sobre os impactos relacionados a este tema são escassos na literatura científica. O conhecimento sobre a biologia sensitiva destes animais é incompleta, no entanto, são melhores conhecidos para as espécies *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) e *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) (BARTOL e MUSICK, 2003).

Estudos indicam que as tartarugas marinhas são relativamente insensíveis a altas frequências e níveis sonoros abaixo de 1kHz (WEVER e VERNON, 1956; TURNER, 1978; WEVER, 1978; LENHARDT, 1982). Também é observado que as tartarugas possuem diferentes intensidades de audição quando dentro e fora d’água e que seria mais eficiente no meio aquático (LENHARDT e ARKINS, 1983).

MAGYAR (2008) avalia que o centro cerebral da tartaruga, onde é realizado o processamento de sinais acústicos, é relativamente pequeno, e não permite que funções complexas sejam executadas. Desta forma, o autor indica que a comunicação acústica não é comum em tartarugas.

Da mesma forma que ocorre com os mamíferos marinhos, os ruídos gerados pelos *air guns*, podem ocasionar o afastamento ou afugentamento das espécies de quelônios. Dependendo da intensidade de ruídos, estas mudanças no comportamento podem refletir diretamente na reprodução destes animais (HAZEL, J. *et al*, 2007). Ressalta-se que, as cinco espécies de tartarugas marinhas existentes no Brasil são encontradas na região. Contudo, não foram reconhecidas áreas de concentração dessas espécies na região de estudo.

O comportamento previsto caso os níveis interfiram no comportamento é a evitação temporária, um impacto reversível, visto que se espera que os animais retornem à área após o término da atividade (CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006).

O Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS), em curso como parte das condicionantes de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, da PGS, na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas permitiu verificar resultados contrários a estas hipóteses. Resultados preliminares de monitoramento de 28 fêmeas marcadas entre janeiro e novembro de 2014

demonstraram que as tartarugas mantiveram seu padrão de migração após período internidal. Inclusive com uso de áreas de alimentação conhecidas para as espécies tartarugas, conforme estudos de telemetria anteriores realizados pelo TAMAR (ICMBio, 2011).

Esta preocupação também ocorre em função das áreas de desova. A presença de embarcações, como as de apoio e sísmica, podem fazer com que tartarugas evitem as áreas de desova (MORAIS & SILVA, 2001).

Estudos de telemetria satelital com fêmeas de tartaruga-cabeçuda (MARCOVALDI *et al.*, 2009; MARCOVALDI *et al.*, 2009) e tartaruga-oliva (MARCOVALDI *et al.*, 2008), indicam que a maioria dos deslocamentos destas espécies ocorre sobre a plataforma. Este resultado pode ser corroborado pela baixa taxa de observações de quelônios ao longo da implementação do PMBM, conforme mostrado no trabalho de RAMOS *et al.* (2010d).

O impacto é negativo, direto e local. Os efeitos serão sentidos imediatamente e durante os disparos, não perdurando após a atividade ter sido cessada, por estas razões ele é considerado de incidência imediata, duração imediata, temporário e reversível. É indutor/sinérgico e intermitente.

A magnitude do impacto é média, levando a uma grande importância, visto que o fator ambiental apresenta grande sensibilidade, com a presença das cinco espécies ameaçadas de extinção.

A classificação do impacto é apresentada no **Quadro II.6-18**.

Quadro II.6-18 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata/Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Sinérgico
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Implementação do Programa de Monitoramento da Biota Marinha, com a adoção da prática de aumento gradual da potência do pulso sísmico (soft start) e suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança). Além disso, a fonte sonora não poderá ser ativada fora da área da pesquisa sísmica, exceto com a implementação do aumento gradual ou potência mínima na área de manobra; Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas mitigadoras são de grande eficácia, a partir do momento que evitam que pulsos sonoros sejam emitidos próximos aos organismos observados.

Impacto 13 - Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos

A navegação da embarcação sísmica, bem como o trânsito das embarcações de apoio para o transporte de insumos necessários à realização da atividade sísmica, e de resíduos para as bases operacionais, durante toda a atividade, podem representar uma fonte adicional de interferência a cetáceos e sirênios. O choque com as embarcações pode causar ferimentos internos, externos ou, até mesmo, a morte. No entanto, deve-se considerar o pequeno número de viagens a serem realizadas quando comparadas ao tráfego marítimo já existente nestes portos.

Os suprimentos, resíduos e equipamentos necessários à realização da atividade sísmica serão transportados desde as bases de apoio, previstas para estarem localizadas em Fortaleza, Pecém e Natal.

Como comentado anteriormente, a reação natural e prioritária dos mamíferos marinhos aos ruídos será de afastamento de sua fonte. Consequentemente, reduz-se sensivelmente a possibilidade de colisão entre navio e equipamentos e mamíferos marinhos.

No entanto, estudos têm demonstrado que casos de colisões entre embarcações e grandes cetáceos (misticetos e cachalotes) não são tão incomuns quanto se imaginava (LAIST, 2001; FÉLIX e WAEREBEEK, 2005; PANIGADA *et al.*, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007). Durante as últimas décadas, devido à grande expansão do tráfego marítimo, os cetáceos tem sido vítimas de colisão com navios no mundo todo (CARRILLO & RITTER, 2008; GREGORY *et al.*, 2012; LAIST *et al.*, 2001; WAEREBEEK *et al.*, 2007 apud CUNHA, 2013). Muitas lesões comprometem funções essenciais dos organismos como as habilidades para caçar, evitar predadores e reprodução (WAEREBEEK *et al.*,

2007 apud CUNHA, 2013). Eventuais colisões na rota da embarcação sísmica, assim como com embarcações na rota entre a área de levantamento e a base de apoio podem causar ferimentos físicos e até mesmo a morte de animais marinhos (NOWACEK *et al.*, 2007). Também existem registros de colisões com pequenos cetáceos (WELLS & SCOTT, 1997).

Podem ser encontrados na literatura registros de colisões entre embarcações e diversas espécies de mamíferos marinhos como baleias cinzentas (HEYNING e DAHLHEIM, 2002 *apud* MOORE & CLARKE, 2002), golfinho-nariz-de-garrafa (FERTL, 1994), orca (FORD *et al.*, 1994; VISSER, 1999), baleia-jubarte, baleia fin (WILEY *et al.*, 1995; LAIST *et al.*, 2001), cachalote, franca, baleia-de-bryde e baleia-azul, golfinho-comum, baleia piloto de peitorais curtas e cachalote pigmeu (WAEREBEEK *et al.*, 2007 *apud* KEIPER *et al.*, 2014).

Na costa Atlântica dos Estados Unidos, as colisões com embarcações são responsáveis por 30% dos encalhes de baleias, como jubarte (*Megaptera novaengliae*) e baleia fin (*Balaenoptera physalus*), sendo os filhotes e jovens os mais vulneráveis (WILEY *et al.*, 1995; LAIST *et al.*, 2001).

JENSEN e SILBER (2004), através de uma compilação de registros mundiais, constataram que entre 1975 e 2002, foram reportados aproximadamente 292 casos de colisões de cetáceos com embarcações. De acordo com KNOWLTON e KRAUS (2001), colisões com embarcações foram responsáveis por 35,5% da mortalidade de baleias-franca-do-norte entre 1970 a 1999.

De acordo com LAIST *et al.* (2001), são raros os registros de colisão entre baleias e embarcações navegando com velocidade de até 10 nós.

Deve-se considerar que a embarcação sísmica opera em baixas velocidades, em torno de 4 nós, em função das características da atividade e com isso, não são esperados registros de colisões com estes organismos. Já as embarcações de apoio operam em velocidades um pouco mais elevadas na rota entre a área de atividade e as bases, no entanto, operam a uma velocidade média de 10 nós. Dessa forma, além de reduzir as consequências de uma possível colisão, a navegação à baixa velocidade também aumenta a probabilidade de visualização de animais pela tripulação da embarcação de apoio, permitindo a realização de manobras de desvio (ASMUTIS-SILVIA, 1999 *apud* WDCS, 2006). Além disso, cetáceos possuem grande capacidade de locomoção para desviar das rotas das embarcações.

Não são esperadas interferências entre as embarcações de apoio e os sirenios, presentes em áreas costeiras da área de estudo, visto que os barcos transitam em áreas oceânicas se aproximando da costa apenas na região confrontante ao porto. Conforme apresentado no diagnóstico ambiental, as áreas dos portos não representam ocorrência de peixe-boi.

Salienta-se que a embarcação de apoio terá movimentação restrita à rota entre a base de apoio e o local da atividade. Essa embarcação e o navio sísmico seguem as normas nacionais e internacionais de proteção às espécies marinhas, o que diminui a possibilidade de acidentes. Cabe ainda a ressalva de que existirá um técnico ambiental a bordo da embarcação que, poderá registrar a ocorrência de cetáceos no entorno da embarcação de apoio. Portanto, deve-se considerar as condições de trafegabilidade marítima que já preveem uma série de procedimentos e normas a serem seguidas e do período da atividade para reduzir a possibilidade desse impacto.

Desta forma, o impacto pode ser classificado como negativo, direto, imediato e supraregional, considerando a rota das embarcações de apoio. Tem duração imediata, e foi conservadoramente classificado como permanente e irreversível.

Assim sendo o impacto é de alta magnitude e grande sensibilidade, resultando em grande importância.

A classificação descrita anteriormente é apresentada no **Quadro II.6-19**.

Quadro II.6-19 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativo
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Supraregional
Duração	Imediata / Curta
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Frequência	Pontual
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medidas Recomendadas

Implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM na embarcação sísmica e de apoio, com o objetivo de se observar qualquer evento de impactos aos organismos no entorno da embarcação sísmica; Além disso, os comandantes das embarcações serão instruídos para navegarem em velocidades baixas e constantes, especialmente em áreas costeiras; deverá ser seguida a Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996, com a implantação das medidas previstas nesta, que institui regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas podem ser consideradas de mitigação e monitoramento, visto que o acompanhamento de toda a atividade será realizado por profissionais capacitados e o fornecimento de informações ajudará na prevenção do impacto em diversas situações. No entanto, as medidas mitigadoras e de acompanhamento apresentam média eficácia, visto que não asseguram que o evento não ocorrerá.

Impacto 14 - Colisão de navio e equipamentos com quelônios

Sabe-se que colisões com embarcações são fontes de mortalidade para tartarugas marinhas. Tal como descrito no impacto anterior, em relação aos cetáceos, a reação natural e prioritária dos quelônios também será de afastamento das fontes de ruídos reduzindo possibilidade de colisão entre navio e equipamentos com quelônios. A possibilidade de colisão é reduzida ainda pelo fato de que tanto os navios sísmicos quanto o barco assistente, durante a operação, navegam em velocidades muito baixas (cerca de 4 nós), o que também contribui para reduzir as possibilidades de colisão. Ainda assim, tal possibilidade não pode ser descartada uma vez que choques com as embarcações podem acontecer e causar ferimentos internos, externos ou, até mesmo, a morte de indivíduos, especialmente na rota utilizada pelas embarcações entre a área de atividade e as bases de apoio.

Nos Estados Unidos, a porcentagem de encalhes atribuída à colisão com embarcações aumentou aproximadamente 10% nos anos 80, com um recorde de 20,5% em 2004 (NMFS, 2007 *apud* SAPP, 2010). No sudoeste da Florida, muitas colisões com embarcações têm sido documentadas, sendo que mais de 60% de tartarugas cabeçudas (*Caretta caretta*) encalhadas apresentaram sinais de ferimentos por hélice (NMFS, 2007 *apud* SAPP, 2010). Na costa das Ilhas Canárias, na Espanha, durante um período de quatro anos, verificou-se que 23% das tartarugas encalhadas morreram como resultado de colisão com barcos (OROS *et al.*, 2005 *apud* SAPP, 2010). Na costa da

Austrália, entre 1999 a 2002 verificou-se um mínimo de 65 tartarugas marinhas mortas, anualmente, por colisão com embarcações. A maioria dos registros foi para a espécie *Chelonia mydas*, seguida de *Caretta caretta*, sendo que em 72% eram animais adultos ou subadultos (HAZEL & GYURIS, 2006).

A maioria dos estudos apresenta dados de regiões costeiras e em muitos deles é difícil saber a velocidade da embarcação no momento do incidente. Discute-se que as embarcações presentes na Florida são conhecidamente pequenas e operam em altas velocidades (NMFS, 2007 *apud* SAPP, 2010).

Ainda segundo HAZEL *et al.* (2007) e WITZELL (2007), quanto maior a velocidade do barco, mais lenta é a resposta da tartaruga marinha em evitar a embarcação. Portanto velocidades reduzidas de embarcações refletem uma reduzida probabilidade de danos graves aos animais (HAZEL *et al.*, 2007).

O estudo realizado por HAZEL *et al.* (2007) constatou que as tartarugas-verdes não evitam, de forma eficaz, a presença de embarcações navegando a velocidades superiores a 4 km/h (2,1 nós).

Os juvenis de tartarugas são exemplares mais vulneráveis, podendo sofrer ferimentos graves, internos (pela colisão) ou externos (hélice e/ou colisão), ou mesmo a morte em caso de abalroamento com embarcações. Por possuir hábitos preferencialmente oceânicos, a tartaruga-de-couro poderá ocorrer com maior frequência na área.

Em função do exposto, o impacto é negativo, direto, imediato e supraregional, considerando a rota das embarcações de apoio até a base e a importância da conservação deste grupo. É imediato, permanente e irreversível. Além disso é não cumulativo e pode ocorrer de forma pontual.

Considerando a metodologia apresentada o impacto é de alta magnitude e com isso de grande importância, visto a grande sensibilidade deste fator.

Tendo em vista a descrição acima, este impacto é avaliado conforme sumarizado no **Quadro II.6-20**.

Quadro II.6-20 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativo
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Supraregional
Duração	Imediata / Curta
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Frequência	Pontual
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medidas Recomendadas

Suspender o funcionamento da fonte de energia sísmica sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 500 m da fonte de energia sísmica (Área de Segurança); 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; Projeto de Monitoramento de Praias - PMP.

As medidas são mitigadoras e de monitoramento e possuem eficácia média, visto que apesar do acompanhamento e eventos educativos, o impacto não pode ser evitado.

Impacto 15 - 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 pelas embarcações 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 19 km da costa, de acordo com a legislação nacional e a MARPOL 73/78 (Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios 1973 e o Protocolo 1978).

As embarcações utilizadas na atividade sísmica possuem unidades de tratamento de esgoto e unidades de separação de água e óleo, de acordo com a legislação pertinente.

Mesmo com esses cuidados, o lançamento de efluentes sanitários previamente tratados e de restos de alimentos triturados contribuirá para o aumento da concentração de compostos orgânicos no seu entorno e, conseqüentemente, o favorecimento do aumento da produção primária (BONECKER *et al.*, 2002). Os restos de alimentos e efluentes sanitários têm facilidade de degradação e utilização pelos organismos vivos, quando lançados ao mar. Também não são significativamente impactantes as águas oleosas recolhidas no convés das embarcações, já que serão direcionadas para o tratamento específico, o qual reduzirá as quantidades de óleos e graxas até atingirem teores inferiores ao limite estabelecido pela legislação ambiental.

O impacto é considerado negativo, direto, imediato e local. É de curta duração, temporário e reversível. Também é classificado como não cumulativo e cíclico.

A magnitude do impacto em função das demais classificações é baixa, logo acarretando em pequena importância, visto a pequena sensibilidade da água na área de realização do estudo.

A classificação do presente impacto é apresentada no **Quadro II.6-21**.

Quadro II.6-21 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativo
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata / Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Não cumulativo
Frequência	Cíclico
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Pequena
Importância	Pequena

Medida Recomendada

Implementar, no âmbito do Projeto de Controle da Poluição, as ações para garantir que todos os efluentes gerados sejam tratados previamente ao descarte, todos os efluentes oleosos que escoam pelo sistema de drenagem passem pelo separador de água e óleo previamente ao seu descarte, não haja descarte de água com concentração de óleo superior a 15 ppm, todos os resíduos alimentares sejam descartados somente após trituração até um tamanho médio inferior a 2,5 cm, descarte no mar a uma distância superior a 19 km da costa; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT;

II.6.5.1.2 - Meio Socioeconômico

Impacto 16 - Interferência no trânsito de embarcações

Em função das características da atividade de aquisição de dados sísmicos, faz-se necessário a criação de uma área de segurança, afetando, desta forma, a dinâmica de movimentação de embarcações presentes na região.

Apesar de restrito a uma pequena área, a limitação do espaço marítimo pode afetar as atividades comerciais associadas as atividades marítimas realizadas na região.

Cabe destacar que este impacto é restrito a área momentânea de realização da atividade e desta forma, caracteriza-se por uma restrição temporária e móvel.

Este impacto é classificado como negativo e direto, pois limita a movimentação de qualquer embarcação que possa se aproximar da área de realização de atividade. É regional, imediato e reversível, pois cessa ao final da atividade. O impacto também pode ser considerado intermitente.

A magnitude do impacto é considerada baixa e a importância caracteriza-se como pequena.

Quadro II.6-22 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto / Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Intermitente
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Pequena
Importância	Pequena

Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social - PCS;

As medidas propostas são de alta eficácia, pois o PCS atinge sua meta em evitar incidentes com embarcações.

Impacto 17 - Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras artesanais

A atividade pesqueira presente na região pode ser afetada devido à criação de zonas móveis de segurança (cerca de 6 mN). Deve-se destacar que as atividades de pesca artesanal e industrial serão afetadas de diferentes formas, visto que a segunda possui maior capacidade de deslocamento para busca de novos pesqueiros e para evitar a área de exclusão.

Considerando a pesca artesanal, a região onde será realizada pesquisa na Bacia do Potiguar é integrada por 19 (dezenove) municípios, dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. No que diz respeito à caracterização da atividade pesqueira foram identificados no estado do Ceará, 06 (seis) municípios cujos pescadores atuam em áreas que se sobrepõem parcialmente à área de pesquisa sísmica, a saber: Aquiraz; Aracati; Beberibe; Cascavel; Fortim; e Icapuí, e no estado do Rio Grande do Norte, 11 (onze) municípios, Areia Branca; Caiçara do Norte; Galinhos; Grossos; Guamaré; Macau; Pedra Grande; Porto do Mangue; São Bento do Norte; São Miguel do Gostoso e Tibau.

No entanto, para a grande maioria destes municípios, as interseções entre as áreas de pesca e área pretendida para a realização da atividade são consideradas extremamente pequenas, caracterizando-se pela sobreposição da borda externa das áreas de pesca com a borda interna da área pretendida pela atividade. Em três municípios são observadas sobreposições mais significativas: Fortim, Icapuí e Aracati.

Pelos dados levantados em pesquisa de campo nestes municípios, tanto no estado do Ceará quanto no Rio Grande do Norte, a pesca é predominantemente artesanal, em região costeira com o uso predominante de jangadas e embarcações pequenas a vela, como botes, paquetes, paquetinhos e pequenos barcos a motor. A grande maioria dessas embarcações de pesca é representada por jangadas a vela, que não possuem nenhum canal de comunicação. Entende-se que não haverá interação com estas embarcações na área de pesquisa, pois os locais utilizados por elas para a pesca encontram-se na região costeira. Já os barcos a motor possuem rádio e GPS podendo permanecer no mar por períodos mais longos e, eventualmente, poderão ser encontrados/ abordados na área da pesquisa sísmica.

As características básicas de pesca destes municípios são similares, com predomínio do uso de linha de mão, espinhel, rede de emalhe, rede caçoiera, além de espinhel para a captura de uma diversidade de peixes e rede de rengalho e manzuás para a captura de lagosta. Tais artes de pesca são empregadas principalmente em cotas batimétricas entre 15 e 200 m de profundidade, sobrepondo-se assim a área de atividade.

A partir de registros obtidos com a implementação dos Programas Ambientais vinculados à atividade de Pesquisa Sísmica do Programa Potiguar I (com duração de um mês e meio), verifica-se que foram realizadas 48 registros de embarcações de pesca na área de influência, sendo que 19 abordagens de embarcações pesqueiras durante todo o período foram feitas. Dentre estas abordagens, 12 foram feitas exclusivamente via rádio e 07 (sete) diretamente na embarcação, mas nenhuma delas demandou a interrupção da atividade pesqueira em curso.

Já os registros obtidos com a implementação dos Programas Ambientais vinculados à atividade de Pesquisa Sísmica do Programa Ceará (com duração de 04 meses), indicaram 264 registros de embarcações pesqueiras, sendo que 153 abordagens foram realizadas. Destas, 08 (oito) demandaram a interrupção da atividade pesqueira em curso.

O impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira artesanal caracteriza-se como negativo e direto, pois limita a ação dos pescadores na área do raio de atuação do navio sísmico e gera a possibilidade de que algumas embarcações de pesca sejam afetadas pela atividade. É regional, imediato e reversível, pois cessa ao final da atividade. O impacto também pode ser considerado contínuo, pois ele ocorrerá durante toda a realização da atividade, mesmo que a zona de exclusão seja temporária.

A magnitude do impacto é considerada média e a importância caracteriza-se como grande, considerando que a atividade de pesca artesanal é considerada como de grande sensibilidade.

Quadro II.6-23 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto / Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Contínuo

Avaliação	
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social - PCS e Plano de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP;

As medidas propostas são de média eficácia, pois, apesar do PCS ser de grande importância para orientar as embarcações sobre a área da atividade, não são capazes de mitigar o impacto gerado pela restrição do trânsito de embarcações. No entanto, é previsto um PCAP para compensação do impacto gerado.

Impacto 18 - Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras industriais

Em função das características da pesca industrial, como maior autonomia de navegação, instrumentos de navegação mais sofisticados, dentre outros, esta deverá ser afetada de forma diferente da citada para a pesca artesanal.

Desta forma, os efeitos nas capturas e, conseqüentemente, na estrutura econômica da pesca industrial serão consideravelmente menores quando comparados a pesca artesanal.

Sendo assim, o impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira industrial caracteriza-se como negativo e direto, pois limita a ação da atividade na área do raio de atuação do navio sísmico. É regional, imediato e reversível, pois cessa ao final da atividade. O impacto também pode ser considerado contínuo, pois ele ocorrerá durante toda a realização da atividade, mesmo que a zona de exclusão seja temporária.

A magnitude do impacto é considerada média e a importância caracteriza-se como média, considerando que a atividade de pesca industrial é considerada como de pequena sensibilidade.

Quadro II.6-24 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto / Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário

Avaliação	
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Contínuo
Magnitude	Médio
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social - PCS;

As medidas propostas são de média eficácia, pois, apesar do PCS ser de grande importância para orientar as embarcações sobre a área da atividade, não são capazes de mitigar o impacto gerado pela restrição do trânsito de embarcações.

Impacto 19 - Interferência nas atividades pesqueiras artesanais em função do afugentamento do pescado

Conforme mencionado nos impactos operacionais sobre peixes, dados indicam que este grupo pode ser afetado pela presença das fontes sonoras.

As interferências com as atividades de pesca artesanal, relacionadas ao afugentamento de pescado, apresentam maior potencial de ocorrência em águas rasas, próximas à costa. Os recursos pescados em águas profundas não possuem uma especialização tão definida. Dessa forma, observando as descrições feitas no Impacto 1 - Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso da ictiofauna, deve-se entender que, ainda que haja um movimento de fuga pontual de cardumes durante os disparos das pesquisas sísmicas, as embarcações pesqueiras poderão facilmente se deslocar para a busca de outros cardumes em função da transitoriedade e área relativamente pequena de restrição para a pesca.

O impacto caracteriza-se como negativo e direto, pois afeta diretamente na taxa de captura dos pescadores na área do raio de atuação do navio sísmico e gera a possibilidade de que algumas embarcações de pesca sejam afetadas pela atividade. É regional, imediato e reversível, pois cessa ao final da atividade. O impacto também pode ser considerado contínuo, pois ele ocorrerá durante toda a realização da atividade, mesmo que a zona de exclusão seja temporária.

A magnitude do impacto é considerada média e a importância caracteriza-se como grande, considerando que a atividade de pesca artesanal é considerada como de grande sensibilidade.

Quadro II.6-25 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto / Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Contínuo
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Plano de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP;

Para a presente atividade, é previsto um PCAP para compensação do impacto. O programa pode ser considerado de alta eficácia, pois tende a compensar as perdas geradas pela atividade.

Impacto 20 - Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afastamento do pescado

Conforme mencionado no impacto 18, as embarcações industriais possuem maior autonomia de navegação e com isso podem buscar áreas mais distantes dos portos de origem para a realização de sua atividade sem maiores ônus, como ocorre com a pesca artesanal.

Sendo assim, esta atividade econômica sofreria os efeitos da atividade sísmica de forma menos acentuada.

Desta forma, o presente impacto é classificado como negativo e direto. É regional, imediato e reversível, pois cessa ao final da atividade. O impacto também pode ser considerado contínuo, pois ele ocorrerá durante toda a realização da atividade, mesmo que a zona de exclusão seja temporária.

A magnitude do impacto é considerada média e a importância caracteriza-se como média, considerando que a atividade de pesca industrial é considerada como de pequena sensibilidade.

Quadro II.6-26 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto / Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Contínuo
Magnitude	Média
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Não existem medidas para o presente impacto.

Impacto 21 - Redução na captura de camarões

Conforme mencionado no Impacto 4, os trabalhos relacionados aos impactos sonoros, e consequentemente da atividade sísmica, sobre camarões são escassos (ANDRIGUETTO-FILHO *et al.*, 2005).

STEFFE e MURPHY (1992) compararam dados históricos da atividade de levantamento sísmico e taxas de captura de camarão-rei dos registros de pescadores na costa de Newcastle, Austrália. Não encontraram diferença significativa nas taxas de captura antes, durante ou após as operações de levantamento.

Já DALLEN (1994) *apud* MORIYASU *et al.* (2004) monitoraram dados de capturas de 2 barcos de arrasto de camarão que operavam no Mar de Barents. Um dos barcos obteve um aumento de 60% nas capturas de camarão imediatamente após um levantamento sísmico, enquanto o outro não teve alterações na taxa de captura.

ANDRIGUETTO-FILHO *et al.* (2005) realizou um estudo onde foram realizadas medições dos rendimentos da pesca de camarão comercial não seletivo, compreendendo o camarão branco do Sul, o *Litopenaeus schmitti*, o camarão rosa, o *Farfantepenaeus subtilis* e o camarão sete barbas, *Xyphopeneus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae), antes e depois do uso de uma variedade

de quatro *air guns* sincronizados, cada uma com 635 in³ de capacidade total, 2.000 psi e pressão de pico de 196 dB (re 1 mPa a 1 m). Os autores não detectaram impactos deletérios significativos da prospecção sísmica nas espécies estudadas, sugerindo que as populações de camarão são resilientes às perturbações sonoras nas condições experimentais.

Desta forma o autor afirma que, em função dos resultados obtidos, pode-se inferir que os impactos ecológicos das fontes sonoras sobre as populações de camarão, sejam quais forem, não parecem distinguir-se dos impactos da pesca, nem aumentá-los de forma significativa.

Além disso, conforme VILARDO (2007), efeitos sutis na pescaria de invertebrados podem ser mascarados pela alta variabilidade natural do rendimento pesqueiro. O autor afirma que dados de captura não são bons indicadores para avaliar pequenas variações na disponibilidade do recurso, embora possam identificar efeitos drásticos nas pescarias.

Considerando o exposto, o presente impacto é considerado negativo, direto e imediato. Considerando que os pulsos sonoros mais intensos, ocorrem próximos as fontes sonoras, e os resultados apresentados nos estudos citados, este impacto é considerado local. É classificado ainda como imediato, temporário e reversível. O impacto é cíclico/intermitente e considerado como cumulativo e indutor.

A magnitude do impacto é baixa e a sensibilidade é pequena, conforme metodologia apresentada e desta forma, de pequena importância.

Considerando os critérios adotados para a classificação do impacto, a avaliação pode ser observada no **Quadro II.6-27**.

Quadro II.6-27 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Cumulativo
Frequência	Cíclico / Intermitente
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Pequena
Importância	Pequena

Medida Recomendada

Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

Impacto 22 - Abaloamento de petrechos de pesca

Em função da presença dos cabos sísmicos e dos equipamentos que estes trazem a reboque, a capacidade de manobra da embarcação sísmica é extremamente restrita. Desta forma, esta não tem condições de evitar petrechos de pesca que porventura estejam presentes na linha de aquisição de dados sísmicos e área de manobra.

Apesar do PCS informar aos pescadores da presença da embarcação sísmica e das coordenadas de trabalho no período em questão, pode ocorrer de embarcações pesqueiras colocarem seus petrechos anteriormente ao início da aquisição em determinada linha.

O presente impacto é classificado como negativo, direto, imediato, local, de duração imediata, temporário, reversível, cumulativo e indutor/intermitente. A magnitude deste é de média magnitude e com isso, grande importância, visto que a sensibilidade da atividade de pesca artesanal é de grande sensibilidade.

Quadro II.6-28 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Indutor/Cumulativo
Frequência	Intermitente
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Projeto de Comunicação Social - PCS e Plano de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP;

As medidas propostas são de alta eficácia, pois, o PCS tende a evitar a colocação de petrechos de pesca na área de levantamento de dados sísmicos. Além disso, todos os pescadores que tiverem seus petrechos de pesca danificados em função da atividade serão ressarcidos.

Impacto 23 - Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação

Por medida de segurança na 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 06 (seis) milhas náuticas ao redor de todos os equipamentos sísmicos. Isso influencia nas rotas de navegação, que por sua vez representa interação com o andamento da cadeia produtiva associada ao turismo náutico. Tal como discutido anteriormente, a zona de restrição às embarcações será localizada majoritariamente em cota batimétrica com profundidade maior que 100 m de profundidade, sendo assim áreas pouco utilizadas pelas embarcações turísticas, que preferem áreas mais rasas e próximas a costa.

O impacto é classificado como negativo, direto e indireto, imediato e regional. É temporário, reversível, cumulativo e pontual.

Considerando uma média magnitude e pequena sensibilidade da atividade turística, o impacto é de média importância.

A síntese da avaliação desse impacto é apresentada no **Quadro II.6-29**.

Quadro II.6-29 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direto/Indireto
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido
Frequência	Contínuo
Magnitude	Média
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social - PCS; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT;

A Efetividade das medidas par o presente impacto são altas, visto que a atividade ocorrerá em regiões mais distantes da costa de onde são realizadas atividades turísticas na região.

Impacto 24 - Aumento do conhecimento da estrutura geológica

A pesquisa sísmica é uma etapa internalizada pela indústria petrolífera como requisito ao desenvolvimento do processo de exploração e produção de óleo e gás. O desenvolvimento de tecnologias nas áreas de aquisição, processamento e interpretação dos dados sísmicos, aliado ao estudo das relações entre propriedades sísmicas, propriedades petrofísicas e condições ambientais, trouxeram avanços significativos para o planejamento e execução mais precisa espacialmente das atividades de exploração e produção de óleo e gás.

Os resultados do levantamento sísmicos permitirão uma melhor avaliação da potencial capacidade produtiva da Bacia Potiguar, permitindo a avaliação estratégica e tomada de decisão sobre as próximas etapas para o desenvolvimento de atividades de exploração e produção de óleo e gás.

Este é um impacto positivo, indireto, posterior, suprarregional, curta duração, temporário e irreversível. Deve ser considerado ainda como não cumulativo e intermitente.

A magnitude do impacto é baixa, segundo a metodologia apresentada. Desta forma, considerando a pequena sensibilidade do fator ambiental, a importância do impacto é pequena.

Tendo em vista os fatores anteriormente descritos, os critérios adotados para a classificação do impacto podem ser observados no **Quadro II.6-29**

Quadro II.6-30 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Positivo
Forma de Incidência	Indireta
Tempo de Incidência	Posterior
Abrangência Espacial	Suprarregional
Duração	Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Não Cumulativo
Frequência	Pontual
Magnitude	Baixa
Sensibilidade	Pequena
Importância	Pequena

Medida Recomendada

Não existem medidas para a intensificação deste impacto.

II.6.5.2 - Impactos Ambientais Potenciais

II.6.5.2.1 - Meios Físico e Biótico

A seguir são descritos e avaliados os impactos potenciais para os meios físico e biótico, decorrentes de um evento acidental de derramamento de hidrocarboneto durante processo de abastecimento ou rompimento de tanques de combustível em função de colisão com outra embarcação. Pontua-se, contudo que, o navio sísmico possui casco duplo, reduzindo consideravelmente as chances de ocorrência de um evento acidental cujas consequências envolvessem o derramamento de combustível no ambiente marinho. Verifica-se ainda que, o sistema de abastecimento previsto para o navio sísmico é dotado de válvulas que impedem a continuidade de saída de combustível em caso de ruptura do mangote ou encaixe inadequado de conexões.

A dispersão natural de manchas de óleo varia enormemente em função da hora e período do ano em que o acidente ocorreu, localização da embarcação, temperatura da água e do ar durante todo o processo dispersivo, velocidade e direção do vento, velocidade e direção das correntes marítimas, tipo e quantidade de óleo em dispersão, etc. A elaboração de cálculos determinísticos para a simulação de movimentação, forma e período de dispersão natural de manchas de óleo admite uma grande diversidade de diferentes resultados em função da introdução de diferentes combinações de variáveis. Nesse contexto, as consequências desses acidentes podem ter maior ou menor magnitude de acordo com a quantidade de óleo vazada, assim como as consequências estarão relacionadas com a interação entre a magnitude, as condições ambientais no momento do vazamento e a capacidade de resposta/contenção.

IMPACTO 1 - Alteração da qualidade da água em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho

O comportamento do óleo no mar se caracteriza por um rápido espalhamento superficial em forma de mancha, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos. Este processo faz com que a mancha do óleo derramado se expanda aumentando sua área e diminuindo sua espessura (MONTEIRO, 2003), além de estar suscetível aos processos intempéricos.

Os principais processos de intemperização que atuam sobre o óleo estão resumidos a seguir, na **Figura II.6.5.2.1-1**, adaptada de SILVA (2004).

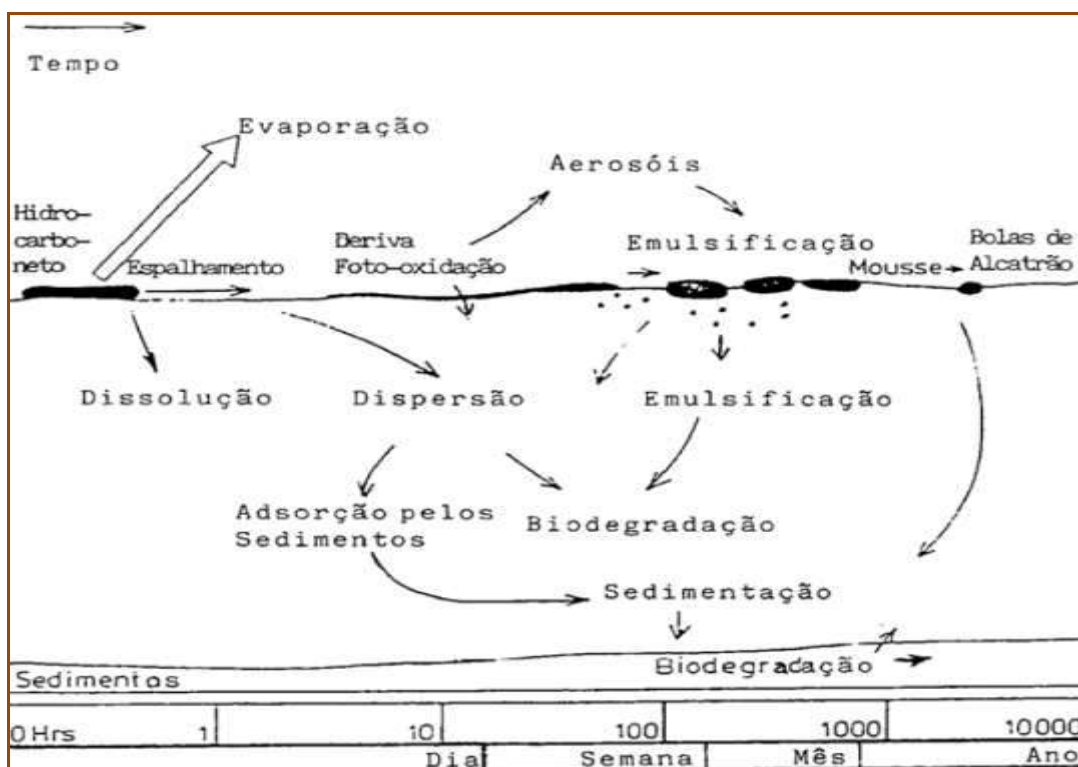


Figura II.6-3 - Processos de intemperização que atuam na mancha de óleo após o vazamento.

Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo, inicialmente, concentrados em um filme superficial, sujeito aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso interagindo com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Durante as atividades sísmicas, os vazamentos mais significativos de óleo para o mar podem ser considerados como vazamento de grandes volumes de óleo diesel. Este tipo de óleo apresenta alta capacidade de volatilização, logo, segundo PERRY (2005) apresentam uma boa proporção do conteúdo volátil removida para a atmosfera.

A informação é corroborada por outros estudos, os quais citem que a evaporação de hidrocarbonetos depende da pressão de vapor do composto e do balanço de massa (GESAMP, 1993), sendo inversamente proporcional ao peso molecular. Isto é, hidrocarbonetos com baixo peso molecular, como aromáticos e alcanos leves têm maior taxa de evaporação (LAWS, 1993), enquanto que os asfaltenos, com peso molecular em torno de 10.000, são praticamente não sensíveis à evaporação (BISHOP, 1983).

Considerando essas informações, entende-se que na eventual ocorrência de impacto, este pode ser considerado negativo direto e imediato. Ele se dará prioritariamente como um impacto regional, podendo tornar-se regional dependendo do volume vazado para o mar. Os impactos sobre a qualidade da água podem ser considerados temporários e reversíveis, já que segundo a literatura, as concentrações devem retornar ao nível de base do local e temporário.

O impacto é classificado como de média magnitude e média importância, considerando a baixa sensibilidade do fator ambiental água nessa região.

Tendo em vista os fatores anteriormente descritos, os critérios adotados para a classificação do impacto podem ser observados no **Quadro II.6-31 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.**

As características ambientais da área aliadas aos processos de intemperismo e tipologia do óleo derramado, permitem inferir ainda que os principais processos que deverão influenciar na dinâmica do óleo seriam, além da circulação oceânica, a sua diluição e principalmente a evaporação. Independente da curta permanência e reversibilidade do impacto do óleo sobre o corpo receptor, seus desdobramentos sobre outros compartimentos.

Quadro II.6-31 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direta
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Indutor
Magnitude	Média
Sensibilidade	Pequena
Importância	Média

Medida Recomendada

Plano de Ação de Emergência. Esta medida é alta eficácia para a contenção de pequenos vazamentos, no entanto, para vazamentos maiores, apesar da capacidade de redução do dano através das ações do PAE, os impactos gerados por um vazamento não podem ser evitados.

Impacto 2 - Interferência com a biota marinha em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho

Através das consequências descritas no Impacto anterior, relacionadas a um derramamento de hidrocarboneto no mar, poderá ocorrer interferência também com a biota marinha, especialmente nas comunidades planctônicas e nectônicas. Isso porque o derrame de óleo na água, muitas vezes, resulta em uma camada de óleo ou película gordurosa na superfície das águas, afetando principalmente os organismos que vivem nas camadas superficiais do mar.

Manchas de hidrocarbonetos na água exercem influência sobre o plâncton de diversas maneiras: formam uma película na superfície marinha, impedindo as trocas gasosas com a atmosfera; impedem a penetração de luz solar, reduzindo a taxa fotossintética; e desenvolvem bactérias comensais do derrame que diminuem o oxigênio dissolvido (UFBA, 1992; GONZÁLEZ *et al.*, 2009). Em uma simulação controlada e experimental, GONZÁLEZ *et al.* (2009) indicaram uma queda na atividade fotossintética, bem como de clorofila a após um período de 24-72 horas. A presença do óleo pode ainda acarretar em alterações morfológicas (TUKAJ *et al.*, 1998) e genéticas (EL-SHEEKH *et al.*, 2000; CHEN *et al.*, 2008; PARAB *et al.*, 2008).

O contato dos organismos planctônicos com o óleo influencia sua mobilidade e flutuabilidade, podendo sedimentar-se rapidamente (SOTO *et al.*, 1975). Registros de incremento na abundância de fitoplâncton em presença de petróleo podem ser explicados devido à morte do zooplâncton ou a um efeito nutricional do petróleo (CLARK *et al.*, 1997). Comportamento semelhante foi observado por OZHAN *et al.* (2014) após o acidente de Macondo. VANDERMEULEN & AHERN (1976) sugerem que algas marinhas unicelulares são muito sensíveis a pequenas mudanças de quantidade traço de naftaleno, e possivelmente a outros hidrocarbonetos aromáticos. O zooplâncton, particularmente, acumula hidrocarbonetos aromáticos parafínicos entre as partes do corpo afetando a ação locomotora e de nutrição (ROUX e BRANCONNOT, 1994 apud UFBA, 1992). Vale ressaltar que algumas espécies de copépodes podem reconhecer e evitar áreas contaminadas por óleo, e com isso diminuir a taxa de mortalidade (SEURONT, 2010).

A alteração na biota nectônica (peixes, baleias, golfinhos e tartarugas marinhas), afetaria os recursos alimentares e o meio ambiente onde vivem. Geralmente esses animais conseguem escapar do óleo, ficando expostos apenas a concentrações eventualmente dispostas na coluna d'água. No entanto, espécies comerciais de peixes em seu estágio adulto, juvenil ou larval podem ser adversamente afetadas. O óleo pode apresentar uma maior toxicidade para a ictiofauna, no que se refere às concentrações persistentes dos compostos em séries de longa

duração, e à sensibilidade relativa desses organismos. Analisando-se esses fatores em determinada população, o efeito do óleo poderia ocasionar um decréscimo da biomassa da espécie diretamente afetada. No entanto, não há evidências atuais de mortandade massiva de peixes juvenis ou adultos decorrentes de derramamento de óleo em ambiente oceânico, uma vez que nessas regiões, a concentração de óleo abaixo da mancha é reduzida, decaindo diretamente em relação ao tempo e à profundidade (IPIECA, 2000). Na região oceânica, o potencial de danos à comunidade nectônica torna-se menor, quando comparado àquele causado pelo toque da mancha em zonas costeiras.

Os efeitos do óleo sobre peixes incluem lesões histopatológicas nos ovários, rins e brânquias, além de mudanças bioquímicas, incluindo redução no nível de ácido ascórbico e glicogênio no fígado, hipoglicemia e alterações nos níveis de aminoácidos nos músculos, indicando alterações no metabolismo energético (NEFF, 1985; HAENSLEY *et al.*, 1982, apud. LEE & PAGE, 1997). Estudos sobre o acidente com a plataforma *Deepwater Horizon* indicaram que o óleo afetou o sistema cardíaco de larvas em desenvolvimento de três importantes peixes pelágicos, *Thunnus thynnus* (atum), *T. albacares* (albacora-lage) e *Seriola dumerili* (olhete) (INCARDONA *et al.*, 2014).

Há tempos se conhece o fato de que a poluição por óleo representa uma ameaça aos recursos pesqueiros (WARDLEY-SMITH, 1976, apud. SERRA-GASSO, 1991). Isto porque ela pode atingir diretamente estoques de peixes e moluscos por aderência ao corpo, ou acumulação nos organismos, tornando-os impróprios para o consumo humano (ITOPF, 2004). O acidente do petroleiro Prestige, na costa espanhola, indicou que espécies demersais (*Lepidorhombus boscii* e *Callionymus lyra*) ainda apresentavam sinais de exposição aos hidrocarbonetos, cinco meses após o derramamento (MARTÍNEZ-GÓMEZ *et al.*, 2006).

No entanto, a reação imediata dos peixes é nadar para longe do óleo, se afastando da fonte de contaminação (IPIECA, 1991). Considerando-se que peixes adultos tendem a se afastar das manchas de óleo, pode-se dizer que os efeitos de vazamento de óleo sobre a ictiofauna ocorrerão principalmente sobre ovos e larvas (BENFIELD & SHAW, 2005; INCARDONA *et al.*, 2014). Segundo IPIECA (1991) ovos e larvas de peixes, principalmente em baías rasas podem sofrer altas mortalidades, abaixo de manchas de óleo, principalmente se for utilizado dispersante. No entanto, para a presente atividade, não é esperado que o óleo chegue em regiões como estas.

Em relação aos mamíferos marinhos, podem ocorrer impactos em função de inalação, ingestão, ou contato com o óleo, ou outros poluentes. A sensibilidade dos mamíferos ao óleo parece estar relacionada especialmente à importância da pele e da gordura na termorregulação. Os organismos com menores capas de gordura são mais suscetíveis aos efeitos do óleo na pele, prejudicando o isolamento térmico, podendo levar à hipotermia (NOAA, 2006).

Apesar dos odontocetos (faltam informações acerca dos mysticetos) serem capazes de, evitar as áreas afetadas ao perceber a presença de óleo na lâmina d'água (NOAA, 2010b), a depender da importância que a região representa nas suas atividades diárias ou sazonais (por exemplo, áreas de alimentação e áreas de acasalamento), podem recuperá-la, mesmo na presença do óleo, (NOAA, 2010b). Deve-se salientar ainda que indivíduos imaturos (filhotes e juvenis) permanecem por mais tempo na superfície, sendo mais susceptíveis aos efeitos do óleo do que os animais adultos (MARCHIORO & NUNES, 2003).

Fatores como o grau de exposição e o estado de saúde prévio do animal podem ser determinantes no desenvolvimento de patologias associadas ao contato com o óleo. No caso dos cetáceos, o contato direto com o óleo parece não afetar sua capacidade de termorregulação. Todos os mamíferos marinhos apresentam irritação e processos inflamatórios nos olhos e mucosas imediatamente após o contato com o óleo. Porém, os efeitos a longo prazo que a exposição a hidrocarbonetos pode causar nos cetáceos são pouco conhecidos (MARCHIORO & NUNES, 2003).

Os danos causados à pele dos cetáceos parecem ser transitórios, entretanto a região dos olhos pode ser bastante afetada em exposições prolongadas (ENGELHARDT, 1983; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010). Além disso, eles também podem inalar óleo ou vapores tóxicos ao subirem para respirar, se alimentar de presas contaminadas ou mesmo ficar cansados devido à ausência de alimentos ou a incapacidade de encontrar comida.

Estas exposições podem danificar as membranas mucosas, vias aéreas, congestionar os pulmões, causar enfisema intersticial e até a morte (NOAA, 2010a; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010). Orcas, por exemplo, são capazes de permanecer submersas por 3 a 10 minutos contínuos, e quando vão à superfície para respirar podem ter nadado por centenas de metros (MATKIN *et al.*, 2008).

Em momentos de estresse, alterações nas taxas de respiração e subidas a superfície, podem levar a ingestão de quantidade suficiente de óleo para lhes causar danos severos (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010). A intoxicação aguda por petróleo ainda não está bem estabelecida em

cetáceos e não existem estudos de laboratório que tenham estabelecido a mínima quantidade necessária para causar toxicidade (St AUBIN, 1992).

A ingestão de óleo pode levar a efeitos tóxicos e disfunção secundária dos órgãos, além de úlcera gastrointestinal e hemorragia (NOAA, 2010a; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010). Entretanto, um levantamento realizado com animais encalhados mostrou baixos níveis de hidrocarbonetos em vários tecidos, mostrando que a eliminação do óleo acumulado parece ser rápida. Os cetáceos têm o potencial para metabolizar óleo devido à presença do Citocromo P-450 no fígado, esse sistema enzimático está envolvido na quebra de compostos de hidrocarbonetos e foi identificado em várias espécies (ENGELHARDT, 1983).

Já nos mysticetos, em função da forma de captura de alimento, o óleo tende a se concentrar nas cerdas bucais (AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010). Experimentos laboratoriais têm mostrado que o óleo incrustado nas cerdas restringe a passagem de água, apesar de ter sido removido em menos de 24 h após a contaminação com a presença de um fluxo constante de água (St AUBIN, 1992). Dependendo da magnitude do vazamento, a alimentação pode ser interrompida por muitos dias causando diminuição da massa corpórea e trazendo consequências para o desenvolvimento do animal, principalmente para migração e

A análise histórica dos efeitos causados por acidentes ocorridos com derramamento de óleo (NOAA, 2006), assim como o exposto nesta avaliação leva-nos a considerar o impacto relativo ao derramamento acidental de óleo sobre a biota como negativo, cujos efeitos serão sentidos de forma direta e imediata (**Quadro II.6-32**). Além disso, o impacto foi classificado conservadoramente como supraregional, considerando a importância para a conservação mundial de diversos grupos da fauna presentes na região.

A magnitude do impacto é alta e conseqüentemente a importância é grande, visto a grande sensibilidade do fator ambiental.

Quadro II.6-32 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direta
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Supraregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido e Indutor

Avaliação	
Magnitude	Alta
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medida Recomendada

Plano de Ação de Emergência. Esta medida é alta eficácia para a contenção de pequenos vazamentos, no entanto, para vazamentos maiores, apesar da capacidade de redução do dano através das ações do PAE, os impactos gerados por um vazamento não podem ser evitados.

II.6.5.2.2 - Meio Socioeconômico

Impacto 3 - Interferência com atividade pesqueira em função das restrições por acidente com derramamento de hidrocarboneto

A ocorrência de um derramamento de óleo levaria ao comprometimento da atividade pesqueira, já que a presença da mancha de óleo pode ocasionar a restrição de uso de área impactada, gerando uma readequação da atividade a novos locais de pesca. Esse fato poderá significar custos adicionais de combustível, alimentação e gelo, dentre outros, podendo inclusive implicar numa restrição temporária ou redução da taxa de captura e no valor do pescado capturado. As perdas de equipamentos por parte de pescadores, que, eventualmente, sejam surpreendidos por uma mancha de óleo durante o desenvolvimento de suas atividades, são elementos adversos a serem destacados. Tendo em vista os fatores anteriormente descritos, os critérios adotados para a classificação do impacto podem ser observados no **Quadro II.6-33**.

O impacto é negativo, direto, imediato, e regional. A duração é imediata, é temporário e reversível, pois o ambiente tende a retornar as condições apresentadas antes do acidente.

A magnitude é média segundo a metodologia adotada, mas considerando a grande sensibilidade da pesca artesanal, é de grande importância.

Quadro II.6-33 - Síntese dos critérios para a avaliação do impacto.

Avaliação	
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direta
Tempo de Incidência	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Duração	Imediata

Avaliação	
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo / Induzido e indutor
Magnitude	Média
Sensibilidade	Grande
Importância	Grande

Medidas Recomendadas

Plano de Ação de Emergência e Projeto de Comunicação Social. A efetividade dos projetos apresentados pode ser considerada média, pois apesar de ajudar na recuperação do ambiente, não impede a ocorrência dos impactos caso ocorra um incidente.

II.6.6 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais

A seguir, pode ser observada a Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais no Quadro II.6-34 e a Matriz dos Impactos Potenciais no Quadro II.6-35.

Quadro II.6-34 - Matriz de Avaliação de Impactos Operacionais

Impacto	Natureza	Forma de Incidência	Tempo de Incidência	Abrangência Espacial	Permanência	Reversibilidade	Duração	Cumulatividade	Frequencia	Valor de Magnitude	Magnitude	Sensibilidade	Importância
1 Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso da ictiofauna	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Cíclico	75	Média	Média	Média
2 Danos físicos e biológicos aos peixes	Negativa	Direta	Imediato	Local	Permanente	Irreversível	Imediato	Indutor	Cíclico	95	Alta	Média	Grande
3 Interferência físicas e fisiológicas nos cefalópodes	Negativa	Direta	Imediato	Local	Permanente	Irreversível	Imediato	Indutor	Cíclico	95	Alta	Pequena	Média
4 Danos físicos a crustáceos	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Cíclico	70	Média	Pequena	Média
5 Mortalidade de organismos planctônicos	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Não cumulativo	Cíclico	65	Baixa	Pequena	Pequena
6 Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos	Negativa	Direta	Imediato	Suprarregional	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Contínuo	90	Alta	Grande	Grande
7 Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos	Negativa	Direta	Imediato	Local	Permanente	Irreversível	Longo	Não cumulativo	Cíclico	95	Alta	Grande	Grande
8 Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Não cumulativo	Cíclico	65	Baixa	Grande	Média
9 Afugentamento e alteração de áreas preferencias dos mamíferos marinhos	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Cíclico	75	Média	Grande	Grande
10 Interferência sobre as rotas migratórias de cetáceos em função de formação de barreira acústica	Negativa	Direta	Imediato	Supreregional	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Cíclico	85	Alta	Grande	Grande
11 Afugentamento e alteração de áreas preferencias de uso dos quelônios	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Cíclico	75	Média	Grande	Grande
12 Interferência sobre as rotas migratórias da biota em função de formação de barreira acústica	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	Cíclico	75	Média	Grande	Grande
13 Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos	Negativa	Direta	Imediato	Suprarregional	Permanente	Irreversível	Imediato	Não cumulativo	Pontual	90	Alta	Grande	Grande
14 Colisão de navio e equipamentos com quelônios	Negativa	Direta	Imediato	Suprarregional	Permanente	Irreversível	Imediato	Não cumulativo	Pontual	90	Alta	Grande	Grande
15 Alteração da qualidade da água	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Não cumulativo	Cíclico	65	Baixa	Pequena	Pequena
16 Interferência no trânsito de embarcações	Negativa	Direta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Intermitente	75	Baixa	Pequena	Pequena
17 Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras artesanais	Negativa	Direta/indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Contínuo	75	Média	Grande	Grande
18 Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras industriais	Negativa	Direta/indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Contínuo	75	Média	Pequena	Média
19 Interferência nas atividades pesqueiras artesanais em função do afugentamento do pescado	Negativa	Direta/indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Contínuo	76	Média	Grande	Grande
20 Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afugentamento do pescado	Negativa	Direta/indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Contínuo	76	Média	Pequena	Média
21 Redução na captura de camarões	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Intermitente	70	Baixa	Pequena	Pequena
22 Abaloamento de petrechos de pesca	Negativa	Direta	Imediato	Local	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Intermitente	70	Média	Grande	Grande
23 Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação	Negativa	Direta/indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Contínuo	80	Média	Pequena	Média
24 Aumento do conhecimento da estrutura geológica	Positiva	Indireta	Posterior	Suprarregional	Temporário	Irreversível	Curto	Não cumulativo	Pontual	70	Baixa	Pequena	Pequena

Quadro II.6-35 - Matriz de Avaliação de Impactos Potenciais

Impacto	Natureza	Forma de Incidência	Tempo de Incidência	Abrangência Espacial	Permanência	Reversibilidade	Duração	Cumulatividade	Valor de Magnitude	Magnitude	Sensibilidade	Importância
1 Alteração da qualidade da água em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho	Negativa	Direta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	65	Média	Pequena	Média
2 Interferência com a biota marinha em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho	Negativa	Direta	Imediato	Suprarregional	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	75	Alta	Grande	Grande
3 Interferência com atividade pesqueira em função das restrições por acidente com derramamento de hidrocarboneto	Negativa	Indireta	Imediato	Regional	Temporário	Reversível	Imediato	Indutor	60	Média	Grande	Grande

II.6.7 - Considerações Finais

Após a identificação e a avaliação dos impactos ambientais da Atividade Sísmica 3D da Bacia Potiguar, foram identificados 24 impactos ambientais operacionais (reais), ou seja, decorrentes da atividade regular, sendo que destes, 15 foram descritos para os meios físico e biótico e nove para o meio socioeconômico. Foram identificados três impactos potenciais relacionais a um evento acidental de derramamento de hidrocarboneto, sendo dois considerando os meios físico e biótico e um para o meio socioeconômico. A Erro! Fonte de referência não encontrada.4 e a Erro! Fonte de referência não encontrada.5 apresentam, respectivamente, a distribuição de magnitude e de importância dos impactos ambientais operacionais.

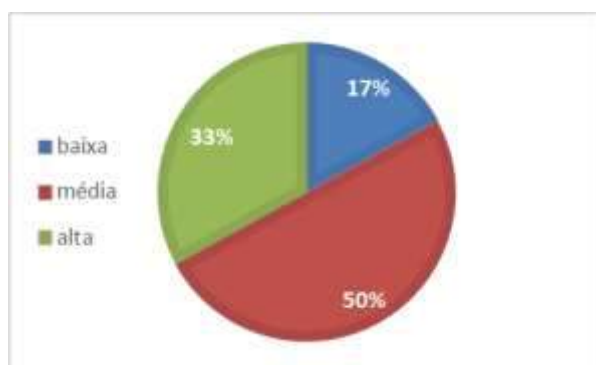


Figura II.6-4 - Distribuição de magnitude dos impactos ambientais operacionais

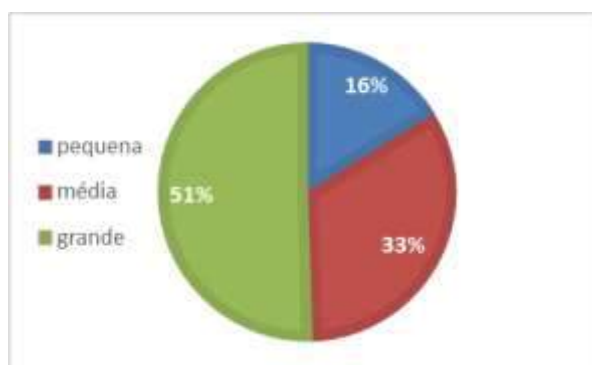


Figura II.6-5 - Distribuição de importância dos impactos ambientais operacionais

Analisando-se exclusivamente os impactos ambientais operacionais, verifica-se que 23 deles são negativos e somente um é positivo (**Impacto 24 - Aumento do conhecimento da estrutura geológica**). A maioria dos impactos está diretamente relacionada com os disparos dos *air guns*. Verifica-se ainda que a maioria de tais impactos são restritos a área de aquisição de dados sísmicos, ou seja, apresentam uma abrangência local (62%). Neste contexto, é importante pontuar que toda a aquisição sísmica se dará em isóbata com profundidade maior que 200 m.

Apesar da maioria dos impactos apresentar alta magnitude e grande importância, estes podem ser mitigados com a implementação de programas ambientais. Como exemplo podem ser citados os impactos físicos nos mamíferos marinhos, os quais só ocorreriam caso os pulsos sonoros fossem emitidos muito próximos aos organismos, fato que pode ser evitado com a constante observação da área de segurança e início gradual da emissão dos pulsos.

Dos nove impactos identificados para o meio socioeconômico, seis estão relacionados com a pesca. Três destes impactos foram classificados como de grande importância, todos relacionados a pesca artesanal, definidos em função da autonomia restrita identificada para este grupo.

No entanto, de acordo com as observações de atividades realizadas próximas a área pretendida, de um total de 48 registros de embarcações realizadas para o projeto Potiguar - Fase I e 264 registros de embarcações para o Projeto Ceará, apenas 8 atividades pesqueiras tiveram que ser interrompidas. Este resultado mostra que a interferência na atividade pesqueira está relacionada principalmente por restrições de uso do espaço marítimo para a realização da atividade econômica e a alterações nas rotas de navegação.

Dessa forma, entende-se que os impactos identificados poderão ser mitigados no âmbito do Projeto de Comunicação Social (PCS) ou, os não passíveis de mitigação, compensados pelo Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP).

Considerando a distância da área de aquisição sísmica e de manobra de embarcações em relação à costa, entende-se que as embarcações não deverão servir de estrutura artificial atrativa para a avifauna. Neste contexto, cabe pontuar que a implantação de Projetos de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PEMAVE) da Fase I da Bacia Potiguar, com menor distância da costa, resultou no registro de 04 (quatro) ocorrências, sendo 01 (uma) delas uma ave morta encontrada no convés. Já o PEMAVE implantado na durante a atividade sísmica da Bacia do Ceará resultou em 09 (nove) registros, sendo 01 (um) deles de ave ferida.

De uma maneira geral, ao analisar os impactos ambientais operacionais decorrentes da Atividade Sísmica 3D da Bacia Potiguar, verifica-se que a maioria, se não a sua totalidade deverá apresentar efeitos temporários e reversíveis. Isto indica que, cessada a atividade de pesquisa sísmica, não deverão ser mais expressos os efeitos sobre os componentes ambientais presentes na região. Adicionalmente verifica-se que, historicamente, as práticas simples, porém mais conservativas adotadas durante a realização de pesquisa sísmica, como por exemplo, a adoção de acionamento com *soft start* ou a suspensão de atividades quando realizado avistamento de cetáceos e quelônios próximos às embarcações produzem importantes resultados positivos na prevenção de incidentes.

Além dos impactos relacionados à atividade regular de pesquisa sísmica, foram identificados 03 (três) potenciais impactos relacionados a um evento acidental de derramamento de hidrocarboneto. Para responder a estes impactos, torna-se fundamental as ações preventivas

para evitar a ocorrência, assim como a rápida resposta em caso de ocorrência de acidente, para isso merece destaque a implementação e manutenção do Plano de Ação de Emergência. Nesse contexto, cabe pontuar que, as embarcações são dotadas de kits de barreira e mantas absorventes para que estas sejam utilizadas imediatamente em caso de acidente com derramamento de hidrocarboneto. A rápida resposta no controle de um vazamento envolve ainda a capacitação da tripulação das embarcações para o caso.

Por fim, pontua-se que considerando a distância da costa, não deve ocorrer impactos operacionais ou potenciais sobre unidades de conservação.

II.6.8 - Referências Bibliográficas

André m, Solé m, Lenoir m, Durfort m, Quero C *et al.* (2011) Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods. *Front Ecol Environ* 9: 489-493. doi:10.1890/100124.

Andriguetto-Filho, J. M.; Ostrensky, A.; Pie, M. R.; Silva, U. A.; Boeger; W. A. **Evaluating the impact of seismic prospecting on artisanal shrimp fisheries.** *Continental Shelf Research* 25:1720-1727. 2005.

Andriguetto-Filho, J. M.; Ostrensky, A.; Pie, M. R.; Silva, U. A. & Boeger, W. A. 2005. Evaluating the impact of seismic prospecting on artisanal shrimp fisheries. *Continental Shelf Res.*, 25:1720-1727.

AU, W.W.L. 2000. *Hearing in Whales and Dolphins*. New York: Springer, 2000. 485 p.

Bart, A. N., Clark, J., Young, J. and Zohar, Y. (2001). Underwater ambient noise measurements in aquaculture systems: a survey. *Aquacult. Eng.* 25, 99- 110.

BISHOP, P. L. *Marine pollution and its control*. McGraw-Hill, 357 pg 1983.

Bonecker, A. C. T.; Bonecker, S. L. C. and Bassani, C. (2002), **Plâncton Marinho** In: Pereira, R. C and Soares-Gomes, A. (Eds.). *Biologia Marinha*. Interciência. pp. 103-125

Boyd I. L., Murray, A.W.A. 2001. Monitoring a Marine Ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Animal Ecol* 70:747-760.

CARRERA, M.L.R., 2004. Avaliação do impacto causado por embarcações de turismo no comportamento do boto cinza (*Sotalia fluviatilis*) na Baía dos Golfinhos, Tibau do Sul, RN, Brasil. Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Ciências Biológicas/Departamento de Zoologia Mestrado em Biologia Animal

CARRILLO, m & RITTER, F. 2008. Increasing numbers of ship strikes in the canary islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions. IWC Scientific Committee. SC/60/BC6.

Clark, C. W.; Ellison, W. T.; Southall, B. L.; Hatch, L.; Vanparijs, S. M.; Frankel, A.; Poinirakis, D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implications. Marine Ecology Progress Series, v.195, p.201-222.

CUNHA, I.S.A. 2013. Marine traffic and potential impacts towards cetaceans within the Madeira EEZ: a pioneer study. Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território/ Departamento de Biologia/Universidade do Porto.

Do Valle, A.; Melo, F.C.C. 2006. Alterações comportamentais do golfinho *Sotalia guianensis* (Gervais, 1953) provocadas por embarcações. Biotemas, 19 (1): 75-80.

ENGÅS, A.; LOKKEBORG, S.; ONA, E. & SODAL, A.V. **Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*).** Can. J. Fish. Aquat. Sci., 53: 2238-2249. 1996.

Enger, P. S. (1981). Frequency discrimination in teleosts - central or peripheral? In Hearing and Sound Communication in Fishes (ed. W. N. Tavolga, A. N. Popper and R. R. Fay), pp. 243-255. New York: SpringerVerlag.

Erbe, C. 2002. Underwater noise of whale-watching boats and potential effects on killer whales (*Orcinus orca*), based on an acoustic impact model. Mar. Mammal Sci. 18(2):394-418.

FANTA, E.; DOLDER, M.; MORAES, E.; WERNECK, P.; RIBEIRO, R. & RAMOS, R. **Efeitos da Sísmica de Cabos Flutuantes sobre Peixes Recifais.** Capítulo 2: 71-169. In Monitoramento da Biota Marinha em Navios de Sísmica: Seis Anos de Pesquisa (2001-2007). Ramos, R.; Ribeiro, R. & Siciliano, S. (Organizadores). Everest Tecnologia em Serviços Ltda. Vitória, ES. 2010.

FÉLIX, F. & WAEREBEEK, K.V. 2005. Whale mortality from ship strikes in Ecuador and West África. *The Latin America Journal of Aquatic Mammals*, 4(1):55-60.

Fertl, D. C. 1994. Occurrence, movements, and behavior of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in association with the shrimp fishery in Galveston Bay, Texas. M. Sc. thesis, Texas A&M University, College Station. 117 pp.

FORD, J.K.B., ELLIS, G.M., BALCOMB, K.C. 1994. Killer whales: the natural history and genealogy of *Orcinus orca* in British Columbia and Washington State. Vancouver, University of British Columbia Press. 102p.

FRANKEL, A.S. & CLARK, C.W. **Results from over a year of acoustic transmissions.** Marine Mammal Research Program, Report, 3p. 1997.

GOOLD J.C. & FISH, P.J. Broadband spectra of seismic survey air gun emissions, with reference to dolphin auditory thresholds. *J. Acoust. Soc. Am.*, 103(4):2177-2184. 1998.

GREGORY, K.S., ANGELIA, S.M.V., ANA TEJEDOR, A., LINDY, J., CHRISTOPHER, T.T., MOIRA, W.B., SHANNON, B., AND RICARDO, S. (2012). The role of the International Maritime Organization in reducing vessel threat to whales: Process, options, action and effectiveness. *Marine Policy* 36, 1221-1233.

Guerra A, González AF, Rocha F, *et al.* 2004b. Calamares gigantes varados. Víctimas de exploraciones acústicas. *Investigación y Ciencia* 334: 35-37.

GUNDERSON, L.H. Ecological resilience - in theory and application. **Annual Review of Ecology and Systematics** (31): 425-439. 2000.

Hastings, M. C., Popper, A. N., Finneran, J. J. and Lanford, P. J. (1996). Effect of low frequency underwater sound on hair cells of the inner ear and lateral line of the teleost fish *Astronotus ocellatus*. *J. Acoust. Soc. Am.* 99, 1759-1766.

Hildebrand, J.A. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 395: 5-20.

Holliday, D.V., Pieper, R.E., Clarke, M.E. and Greenlaw, C.F. 1987. Effects of airgun energy releases on the northern anchovy. API Publ. No 4453, American Petr. Inst. Health og Environmental Sciences Dept., Washington DC. 108 s.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems* (4): 1-23. 1973.

Hu MY, Yan HY, Chung W, *et al.* 2009. Acoustically evoked potentials in two cephalopods inferred using the auditory brainstem response (ABR) approach. *Comp Biochem Phys A* 153: 278-84.

IBAMA Nota Técnica nº 10/2012 - CGPEG/DILIC/IBAMA

IBP, 2015. Proposta Técnica - Projetos de Monitoramento de Fauna que não deveriam constar nos processos de licenciamento. Abril.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.** Alexsandro Santana dos Santos [*et al.*]; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. - Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25). ICMBio, 2011.

IPIECA. **Guidelines on biological impacts of oil pollution.** 20pp. 2000

JENSEN, A. S. AND SILBER, G.K. 2004. *Large whale ship strike database.* NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR. January 2004. 37pp.

KEIPER, C.; CALAMBOKIDIS, J.; FORD, G.; CASEY, J.; MILLER, C.; KIECKHEFER, T R. 2014. *Risk Assessment of Vessel Traffic on Endangered Blue and Humpback Whales in the Gulf of the Farallones and Cordell Bank National Marine Sanctuaries.* Summary of Research Results, Oikonos.

KNOWLTON, A. R.; KRAUS, S. D. 2001. Mortality and serious injury of northern right whales (*Eubalaena glacialis*) in the western North Atlantic Ocean. *J Cetacean Res Manag* 2(Spec Issue): 193-208.

Kosheleva, V. 1992. The impact of air guns used in marine seismic explorations on organisms living in the Barents Sea. *Contr. Petro Piscis II '92 Conference F-5*, Bergen, 6-8 April, 1992. 6 s.

LAIST, D.W.; KNOWLTON, A.R.; MEAD, J.G.; COLLET, A.S.; PODESTA, M. 2001. *Marine Mammals Science* 17(1):35-75.

Larson, D.W., 1985. Marine seismic impact study: an annotated bibliography and literature review. In: Greene, G.D., Englehardt, F.R., Paterson, R.J. (Eds.), Effects of Explosives in the Marine Environment. Proceedings of the Workshop, January, Halifax, NS. Technical Report 5, Canada Oil and Gas Lands Administration, Environmental Protection Branch, pp. 114-118.

Laws, E. 1993. **Aquatic Pollution: An Introductory Text**. Second Edition. John Wiley & Sons, New York, 611pp

LØKKEBORG & SOLDAL. **The influence of seismic exploration with air guns on cod (*Gadus morhua*) behaviour and catch rates**. ICES Mar. Sci. Symp. 196: 62-67. 1993.

MALME, C.I.; MILES, P.R.; CLARK, C.W.; TYACK, P. & BIRD, J.E. **Investigations of the potencial effect of underwater noise from petroleum industry activities on migration gray whale behavior/Phase II: January 1984 migration**. BBN Rep. 5586. Rep from Bolt Beranek & Newman Inc., Cambridge, MA, for U.S. Minerals Manage Serv., Anchorage, AK. Var. pag. NTIS PB86-218377. 1984.

McCauley, R.D., Fewtrell, J., and Popper, A.N. 2003. High intensity anthropogenic sound damages fish ears. J. Acoust. Soc. Am. 113: 638-642.

MCCAULEY, R.D.; J. FEWTRELL; A.J. DUNCAN; C. JENNER; J.D. PENROSE; R.I.T. PRINCE; A. ADHITYA; J. MUDOCH & K. MCCABE. **Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid**. Report for Australian Petroleum Production Exploration Association prepared by Centre for Marine Science and Technology. 198pp. 2000.

McDonald M. A., Hildebrand J. A., Webb S. C. 1995. Blue and fin whales observed on a seafloor array in the North Pacific. J. Acoust. Soc. Am. 98, 712-721.

Miller P.J.O., Biassoni N., Samuels A. and Tyack P. L. "Whale Songs Lengthen in Response to Sonar," Nature, v. 405 (2000): 903, 2000.

MMA, 2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica. Informação Técnica ELPN/IBAMA nº 012/03. 66p.

MMS. **Geological and Geophysical Exploration for Mineral Resources on the Gulf of México Outer Continental Shelf. Final Programmatic Environmental Assessment.** MMS - U.S. Department of the Interior Minerals Management Service, Gulf of México OCS Region. OCS EIS/EA MMS 2004-054. 2004.

MOORE, S. E. & CLARKE, J. T., 2002. Potential Impact of offshore human activities on gray whales (*Eschrichtius robustus*). *J. Cetacean. Res. Manage.* 4 (1):19-25.

Morais & Silva. 2010. Impactos de Atividades de Levantamentos Sísmicos em Águas Profundas. COPPE, UFRJ

Moriyasu, M., R. Allain, K. Benhalima and R. Claytor. 2004. Effects of seismic and marine noise on invertebrates: A literature review. Research Document 2004/126. Canadian Science Advisory Secretariat. Available at <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>.

Myrberg, A. A., Jr (1990). The effects of man-made noise on the behavior of marine animals. *Environ. Int.* 16, 575-586.

NBR-ISO 14001:2004. **Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso.** 35 pp.

NOAA, 2006. **Marine Mammals and Noise.** Fact Sheet;. 2 pp.

NOWACEK, D.P., THORNE, L.H., JOHNSTON, D.W. & TYACK, P.L. 2007. Responses of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammalian Review*, 37(2), 81-115.

NRC (National Research Council) (2000). **Marine Mammals and Low Frequency Sound: Progress Since 1944.** Washington, DC: National Academy.

Ostrensky, A., Becerra, S. N., Cintra, I. H. A., Boeger, W. A. P., Andriguetto Filho, J. M., Teixeira, U. A., Guimaraes, A. T. B., Cruz, S. R. Z., Wegbecher, F. X., Belz, C. E., Pilchowski, R. W., Cardoso, M. F. & Castro, A. J. B. (2002). Projeto - Avaliação dos impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos sobre organismos marinhos de interesse comercial. Technical Report Houston, TX: El Paso Energy.

PANIGADA, S., PESANTE, G., ZANARDELLI, M., CAPOULADE, F., GANNIER, A., AND WEINRICH, M.T. 2006. Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes. *Marine Pollution Bulletin* 52(10): 1287-1298.

PAYNE, R. & D. WEBB. 1971. Orientation by means of long range acoustic signaling in baleen whales in: Orientation: Sensory basis. *Annals of the New York Academy of Sciences* 188:110-142.

PETZET, G.A. Seismic, other sound at issue in deepwater Gulf of Mexico. *Oil & Gas Journal*, Sept. 13, 1999: 105-106. 1999.

Popper, A. N. and Clarke, N. L. (1976). The auditory system of the goldfish (*Carassius auratus*): effects of intense acoustic stimulation. *Comp. Biochem. Physiol. A* 53, 11-18.

Popper, A. N. and Fay, R. R. (1999). The auditory periphery in fishes. In *Comparative Hearing: Fish and Amphibians* (ed. R. R. Fay and A. N. Popper), pp. 43-100. New York: Springer-Verlag.

Popper, A. N., Fay, R. R., Platt, C. and Sand, O. (2003). Sound detection mechanisms and capabilities of teleost fishes. In *Sensory Processing in Aquatic Environments* (ed. S. P. Collin and N. J. Marshall), pp. 3-38. New York: Springer-Verlag.

Popper, A.N., Hastings, M.C. 2009. The effects of anthropogenic sources of sound on fishes. *J. Fish Biol.* 75: 455-489.

RAMOS, R.; POLLETO, F.; FREITAS, R.; DAFFERNER, G.; MIRANDA, C; FIGNA, V; MOREIRA, S; ERBER, C.; RIBEIRO, C; DESSOY, L; ALENCASTRO, P; FERNANDES, M; CARNEIRO, A.; BARBOSA, M.; FORTES, R.; CORDEIRO, A. 2010a. Avistagens durante o monitoramento da biota marinha. Capítulo 4: 218-296. In: *MJMonitoramento da biota marinha em navios de sísmica: seis anos de pesquisa (out/01 - set/07)*. RAMOS, R.; SICILIANO, S.; RIBEIRO, R. (organizadores). Everest Tecnologia em Serviços LTDA. Vitória, ES.

RAMOS, R.; POLLETO, F.; FREITAS, R.; DAFFERNER, G.; UMBACH, C.; FIGNA, V; MOREIRA, S; ERBER, C.; RIBEIRO, C; DESSOY, L; ALENCASTRO, P; FERNANDES, M; CARNEIRO, A.; BARBOSA, M.; FORTES, R.; CORDEIRO, A. 2010a. Comportamento de Cetáceos. Capítulo 11: 729-772. In: *MJMonitoramento da biota marinha em navios de sísmica: seis anos de pesquisa (out/01 - set/07)*. RAMOS, R.; SICILIANO, S.; RIBEIRO, R. (organizadores). Everest Tecnologia em Serviços LTDA. Vitória, ES.

Rendell, L.E. & Gordon, J.C.D. Vocal responses of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) to military sonar in the Ligurian Sea. *Marine Mammal Science*, 15, 198-204, 1999.

Richardson, J.W, & Wursig, B. 1997. Influence of manmade noise and other human actions on cetaceans behavior. *Mar. Fresh. Behav. Physiol.* 29: 183-209.

RICHARDSON, W.J & WURSIG, B. Influences of manmade noise and other human actions on cetacean behavior. *Mar. Fresh Behav. Physiol.* 29: 183-209. 1997.

RICHARDSON, W.J.; GREENE. C.R. JR.; MALME, C.I. & THOMSON, D.D. **Marine Mammals and Noise.** Academic Press. 576p. 1995.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental.** Oficina de textos. 495p. 2008.

SCHLUNDT, C.E. FINNERAN, J.J., CARDER, D.A., & RIDGWAY, S.H. Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. *J. Acoust. Soc. Am.*, 107(6): 3496-3508. 2000.

Scholik, A. R. and Yan, H. Y. (2001). Effects of underwater noise on auditory sensitivity of a cyprinid fish. *Hear. Res.* 152, 17-24.

SEARS, R. 2002. Blue whale *Balaenoptera musculus*. In: Encyclopedia of Marine Mammals. W. F. Perrin, B. Würsig and J. G. M. Thewissen (Ed.). *Academic Press.* San Diego. p.112-116.

Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., and Popper, A.N. 2010. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. *Trends Ecol. Evol.* 25: 419-427.

Smith, M. E., Kane, A. S. and Popper, A. N. (2004). Noise-induced stress response and hearing loss in goldfish (*Carassius auratus*). *J. Exp. Biol.* 207, 427-435.

Solé m, Lenoir m, Durfort m, López-Bejar m, Lombarte A *et al.* (2012) Does exposure to noise from human activities compromise sensory information from cephalopod statocysts? *Deep Sea Res II.*

Steffe, A., & Murphy, J. 1992. Offshore prawn catches in the Newcastle region, May to November 1991. Cronulla, Fisheries Research Institute, NSW.

TAMAR, 1999. **Publicação do Projeto TAMAR-IBAMA/Fundação Pró-TAMAR.** Revista do TAMAR nº 3. 22p. 1999.

THOMSEN, B. An experiment on how seismic shooting affects caged fish. A final project report submitted in part fulfilment for the Degree of Master of Science in Hydrocarbon Enterprise at the University of Aberdeen. Fiskirannsóknarstofvan **Faroese Fisheries Laboratory**. 2002.

VANDERLAAN, A. S. M. AND C. T. TAGGART. 2007. Vessel collisions with whales: the probability of lethal injury based on vessel speed. *Marine Mammal Science* 23:144-156.

Vasconcelos, R.O., Amorim, M.C.P., and Ladich, F. 2007. Effects of ship noise on the detectability of communication signals in Lusitanian toadfish. *J. Exper. Biol.* 210: 2104-2112.

Vilardo, C. Avaliação Ambiental de Pesquisas Sísmicas Marítimas no Brasil: Evolução e Perspectivas. Dissertação de Mestrado, Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 307 p.

VISSER, I.N. 1999. Propeller scars on and known home range of two orca (*Orcinus orca*) in New Zealand waters. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 33: 635-642.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUHART, G.G.; JOHNSTONE, A.D.F.; A.M. ZIOLKOWSKI; HAMPSON, G. & MACKIE, D. Effects of seismic air guns on marine fish. *Continental Shelf Research*, 21: 1005-1027. 2001.

WARTZOK, D. & KETTEN, D.R. 1999. Marine mammal sensory systems. *In: Biology of Marine Mammals* (Ed. By J. E. Reynolds and S.A. Rommel), pp.117-175. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

WATKINS, W. A., K. E. MOORE AND P. TYACK. 1985. Investigations of sperm whale acoustic behaviors in the southeast Caribbean. *Cetology* 49: 1-15.

WDCS (WHALE AND DOLPHIN CONSERVATION SOCIETY). 2006. Vessel Collision and cetaceans: What happens when they don't miss the boat. *Science Report*.

WELLS, R.S. & SCOTT, M.D. 1997. Seasonal incidence of boat strikes on bottlenose dolphins near Sarasota, Florida. *Marine Mammals Science* 13(3):475-480.

Wiley, D.N., R. Asmutis, T. Pitchford, and D. Gannon. 1995. Stranding and mortality of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the mid-Atlantic and southeast regions of the United States. *Fishery Bulletin*. 93:196-205.

ÍNDICE

II.7 - Área de Influência da Atividade	1/8
II.7.1 - Modelagem de Decaimento da Energia Sonora	3/8
II.7.2 - Área de Influência Considerando o Meio Biótico	4/8
II.7.3 - Área de Influência Considerando o Meio Socioeconômico.....	5/8
II.7.4 - Delimitação da Área de Influência da Atividade	6/8
II.7.5 - Referências Bibliográficas	7/8

ANEXOS

Anexo II.7-1- Fonte Sísmica 4130T_2500

Legendas

Quadro II.7-1 - Grupos funcionais de audição para mamíferos marinhos, largura de banda auditiva, gêneros representativos de cada grupo e grupos específicos (M) de frequência de ponderação (modificado SOUTHALL *et al.*, 2007). 5/8

II.7 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar Fase 2 está prevista para ser realizada de agosto a dezembro de 2017. A atividade se caracteriza por deslocamentos constantes da embarcação executada em aproximadamente 130 dias, totalmente dentro do polígono licenciado, considerando área de manobra.

A **Área de Aquisição de Dados Sísmicos**, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação, se estende ortogonalmente a costa de Beberibe (CE) até Guamaré (RN). As linhas de pesquisa sísmica serão executadas no sentido noroeste/sudeste (NO/SE).

A **Área de Manobra**, necessária para manobra do navio sísmico durante a saída de cada linha e retorno à outra linha, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência mínima, teste ou gradual, se estende de Aquiraz até Caiçara do Norte. Nesta área, a menor profundidade é de 200 metros e a menor distância da costa é de 27 km.

Na área de manobra, antes de se iniciar cada linha sísmica, será adotado o procedimento de aumento gradual da intensidade do pulso sísmico (*“soft start”*), ao ligar e religar os canhões de ar, além do procedimento alternativo para operação noturna ou baixa visibilidade com a utilização de um único canhão de ar em menor potência, ativo (*“single gun”*) e eventuais testes de calibração da fonte sísmica (*“bubble test”* e *“gun test”*).

A **Rota de Navegação** corresponde a rota de navegação entre a área da atividade e a base de apoio no terminal marítimo de Fortaleza/CE, Pecém/CE ou Natal/RN.

A navegação das embarcações será realizada afastada de áreas ambientalmente sensíveis, não sobrepondo áreas de Unidades de Conservação, evitando áreas de atividade pesqueira e minimizando a probabilidade de choque com organismos marinhos, o que caracteriza um impacto ambiental de baixa significância.

O navio sísmico contará com o suporte de uma embarcação de apoio e uma embarcação assistente para operarem durante toda a atividade, com a finalidade de mitigar interferências com outras embarcações que estejam operando na área e evitar acidentes. As atividades de trânsito eventual (uma ou duas vezes por mês) das embarcações transportando suprimentos, resíduos gerados pela atividade e pessoal, entre a área de pesquisa sísmica e os portos estão contidas na área de influência da atividade. Durante a navegação para o porto ou deslocamentos fora da área da atividade, não haverá nenhuma atividade de registro, gravação ou disparos da fonte sísmica.

Durante o deslocamento do navio sísmico para a área da pesquisa sísmica será necessário iniciar o procedimento de lançamento de cabos sismográficos e arranjo sísmico. Ressalta-se que este procedimento será feito em águas profundas e afastadas da costa e não será efetuado nenhum disparo da fonte sísmica.

Os limites da Área de influência da Atividade, ou seja, a abrangência geográfica dos impactos potenciais e efetivos que a Pesquisa Sísmica pode acarretar aos meios físicos, biótico e socioeconômico, foram determinados seguindo as diretrizes do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA N° 08/15 para a elaboração de Estudo de Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar Fase 2.

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

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

Os limites da Área de Influência (AI) relativos ao impacto sonoro sobre o meio biótico foram determinados a partir da modelagem de decaimento da energia sonora para o arranjo de canhões de ar a ser utilizado, considerando como critério conservativo os níveis estimados de reação dos grupos mais sensíveis da fauna local aos disparos dos canhões de ar.

Os limites da Área de Influência relativos ao meio socioeconômico foram determinados considerando os municípios onde as comunidades podem realizar a atividade de pesca próxima à área de pesquisa sísmica.

II.7.1 - Modelagem de Decaimento da Energia Sonora

O meio que é impactado diretamente e com maior intensidade pela atividade, é o biológico, pelas interferências que as ondas sonoras produzidas pelos canhões de ar e as configurações de aparatos e equipamentos têm na fauna marinha.

Quantificar o decaimento do sinal sonoro, desde a fonte produtora até os possíveis receptores possibilita estabelecer os limites de impacto da atividade de Pesquisa Sísmica sobre a biota associada às áreas costeiras, principalmente sobre os mamíferos marinhos devido à alta acuidade auditiva.

A PGS Investigação Petrolífera Ltda. pretende utilizar no navio sísmico o arranjo de canhões de ar 4130T_2500. O arranjo é do tipo Bolt 1900 LLXT e possui 4.130 polegadas cúbicas de volume e pressão de disparos de 2500psi. Esse arranjo será posicionado a 8 metros (+/-1 m) de profundidade. Conforme **item II.2 - Caracterização da Atividade**, os parâmetros de configuração geométrica e a modelagem de decaimento sonoro do arranjo de fonte sísmica 4130T_80_2500_80 encontram-se apresentados no **Anexo II.7-1** deste EAS.

Uma série de perfis de amplitude foi gerada para avaliar a taxa à qual a pressão ao redor do arranjo decai com a distância. Como os perfis foram gerados em imagem bidimensional, pode-se observar o decaimento da energia sonora no sentido vertical e no sentido horizontal. Estes perfis foram gerados em termos de amplitude pico-a-pico no tempo dominante e em termos de amplitude absoluta máxima na frequência dominante.

Foram gerados vários perfis para examinar o decaimento da pressão na profundidade de 200 metros: um perfil longitudinal (“*inline*”) estendendo a 200 metros para frente e para trás do arranjo; um perfil vertical transversal (“*crossline*”) estendendo 200 metros em qualquer lado do arranjo; e um perfil de plano de fundo horizontal (“*depth plane*”) na profundidade de 200 metros abaixo do arranjo.

II.7.2 - Área de Influência Considerando o Meio Biótico

A introdução de altos níveis de ruído de origem antrópica no ambiente marinho e os efeitos dele provenientes sobre a biota, principalmente sobre organismos alta acuidade auditiva, tais como os cetáceos vem sendo estudada (GOOLD & FISH, 1998). Acredita-se que o aumento do ruído poderia ocasionar desde o bloqueio das emissões sonoras de comunicação de baleias e golfinhos até danos fisiológicos aos sistemas sensoriais e a órgãos internos. Por isso, as atividades de pesquisa sísmica marítimas podem ser identificadas como um perigo potencial.

Os mamíferos marinhos usam o som nas interações sociais, bem como para forrageamento, orientação e resposta a predadores. Interferência nestas funções decorrentes dos efeitos do ruído na audição e/ou comportamento tem o potencial de interferir com taxas vitais.

SOUTHALL *et al.* (2007) consideram duas categorias de efeitos: lesão/injúria e perturbação comportamental. Os critérios propostos para o início desses efeitos foram ainda separados de acordo com as capacidades auditivas funcionais de diferentes grupos de mamíferos marinhos, e de acordo com as diferentes categorias de sons antropogênicos.

Espécies de mamíferos marinhos foram atribuídas como um dos cinco grupos funcionais auditivos funcionais com base em psicofísica comportamental, audiometria potencial, morfologia auditiva, e (para pinípedes) do meio em que eles ouvem. Cetáceos e pinípedes são separados com base filogenética e diferenças funcionais (REYNOLDS & ROMMEL, 1999 *apud* SOUTHALL *et al.*, 2007). Cada grupo de audição funcional (com base no RICE, 1998 *apud* SOUTHALL *et al.*, 2007) são apresentadas na **Quadro II.7-1**.

De um modo geral, os animais não ouvem igualmente bem em todas as frequências dentro da sua faixa auditiva funcional. Ponderação é um método quantitativo da compensação para a frequência de resposta diferencial dos sistemas sensoriais. Funções de frequência de ponderação generalizadas foram obtidas para cada grupo de audição funcional de mamíferos marinhos utilizando princípios humanos de frequência de ponderação-paradigmas, com ajustes para as diferentes faixas de audição dos grupos de mamíferos marinhos diversos.

Alguns estudos apresentam resultados sobre reação comportamental à determinada faixa de frequência e amplitude sonora que possibilita a inferência sobre qual intensidade do som induziria determinado efeito. O impacto físico pode variar de perda auditiva temporária à perda auditiva permanente. Considerando que o pulso sísmico é direcionado para o solo, sua energia

máxima será abaixo do arranjo. Para que um efeito físico ocorra, o animal terá que estar posicionado muito próximo da fonte (dentro de uma faixa de uns dez metros do arranjo). Uma zona que será preferivelmente evitada pelos próprios mamíferos marinhos. O procedimento de aumento gradual da fonte sísmica (“*soft start*”) tem a finalidade de mitigar este efeito. O nível de pressão do som acima de 180 dB re: 1 µPa rms tem sido considerado como critério conservativo de potencial risco de dano auditivo em mamíferos marinhos (MMS, 2004).

Quadro II.7-1 - Grupos funcionais de audição para mamíferos marinhos, largura de banda auditiva, gêneros representativos de cada grupo e grupos específicos (M) de frequência de ponderação (modificado SOUTHALL *et al.*, 2007).

Grupo funcional da audição	Largura de banda auditiva estimada	Gêneros representativos (Número de espécies/subespécies)	(M) de frequência de ponderação ((M) frequency-weightings)
Cetáceos de baixa frequência	7 Hz a 22 kHz	<i>Balaena, Caperea, Eschrichtius, Megaptera, Balaenoptera</i> (13 espécies/subespécies)	Mlf (lf: low-frequency cetacean)
Cetáceos de média frequência	150 Hz a 160 kHz	<i>Steno, Sousa, Sotalia, Tursiops, Stenella, Delphinus, Lagenodelphis, Lagenorhynchus, Lissodelphis, Grampus, Peponocephala, Feresa, Pseudorca, Orcinus, Globicephala, Orcaella, Physeter, Delphinapterus, Monodon, Ziphius, Berardius, Tasmacetus, Hyperoodon, Mesoplodon</i> (57 espécies/subespécies)	Mmf (mf: mid-frequency cetaceans)
Cetáceos de alta frequência	200 Hz a 180 kHz	<i>Phocoena, Neophocaena, Phocoenoides, Platanista, Inia, Kogia, Lipotes, Pontoporia, Cephalorhynchus</i> (20 espécies/subespécies)	Mhf (hf: high-frequency cetaceans)
Pinnípedes na água	75 Hz a 75 kHz	<i>Arctocephalus, Callorhinus, Zalophus, Eumetopias, Neophoca, Phocarcetos, Otaria, Erignathus, Phoca,</i>	Mpw (pw: pinnipeds in water)
Pinnípedes no ar	75 Hz a 30 kHz	<i>Pusa, Halichoerus, Histriophoca, Pagophilus, Cystophora, Monachus, Mirounga, Leptonychotes, Ommatophoca, Lobodon, Hydrurga, Odobenus</i> (41 espécies/subespécies)	Mpa (pa: pinnipeds in air)

II.7.3 - Área de Influência Considerando o Meio Socioeconômico

Para definição da área de influência em relação ao Meio Socioeconômico, foram verificados os limites estabelecidos, seguindo os ajustes em relação aos resultados e conclusões do Diagnóstico. Aliado a isso, a definição da área de influência apresentada, também levou em consideração as diretrizes estabelecidas pelo IBAMA, através do Termo de Referência nº 08/15.

A avaliação das variáveis socioeconômicas que estão apresentadas no Item II.4.3 - Meio Socioeconômico desse estudo, forneceram subsídios para a análise da área de influência sobre o meio socioeconômico a partir das áreas de pesca estipuladas para cada um dos dezenove (19) municípios da área de estudo.

Na caracterização das áreas de pesca foram utilizadas as informações obtidas nas comunidades pesqueiras que refletiam informações onde a atividade pesqueira local era praticada por pescadores artesanais. A grande maioria das embarcações pesqueiras artesanais, ou ainda, na maior parte do ano, tem sua atividade concentrada à profundidade de 50 metros.

Na delimitação das áreas de pesca dos municípios se constatou que três (03) municípios apresentaram sobreposição com o polígono da atividade de pesquisa sísmica (**Mapa das Áreas de Pesca - 3101-02-EAS-MP-4001**) que são Fortim, Aracati e Icapuí.

Na área costeira da Bacia Potiguar, as atividades pesqueiras, turísticas, recreação e lazer que representam a sustentação econômico-social de muitas comunidades litorâneas. O turismo é responsável também pela complementação da renda de vários setores da comunidade, através da venda de artesanato, de passeios e excursões turísticos. As atividades ligadas ao turismo e lazer ocorrem em áreas continentais, estuarinas, praias de falésias, predominantemente, localizadas próximas a zonas costeiras. O turismo contemplativo e ecológico tem largo apelo em quase todas as cidades do litoral dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Na parte do turismo náutico as algumas áreas de mergulho são responsáveis pelo tráfego de embarcações ao longo de boa parte da região costeira do estado do Ceará, principalmente próximo ao Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

II.7.4 - Delimitação da Área de Influência da Atividade

Analisando o diagnóstico ambiental, para a delimitação da Área de Influência considerou-se:

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

Os impactos esperados sobre a biota, em especial aos mamíferos marinhos, quelônios, peixes e plâncton e, portanto, contidos na Área de Influência da Atividade, são:

- injúrias no sistema auditivo (na proximidade da fonte);
- alteração comportamental de mamíferos marinhos;

- deslocamento acelerado de quelônios;
- reação de alarme ou susto em peixes.
- injúrias na estrutura celular do plâncton (estende-se até 5 metros da fonte).

A delimitação da Área de Influência da Atividade sobre o Meio Socioeconômico analisou os municípios que apresentaram sobreposição de suas áreas de pesca à área da Atividade de Pesquisa Sísmica. A determinação dos limites dessas áreas seguiu como critério a interpretação das informações de dados de origem primária e secundária (dinâmica da frota pesqueira artesanal, dados de monitoramento pesqueiro, dados de abordagem históricos e entrevistas com atores sociais).

A Área de Influência da Atividade se estende além daquela decorrente do impacto sonoro até os limites municipais e localidades onde estão situadas as comunidades/entidades representativas da atividade pesqueira artesanal.

A Área de Influência da Atividade sobre o Meio Socioeconômico corresponde a Área de Atividade da Pesquisa Sísmica, somada a área que compreende as rotas de navegação utilizadas durante a atividade até as bases de apoio (considerando Fortaleza/CE, Pecém/CE e Natal/RN) e área dos municípios de Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim e Aracati, Icapuí, Tibau, Grossos, Areia Branca, Porto do Mangue, Macau, Guamaré, Galinhos, Caiçara do Norte, São Bento do Norte, Pedra Grande e São Miguel do Gostoso. A área de segurança da embarcação sísmica é considerada de forma conservativa, gerando um *buffer* de 6MN ao redor da área de manobra. Os municípios de Fortaleza e Natal estão sendo considerados como área de influência também de forma conservativa, por sediarem a base de apoio a ser utilizada na atividade. A delimitação da Área de Influência da Atividade sobre o meio socioeconômico encontra-se apresentada no **Mapa da Área de Influência - 3101-02-EAS-MP-1003**.

II.7.5 - Referências Bibliográficas

GOOLD J.C. & FISH, P.J. Broadband spectra of seismic survey air gun emissions, with reference to dolphin auditory thresholds. *J. Acoust. Soc. Am.* 103(4):2177-2184. 1998.

MMS. **Geological and Geophysical Exploration for Mineral Resources on the Gulf of México Outer Continental Shelf**. Final Programmatic Environmental Assessment. MMS - U.S. Department of the Interior Minerals Management Service, Gulf of México OCS Region. OCS EIS/EA MMS 2004-054. 2004.

SOUTHALL, L.; BRANDON L.; BOWLES ANN E.; ELLISON WILLIAM T.; FINNERAN JAMES J.; GENTRY ROGER L., GREENE JR. CHARLES R.; KASTAK DAVID; KETTEN DARLENE R.; MILLER JAMES H.; NACHTIGALL PAUL E.; RICHARDSON JOHN W.; THOMAS JEANETTE A. & TYACK PETER L. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. **Aquatic Mammals**, Volume 33, Number 4, pages 411-522. 2007.

Reynolds, J. E. I. and Rommel, S. A., 1999. *Biology of Marine Mammals*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

ÍNDICE

II.8 - Prognóstico Ambiental	1/2
II.8.1 - Implantação do Projeto	1/2
II.8.2 - Não Implantação do Projeto	2/2

II.8 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O Prognóstico ambiental da área de influência desta atividade contempla as possíveis alterações dos fatores analisados no Diagnóstico Ambiental; são considerados os cenários básicos:

- Implantação do projeto
- Não implantação do projeto.

II.8.1 - Implantação do Projeto

A atividade abordada neste EAS, dentre outras, gera dados sobre a geologia da margem equatorial brasileira. Desta forma, contribui com o conhecimento de informações sobre o potencial de hidrocarbonetos em superfície na Bacia do Potiguar.

O Programa Potiguar Fase 2 tem duração prevista de 130 dias e visa utilizar a infraestrutura existente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte para apoio aéreo, marítimo e destinação final de resíduos gerados ao longo da atividade sísmica. A pequena demanda prevista pode gerar empregos diretos e indiretos e fomentar o setor de prestação de serviços locais.

A atividade sísmica será desenvolvida em profundidade superior a 200 metros, a uma distância 27 km da costa, em relação ao município de Caiçara do Norte-RN. De acordo com levantamento realizado em parte do litoral dos estados de Ceará e Rio Grande do Norte, é possível que haja interação com a atividade de pesca artesanal nas porções mais rasas da área definida para aquisição de dados.

A distância da área definida para aquisição sísmica e a costa permite avaliar que os ecossistemas costeiros não serão impactados pela atividade. Eventualmente, pode haver interação entre as embarcações envolvidas na atividade e a biota costeira, como quelônios e cetáceos. É importante ressaltar que serão desenvolvidos programas e planos ambientais, previstos no âmbito do licenciamento ambiental, com objetivo de evitar e minimizar tais impactos.

O resultado do processamento de dados sísmicos é primário na definição de reservas de petróleo e gás e faz parte de um conjunto de investigações para tal definição. No caso hipotético de haver presença e comercialidade de recursos na região, o setor petrolífero será desenvolvido, e outros impactos operacionais e acidentais poderão ter diferentes graus de importância quando comparados aos desta fase. 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.

O desenvolvimento pode gerar melhoria na infraestrutura municipal, onde é esperado que aeroportos e portos ampliem a capacidade operacional. Saúde, transporte, construção civil e segurança são setores a serem indiretamente impulsionados em longo prazo.

Com atividades de exploração e produção de petróleo, que não devem ser abordadas no presente estudo, a possibilidade de acidente como vazamento de óleo no mar é potencializada. Embora em baixa frequência, um acidente desta natureza pode ter graves consequências e causar sérios prejuízos ao meio ambiente e atividades socioeconômicas.

A instalação de unidades de perfuração/produção pode gerar áreas de exclusão no ambiente marinho, devido à segurança de embarcações e/ou equipamentos. O trânsito de embarcações tende a ser intensificado, potencializando riscos de abalroamento com embarcações de pesca e incidentes com petrechos de pesca à deriva.

II.8.2 - Não Implantação do Projeto

A atividade sísmica gera dados sobre a geologia da margem equatorial brasileira. Desta forma, contribui com o conhecimento de informações sobre o potencial de hidrocarbonetos em superfície na Bacia do Potiguar.

A não realização da atividade impediria o levantamento de informações que não contribuiria com o desenvolvimento da atividade de exploração/produção de petróleo e gás. A região prevista para desenvolvimento da atividade não teria a chance de intensificar a geração de emprego e renda, e também não envolveria a população costeira em ações de conscientização voltada para preservação de recursos naturais e uso sustentável destes.

Os impactos negativos (bem como os impactos positivos) previstos para o desenvolvimento da atividade sísmica não ocorreriam no caso de não implementação do empreendimento. Neste caso, sendo a sísmica a primeira fase de investigação do fundo marinho em relação à presença de reservas de hidrocarbonetos, não ocorreria a continuidade do processo de exploração e produção de petróleo.

ÍNDICE

II.9 - Medidas Mitigadoras, Compensatórias, Projetos de Controle e Monitoramento e Informações Complementares ao Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS	1/3
---	-----

II.9 - Medidas Mitigadoras, Compensatórias, Projetos de Controle e Monitoramento e Informações Complementares ao Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS

O Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) tem o objetivo de identificar e avaliar os impactos ambientais significativos para o meio ambiente e propor medidas mitigadoras ou compensatórias para impactos adversos e propor medidas potencializadoras para impactos benéficos. Essas medidas são propostas na forma de projetos e planos ambientais.

De acordo com o Termo de Referência nº 08/15 emitido como parte do processo de Licenciamento Ambiental da Atividade de Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, foram solicitados os seguintes projetos:

- II.9.1 - Projeto de Controle da Poluição - PCP;
- II.9.2 - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM;
- II.9.3 - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;
- II.9.4 - Projeto de Monitoramento de Praia - PMP;
- II.9.5 - Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos - PMAMM sendo substituído por um Projeto de Monitoramento Acústico Alternativo (PMAP Alternativo);
- II.9.6 - Projeto de Comunicação Social - PCS;
- II.9.7 - Projeto de Educação ambiental dos Trabalhadores - PEAT;
- II.9.8 - Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-pente por Telemetria Satelital - PMTTS
- II.9.9 - Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica - PMAVE
- II.9.10 - Projeto de Avaliação da Dispersão de Larvas de Lagosta e do Impacto da Atividade Sísmica no Estágio Larval de Lagostas - PADLL;
- II.9.11 - Plano de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP
- II.9.12 - Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos.

Os projetos citados possuem diferentes objetivos, desde a mitigação dos impactos identificados até a geração de novas informações para a região. A partir do cruzamento das informações geradas para a caracterização da atividade e para a elaboração dos diagnósticos, foi realizada a análise de impactos da atividade, a qual embasou a tomada de decisão por parte da PGS quanto aos programas que deveriam ser apresentados.

Em decorrência de Licenciamentos Ambientais pretéritos, a PGS propõe continuidade da execução do Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-pente por Telemetria Satelital (PMTTS) em caráter regional, no âmbito dos Processos IBAMA nº 02022.002094/13 e nº 02022.000148/14, referentes às atividades CEARÁ_R11_3D e Programa Potiguar Fase 1, respectivamente. A implementação integrada permite um gerenciamento mais eficiente, de forma que otimiza recursos e esforços. Possibilita a continuidade na aquisição de dados da malha amostral proposta inicialmente e apresenta resultados de forma integrada. Para isto, o projeto será estendido e o número de transmissores será aumentado.

Na região onde se pretende desenvolver a pesquisa sísmica, o Projeto de Monitoramento de Praia vem sendo desenvolvido desde dezembro de 2009, pela UERN em parceria com a Aquasis, através do Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Costa Branca (PMCCB). A proposta para monitoramento na mesma região que está sendo desenvolvida teve a infraestrutura e a logística de mão de obra incrementadas.

Em relação ao Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos, que está sendo desenvolvido em período diferente do período da aquisição sísmica, a PGS propõe a continuidade deste por meio da realização de mais uma expedição após terem sido realizadas as campanhas de amostragem no Projeto proposto para as atividades anteriores.

A PGS solicita a substituição do Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos (PMAMM) por um Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo (PMAP Alternativo). O Projeto de Avaliação da Dispersão de Larvas de Lagosta e do Impacto da Atividade Sísmica no Estágio Larval de Lagostas (PADLL) propõe o desenvolvimento de um projeto pilot de modelagem numérica. Para que esses projetos (PMAMM e PADLL) tenham sucesso conforme solicitados no Termo de Referência, em relação a representatividade de seu tamanho amostral, necessitam de um esforço mais amplo, em termos de tempo e espaço, do que pretende-se para a atividade sísmica, que é bastante pontual e de curta duração.

ÍNDICE

II.9.1 -	Projeto de Controle da Poluição - PCP	1/7
II.9.1.1 -	Portos e Bases de Apoio	2/7
II.9.1.2 -	Transporte e Destinação Final de Resíduos	2/7

ANEXOS

Anexo II.9.1-1 -	Texto Padrão
Anexo II.9.1-2 -	Meta de Redução de Geração de Resíduos a Bordo Metas de Disposição Final em Terra
Anexo II.9.1-3 -	CTF do Responsável e da Empresa PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Legendas

Quadro II.9.1-1 - Destinação final sugerida para resíduos gerados na atividade.	3/7
Quadro II.9.1-2 - Informações consolidadas de empresas sugeridas ao PCP.....	5/7

II.9.1 - Projeto de Controle da Poluição - PCP

De acordo com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/15 para elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, o Projeto de Controle da Poluição deve seguir as diretrizes constantes da versão final da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11.

Desta forma, o Texto Padrão é apresentado no **Anexo II.9.1-1**, planilhas de “Metas de Redução de Geração de Resíduos a Bordo” e de “Metas de Disposição Final em Terra” são apresentadas no **Anexo II.9.1-2**. Os Cadastros Técnico Federal (CTF/AIDA) do responsável e da empresa (PGS Investigação Petrolífera Ltda.) são apresentados no **Anexo II.9.1-3**.

Os valores indicados na Tabela 1 referentes à “Metas de redução de geração de resíduos a bordo” foram estabelecidos com referência na média dos valores do quantitativo relativo da Tabela 6 do Relatório PCP dos últimos empreendimentos da Empresa, sendo estes:

- Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARÁ_R11_3D ((LPS nº103/15);
- Pesquisa Sísmica Marítima 3D Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar Fase 1 (LPS nº 107/16).

As atividades supracitadas apresentaram Relatório Ambiental ao IBAMA, sob os números de Protocolo: 02022.002106/2016-91 e 02022.003175/2016-11, respectivamente.

Considerando que a empresa PGS investigação Petrolífera Ltda. preza pela minimização da geração de resíduos e opta pela utilização de materiais recicláveis em suas unidades, a meta estabelecida para redução de geração de resíduo no navio sísmico foi de 2%.

Os resíduos identificados como Tambor (contaminado ou não), Borracha e produtos químicos não tiveram metas estabelecidas por não terem sido gerados nas duas últimas atividades da empresa. As latas de alumínio são descartadas como “metal não contaminado”, podendo estar junto com sucatas metálicas. O material utilizado nesta atividade será cabo sísmico sólido, de forma que o resíduo “fluido de cabo sísmico” não será gerado.

As metas de redução estabelecidas para Lâmpadas Fluorescentes e Cartuchos de Impressão foram determinadas com base nos quantitativos destinados na atividade sísmica Programa CEARÁ_R11_3D ((LPS nº103/15), uma vez que não houve retirada destes materiais ao final da atividade Programa Potiguar Fase 1 (LPS nº 107/16). É ressaltada a fragilidade na definição destas metas, por se tratar de materiais que não podem ter o uso evitado.

II.9.1.1 - Portos e Bases de Apoio

Para logística às operações da atividade, poderão ser utilizados os portos de Natal/RN, Pecém/CE e Fortaleza/CE. Serão realizadas atividades de abastecimento, troca de tripulação, transferência de resíduos gerados na atividade, entre outros.

Caso seja realizado o abastecimento da embarcação em alto mar, será mantida distância igual ou superior a 15 km da costa, na tentativa de minimizar os riscos ambientais que possam ser causados por eventual derramamento de combustível.

Ao longo da atividade sísmica, os principais insumos utilizados pela embarcação que terão abastecimento contínuo são: óleo diesel marinho, óleo de lubrificação, óleo de combustível, óleo hidráulico e querosene; água potável, gêneros alimentícios, energia elétrica; materiais utilizados na atividade marítima como: bóias, embalagens, papel, caixa, baterias, medicamentos, peças e componentes para motores, cabos elétricos e de canhão, mangueiras, revestimento de cabos sísmicos descartáveis, tintas, solventes, latas de aerossol, entre outros.

II.9.1.2 - Transporte e Destinação Final de Resíduos

Os resíduos gerados a bordo das embarcações (sísmica, assistente e de apoio) deverão ser transferidos para o porto a ser utilizado na atividade. O transporte para local de armazenamento temporário e destinação final será realizado por rodovias, em rotas cotidianas às empresas licenciadas. Algumas empresas levantadas que podem atuar na atividade são ECO+, Ultra Limpo Soluções Ambientais, Braslimp Transportes Especializados, Engenium Engenharia, entre outras.

É sugerido que a empresa Braslimp Transportes Especializados Ltda. seja responsável pela coleta, transporte, armazenamento temporário e encaminhamento à destinação final dos resíduos sólidos e efluentes.

Os tratamentos/destinação final sugeridos para cada tipo de resíduo gerado na atividade de pesquisa sísmica são apresentados no **Quadro II.9.1-1**.

Quadro II.9.1-1 - Destinação final sugerida para resíduos gerados na atividade.

RESÍDUO GERADO	DESTINAÇÃO FINAL SUGERIDA	EMPRESA LICENCIADA
Resíduos oleosos	Rerrefino	Lwart Lubrificantes Ltda.
Resíduos contaminado (óleo ou produto químico)	Coprocessamento/ Incineração em Terra	Votorantim Cimentos / CTRP-Marquise
Lâmpada fluorescente	Descontaminação	B&N Meio Ambiente (Bio Light Reciclagem)
Pilha e bateria	Reciclagem (Reprocessamento)	Suzaquim Indústrias Químicas
Resíduo infecto-contagioso	Incineração em Terra	CTRP - Marquise
Cartucho de impressão	Incineração em Terra / Reprocessamento	CTPR - Marquise / Suzaquim Indústrias Químicas
Lodo residual do esgoto tratado	Aterro Sanitário	Ecofor Ambiental
Resíduo alimentar desembarcado	Aterro Sanitário	Ecofor Ambiental
Madeira não contaminada	Aterro Sanitário / Reciclagem	Ecofor Ambiental / Ceará Pallets
Vidro não contaminado	Reciclagem	Reciclo Reciclagem
Plástico não contaminado	Reciclagem	Reciclo Reciclagem
Papel/papelão não contaminado	Reciclagem	Organização Gonçalves
Metal não contaminado	Reciclagem	Gerdau Aços Longos S.A.
Tambor / Bombona não contaminado	Reciclagem	Gerdau Aços Longos S.A.
Resíduos não passíveis de reciclagem	Aterro Sanitário	Ecofor Ambiental
Polímero Sintético de uretano	Aterro Sanitário	Ecofor Ambiental
Embalagens Tetra Pak	Aterro / Reciclagem	Ecofor Ambiental / Reciclo Reciclagem
Resíduo óleo vegetal	Aterro Sanitário	Ecofor Ambiental

Durante a atividade sísmica, a previsão de retirada de resíduos é mensal. Como a embarcação permanece na área de aquisição de dados, os resíduos gerados são transferidos para as embarcações de apoio e/ou assistente. Os resíduos encaminhados para base de apoio serão destinados de acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11, atendendo as exigências do órgão ambiental.

O **Quadro II.9.1-2** apresenta as informações consolidadas sobre atividades permitidas nas Licenças Ambientais das empresas que podem ser utilizadas no PCP. É importante ressaltar que outras empresas localizadas fora da área de estudo também poderão ser utilizadas para serviços de tratamento ou disposição final.

Quadro II.9.1-2 - Informações consolidadas de empresas sugeridas ao PCP.

Estado / Município	Empresa	Atividade	Atividade Código	Disponibilidade	Capacidade
Ceará					
Fortaleza	Central de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP). Marquise	Incineração Autoclavagem	DF-07; DF-10	Por demanda	850 kg/h
	Ultralimpo Soluções Ambientais	Blendagem Triagem Coleta	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Por demanda	2 trituradores, 6 prensas, 6 containers roll-on-roll-off, 24 containers poliguindaste sem tampa, 10 compactadores com tempo
	Associação ACORES	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Climatech Soluções	Coleta e Descontaminação de Lâmpadas	DF-03	Por demanda	Não informado
	INK Flex Indústria de tintas e Serviços Ltda.	Reciclagem	DF-03; DF-04	Não informado	Não informado
	Ecoletas Ambiental	Coleta e Reciclagem de Resíduo Tecnológico	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	CIV - Companhia Industrial de Vidros	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Centro de Distribuição - Cimento Poty	Triagem de Resíduo Passíveis de Co-Processamento	DF-04	Por demanda	Não informado
	Braslimp Transportes Especializados Ltda.	Coleta, Armazenamento Temporário, Blendagem e Ensacamento de Resíduos	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Por demanda	Frota com mais de 80 veículos como compactador, poliguindaste, roll-on, roll-off, guindaste articulado, coletor de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e carroceria fechada.
	Villena Comércio de Materiais Recicláveis Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Varejão da Sucata Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Lwart Lubrificantes	Transporte de resíduo oleoso	DF-02; TT-01	Não informado	Por demanda
	Organização Gonçalves	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Bio Light Reciclagens (B&N Serviços Ambientais)	Descontaminação e Processamento de Lâmpadas Fluorescentes	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	Engenium Ambiental	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
	Tecnoship	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Parcial	600 Toneladas
	Ambiental Fênix Reciclagem	Reciclagem	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	Ecoservice Consultoria	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
E-Descarte Importação e Exportação de Metais	Reciclagem	DF-03	Não informado	Por demanda	

Estado / Município	Empresa	Atividade	Atividade Código	Disponibilidade	Capacidade
Ceará					
Caucaia	Ricardo Santos Aguiar - ME (Ceará Pallets)	Armazenamento e Comercialização de Recicláveis	DF-03; TT-03	Não informado	Por Demanda
	Ecofor Ambiental S/A	Aterro Sanitário	DF-08	23%	26 milhões de Toneladas
Sobral	Votorantim Cimentos	Coprocessamento de resíduos Classe I (perigosos)	DF-06	Não informado	400 toneladas/dia
Maracanaú	Gerdau	Reciclagem de sucata ferrosa	DF-03	Não informado	12.000 toneladas
Pacatuba	CF Nobre	Reciclagem e triagem de resíduos	DF-03	Não informado	100 toneladas/dia
Eusébio	Reciclo - Reciclagem e Logística	Comercialização e Reciclagem de Resíduos	DF-03; TT-03	Não informado	Por Demanda
	C. Napoleão Bastos Tigre	Tratamento de resíduos líquidos	DF-11	Não informado	150.000 L
Rio Grande do Norte					
Natal	Cril Empreendimento Ambiental Ltda.	Gerenciamento de Resíduos, transporte, Co-processamento e Blendagem de Resíduos; Trituração de Resíduos Industriais e Incineração	DF-06;	Não informado	Não informado
			DF-07;		
	BRASÓLEO S/A	Armazenamento; Blendagem; Aterro Industrial; Rerrefino; Co-Processamento; Incineração; Tratamento; Descontaminação de Lâmpadas Fluorescentes	DF-10;	Faz o Transporte e tratamento de material Classe 1 (Resíduo Perigoso) e Classe 2	Armazenamento em Aterro Sanitário. Transporte com frota própria de caminhões com capacidade para 12 toneladas (25 m³).
			DF-11;		
			TT-04		
			DF-05;		
			DF-06;		
			DF-07;		
			DF-09;		
			DF-10;		
			DF-11;		
Ceará Mirim	Braseco S/A	Aterro Sanitário	DF-08	Não informado	Não informado
São Paulo					
Sorocaba	Johnson Controls	Destinação final de baterias e acumuladores para veículo.	DF-03; DF-06	Não informado	* 600kg/dia
* DF-11: Blendagem					

ÍNDICE

II.9.2 -	Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM)	1/1
----------	--	-----

II.9.2 - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM)

Seguindo a determinação do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/15, referente à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM) será implementado de acordo com o “Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas”, disponível em www.ibama.gov.br/licenciamento. Ressalta-se que o Guia de Monitoramento disponível no site mencionado, data de abril/2005.

Conforme descrito no Termo de Referência, os Observadores de Bordo atenderão aos seguintes critérios:

- A. Cada equipe de Observadores de Bordo deve ser formada por, no mínimo, três profissionais embarcados, de modo que ao menos dois estejam em esforço de observação simultâneo durante todo o período diurno.
- B. Todos os Observadores de Bordo devem ter formação superior em área compatível com a função, como Biologia, Oceanografia, Engenharia de Pesca ou Medicina Veterinária.
- C. Pelo menos um profissional de cada equipe de Observadores de Bordo deve ter experiência prévia em observação de biota marinha a bordo de navios sísmicos.

Previamente ao início da atividade de pesquisa sísmica, a equipe de Observadores de Bordo deverá participar de treinamento relativo ao procedimento de observação de biota marinha e aos procedimentos de comunicação interna para suspensão de disparos e aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*).

ÍNDICE

II.9.3 -	Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP	1/9
II.9.3.1 -	Objetivo	1/9
II.9.3.2 -	Metas	2/9
II.9.3.3 -	Indicadores	2/9
II.9.3.4 -	Descrição do Projeto	2/9
II.9.3.5 -	Público-alvo	7/9
II.9.3.6 -	Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	7/9
II.9.3.7 -	Recursos Necessários	8/9
II.9.3.8 -	Referências Bibliográficas	8/9

ANEXOS

Anexo II.9.3-1- CTFs da Equipe sugerida

Anexo ii.9.3-2 - Planilhas PMAP

Legendas

Figura II.9.3-1 - Arranjo de Hidrofones.....	3/9
Quadro II.9.3-1 - Principais mamíferos marinhos encontrados na região e a suas respectivas faixas de frequências de sensibilidade acústica.....	3/9

II.9.3 - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP

Os mamíferos marinhos são identificados ao longo da atividade sísmica por observadores de bordo que desenvolvem o Projeto de Monitoramento da Biota (PMBM) durante o período diurno. O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (MAP) é justificado pela necessidade do conhecimento da presença de mamíferos marinhos em período de pouca ou nula visibilidade, como por exemplo instabilidades atmosféricas ruins ou a noite.

O MAP possibilita a detecção de mamíferos marinhos no momento da vocalização. De acordo com a disponibilidade dos hidrofones rebocados pelo navio, é possível estimar a distância do(s) animal(ais) em relação às fontes sonoras no navio sísmico.

Este monitoramento está sendo utilizado em conjunto com o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM) e com suas medidas de mitigação viabilizam a redução do risco de impactos da atividade sísmica em relação aos mamíferos marinhos.

II.9.3.1 - Objetivo

▪ Objetivo Geral

O MAP tem por objetivo registrar a fauna de mamíferos marinhos complementando a observação direta (monitoramento visual). O registro da presença de animais auxilia na prevenção de impactos ambientais que envolvem a biota. Desta forma, também é possível avaliar e comparar o grau de detecção de espécimes entre os dois diferentes métodos de monitoramento utilizados no MAP e PMBM.

▪ Objetivos Específicos

- ▶ Avaliar eficácia do MAP durante atividades de pesquisa sísmica;
- ▶ Comparar detecções realizadas de forma visual (PMBM) e acústica (MAP) ao longo da atividade;
- ▶ Identificar padrões de vocalizações de espécies que ocorrem em águas brasileiras.
- ▶ Avaliar se a metodologia do monitorização acústico passivo permite determinar a posição e a distância em relação ao arranjo dos canhões de ar.

II.9.3.2 - Metas

O presente Projeto ambiental tem como meta incluir ferramentas aos procedimentos de mitigação dos impactos ambientais em populações de mamíferos marinhos.

II.9.3.3 - Indicadores

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo utiliza como indicadores:

- Número de observações visuais e detecções acústicas;
- Evidência de detecção acústica por espectograma ou gravação;
- Localização dos mamíferos marinhos detectados pelo monitoramento passivo (*Print screen* da tela).

II.9.3.4 - Descrição do Projeto

Para desenvolvimento do Projeto, são instalados hidrofones que capturam a vocalização de mamíferos marinhos. O sistema apresenta arranjo de hidrofones, conexão com a unidade de processamento eletrônico e software.

A unidade de processamento eletrônico contém uma unidade de armazenamento temporário (composto de fontes de alimentação, placas de armazenamento, cartão National Instruments para o sinal de alta frequência e usb1208 para profundidade) e uma unidade de amplificador para sinal de baixa frequência.

Na saída de áudio, está o processador de sinal e filtro, que atuam no processamento do sinal do hidrofone para o som ouvido pelo operador. Algumas espécies de mamíferos marinhos podem ser identificadas por características específicas das vocalizações detectadas. A atividade deve ocorrer com a utilização do software PAMGuard.

O Arranjo dos Hidrofones será composto por 4 hidrofones e 4 pré-amplificadores, e um sensor de profundidade. Os dois primeiros hidrofones são elementos esféricos com resposta em banda larga, incluindo baixas frequência (0.2 - 200 kHz, -3 dB), e os dois últimos também serão elementos esféricos com frequência de resposta (2 - 200 kHz). Os hidrofones estão montados em um cabo eletromecânico de 250 metros de comprimento por 14 mm de diâmetro. A sensibilidade do canal de banda larga (na saída de cada pré-amplificador) é de -166 dB re: 1V/ μ Pa. O

espaçamento entre os dois primeiros hidrofones é de 2 metros, enquanto que o espaçamento entre os dois últimos hidrofones é de 0,25 metros. O espaçamento entre os dois pares de hidrofones é de 13 metros. Um cabo de poliéster (corda) ou material similar será amarrado ao final do cabo eletromecânico para que o arranjo inteiro seja rebocado totalmente na posição horizontal (**Figura II.9.3-1**).

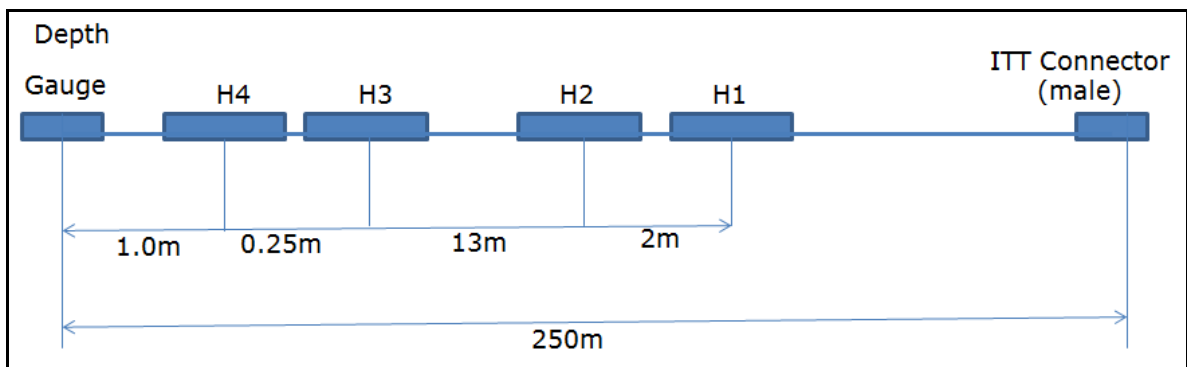


Figura II.9.3-1 - Arranjo de Hidrofones

A experiência da PGS no uso do MAP rebocado a partir do navio sísmico demonstra que a presença do ruído de fundo de baixa frequência reduz a capacidade de detectar as espécies de baleias (Mysticeti). Outras espécies predominantes de mamíferos marinhos esperados na área de pesquisa (por exemplo, baleias cachalotes e golfinhos) têm características de vocalização que são facilmente detectados por sistemas PAM (**Quadro II.9.3-1**).

Quadro II.9.3-1 - Principais mamíferos marinhos encontrados na região e a suas respectivas faixas de frequências de sensibilidade acústica

Nome Científico	Nome Comum	Tipo de Sinal	Faixa de Frequência (Hz)	Referências
Familia Balaenopteridae				
<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	gemidos	12 - 390	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	gemidos	14 - 118	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	chamados	21 - 103	Rankin & Barlow, 2007
<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-Bryde	gemidos pulsos	70 - 245 100 - 950	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-comum	Chamados Boing	30- 395 1000 - 1800	Edds-Walton, 2000 Oswald & Au, 2011
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	baleia-minke-Antártica	chamados	60 - 130	Schevill & Watkins 1972
<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	canto	30 - 8000	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995

Nome Científico	Nome Comum	Tipo de Sinal	Faixa de Frequência (Hz)	Referências
Família Physeteridae				
<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	clicks	0.1 - 30	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
Família Kogia				
<i>Kogia breviceps</i>	cachalote-pigmeu	clicks	60 - 200	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	-	-	-
Família Ziphiidae				
<i>Ziphius cavirostris</i>	baleia-bicuda-de-Cuvier	chirp	8 - 12	Manghi <i>et al.</i> 1999
<i>Mesoplodon europaeus</i>	baleia-bicuda-de-Gervais	assovio	5 - 6.5	Caldwell & Caldwell 1991
Família Delphinidae				
<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	assovio	1.7 - 66	Andrade <i>et al.</i> 2015
<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos	assovio	5 - 32	Lima <i>et al.</i> 2012
<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	assovio	0.8 - 24	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-Atlântico	assovio	5 - 19.8	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pintado-pantropical	assovio	3.1 - 21.4	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	assovio	1 - 22.5	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella clymene</i>	golfinho-de-clymene	assovio	6.3 - 19.2	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella coeruleoalba</i>	golfinho-listrado	assovio	6.2 - 18.5	Gitter <i>et al.</i> 2008
<i>Delphinus spp</i>	golfinho-comum	assovio	2.5 - 27.9	Caldwell & Caldwell 1968; Ansmann 2005
<i>Lagenodelphis hosei</i>	golfinho-de-Fraser	assovio	7.6 - 13.4	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-Risso	assovio	3.6 - 22.9	Corkeron & Van Parijs 2001
<i>Peponocephala electra</i>	golfinho-cabeça-de-melão	assovio	0.8 - 23.5	Frankel & Yin 2007
<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigméia	-	-	-
<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca	assovio	1.2 - 17.8	Nester <i>et al.</i> 2001
<i>Orcinus orca</i>	orca	assovio	2.4 - 18.5	Riesch <i>et al.</i> 2006
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	assovio	1.3 - 10.3	Oswald <i>et al.</i> 2003

Procedimentos do MAP durante a pesquisa sísmica

O MAP será realizado durante todo o período de atividade sísmica, nos períodos noturno e diurno, em complementação ao monitoramento visual. O trabalho de observação conduzido pelos observadores de biota é absolutamente indispensável durante todo o período de visibilidade, conforme previsto na versão do Guia de Monitoramento da Biota Marinha.

A empresa deverá fazer uso do MAP durante os períodos em que não esteja ocorrendo o disparo dos canhões de ar. Objetiva-se identificar os padrões de vocalização das espécies que ocorrem em águas brasileiras, para posteriores análises de eventuais alterações desses padrões, em resposta ao acionamento dos canhões de ar.

A equipe de operadores do MAP será exclusivamente dedicada à operação deste projeto e será formada por três (03) operadores a bordo, dos quais ao menos dois com experiência comprovada em PAM a bordo de Navios Sísmicos, sendo os períodos de descanso e de trabalho estabelecidos de forma a sempre ter um profissional experiente a postos para orientar, esclarecer dúvidas ou realizar reparos ou melhorias nos equipamentos de detecção. Os CTFs da equipe sugerida para esta atividade são apresentados no **Anexo II.9.3-1**.

Um técnico da empresa responsável ou um operador sênior deve ter conhecimento profundo da tecnologia e experiência anterior em atividades similares na sua aplicação e será responsável pela instalação do sistema e garantir que o sistema está testado e em funcionamento no início da atividade. Os demais operadores receberão treinamentos de capacitação, a fim de fornecer à equipe de operadores MAP um nível básico de conhecimento e compreensão antes do MAP ser implementado a bordo. Os cursos de capacitação tem a finalidade de viabilizar a transferência da tecnologia e a capacitação técnica de brasileiros, para que se forme uma massa crítica capaz de operar e interpretar os dados obtidos pelo MAP.

Os operadores do MAP irão trabalhar em conjunto com a equipe de monitoramento visual (observadores da biota ou “MMO”) seguindo o Guia de Monitoramento da Biota Marinha e o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo.

O esforço de detecção acústica deve ocorrer durante 24 horas por dia. Quaisquer interrupções no monitoramento, devido a problemas técnicos ou necessidades operacionais devem ser informadas nas respectivas planilhas de esforço de detecção acústica. Visando minimizar interrupções no esforço de detecção acústica, deverá haver a bordo componentes sobressalentes para todo o sistema de MAP.

Caso os equipamentos apresentem mau funcionamento ou danos: (a) se o problema ocorrer à noite com as fontes sonoras ligadas será permitido somente o término da linha sísmica em andamento. Não será permitida a continuidade da operação sísmica no período noturno até que o sistema seja reparado; (b) será permitida a operações sísmica diurna somente com o monitoramento visual por um prazo máximo de 48 horas corridas a partir da constatação do problema. A partir do fim deste período a atividade sísmica deverá ser suspensa até que se reestabeleça o funcionamento do MAP.

As detecções acústicas deverão ser registradas nas mesmas planilhas utilizadas pelo monitoramento visual, ou em adaptações destas. Sempre que possível, o registro da vocalização deverá ser inserido no verso da planilha, como um registro visual. Deverá ser assinalado se foi possível o registro visual associado ao registro acústico. No relatório final será entregue também um arquivo digital (.wav) com cada vocalização detectada. O **Anexo ii.9.3-2 - Planilhas PMAP** apresenta as planilhas a serem utilizadas no Projeto de Monitoramento Acústico Passivo; são estas 1) Registro de Detecção Acústica, 2) Funcionamento do PMAP e 3) Esforço de Detecção Diário.

A fim de melhor acompanhar o processo de detecções, bem como auxiliar durante as análises posteriores das mesmas, durante as detecções acústicas serão feitas cópias de tela no mínimo a cada minuto em que estiver ocorrendo a detecção e também nos momentos de vocalização mais intensa. Nestas cópias de tela estarão contidos um espectrograma de alta frequência (mínimo 125KHz), um espectrograma de média frequência com escala até 48KHz, além dos detectores automático de estalidos de alta e média frequência e o mapa contendo os ângulos de direção ou localização dos animais. Para um melhor acompanhamento do deslocamento e localização dos animais o mapa estará minimizado sobre o espectrograma em tempo integral. No entanto, durante detecções contendo estalidos de alta frequência, serão realizadas cópias de tela a cada minuto, dos espectrogramas de média e alta frequência. As cópias de serão armazenadas em uma sub-pasta dentro da pasta dos arquivos de áudio da detecção que as originaram.

Nos casos onde o desligamento do canhão seja solicitado devido a presença de cetáceos na área de segurança, os operadores MAP deverão gravar durante toda a varredura acústica até o primeiro disparo do canhão.

Os dados obtidos pelo MAP durante operações diurnas deverão ser comparados com aqueles obtidos pelos observadores de biota, de modo a testar e comparar a eficácia dos métodos na detecção de mamíferos marinhos nas proximidades da embarcação.

Os dados obtidos pelo MAP também deverão ser inseridos no SIMMAM, juntamente com os registros visuais, fazendo-se a ressalva se tratar de detecção de vocalização no campo pertinente do sistema. Os comprovantes de envio dos dados ao SIMMAM serão apresentados a CGPEG por ocasião do relatório de atividades.

O relatório final conterá uma discussão quanto à efetividade do programa, bem como discussões acerca das restrições resultantes dos ruídos dos motores e a capacidade de detecção das emissões pelo sistema. Serão realizadas recomendações para a melhoria contínua do programa.

II.9.3.5 - Público-alvo

O alcance deste projeto está relacionado a pesquisadores de mamíferos aquáticos, sugerindo CGPEG/DILIC/IBAMA, Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), gestores de Unidades de Conservação, ONGs, entre outros.

A utilização dos dados levantados com este projeto ambiental pode auxiliar no entendimento de lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionados à atividade sísmica e a biota marinha.

9.3.7. Inter-Relação com Outros Planos e Projetos

Este Projeto interage com todos os projetos que tem como finalidade identificar, registrar e minimizar os impactos ambientais da atividade sísmica na biota marinha, a saber:

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM;

Os resultados deste projeto serão adicionados às informações geradas em outros projetos, contribuindo para uma melhor compreensão dos impactos potenciais da atividade sísmica na fauna marinha.

II.9.3.6 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo resulta dos requisitos e exigências das seguintes normas regulatórias nacionais:

- Resolução CONAMA nº 237/97;
- Resolução CONAMA nº 350/04;
- Portaria MMA nº 422/11;
- Guia de Monitoramento da Biota Marinha para Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos (04/2005).

II.9.3.7 - Recursos Necessários

Os recursos alocados a este projeto são considerados despesas operacionais de execução dos levantamentos e de responsabilidade da PGS, estando incluídos nos custos da atividade de pesquisa sísmica.

II.9.3.8 - Referências Bibliográficas

ANDRADE, L. G.; LIMA, I. M. S.; BITTENCOURT, L.; BISI, T. L.; BRITO Jr J. L. and AZEVEDO, A. F. High-frequency whistles of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) in Guanabara Bay, southeastern Brazil. *J. Acoustic Soc. Am.* 137, p. EL15-EL19. 2015. 2015

ANSMANN, I. C. **The Whistle Repertoire and Acoustic Behaviour of Short-Beaked Common Dolphins, *Delphinus delphis*, around the British Isles, with Applications for Acoustic Surveying.** M.Sc. Thesis, University of Wales, Bangor. 2005

CALDWELL, D. K. and CALDWELL, D. K. Vocalization of Naive Dolphins in Small Groups. *Science*, New Series 159 (3819): 1121-1123. 1968

CALDWELL, D. K. and CALDWELL, D. K. A note describing sounds recorded from two cetacean species, *Kogia breviceps* and *Mesoplodon europaeus* stranded in northeastern Florida. *In: Marine Mammal Strandings in the United States: Proceedings of the Second Marine Mammal Stranding Workshop*, Miami, Florida, December 3-5 1987. 1991

CORKERON, P. J.; VAN PARIJS, S. M. Vocalizations of eastern Australian Risso's dolphins, *Grampus griseus*. *Canadian Journal of Zoology*, v. 79, p. 160-164. 2001

EDDS-WALTON, P. L. Vocalisations of minke whales *Balaenoptera acutorostrata* in the St. Lawrence Estuary. *Bioacoustics*, 11: 31-50. 2000

FRANKEL, A. S. and YIN, S. **First Description of melon-headed whale (*Peponocephala electra*) vocalizations from the Pacific Ocean.** *In: Abstracts, 17th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Cape Town, South Africa, 29 November - 3 December 2007 (A). 2007

GITTER, S. J.; PANIGADA, S.; AIROLDI, S. and THOMAS, J. A. Acoustic repertoire of the striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) in the Ligurian Sea (Central Mediterranean Sea). *In: Proceedings of the 2nd International Conference on Acoustic Communication by Animals*. Corvallis, Oregon, 12-15 August: 89-90 (A). 2008

LIMA, I. M. S.; ANDRADE, L. G.; CARVALHO, R. R.; BRITO Jr J. L. and AZEVEDO, A. F. Characteristics of whistles from rough-toothed dolphins (*Steno bredanensis*) in Rio de Janeiro coast, southeastern Brazil. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 131, n. 5, p. 4173-4181. 2012

MANGHI, M.; MONTESI, G.; FOSSATI, C.; PAVAN, G.; PRIANO, M. and TELONI, V. Cuvier's beaked whales in the Ionian Sea: First recordings of their sounds. **European Research on Cetaceans**, 13: 39-42 (A). 1999

NESTER, A. E.; THOMAS, J. A. and ACEVEDO-GUTIERREZ, A. The underwater whistle repertoire of wild false killer whales (*Pseudorca crassidens*). **Journal of the Acoustical Society of America**, 109: 2390 (A). 2001

OSWALD, J. N.; BARLOW, J. and NORRIS, T. F. Acoustic identification of nine delphinids species in the eastern tropical Pacific Ocean. **Marine Mammal Science**, 19: 20-37. 2003.

OSWALD, J.; AU, W. W. and DUENNEBIER, F. Minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*) boings detected at the Station ALOHA Cabled Observatory. **Journal of the Acoustical Society of America**, 129:3353-3360. 2011

RICHARDSON, W.J.; GREENE. C.R. JR.; MALME, C.I. & THOMSON, D.D. **Marine Mammals and Noise**. Academic Press. 576p. 1995.

RIESCH, R.; FORD, J. K. B. and THOMSEN, F. Stability and group specificity of stereotyped whistles in resident killer whales, *Orcinus orca*, off British Columbia. **Animal Behaviour**, 71:79-91. 2006.

II.9.3-2 - Planilhas PMAP

ÍNDICE

II.9.4 -	Projeto de Monitoramento de Praias - PMP	1/11
II.9.4.1 -	Objetivo	2/11
II.9.4.2 -	Metas	3/11
II.9.4.3 -	Indicadores	4/11
II.9.4.4 -	Descrição do Projeto.....	4/11
II.9.4.4.1 -	Ampliação do PMP Existente.....	5/11
II.9.4.5 -	Público-alvo	8/11
II.9.4.6 -	Cronograma	8/11
II.9.4.7 -	Inter-Relação com Outros Planos e Projetos.....	9/11
II.9.4.8 -	Recursos Necessários.....	9/11
II.9.4.9 -	Responsáveis pela Implementação do Projeto	10/11
II.9.4.10 -	Referências Bibliográficas	10/11

ANEXOS

Anexo II.9.3-1 Proposta Técnica Executiva PCCB-UERN / CEMAM

II.9.4 - Projeto de Monitoramento de Praias - PMP

O Projeto de Monitoramento de Praias será executado pelo Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha - Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB-UERN), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, e pelo Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM), que atuará como gestor administrativo-financeiro.

A UERN é uma instituição pública de ensino superior, fundada em 1953, vinculada ao Governo do Estado do Rio Grande do Norte, com Campus Central em Mossoró-RN e atuação em todo o estado por meio de Campi e Núcleos Avançados. Desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão em diferentes áreas do conhecimento científico.

O CEMAM é uma instituição não governamental, sem fins lucrativos, criada em 2014 com o objetivo de realizar atividades de pesquisa, monitoramento e conservação do meio ambiente em ecossistemas marinhos, costeiros e terrestres associados.

O PCCB-UERN realiza desde 1998 atividades de monitoramento, resgate e reabilitação de biota marinha em praias da Bacia Potiguar (RN e CE). Desde sua criação, há 18 anos, o PCCB-UERN atua em ações de emergência no resgate de animais marinhos. O PCCB-UERN é instituição fundadora (2001) e membro da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (REMANE) e da Rede de Encalhes e Informação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (REMAB), com área de atuação em todo litoral do Rio Grande do Norte. Também é fundadora (2012) da Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste (RETAMANE), com área de atuação no litoral do Rio Grande do Norte e porção leste do litoral cearense (Icapuí até Aquiraz).

Desde dezembro de 2009 até o presente, o PCCB-UERN executa e participa de projetos de condicionantes ambientais vinculados ao licenciamento ambiental federal exigido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA para as atividades de E&P da PETROBRAS na Bacia Potiguar, incluindo Projeto de Pesquisa com Monitoramento de Praia da Bacia Potiguar (PMP-BP), Projeto de Monitoramento Embarcado de Biota (PME), Projeto de Monitoramento de Sirênios (PMS) (1-Monitoramento Remoto por Telemetria Satelital; 2-Censo Populacional por Meio de Sobrevoo) e Plano de Proteção à Fauna (PPAF).

Em 2016 o CEMAM firmou um contrato com a PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA para o atendimento a tartarugas marinhas, com transporte, reabilitação, necropsia e emissão de laudo de *causa mortis* no âmbito da pesquisa sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Potiguar (Fase 1 - LPS Nº 106/2016), e atividade de pesquisa sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Ceará, Programa Ceará_R11_3D (LPS Nº 103/2015). Novo contrato está sendo firmado para atendimento na atividade de pesquisa sísmica 3D na Bacia Sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.

II.9.4.1 - Objetivo

A Bacia Potiguar, mais especificamente o litoral situado entre Caiçara do Norte/RN e Aquiraz/CE, compreende áreas de distribuição de cinco espécies de tartarugas marinhas, assim como de aves migratórias e mamíferos marinhos migratórios e não migratórios que ocorrem na costa brasileira (Lima, 1997; Attademo, 2007; IBAMA, 2005; Fragoso et al., 2012; Farias 2014; Gavilan et al., 2016).

Objetivo Geral

Identificar, registrar e mitigar potenciais impactos ambientais decorrentes das atividades de pesquisa sísmica na Área de Influência, manifestados na fauna marinha e ecossistemas associados.

Objetivos Específicos

- Identificar alterações do padrão de encalhes e mortalidade de animais marinhos nas praias entre os municípios de Caiçara do Norte (RN) e Aquiraz (CE) durante a aquisição dos dados sísmicos;
- Caracterizar os parâmetros biológicos básicos dos animais encalhados (sexo, fase de desenvolvimento), assim como parâmetros sanitários;
- Registrar a mortandade anormal de organismos marinhos, incluindo peixes e invertebrados na área monitorada;
- Identificar, sempre que possível, a causa do encalhe ou *causa mortis* dos animais marinhos registrados, através de análises laboratoriais e/ou análises necroscópicas;
- Promover o adensamento do monitoramento ativo das praias compreendidas entre os municípios cearenses de Aquiraz e Aracati (Setor 3, Trecho E);

- Ampliar a logística e infraestrutura para o atendimento veterinário aos animais marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada, buscando reabilitá-los e reintroduzi-los sempre que possível;
- Executar o Plano de Manejo de Aves em Embarcações das Atividades Sísmicas (PMAVE) realizadas pela PGS na Bacia Potiguar;
- Destinar adequadamente as carcaças de animais mortos, prioritariamente quando possível para coleção científica específica;
- Ampliar as análises das séries de dados históricas sobre encalhes de organismos marinhos, servindo de subsídio para acompanhamento das ocorrências associadas às influências do uso do espaço devido ao adensamento de empreendimentos marítimos na Bacia Potiguar;
- Promover a ampliação do conhecimento técnico e científico sobre coleta e análises de dados; coleta e preparação de amostras biológicas; necropsia; avaliação e diagnóstico visando à identificação de indícios de interação com a atividade de pesquisa sísmica.
- Implantar uma Unidade de Diagnóstico e Análise de impactos das atividades de pesquisa sísmica sobre a fauna marinha, incluindo equipamentos, materiais e recursos para análises macroscópicas e exames laboratoriais específicos.
- Definir os parâmetros (*Baseline*) para identificação, avaliação e diagnóstico de efeitos das atividades de pesquisa sísmicas sobre vertebrados marinhos.

II.9.4.2 - Metas

O presente PMP tem como meta:

- Incluir atividades específicas para coleta e análise de dados, diagnóstico e avaliação de impactos da atividade de pesquisa sísmica sobre a fauna marinha local;
- Incrementar a infraestrutura existentes para o registro em campo, coleta de amostras de animais mortos, resgate e reabilitação de animais vivos impactados pela atividade de pesquisa sísmica;
- A ampliação aqui apresentada baseia-se na concepção de sinergia e convergência de esforços e recursos para o fortalecimento do PMP-BP em execução na área, ampliando o enfoque para

o diagnóstico e avaliação de impactos das atividades de pesquisa sísmica sobre a fauna marinha na região da Bacia Potiguar.

II.9.4.3 - Indicadores

O Projeto de Monitoramento de Praias utiliza como indicadores:

- Coleta e análise de dados relacionando os registros de fauna marinha nos monitoramentos específicos das atividades de pesquisa sísmica com os registros de animais encalhados nas praias pelo PMP-BP;
- Resgate e reabilitação de animais com sinais de interação com a atividade;
- Capacitação técnica da equipe para atender as particularidades da avaliação e diagnóstico dos efeitos da atividade de pesquisa sísmica sobre animais marinhos.

II.9.4.4 - Descrição do Projeto

O PMP-BP atualmente é executado em praias da porção Noroeste do litoral do Rio Grande do Norte até a porção Sudeste do litoral do Ceará, abrangendo os municípios entre Caiçara do Norte/RN e Aquiraz/CE, perfazendo uma extensão aproximada de 325 km.

Devido às características ambientais, geomorfologia costeira e condições de acesso, a área de monitoramento é dividida em três Setores (1, 2 e 3). Os setores são compartimentados em trechos (A, B, C, D e E):

- a. **Setor 1-Trecho A:** Grossos-RN até Icapuí-CE (limite com a Praia do Retiro Grande) em monitoramento diário.
- b. **Setor 1-Trecho B:** Areia Branca até a Praia de Porto do Mangue-RN, incluindo o estuário do Rio Apodi-Mossoró em monitoramento diário.
- c. **Setor 2-Trecho C:** Macau-RN até Guamaré-RN, incluindo o sistema estuarino do Rio Açu (Macau-RN) em monitoramento diário. Eventualmente este trecho sofre alterações em cerca de 6 Km de extensão devido à dinâmica de abertura e fechamento do Canal Costa da Ponta do Tubarão.

- d. **Setor 2-Trecho D:** Galinhos-RN até o limite do município de São Bento do Norte-RN, incluindo o complexo estuarino de Guamaré, em monitoramento diário.
- e. **Setor 3-Trecho E:** Aracati - CE (Praia do Retiro Grande) até a margem direita do Rio Pacoti, no Município de Aquiraz - CE (Praia de Porto das Dunas) em Monitoramento periódico (a cada 20 dias).

II.9.4.4.1 - Ampliação do PMP Existente

Para ampliar as análises das séries de dados históricas sobre encalhes de organismos marinhos e verificar alterações do padrão de encalhes e mortalidade de fauna durante a aquisição dos dados sísmicos na Bacia Potiguar serão realizadas ações que envolvem a capacitação técnica e científica e análises integradas de dados de registros de fauna, além da logística e infraestrutura para atendimento veterinário a animais debilitados, incluindo também a execução do Plano de Manejo de Aves em embarcações das atividades sísmicas (PMAVE).

Ampliação do Conhecimento e Capacitação Técnica e Científica

Visando a ampliação do conhecimento técnico e científico sobre os procedimentos de identificação, coleta e análise dos dados, preparação de amostras, necropsia, diagnóstico e análise de materiais visando à identificação de indícios de interação com a atividade de pesquisa sísmica será desenvolvido um Programa de Capacitação em duas fases:

Oficina de Nivelamento de conceitos e procedimentos: oficina de trabalho com duração de 5 (cinco) dias para discussão dos conceitos relacionados aos impactos da atividade de pesquisa sísmica sobre a fauna marinha. Também serão discutidos aspectos sobre coleta dados, amostras biológicas, técnicas de avaliação macroscópica em campo, necropsias e diagnóstico laboratorial, a ser realizada no Rio Grande do Norte.

Oficina de Elaboração de Protocolo de Coleta, Diagnóstico e Avaliação de Impactos: com base nas discussões e visitas técnicas será realizada uma oficina no Rio Grande do Norte para elaboração de Protocolo específico para coleta de dados e amostras, procedimentos de diagnóstico e avaliação dos impactos da atividade de pesquisa sísmica.

Análises Integradas de Dados de Registros de Fauna na Bacia Potiguar

Para identificar alterações do padrão de encalhes e mortalidade de animais marinhos na área de abrangência do PMP-BP durante a aquisição dos dados sísmicos serão realizadas análises específicas, incluindo:

- a. **Análise comparativa espacial e temporal** dos registros de encalhes de animais vivos e mortos durante 2 (dois) meses antes da execução das atividades de pesquisa sísmica na região, todo período durante a mesma e 2 (dois) meses após o seu término.
- b. **Análise comparativa** entre os registros dos monitoramentos específicos para registros de espécies (visual embarcado e acústico) e os registros dos encalhes do PMP-BP.
- c. **Correlação** entre a área de abrangência da emissão dos sons da pesquisa sísmica com os registros de encalhes de animais vivos e mortos nas praias.

Para realização destas análises será formada uma Equipe Técnica de Análises Integradas, constituída por 1 (um) Pesquisador em bioestatística, 1 (um) Pesquisador em análises espaciais e 1 (um) Pesquisador em Biodiversidade e Conservação Marinha.

A Equipe Executora do PMP-BP, assim como a Equipe Técnica de Análises Integradas realizarão capacitação técnica específica para executar as análises previstas, contando com intercâmbio de pesquisadores.

Ampliação do Resgate e Reabilitação de Biota Marinha

Será realizada uma ampliação da logística e infraestrutura para o atendimento veterinário aos animais marinhos vivos que apareçam debilitados na área do PMP-BP.

Ao encontrar um animal encalhado vivo, a Equipe de Monitoramento inicialmente define se o mesmo tem condições de liberação imediata ou necessita de atendimento veterinário. Caso o animal não apresente condições de liberação imediata, o Técnico de Campo comunicará à Coordenação para acionamento da Equipe de Resgate.

Na situação de animal(is) vivo(s) sem condições de soltura imediata, a Equipe de Monitoramento permanecerá em contato com a Equipe de Resgate para indicação dos possíveis procedimentos emergenciais que, quando necessário e possível, envolverá:

- a. Retirada do(s) animal(is) da zona de arrebentação;

- b. Isolamento da área para evitar o contato das pessoas com o(s) animal(is) e reduzir o estresse visual e sonoro;
- c. Proteção do animal contra a exposição ao sol, com uso de guarda sol ou lençóis;
- d. Proteção e hidratação da pele, com uso de pomadas e borrifadores de água.

Com a chegada da Equipe de Resgate, o Médico Veterinário assume o comando da emergência e a Equipe de Monitoramento dá continuidade ao monitoramento do trecho correspondente.

No caso de cetáceos, dependendo do tamanho e estado do indivíduo, o mesmo será reabilitado no local, onde passará por atendimento e avaliação da Equipe Médica Veterinária.

Os indivíduos que não apresentarem condições de soltura imediata, e o tamanho permitir, serão transportados para a Base de Reabilitação de Areia Branca-RN (PCCB-UERN) ou Caucaia-CE (AQUASIS).

O transporte dos animais vivos para as Bases de Reabilitação de Areia Branca-RN (PCCB-UERN) e Caucaia-CE (AQUASIS) ocorrerá em veículo 4x4, com caçamba, sempre considerando horários e locais com maior segurança das pessoas envolvidas e dos animais.

Ao chegar à Base de Reabilitação, a Equipe Médica Veterinária dará início à avaliação (anamnese) e estabilização do animal.

Quando possível, também serão procedidas coletas de sangue e fluidos corporais, enviados para análise laboratorial. Quando a coleta de sangue for impossibilitada, devido ao local do encalhe, estado, estresse ou grau de desidratação do animal, esta será realizada em condições favoráveis após a estabilização do indivíduo.

Após a Estabilização, o animal passará para a Fase de Reabilitação, adotando-se os procedimentos de diagnósticos e prognósticos específicos. Entre os procedimentos de diagnósticos incluem-se exames hematológicos, coproparasitológicos, urinálise, *swab* do orifício respiratório, bucal, anal, genital e de lesões, além de radiologia (raios x).

Os exames auxiliarão o protocolo de tratamento, assim como na avaliação das condições para soltura do animal.

A Equipe Médica Veterinária terá a disposição nas Bases de Reabilitação (Areia Branca-RN e Caucaia-CE) medicamentos de uso frequente e quando necessário serão adquiridos medicamentos específicos indicados pelo(s) médico(s) veterinário(s) responsável(eis) pelo caso.

A reabilitação dos animais em ambas as Bases (Areia Branca-RN e Caucaia-CE) será realizada pela Equipe Veterinária com apoio dos biólogos que atuam nas equipes de monitoramento. Diariamente serão aplicados os procedimentos terapêuticos específicos para cada caso, assim como o manejo do animal, incluindo alimentação e limpeza dos recintos. O tempo de reabilitação varia de acordo com a espécie e estado clínico de cada indivíduo.

A ampliação inclui a instalação de uma Unidade de Reabilitação em um espaço próprio da UERN em Areia Branca-RN, distinto do atualmente utilizado pelo PMP-BP, para a reabilitação de animais encalhados com evidências de interação com a atividade de pesquisa sísmica. O fortalecimento das atividades inclui ainda a contratação de pessoal durante o período de execução do projeto para formar uma Equipe de Resgate e Reabilitação Exclusiva.

A proposta técnica executiva desenvolvida pela equipe do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha - Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB-UERN) e o Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM) é apresentada no **Anexo II.9.3-1**.

II.9.4.5 - Público-alvo

O alcance deste projeto está relacionado a pesquisadores de mamíferos aquáticos, sugerindo CGPEG/DILIC/IBAMA, Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), gestores de Unidades de Conservação, ONGs, entre outros.

A utilização dos dados levantados com este projeto ambiental pode auxiliar no entendimento de lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionados à atividade sísmica e a biota marinha.

II.9.4.6 - Cronograma

As atividades estão previstas para serem realizadas ao longo de 8 (oito) meses, sendo 2 (dois) meses antes da execução das atividades de pesquisa sísmica na região, todo período durante a mesma (previsão de 4 meses) e 2 (dois) meses após o seu término. Eventuais alterações na execução das atividades de pesquisa sísmica incorrerão em ampliação do cronograma.

A estruturação das atividades ocorrerá ao longo de 1 (um) mês antes do início das atividades de campo. O relatório final será elaborado durante 1 (um) mês, após o término das atividades de campo.

O detalhamento das atividades está sendo revisado e será apresentado à CGMAC/IBAMA.

II.9.4.7 - Inter-Relação com Outros Planos e Projetos

Este Projeto interage com todos os projetos que tem como finalidade identificar, registrar e minimizar os impactos ambientais da atividade sísmica na biota marinha, tais como Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM), Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP), Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital (PMTTS), Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE) além do PEAT, que apresenta aos trabalhadores envolvidos nas unidades, todos os projetos ambientais desenvolvidos na atividade sísmica.

Os resultados deste projeto serão adicionados às informações geradas em outros projetos, contribuindo para uma melhor compreensão dos impactos potenciais da atividade sísmica na fauna marinha.

II.9.4.8 - Recursos Necessários

As Equipes de Monitoramento de todos os setores utilizarão planilhas padronizadas para registro dos grupos taxonômicos (peixes, tartarugas marinhas, aves, sirênios e cetáceos), e terão a disposição os seguintes itens:

- a. Lápis, caneta e material de escritório;
- b. Aparelhos de GPS portátil à prova d'água;
- c. Aparelho celular com plano de voz;
- d. Binóculo 20 x 50 mm, lentes com proteção UVA;
- e. Máquina fotográfica digital;
- f. Trena de 30 m e fita métrica de 1 m.

g. Kit de primeiros socorros para animais vivos e para animais mortos, contendo luvas descartáveis; máscaras protetoras; óculos de proteção, fita de sinalização; pá para enterrar as carcaças; garrafa pet de 2 litros para molhar os animais; lençóis; guarda sol para proteção dos animais encalhados vivos; potes coletores de amostras; facas, tesouras e bisturis.

Para atender a execução das atividades previstas serão utilizadas Bases de Apoio do PCCB-UERN que já se encontram em funcionamento e contam com infraestrutura de alojamento, escritório e depósito de materiais (Areia Branca-RN e Guararé-RN).

II.9.4.9 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A realização do Projeto de Monitoramento de Praias é de responsabilidade da *PGS Investigação Petrolífera*. O Projeto proposto foi desenvolvido com a equipe da UERN, conforme descrito:

Profissional	Formação	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Flávio José de Lima Silva	Biologia	2142308
Simone Almeida Gavilan	Biologia	5036078
Ana Bernadete Lima Fragoso	Biologia	23760

II.9.4.10 - Referências Bibliográficas

ATTADEMO, F. L. N. 2007. **Caracterização da pesca artesanal e interação com mamíferos marinhos na região da Costa Branca do Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). 45p.

FARIAS, D.S.S. 2014. **Tartarugas marinhas da Bacia Potiguar/RN: Diagnóstico, biologia alimentar e ameaças**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas.

FRAGOSO, A.B.; GAVILAN-LEANDRO, S.A.C.; COSTA, T.E.B; PANSARD, K.C.A; ANGUEIRAS, P.H.G; OLIVEIRA, D. M.; NASCIMENTO, F. C. P.; BARROS, R.D.S; TOSI, C.H.; GODOY, T. DANTAS, C.C.; FIRMINO, A.S. LIMA, F J. S. 2012. **Diversidade, Distribuição e Ameaças em Tartarugas marinhas na Bacia Potiguar, RN/CE**. Congresso Brasileiro de Oceanografia, RJ.

GAVILAN, S.A.G.L.C; SILVA, F.J.L; FARIAS, D.S.D; FRAGOSO, A.B.L; COSTA, T.E.B;ALENCAR, A.E.B. Pesquisa e Conservação de tartarugas Marinhas na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. In: Correia, J.M.S; Santos, E.M; Moura, G.J.B.(Orgs). Conservação de

Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: pesquisas, Desafios e Perspectivas. Recife: EDUFRRPE, 2016. 253 p.

IBAMA, 2005. **Protocolo de Conduta para Encalhes de Mamíferos Aquáticos** / Rede de Encalhe de mamíferos Aquáticos do Nordeste. Recife, Edições IBAMA, 298p.

LIMA, R.P. 1997. Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus*): distribuição, status de Conservação e Aspectos Tradicionais ao Longo do Litoral Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco.

ÍNDICE

II.9.5 -	Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos - PMAMM	1/4
II.9.5.1 -	Referências Bibliográficas	3/4

ANEXOS

Anexo II.9.5-1 - PMAP Alternativo

II.9.5 - Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos - PMAMM

Levantamentos aéreos visam descrever a biodiversidade e caracterizar e monitorar a distribuição e a densidade de cetáceos em uma área de interesse ao longo do tempo. A utilização de plataformas aéreas associadas à metodologia de transectos lineares para coleta de distâncias (distance sampling) tem sido usada extensivamente para estudar distribuição e abundância de mamíferos e outros tetrápodes em ambientes terrestres e aquáticos (e.g. Burnham *et al.*, 1980; Firchow *et al.*, 1990; Secchi *et al.*, 2001; Andriolo *et al.*, 2006, 2010; Preen, 2004; Edwards *et al.*, 2007; Certain *et al.*, 2008; Jean *et al.*, 2010; Danilewicz *et al.*, 2010; Alves *et al.*, 2013).

Apesar de ser uma excelente ferramenta para coleta de dados populacionais, este método apresenta algumas restrições em sua aplicabilidade. Para que se obtenham resultados satisfatórios, devem ser considerados no planejamento do projeto:

- Conhecimento básico das espécies alvo na região do projeto;
- Condições climáticas da área, principalmente cobertura do céu, força do vento e estado do mar;
- Velocidade e autonomia das aeronaves;
- Infraestrutura de apoio, disponibilidade de aeroportos e pistas de pouso nas proximidades da área de estudo;
- Elevado custo operacional, disponibilidade de avião por longos períodos.

Os resultados deste tipo de estudo estão diretamente associados ao tamanho da área de cobertura e número de registros obtidos, para que seja possível a realização de análises estatísticas com um número amostral robusto. Normalmente, este tipo de pesquisa requer amplas áreas de cobertura, o que difere das áreas de levantamento sísmico. Para monitorar as tendências populacionais, de animais de vida longa como os cetáceos, são necessárias séries temporais muito longas. Melhores resultados de levantamentos aéreos são obtidos em áreas fechadas, como baías, ou áreas onde ocorram concentrações conhecidas das espécies-alvo, pois nestas condições as alterações comportamentais e de uso da área podem ser mais facilmente detectadas. Na região em que se propõe o levantamento sísmico não são identificadas áreas de concentrações de cetáceos, embora haja registro de ocorrências.

Em 2012, foi realizado um estudo piloto de monitoramento aéreo na Bacia de Santos pela CGGVeritas. Das 240 horas gastas pelo projeto, apenas 132 horas gastas na área de estudo e, cerca de 75 em atividade de coleta de informações. O projeto obteve êxito na identificação e mapeamento das espécies que ocorrem na área, porém não apresentou um resultado robusto que permitisse a avaliação do impacto da sísmica.

Para a área em questão, na Bacia Potiguar, onde ocorrem ventos de fortes ao longo de todo o ano e existem poucas opções de aeroportos de apoio, o projeto gastará elevado tempo em trânsito até as áreas de coleta, além do *stand by* a espera de condições de voo, com isso apresentará uma baixa efetividade associada a um alto risco de acidente com as equipes, portanto não sendo o método mais indicado.

No Brasil já houve um caso de acidente durante monitoramento aéreo. O avião que realizava pesquisa acerca de dados populacionais de *Pontoporia blainvillei*, caiu no mar (Pizzorno, obs pessoal). Vale ressaltar que existem vários registros de acidentes com aeronaves, inclusive com mortes das equipes, como descrito em Hodgson *et al.*, 2013.

Em função do prejuízo na qualidade das observações impostas pelos fortes ventos da região, os dados gerados terão um caráter meramente exploratório. Desta maneira, os dados gerados pelo Programa de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM), pelo Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (MAP), associados aos dados do Projeto de Monitoramento de Praia em curso (PMP) podem auxiliar no conhecimento e monitoramento do uso da área pelos mamíferos marinhos.

Assim, a PGS solicita que o Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos seja excluído do monitoramento ambiental da pesquisa sísmica, em função da baixa efetividade da coleta de dados esperada para a região, e por se tratar de ferramenta que possui como principal objetivo fornecer dados para estimativa de censo populacional e distribuição de espécies, não se apresentando como medida de mitigação.

Adicionalmente, visando ampliar o conhecimento sobre os cetáceos, a empresa sugere a realização de um Projeto de Monitoramento Acústico Passivo alternativo (PMAP alternativo), independente do PMAP realizado a bordo da embarcação sísmica, apresentado no **Anexo II.9.5-1**.

Para o PMAP alternativo serão utilizados cabos e hidrofones nacionais na embarcação de apoio ou assistente que ampliará a extensão da área do monitoramento, uma vez que o equipamento será rebocado por outra embarcação. Além disso, poderá abranger espécies costeiras e oceânicas, possibilitando a identificação dos tipos de espécies na região e, eventualmente, análises comportamentais, minimizando o estresse dos animais gerado com o ruído da aeronave.

II.9.5.1 - Referências Bibliográficas

Alves, M.D. de O., Schwamborn R., Borges, J.C.G., Marmotel. M., Costa, A.F., Schettini, C.A.F., Araújo M.E. (2013) Aerial survey of manatees, dolphins and sea turtles off northeastern Brazil: Correlations with coastal features and human activities *Biological Conservation* 161 (2013) 91-100.

Andriolo, A., Martins, C. C. A., Engel, M. H., Pizzorno, J. L., Más-Rosa, S., Freitas, A. C., Morete, M. E., Kinas, P. G., 2006. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). *J. Cetac. Res. Manage.* 8, 307-311

Burnham K. P., Anderson D. R. and Laake J. L. (1980) Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs* 72, 1-202.

Certain, G., Ridoux, V., van Canneyt, O., Bretagnolle, V., 2008. Delphinid spatial distribution and abundance estimates over the shelf of the Bay of Biscay. *ICES J. Mar. Sci.* 65, 656-666.

Danilewicz, D., Moreno, I.B., Ott, P.H., Tavares, M., Azevedo, A.F., Secchi, E.R., Andriolo, A., 2010. Abundance estimate for a threatened population of franciscana dolphins in southern coastal Brazil: uncertainties and management implications. *J. Mar. Biol. Assoc. UK* 90, 1649-1657.

Edwards, H. H., Pollock, K. H., Ackerman, B. B., Reynolds, J. E., Powell, J. A., 2007. Estimation of detection probability in manatee aerial surveys at a winter aggregation site. *J. Wildl. Manage.* 71, 2052-2060.

Firchow K.M., Vaughan M.R. and Mytton W.R. (1990) Comparison of aerial survey techniques for pronghorns. *Wildlife Society Bulletin* 18, 18-23.

Hodgson, A. N. Kelly, D. Peel. 2013. Unmanned aerial vehicles (UAVs) for surveying marine fauna: A dugong case study. *PLOS ONE.* 8(11): e79556, PMID: 24223967. Doi: 10.1371/journal.pone.0079556.

Jean, C., Ciccione, S., Ballorain, K., Georges, J., Bourjea, J., 2010. Ultralight aircraft surveys reveal marine turtle population increases along the west coast of Reunion Island. *Oryx* 44, 223-229.

Preen, A. R., Marsh, H., Lawler, I. R., Prince, R. I. T., Shepherd, R., 1997. Distribution and abundance of dugongs, turtles, dolphins and other megafauna in Shark Bay, Ningaloo Reef and Exmouth Gulf, Western Australia. *Wildl. Res.*24,185-208.

Secchi E.R., Ott P.H., Crespo E.A., Kinas P.G., Pedraza S.N. and Bordino P. (2001) A first estimate of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) abundance off southern Brazil. *Journal of Cetacean Research and Management* 3, 95-100.

ÍNDICE

II.9.6 -	Projeto de Comunicação Social - PCS.....	1/21
II.9.6.1 -	Justificativa	1/21
II.9.6.2 -	Objetivos	2/21
II.9.6.3 -	Metas.....	3/21
II.9.6.4 -	Indicadores	3/21
II.9.6.5 -	Público-alvo	4/21
II.9.6.6 -	Metodologia e Descrição do Projeto	5/21
II.9.6.6.1 -	Estratégias	5/21
II.9.6.6.2 -	Atividades	6/21
II.9.6.6.3 -	Relatórios de Atividade	16/21
II.9.6.7 -	Etapas de Execução	17/21
II.9.6.8 -	Recursos Necessários.....	18/21
II.9.6.9 -	Acompanhamento e Avaliação.....	19/21
II.9.6.10 -	Responsáveis pela Implementação do Projeto	20/21
II.9.6.11 -	Responsável Técnico	20/21
II.9.6.12 -	Referências Bibliográficas.....	20/21

ANEXOS

Anexo II.9.6-1	Lista de Partes Interessadas
Anexo II.9.6-2	Modelo do Folder/Cartaz
Anexo II.9.6-3-	Texto para Anúncios de Rádio
Anexo II.9.6-4	Ficha de Registro de Contato Telefônico
Anexo II.9.6-5-	Planilha de Controle de Abordagem das Embarcações Pesqueiras
Anexo II.9.6-6	Matriz de Sistematização
Anexo II.9.6-7-	Agrupamento dos Relatos

Legendas

Quadro II.9.6-1 - Tiragem por grupo de interesse	9/21
Quadro II.9.6-2 - Etapas de Execução do PCS	17/21
Quadro II.9.6-3 - Metas e indicadores	19/21

II.9.6 - Projeto de Comunicação Social - PCS

A elaboração do Projeto de Comunicação Social (PCS) está estruturada conforme as diretrizes estabelecidas pela CGPEG/DILIC no Termo de Referência (TR) CGPEG/DILIC/IBAMA n° 08/15, e descrevem os procedimentos metodológicos e instrumentos de comunicação aplicados, bem como os objetivos, metas, indicadores para acompanhamento e avaliação da efetividade das atividades propostas, no âmbito Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) desenvolvido dentro do licenciamento ambiental para a realização da Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar.

II.9.6.1 - Justificativa

Apesar de ocorrer em alto mar, a realização da atividade de pesquisa sísmica envolve riscos de danos e perdas a petrechos de pesca ou embarcações. O público mais sensível à atividade são os pescadores artesanais, que possuem pouco acesso a meios técnicos de informação, e devem ser considerados com essa particularidade pelo Projeto de Comunicação Social. Além desses, os pescadores industriais, armadores de pesca e demais usuários do espaço marítimo também precisam estar informados a respeito da atividade de pesquisa sísmica, para que possam estar preparados e dessa forma prevenir riscos desnecessários.

Nesse sentido, o Projeto de Comunicação Social atua como um importante ator na mitigação de conflitos com o setor pesqueiro e demais setores econômicos, viabilizando transparência e informação qualificada sobre o andamento do estudo e permitindo que a população não seja surpreendida pela realização da sísmica.

Além disso, o PCS exerce um papel de controle importante, ao desenvolver o monitoramento diário da aproximação de embarcações pesqueira, e informado sobre os riscos envolvidos pela atividade em diferentes etapas.

Portanto, o Projeto de Comunicação Social justifica-se, primeiramente, pelo zelo da vida humana, no sentido de informar os aspectos concernentes a atividade de pesquisa sísmica para evitar acidentes com embarcações; e segundo, pelo direito de qualquer cidadão em obter informações a respeito de atividades que possam representar alterações para a qualidade ambiental e atividades socioeconômicas da região e conhecer a localização e o respectivo cronograma desta atividade. Há que se constatar, ainda, que este projeto visa atender às exigências dos órgãos ambientais responsáveis pelo processo de licenciamento ambiental da referida atividade.

II.9.6.2 - Objetivos

▪ Principal

Conforme determina o Termo de Referência para a elaboração do presente documento, o Projeto de Comunicação Social (PCS) tem como objetivo principal:

“A divulgação de informações sobre os aspectos da atividade a ser realizada - especialmente aqueles aos seus impactos socioambientais, as medidas a serem adotadas pelo empreendedor para mitigação e controle destes impactos e a legislação aplicada-, visando minimizar o impacto sobre os grupos que utilizam o espaço marinho no qual será realizada a atividade em questão. ”

▪ Específicos

- ▶ Divulgar, ao público geral e às comunidades afetadas, informações qualificadas e relevantes a respeito do processo pesquisa sísmica, sua rotina e seus Programas Ambientais a serem desenvolvidos, bem como sobre os cuidados a serem observados para o bom convívio com a atividade;
- ▶ Monitorar as embarcações nas proximidades do navio sísmico, visando orientar os navegantes em relação às restrições de navegação devido ao comprimento dos cabos sísmicos;
- ▶ Estabelecer um canal de comunicação direta com o público de interesse do projeto, capaz de receber solicitação de informações e questionamentos a respeito da atividade;
- ▶ Atender às solicitações referentes a perdas e/ou danos causados aos petrechos de pesca durante o período de atividade, informando à CGPEG sobre todas as ocorrências.
- ▶ Promover atividades em grupo que permitam identificar os principais anseios e dúvidas da comunidade quanto à atividade, minimizando possíveis interferências no setor de pesca e navegação;

II.9.6.3 - Metas

As metas são resultados quantificáveis que se deseja obter com a implementação do projeto. As metas apresentadas foram elaboradas considerando as diretrizes do Termo de Referência para o presente Estudo. As metas deste PCS são:

- Contatar pelo menos 90% das partes interessadas antes do início da atividade;
- Divulgar o início e o término da atividade em rádio e jornais de circulação na Área de Influência;
- Monitorar a zona de segurança e abordar 100% das embarcações de pesca que a adentrem;
- Responder a 100% das dúvidas e reclamações;
- Informar a CGPEG 100% dos casos de ocorrência de acidentes e incidentes com barcos e petrechos de pesca;
- Promover 70% das rodadas de reuniões previstas.

II.9.6.4 - Indicadores

Indicadores são ferramentas práticas utilizadas para quantificar a aproximação dos resultados atingidos às metas estipuladas, estando diretamente relacionados a elas. Abaixo estão descritos os indicadores ambientais adotados no presente PCS, em conformidade com as diretrizes do Termo de Referência para o presente Estudo.

- N° de entidades que receberam material impresso sobre o projeto antes do início da atividade *versus* N° de entidades levantadas como partes interessadas;
- N° de anúncios veiculados e o período de sua veiculação por meio do Aviso aos Navegantes e por meio de rádio local;
- N° de inserções veiculadas e o período de sua veiculação em jornais regionais de grande circulação na Área de Influência;
- N° de abordagens a embarcações de pesca;

- Comparação das localidades de origem das embarcações abordadas durante a atividade com as localidades da Área de Influência;
- Nº de reclamações e dúvidas respondidas *versus* Nº de reclamações e dúvidas recebidas pela empresa a respeito da atividade;
- Matriz de Sistematização e Tabela de Agrupamentos de Contribuições;
- Nº de incidentes ocorridos com barcos ou equipamentos de pesca e descrição das medidas tomadas em cada caso;
- Nº de reuniões informativas realizadas comparadas ao número de reuniões previstas.

II.9.6.5 - Público-alvo

O público-alvo do Projeto de Comunicação Social envolve:

- Público interno:
 - ▶ Colaboradores diretamente envolvidos na atividade;
 - ▶ Equipes de outros Planos e Projetos relacionados ao Licenciamento da Atividade Sísmica.
- Público Externo:
 - ▶ Instituições governamentais englobando secretarias municipais de meio ambiente e pesca; e na esfera federal, os órgãos atrelados ao meio ambiente, à pesca e ao petróleo.
 - ▶ Setor Pesqueiro compreendendo as entidades de pesca como colônias e federações municipais e/ou estaduais; e no âmbito empresarial, as indústrias de pesca dos municípios da Área de Influência.

Conforme solicitado pelo TR, a “listagem completa das Partes Interessadas envolvidas e que possam ser afetadas pela execução da atividade, com dados completos para contato” estão apresentadas no **Anexo II.9.6-1 - Lista de Partes Interessadas**.

II.9.6.6 - Metodologia e Descrição do Projeto

A metodologia adotada para este Projeto de Comunicação Social (PCS) observa as demandas apontadas no Termo de Referência (TR) CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/15, e as desenvolve em sincronia com os dados fornecidos ao longo de todo o EAS no que tange às características ambientais, operacionais e, especialmente, às características socioeconômicas da Área de Influência da pesquisa sísmica.

Considerando essa premissa, foram eleitos como referências para a presente metodologia referencial teórico multidisciplinar, envolvendo Jornalismo Comunitário, Relações Públicas, Sociologia e Antropologia, bem como se aproveitou também do aprendizado adquirido através da elaboração e execução de outros Projetos de Comunicação Social.

II.9.6.6.1 - Estratégias

Para esse PCS, devem ser assumidas como estratégias principais as modalidades de comunicação:

- **Comunicação Interna** - Definição de elementos fundamentais para garantir o bom funcionamento do fluxo de comunicação entre as diferentes equipes envolvidas nos programas ambientais que desempenharão algum tipo de contato com os públicos externos do PCS, fornecendo treinamento de alinhamento de discurso e elaboração de mensagens-chave, e minimizando a geração de ruídos de comunicação.
- **Comunicação Institucional** - Desenvolvimento de ações de comunicação junto ao público institucionalmente constituído, formalizando a interlocução do PCS, no âmbito do licenciamento ambiental, com diferentes atores do poder público e da sociedade civil organizada na All.
- **Diálogo Social** - Estabelece um elo constante de comunicação entre o empreendedor e os públicos porventura afetados, através da disseminação de informação em linguagem adequada, através do uso da radiodifusão, materiais impressos e outros recursos, da abertura de canais de diálogo direto, como a ouvidoria telefônica, e do exercício da comunicação direta através das reuniões informativas.

II.9.6.6.2 - Atividades

Adequadas às diretrizes e estratégias elencadas para o Projeto, serão desenvolvidas diferentes atividades.

II.9.6.6.2.1 - Mobilização de Equipes

Prévia à execução do Projeto, a mobilização consiste na seleção da equipe responsável pela realização do PCS, bem como na preparação e treinamento da mesma, necessários para o desenvolvimento das atividades propostas a seguir.

II.9.6.6.2.2 - Posicionamento Institucional e Mensagem-chave

Para o desenvolvimento das atividades do PCS, deverá ser elaborada uma sistematização de informações padronizadas a respeito da atividade, visando atender cada público com a linguagem adequada, respeitando o nível de educação formal e a estratégia utilizada.

Através da realização de reuniões entre a gestão do PCS e a PGS, deverá ser elaborada uma mensagem-chave a ser seguida ao longo do projeto, e ainda deverão ser previstos questionamentos comumente ouvidos, conforme a rotina de relacionamento entre os públicos elencados e a pesquisa sísmica.

II.9.6.6.2.3 - Treinamento em Comunicação Social

Todas as equipes que estarão diretamente envolvidas em atividades da pesquisa sísmica que possam estabelecer contato direto com pescadores ou demais públicos de interesse do da pesquisa sísmica, em terra ou em mar, deverão ser submetidos a um treinamento de aproximadamente uma hora, com explicações a respeito de como relacionar-se com esses interlocutores.

Além disso, será desenvolvido um documento de perguntas e respostas, de circulação exclusivamente interna, que auxiliará a equipe do PCS e demais equipes do público interno em agilizar o atendimento às questões mais simples que podem surgir em tais contatos.

As evidências dessa atividade serão o registro fotográfico da atividade e lista de presença dos participantes.

II.9.6.6.2.4 - Atualização das Partes Interessadas

Tomando como ponto de partida o documento indicado no **Anexo II.9.6-1**, deverá ser realizada uma atualização das informações fornecidas, tendo em vista a dinâmica de sucessão em cargos públicos eletivos e a alternância de lideranças comunitárias e profissionais (lideranças pesqueiras), caso necessário. Deve-se ainda incluir na listagem organizações que possam ter sido criadas no período, ou mesmo lideranças informais que possuem amplo reconhecimento por parte das comunidades.

Tal atividade deve ser realizada em consonância com a rotina de contatos com os participantes das Reuniões informativas, e deve oferecer como produto uma planilha, contendo minimamente:

- a) Lista de contatos completa (pessoa contatada, representantes legais, telefones, e-mails e endereços);
- b) Classificação segmentada conforme o público (órgãos públicos, ONGs, ou entidades relacionadas à pesca, por exemplo).
- c) Abrangência (comunitária, municipal ou estadual);
- d) Histórico da Instituição (registrar alteração de presidentes de associação, ou informações sobre fundação ou afins);
- e) Histórico do relacionamento com a PGS (manter registro de contatos realizados pelos diferentes meios de comunicação oferecidos ou abordagens diretas).

Tais informações poderão ser analisadas e desenvolvidas na forma de uma matriz de relacionamento caso o desenvolvimento do Projeto demonstre tal necessidade, de acordo com a avaliação da coordenação.

II.9.6.6.2.5 - Distribuição de Materiais Gráficos Informativos

A primeira linha de ação referente à distribuição do material gráfico informativo consiste na elaboração, impressão e distribuição de um Folder/cartaz Informativo, que deverá ser o principal material impresso de informação sobre a atividade para todos os públicos. Nele constarão informações resumidas sobre a atividade, local de realização da pesquisa sísmica, data e período

da atividade, contendo informações de segurança marítima a fim de evitar incidentes com embarcações.

Dessa forma, o conteúdo de tais materiais deverá ser de linguagem simples e direta, contando com recursos visuais suficientes para garantir a acessibilidade das informações aos mais diferentes níveis de educação formal dos públicos do PCS.

Conforme apontado pelo TR, o folder/cartaz conterà, minimamente:

- ▶ A descrição sucinta da pesquisa sísmica, com um esquema apresentando o funcionamento de um air gun;
- ▶ Foto e nome do navio sísmico a ser usado;
- ▶ Um esquema que mostre a distância de segurança mínima das embarcações pesqueiras para o navio sísmico, representando os cabos sísmicos, e as embarcações assistentes;
- ▶ O cronograma da atividade;
- ▶ Os impactos ambientais;
- ▶ As medidas mitigadoras aplicáveis a estes impactos;
- ▶ Os procedimentos a serem seguidos para se obter ressarcimento, em casos de incidentes com embarcações ou petrechos de pesca;

[...]

- ▶ Em destaque, os telefones para contatar a PGS, a CGPEG/IBAMA e a Linha Verde do IBAMA, em caso de acidente ou para obtenção de mais informações;
- ▶ O logotipo do IBAMA e a afirmação de que este material faz parte do Projeto de Comunicação Social, uma exigência do licenciamento ambiental federal.

Além disso, também conforme detalhamento do TR, todos os materiais impressos conterão o texto:

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2 da empresa PGS foi licenciada no IBAMA através do processo administrativo N° [a definir] de licenciamento, de acordo com a Portaria n° 422 do Ministério do Meio Ambiente. Esta atividade está autorizada a operar pela licença [a definir].

A tiragem pretendida para o material será calculada a partir do número de Partes Interessadas, considerando a seguinte proporção:

Quadro II.9.6-1 - Tiragem por grupo de interesse

Grupo de Interesse	Tiragem
Pesca artesanal	50
Instituições governamentais	10
ONGs e organizações ambientais	20
Instituições da pesca industrial	20
Outras instituições relevantes	10

Tal proporção justifica-se pelo potencial de as entidades relacionadas ao meio ambiente, pesca industrial e pesca artesanal atuarem mais diretamente junto ao público que pode estabelecer contato direto com a atividade, e nesse sentido possuem potencial para atuarem como multiplicadores.

A distribuição principal do folder/cartaz deverá ser realizada através de sistema de mala-direta, enviada às instituições constantes na Lista de Partes Interessadas, com registro de Aviso de Recebimento (AR). Complementarmente, serão também distribuídos a todos os participantes das reuniões informativas.

O modelo do Folder/Cartaz está disponível no **Anexo II.9.6-2**, deste documento.

II.9.6.6.2.6 - Divulgação em Jornais

Em atendimento à solicitação do Termo de Referência do Estudo para que seja estabelecido um indicador de “veiculação em jornais regionais de grande circulação na Área de Influência”. Nesse sentido, serão identificados os principais jornais que abrangem a Área de Influência do empreendimento, contemplando todos os municípios afetados, considerando os dias da semana de maior número tiragem total. Com base nessas informações, serão contratados anúncios de forma a alcançar o maior público possível em todos os municípios da AI, em dois momentos distintos: primeiro antes do início da atividade de pesquisa sísmica, informando a previsão de começo da atividade e informações de segurança associadas; e próximo ao final da atividade, informando o encerramento da pesquisa sísmica e a liberação da área anteriormente restringida.

II.9.6.6.2.7 - Veiculação de Comunicados em Rádio

Serão realizados dois tipos de comunicados em rádio: uma estratégia de difusão de informação ao público amplo, por meio de comunicados em emissoras de rádio AM/FM de abrangência regional, visando uma parcela mais ampla da sociedade, e uma estratégia de comunicação mais direcionada ao público usuário do espaço marítimo, por meio de informes no “Aviso aos Navegantes”, como detalhado a seguir.

Comunicados Institucionais

O início e o término das atividades de pesquisa sísmica na Bacia Potiguar serão divulgados através de comunicados institucionais em anúncios de rádio nas frequências AM e FM e VHF (frequência marítima), selecionadas de acordo com a sua área de abrangência e com as características do público potencialmente alcançado.

Os comunicados serão veiculados antes do início e logo após o término da pesquisa sísmica, informando seu período de execução, localização da atividade, além de outras informações relevantes à segurança e proteção do meio ambiente. A divulgação das Reuniões Informativas também poderá ser realizada através dos anúncios em rádio.

A linguagem dos anúncios deverá ser adequada ao público comunitário, e com abrangência suficiente para atingir os residentes nas localidades mais afastadas dos centros urbanos ou locais de mais difícil acesso. Além disso, os horários de veiculação dos anúncios deverão ser compatibilizados aos horários de maior audiência pelo público almejado.

O conteúdo do texto de divulgação dos comunicados institucionais, informando a data de início e fim da atividade, segue no **Anexo II.9.6-3 - Texto para Anúncios de Rádio** deste documento.

Comunicações Diárias

A equipe de operação de rádio da embarcação responsável pela atividade de pesquisa sísmica, conforme aponta o TR, deverá divulgar, através de rádios “PX e/ou VHF e SSB (frequência marítima)” e via os boletins diários da do sistema de Controle de Navegação da Marinha do Brasil, mais conhecido como “Aviso aos Navegantes”, as coordenadas de localização onde a pesquisa sísmica será realizada, no dia seguinte. Além do posicionamento, no comunicado constarão ainda as atividades de embarcações na costa e nas áreas oceânicas cobertas pela Zona de Exploração Exclusiva (ZEE) do Brasil.

II.9.6.6.2.8 - Contato Direto

Para viabilizar a comunicação direta com os diferentes públicos da atividade de pesquisa sísmica na Bacia Potiguar, serão adotadas duas estratégias de comunicação direta com o público: o contato telefônico e a abordagem das embarcações pesqueiras. Em ambos os casos serão aplicadas instrumentos de registro específicos, que subsidiarão a sistematização e agrupamento dos dados, de acordo com as orientações do Termo de Referência para o presente Estudo e detalhados no item **II.9.6.6.3.1 - Sistematização de Dados de Contatos com o Público de Interesse**.

Contato Telefônico

O principal canal de comunicação da PGS (linha telefônica para recebimento de chamadas gratuitas) será divulgado pelo material informativo e pelos comunicados institucionais. Esse canal funcionará diariamente para atender a eventuais preocupações, esclarecer dúvidas ou responder a qualquer outro tipo de demanda por parte do público em geral, incluindo dar encaminhamento às solicitações de ressarcimento por danos a petrechos de pesca por parte das embarcações de apoio.

Todo o processo deverá ser registrado e sistematizado, de forma a permitir uma posterior análise das estatísticas, gerando tipificação das demandas e acompanhamento geral da qualidade do serviço. O instrumento para o acompanhamento dos contatos por telefone será a **Ficha de Registro de Contato Telefônico (Anexo II.9.6-4)**.

Abordagem das Embarcações

Conforme determina o Termo de Referência para o presente Estudo, “embarcações pesqueiras que estejam navegando ou pescando na rota do navio sísmico” deverão ser contatadas via rádio ou por meio de abordagem direta. O TR indica que

[...] durante esse contato, devem ser repassadas informações sobre os cuidados para a navegação na área prevista para a realização do empreendimento e o período de tempo no qual a atividade pesqueira não poderá ocorrer no local.

O Projeto de Comunicação Social (PCS) contará com um profissional embarcado, fluente em português, que possui experiência na área de pesca e será responsável pelo contato com as embarcações pesqueiras, esclarecendo os motivos da interdição da área de forma clara e objetiva, e preencherá a **Planilha de Controle de Abordagem das Embarcações Pesqueiras (Anexo II.9.6-5)**, na qual constam informações a respeito da data e hora da abordagem, localização da embarcação, natureza da atividade (tipo de pesca), fotografia, nome e número de registro da embarcação (quando possível), dentre outras informações que possam ser pertinentes.

II.9.6.6.2.9 - Reuniões Informativas

Visando atender ao Projeto de Comunicação Social conforme orientações do Termo de Referência, uma das atividades mais relevantes deverá ser a realização de reuniões com as comunidades pesqueiras potencialmente impactadas pela pesquisa sísmica, envolvendo especialmente aquelas comunidades que possuem pescadores tradicionais na área prevista para a realização da pesquisa sísmica.

O conteúdo destas reuniões deverá focar a descrição da atividade, os aspectos ambientais da área de influência, os impactos ambientais e as medidas mitigadoras, compensatórias e indenizações aplicáveis a estes impactos.

As reuniões servirão como instrumento para transmitir informações de maior complexidade, que exijam um processo explicativo mais didático, ou que demandem a sensibilização dos pescadores no sentido de prevenir acidentes ou conflitos.

Caberá a essas reuniões também dar ouvidos às demandas coletivas dos pescadores da Área de Influência, registrando questionamentos e reclamações, e servindo de canal de diálogo para apresentar soluções coletivas a questões que porventura possam emergir ao longo do convívio com a atividade.

Setorização das reuniões

A realização das reuniões deverá seguir uma estrutura setorizada, dividindo o público de interesse conforme a convergência de temáticas a serem abordadas também as características socioeconômicas e culturais dos grupos afetados.

Tendo em vista essa perspectiva, as reuniões deverão ser realizadas por município, considerando a seguinte setorização:

- **Setor 1** - Envolve as organizações diretamente ligadas ao Poder Público. A composição desse grupo se dá pela priorização de questões relacionadas ao ordenamento público, a geração de recursos tributários aos municípios e Estados, questões técnicas relativas à interferência da atividade de pesquisa sísmica sobre a biota local ou a unidades de conservação, entre outras.
- **Setor 2** - Esse setor tradicionalmente envolve o empresariado, e nesse caso deve abranger instituições relacionadas à pesca industrial, ao turismo ou outras atividades econômicas relevantes desenvolvidas na área de influência do empreendimento. Normalmente, envolve um público com um perfil socioeconômico de renda e de educação formal com nível mais elevado, e nem sempre desenvolve boas relações com grupos do terceiro setor.
- **Setor 3** - O terceiro setor abrange organizações sociais, organizações não governamentais (ONGs), sindicatos (exceto sindicatos relativos à atividade pesqueira) e outras organizações de representação comunitária ou de classe. Abrange grupos ambientalistas e outros grupos que não possuem uma temática central diretamente ligada à questão da pesca artesanal.
- **Setor Pesca Artesanal (PA)** - Esse segmento é o mais específico de todos, e abrange o público mais sensível à atividade que são os pescadores artesanais, em suas representações por meio de Colônias de Pesca, Sindicatos de Pescadores ou diretamente, por meio de lideranças informais amplamente reconhecidas nas comunidades.

A realização das reuniões deverá considerar que seja realizado, a princípio, um encontro para cada segmento apontado acima. Entretanto, justificado por pouca previsão de quórum ou por demanda dos próprios segmentos, as reuniões poderão ser realizadas reunindo diferentes setores, com a exceção do Setor da Pesca Artesanal, que deverá receber uma tratativa específica, buscando inclusive a realização de uma reunião exclusiva com esse público, de preferência em local próximo ao embarque e desembarque pesqueiro ou ao domicílio dos pescadores.

Mobilização

Uma etapa de mobilização deverá ser realizada antes da primeira rodada de reuniões, na qual serão convidadas as lideranças apontadas na Lista de Partes Interessadas, possivelmente incluindo outras lideranças não identificadas anteriormente.

Os agendamentos de reuniões deverão ser formalizados por meio de convites a pessoas físicas e/ou instituições pertencentes aos grupos de interesse, a ser feito em mãos, confirmado pela assinatura daquele que recebeu o convite em recibo. No ato da realização do convite deverão ser também distribuídos os materiais impressos, conforme a atividade descrita no item **II.9.6.6.2.5 - Distribuição de Materiais Gráficos Informativos.**

Primeira Rodada de Reuniões

A primeira rodada de reuniões a ser realizada deverá ser desenvolvida em cada um dos municípios da Área de Influência com antecedência mínima de 10 dias do início das atividades de pesquisa sísmica.

Essa rodada de reuniões deverá contar como conteúdo em sua pauta, minimamente:

- Apresentação da equipe do PCS e escopo de atividades a serem realizadas;
- Apresentação da Bacia Sedimentar Potiguar, e a área de pesquisa sísmica;
- Apresentação dos dados levantados a respeito da Pesca Artesanal na região;
- Informações sobre cuidados com a zona de restrição.
- Informe do andamento das atividades relativas à pesquisa sísmica na Bacia Potiguar (atualização do cronograma e outros);
- Apresentação dos Programas Ambientais e Ações Mitigatórias Previstas;
- Rodadas de perguntas e respostas;

A reunião deverá ser realizada em local de fácil acesso ao público de cada setor, em espaço com capacidade suficiente para todos os convidados e disponibilidade para apresentação de slides em projetor. No caso das reuniões realizadas com o Setor da Pesca Artesanal, deverá ser oferecido um *coffee-break* para as lideranças presentes.

Segunda Rodada de Reuniões

Essa última rodada de reuniões deve funcionar nos mesmos moldes de execução da primeira rodada, incluindo locação, público convidado e quantidade de encontros realizados, sendo feitos ajustes necessários conforme as percepções obtidas no encontro anterior.

Sua realização deverá acontecer em data posterior ao encerramento da atividade de pesquisa sísmica.

A pauta mínima sugerida deverá contar com os seguintes tópicos:

- Resgate dos encontros anteriores, lembrando os temas discutidos e assuntos abordados;
- Informe do encerramento das atividades relativas à pesquisa sísmica;
- Encaminhamento dos próximos passos em relação ao processo de exploração na Bacia Potiguar, demonstrando o número de etapas e incertezas a respeito da exploração comercial de petróleo na região.
- Apresentação de resultados dos demais Programas Ambientais;
- Rodadas de perguntas e respostas;
- Aplicação de formulário de avaliação das atividades do PCS, apresentando grau de satisfação conforme as principais atividades.

Procedimentos de Registro

Nos locais em que serão realizadas as reuniões deverão ser afixados os cartazes informativos em locais visíveis para a comunidade. Esses cartazes deverão apresentar conteúdo explicativo sintetizado sobre o Projeto e contar com recursos visuais atrativos. Durante as reuniões deverão ser distribuídos também os folders sobre a atividade de pesquisa sísmica.

Todos os encontros deverão ser registrados através de fotografias, lista de presença, em que conste nome da instituição e telefone de contato, e ata de reunião, redigida e lavrada em tempo real na reunião, e que posteriormente será encaminhada à CGPEG como anexo nos relatórios do Projeto.

II.9.6.6.2.10 - Indenização da Atividade Pesqueira

Na hipótese de que haja algum dano causado pelo navio de sísmica ou outra embarcação diretamente relacionada às atividades do empreendimento a petrechos ou embarcações de pesca, aquele que se considerar vitimado pela atividade de pesquisa sísmica poderá solicitar ressarcimento pelo dano.

Para tanto, os meios de contato disponibilizados pelo PCS devem ser acionados pelo proprietário ou responsável pelo bem danificado. A PGS dá encaminhamento a uma entrevista com o requerente, que é realizada para verificação de responsabilidades, em busca de aferir se o navio de sísmica estava na posição relatada pelo requerente. Além disso, em conformidade com a Lei nº 11.959/2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, exigindo das embarcações pesqueiras envolvidas nas solicitações de indenização permissão de pesca compatível com o petrecho danificado.

Confirmando-se a necessidade indenizar o requerente, a PGS realizará a substituição do material requerido, idêntico ao danificado. Para o evidenciamento, deverá ser assinado pelo requerente o “Instrumento Particular de Quitação”, e complementados por registros fotográficos da entrega.

II.9.6.6.3 - Relatórios de Atividade

O Monitoramento e a avaliação das atividades do Projeto de Comunicação Social serão realizados em dois eixos principais: primeiramente uma sistematização regular dos dados produzidos em campo, oriundos dos diferentes instrumentos de contato disponibilizados ao público, e finalmente consolidados e analisados na forma de relatórios.

II.9.6.6.3.1 - Sistematização de Dados de Contatos com o Público de Interesse

Para reunir os dados produzidos, o instrumento principal a ser adotado será a **Matriz de Sistematização (Anexo II.9.6-6)**, conforme modelo fornecido no Termo de Referência para o presente Estudo, e o análogo documento de **Agrupamento dos Relatos (Anexo II.9.6-7)** também conforme apontado no TR.

II.9.6.6.3.2 - Produção de Relatórios

Para a realização da atividade pesquisa sísmica está prevista a realização de um relatório após a realização da primeira rodada de reuniões, apresentando os primeiros registros de contato uma primeira versão dos instrumentos de sistematização de dados citados no subitem anterior e as evidências das demais atividades previstas, e um relatório final, após a conclusão de todas as atividades relativas ao PCS sintetizando todas as atividades já encerradas.

II.9.6.7 - Etapas de Execução

As etapas do Projeto de Comunicação Social se organizam de acordo com o andamento das atividades da Pesquisa Sísmica. O **Quadro II.9.6-2** resume as etapas de execução previstas.

Quadro II.9.6-2 - Etapas de Execução do PCS

Fase	Atividade
Antes do Início da Pesquisa Sísmica	Mobilização de equipes
	Posicionamento Institucional e Mensagem-chave
	Treinamento em comunicação social
	Atualização das Partes Interessadas
	Distribuição de Materiais Gráficos Informativos
	Divulgação em jornais
	Veiculação de comunicados em rádio
	Contato Direto
Durante a Pesquisa Sísmica	Reuniões Informativas
	Atualização das Partes Interessadas
	Veiculação de comunicados em rádio
	Contato Direto
Ao final da Pesquisa Sísmica	Indenização da Atividade Pesqueira
	Distribuição de Materiais Gráficos Informativos
	Divulgação em jornais
	Veiculação de comunicados em rádio
	Contato Direto
Durante todo o PCS	Reuniões Informativas
	Monitoramento e Avaliação

II.9.6.8 - Recursos Necessários

- Recursos materiais
 - ▶ Laptop para os profissionais de campo;
 - ▶ Câmera fotográfica semiprofissional;
 - ▶ Aparelho GPS de trilha;
 - ▶ Linha telefônica dedicada ao atendimento da população;
 - ▶ Material gráfico;
 - ▶ Anúncios em rádio;
 - ▶ Anúncios em Jornais regionais;
 - ▶ Material de escritório;
 - ▶ Veículo, alimentação, hospedagem e deslocamentos de profissionais em campo;
 - ▶ Locação e alimentação para realização das reuniões informativas.

Recursos Humanos

A equipe mínima exclusiva prevista para a execução do Programa de Comunicação Social constará de:

- 01 (um) Coordenador(a) do PCS - profissional de nível superior em comunicação/gestão social com experiência em programas de licenciamento ambiental, responsável pela orientação e condução de atividades, contato direto com os comunicadores em campo e consolidação de informações em relatórios;
- 02 (dois) Comunicadores de Campo - profissionais de nível superior em comunicação social, responsáveis pela implementação das ações de comunicação e elaboração de relatórios de campo.

- 01 (um) comunicador embarcado - profissional com experiência em pesca, capacitado para a estabelecer contato com embarcações pesqueiras e preenchimento da Planilha de Abordagens;
- 01 (um) Designer - profissional de nível pleno que será responsável pela produção do material informativo.
- 01 (um) Atendente de para o telefone de contato - profissional de nível médio ou estagiário, capacitado para atender chamadas e repassar as respostas elaboradas pela equipe técnica.

II.9.6.9 - Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação das atividades serão realizados por meio da aferição do atendimento às metas propostas no item II.9.6.3 - **Metas**, com base nos indicadores propostos (item II.9.6.4 - **Indicadores** e as evidências apresentadas nos relatórios de atividades. Nesse sentido, cabe aplicar a correlação proposta no **Quadro II.9.6-3 - Metas e indicadores**, elaborada a partir das recomendações apontadas no TR, e incluídas ainda os objetivos e algumas metas e indicadores propostos no âmbito do presente documento.

Quadro II.9.6-3 - Metas e indicadores

Objetivos	Metas	Indicadores
Divulgar, ao público geral e às comunidades afetadas, informações qualificadas e relevantes a respeito do processo pesquisa sísmica, sua rotina e seus Programas Ambientais a serem desenvolvidos, bem como sobre os cuidados a serem observados para o bom convívio com a atividade;	Contatar pelo menos 90% das partes interessadas antes do início da atividade;	Nº de entidades que receberam material impresso sobre o projeto antes do início da atividade <i>versus</i> Nº de entidades levantadas como partes interessadas;
	Divulgar o início e o término da atividade em rádio e jornais de circulação na Área de Influência;	Nº de anúncios veiculados e o período de sua veiculação por meio do Aviso aos Navegantes e por meio de rádio local; Nº de inserções veiculadas e o período de sua veiculação em jornais regionais de grande circulação na Área de Influência;
Monitorar as embarcações nas proximidades do navio sísmico, visando orientar os navegantes em relação às restrições de navegação na área de segurança de 500 m no entorno da unidade, estabelecida pela Marinha do Brasil;	Monitorar a zona de segurança e abordar 100% das embarcações de pesca que a adentrem;	Nº de abordagens a embarcações de pesca;
		Comparação das localidades de origem das embarcações abordadas durante a atividade com as localidades da Área de Influência;
Estabelecer um canal de comunicação direta com o público de interesse do projeto, capaz de receber solicitação de informações e questionamentos a respeito da atividade;	Responder a 100% das dúvidas e reclamações;	Nº de reclamações e dúvidas respondidas <i>versus</i> Nº de reclamações e dúvidas recebidas pela empresa a respeito da atividade;
		Matriz de Sistematização e Tabela de Agrupamentos de Contribuições;

Objetivos	Metas	Indicadores
Atender às solicitações referentes a perdas e/ou danos causados aos petrechos de pesca durante o período de atividade, informando à CGPEG sobre todas as ocorrências;	Informar a CGPEG 100% dos casos de ocorrência de acidentes e incidentes com barcos e petrechos de pesca.	Nº de incidentes ocorridos com barcos ou equipamentos de pesca e descrição das medidas tomadas em cada caso; Matriz de Sistematização e Tabela de Agrupamentos de Contribuições;
Promover atividades em grupo que permitam identificar os principais anseios e dúvidas da comunidade quanto à atividade, minimizando possíveis interferências no setor de pesca e navegação.	Promover 70% das rodadas de reuniões previstas.	Nº de reuniões informativas realizadas.

Fonte: Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº08/15

A qualidade o PCS estará diretamente relacionado à sua capacidade em atingir as metas propostas. No caso de não atendimento às metas propostas, deverá ser apresentada justificativa correspondente à situação apresentada.

II.9.6.10 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A realização do PCS é de responsabilidade da PGS, podendo ser transferida para empresa de Consultoria Ambiental ou de Consultoria de Comunicação em Meio Ambiente.

II.9.6.11 - Responsável Técnico

Profissional	Formação	Função	Registro em Conselho ou RG	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Daniel Silva	Mestre em Comunicação Social	Elaboração do PCS	12855252-8 DETRAN/RJ	5207046

II.9.6.12 - Referências Bibliográficas

Termo de Referência (TR) CGPEG/DILIC/IBAMA nº08 de junho de 2015;

Lei nº 6.938 de 17/01/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Lei nº 9.795 de 27/04/1999 - Dispõe sobre a Educação Ambiental no Brasil e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;

Resolução CONAMA nº 237 de 19/12/1997: Estabelece o Sistema de Licenciamento Ambiental;

Resolução CONAMA nº 422 de 23/03/2010: Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras

AMARAL FILHO, N., MURAD, E. G. e BOFF, E. Comunicação organizacional verde: economia, marketing ambiental e diálogo social para a sustentabilidade corporativa. Rio de Janeiro: Editório, 2013.

HABERMAS, J. Mudança estrutural da esfera pública. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

KUNSCH, Margarida M. K., Planejamento de relações públicas na comunicação integrada. Edição revisada, ampliada e atualizada. São Paulo: Summus, 2003.

MANUAL DE COMUNICAÇÃO E MEIO AMBIENTE. Realização da WWF-Brasil e IIEB - Instituto Brasileiro de Educação do Brasil. São Paulo: Peirópolis, 2004.

PERUZZO, C. M. Comunicação nos Movimentos Populares. São Paulo: Vozes, 2003.

ÍNDICE

II.9.7 -	Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT	1/11
----------	---	------

II.9.7 - Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT

Como determinado na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e no Decreto 4.281/02 que a regulamenta, deverão ser implementados programas de Educação Ambiental (EA) no licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, ou seja, que causem ou possam causar algum tipo de impacto sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida das populações locais.

De acordo com a Instrução Normativa nº 2, publicada em 27 de março de 2012 pelo IBAMA¹ (IN nº 02/2012-IBAMA), em seu Art. 2º, o PEA deverá estruturar-se em dois Componentes:

“I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;

II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento.”

Assim, o Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) deste EAS refere-se ao Componente II do PEA, conforme exigido pelo Órgão.

Inserido no contexto das medidas mitigadoras e compensatórias previstas na legislação ambiental brasileira, no âmbito do licenciamento ambiental da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, na Bacia Sedimentar do Potiguar (Programa Potiguar Fase 2), o PEAT tem como público-alvo os trabalhadores dos diversos setores envolvidos na atividade sísmica em questão, em especial aqueles diretamente² envolvidos.

¹ “Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentadas como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama” (IBAMA, 2012).

² Considera-se aqui como trabalhadores diretos aqueles que atuam em campo nas frentes de obra, e como indiretos, aqueles que desempenham atividades de suporte, como vigilantes, cozinheiros, enfermeiros, auxiliares de serviço geral, profissionais da área administrativa e outros.

II.9.7.1 - Justificativa

A atividade objeto deste licenciamento diz respeito à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, na Bacia Sedimentar do Potiguar (Programa Potiguar Fase 2), cuja Área de Estudo (AE) do empreendimento contempla 19 (dezenove) municípios, abrangendo parte do território dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. A realização de um empreendimento como esse leva à inserção de novos grupos de trabalhadores na região. O contingente estimado de trabalhadores para a implantação da referida atividade será no total de aproximadamente 72 (setenta e duas) pessoas, sendo uma embarcação sísmica com 60 (sessenta) trabalhadores, uma embarcação de apoio com 06 (seis), e uma embarcação assistente com 06 (seis) trabalhadores. Esta atividade possui previsão de 04 (quatro) meses de duração. Destaca-se neste contexto, uma possível interferência no ambiente local, principalmente no que se refere às atividades dos pescadores artesanais desta região, durante o período de atividade.

Considerando as possíveis inerências negativas do processo de instalação, há de se buscar meios de fomentar a sensibilização dos trabalhadores envolvidos nesse processo, para que eles possam avaliar as implicações dos danos e riscos socioambientais decorrentes da implementação da atividade e, particularmente, de suas ações nos meios físico-natural e social em sua área de influência.

Nesse contexto, torna-se necessária a implementação de um componente de Educação Ambiental voltado para a capacitação dos trabalhadores envolvidos com a atividade objeto do licenciamento, *“visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”*, conforme estabelecido na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), no item V de seu artigo 3°. Nesse mesmo sentido, a publicação do IBAMA (QUINTAS *et al.*, 2006) *“Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental”*, defende que Educação Ambiental possibilita ao indivíduo e à coletividade se perceberem como sujeitos sociais capazes de compreender a complexidade da relação sociedade-natureza, bem como de se comprometerem em agir em prol da prevenção de riscos e danos socioambientais causados por intervenções no ambiente físico natural e construído.

Mais recentemente, a IN nº 02/2012-IBAMA, em seu Art. 4º, defende a realização de um Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) pela importância de se promover processos de ensino-aprendizagem que abordem, necessariamente:

“situações concretas da realidade do mundo do trabalho do empreendimento e do seu entorno, incluindo no conteúdo programático dos processos de ensino-aprendizagem, a descrição do meio ambiente físico, biótico e antrópico local, a apresentação dos impactos decorrentes da atividade e formas de minimizá-los.” (IBAMA, 2012).

Soma-se ainda a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n. 01/10, cujo objetivo consiste na proposta de diretrizes para a elaboração, execução e divulgação dos programas de educação ambiental desenvolvidos regionalmente nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás, vinculados à Coordenação Geral de Petróleo e Gás - CGPEG, da Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC, do IBAMA; e a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.02/2010, que tem por finalidade destacar as alterações feitas pela CGPEG/IBAMA no texto da minuta da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/10, que inclui ainda a consolidação de diretrizes mais específicas para a simplificação e padronização mínima dos Projetos de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEATs.

Sendo assim, o PEAT, por meio da promoção de ações educativas, justifica-se como instrumento para a prevenção de conflitos socioambientais e de ocorrência de não conformidades causados pelos trabalhadores envolvidos com a atividade sísmica.

II.9.7.2 - Objetivos do Projeto

O objetivo geral do Projeto é realizar ações de educação ambiental para os trabalhadores envolvidos na fase de implementação da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, da Bacia Sedimentar do Potiguar, visando sensibilizá-los quanto aos possíveis impactos socioambientais decorrentes da mesma e, assim, evitar e/ou minimizar a ocorrência de conflitos socioambientais e de não conformidades.

São objetivos específicos deste Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores:

- Informar os trabalhadores envolvidos na fase de implementação da pesquisa sísmica sobre os principais impactos sobre o ambiente natural e social local, decorrentes da atividade de pesquisa sísmica, e sensibilizá-los para atuar na prevenção de possíveis danos;
- Fornecer estímulo à participação do público-alvo junto aos demais Projetos Ambientais, promovendo uma gestão com responsabilidade compartilhada de toda equipe embarcada.
- Desenvolver Ações pedagógicas adequadas à realidade dos trabalhadores.

II.9.7.3 - Metas

- Estabelecer contato com todas as empresas envolvidas na Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, da Bacia Sedimentar do Potiguar, a fim de mobilizar os trabalhadores para os encontros do PEAT;
- Atender com no mínimo 04 módulos temáticos do PEAT, 100% do total de trabalhadores envolvidos nas operações de aquisição de dados sísmicos;
- Contemplar nas ações pedagógicas temáticas voltadas para a sensibilização dos trabalhadores sobre os impactos da atividade, necessidade de gestão dos resíduos sólidos, cuidados com a biota e boa relação com a comunidade local.
- Apresentar o processo de licenciamento e os demais Projetos Ambientais integrantes deste processo, de forma a estimular a participação do público-alvo nas demais atividades e melhorias ambientais propostas ou promovidas no ambiente de trabalho.
- Obter porcentagem igual ou superior a 80% de avaliações positivas dos trabalhadores contemplados pelo PEAT, referentes à metodologia e temáticas abordadas nos módulos.

II.9.7.4 - Indicadores Ambientais

- Quantidade de parcerias estabelecidas entre as partes envolvidas (empreendedor e subcontratadas), comparada ao número total de empresas envolvidas no processo construtivo;
- Percentual de trabalhadores participantes do PEAT, comparada ao número efetivo de trabalhadores mobilizados para a pesquisa sísmica, evidenciada pela lista de presença e por registro fotográfico;
- Planos de Aula e apresentações em Power Point evidenciando as temáticas abordadas nos módulos;
- Percentual de avaliações positivas sobre as ações formativas do PEAT.

II.9.7.5 - Público-alvo

O público-alvo constitui-se pelo conjunto de trabalhadores, com diferentes níveis de especialização, envolvidos na Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D da Bacia Sedimentar do Potiguar.

Deverá ser privilegiada a participação de trabalhadores diretamente atuantes no processo de implementação da atividade.

II.9.7.6 - Metodologia e Descrição do Projeto

O PEAT terá por principal referência teórico-metodológica as premissas apresentadas na publicação do IBAMA (QUINTAS *et al.*, 2006) *Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental*, a qual descreve o método de construção de um programa de Educação Ambiental no licenciamento, e destaca que este deverá:

“Desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada”;

“Trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural)”;

“Abordar aspectos éticos na relação sociedade/natureza (ser humano/natureza e ser humano/ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade e respeito às diferenças, criando uma convivência social positiva”.

A metodologia também irá seguir as diretrizes da IN nº02/12-IBAMA, que recomenda que o PEAT se aproprie de “recursos didáticos que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, como por exemplo, estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais”.

De acordo com o exposto, o escopo mínimo das ações do PEAT proposto constitui-se por um conjunto de quatro (04) atividades de educação ambiental destinados aos trabalhadores envolvidos na pesquisa sísmica em questão.

Etapa	Atividades
Ações Iniciais	Atividade 1 - Articulação Prévia
	Atividade 2 - Planejamento pedagógico e logístico das ações educativas
Ações Educativas	Atividade 3 - Módulos de Educação Ambiental
Monitoramento e Avaliação	Atividade 4 - Monitoramento e Avaliação

II.9.7.6.1 - Articulação Prévia

Previamente à implementação das Ações Educativas, deverão ser adotadas estratégias de articulação junto às empresas envolvidas, para o agendamento dos encontros de educação ambiental.

Para um melhor acompanhamento do processo de mobilização da mão de obra pelo empreendedor, recomenda-se que esta e as subcontratadas disponibilizem a listagem atualizada com o efetivo contratado para atuação nas fases de implementação da atividade.

II.9.7.6.2 - Planejamento Pedagógico e Logístico das Ações Educativas

Este planejamento se dará em dois níveis: logístico-operacional, relativo à viabilização das ações educativas; e técnico-pedagógico, no que tange aos conteúdos e metodologias das mesmas, com elaboração do Plano de Aula para cada Módulo do PEAT, bem como a pauta das apresentações em Power Point e definição das dinâmicas e recursos didáticos a serem utilizados. Dentre estes recursos, cabe destacar que deverão ser amplamente utilizados, de forma a estimular a participação dos presentes, e evitar apresentações exclusivamente expositivas. Como exemplo de recursos didáticos, podemos mencionar: estudos de caso, debates em grupo, dinâmicas, *brainstorming* (tempestade de ideias), simulação de situações cotidianas, vídeos, jogo do certo e errado em relação aos cuidados com o ambiente natural e social, entre outros.

II.9.7.6.3 - Ações Educativas

II.9.7.6.3.1 - Módulos de Educação Ambiental

As ações de Educação Ambiental para os trabalhadores visam proporcionar espaços de construção participativa de conhecimentos nos quais, além da discussão sobre os conteúdos teóricos, os participantes realizam, em grupos ou individualmente, atividades lúdico-pedagógicas orientadas pelos educadores. Os participantes deverão ser estimulados a participar ativamente das atividades, para que contribuam com suas experiências pessoais do universo do trabalho.

O conteúdo previsto para ser abordado no PEAT será dividido em seis (06) módulos de educação ambiental destinados aos trabalhadores envolvidos na atividade sísmica, de modo a fornecer ao PEAT um caráter dinâmico e continuado. Para que seja possível planejar e acompanhar a aplicação dos módulos por trabalhador, deverá ser desenvolvido um banco de dados, com informações sobre os módulos cursados por trabalhador. Para isso, é necessário que as empresas contratantes da mão de obra forneçam a listagem completa de contratações. Ao final, cada trabalhador receberá ao menos quatro (04) módulos de educação ambiental, sendo estes:

- Módulo I (Geral): sobre processo de licenciamento, legislações, impactos da atividade sísmica em questão e medidas de mitigação dos mesmos;
- Módulo II (Regional): sobre as características da região onde ocorrerá a atividade sísmica, com ênfase da Bacia do Potiguar;
- Módulo III (Local): sobre a Pesquisa Sísmica no Programa Potiguar Fase 2;
- Módulo IV (Controle de Poluição): sobre medidas para controle de poluição, apresentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/10) e da importância da coleta seletiva;
- Módulo V (Monitoramento da Biota): sobre métodos de monitoramento e cuidados com a Biota e Lei de Crimes Ambientais (Lei n° 9.605/98);
- Módulo VI (Comunicação Social): serão ministrados para o público diretamente envolvido com tomada de decisões voltada às medidas de mitigação envolvendo a convivência entre os trabalhadores e entre estes e a comunidade afetada pelas atividades de pesquisa sísmica.

A carga horária de cada módulo deverá ser de 02 (duas) horas, com turmas de no máximo 20 participantes. Com isso, cada trabalhador deverá, ao final da implementação do PEAT, ter cursado um mínimo de 08 horas de ações formativas, incluindo as atividades de oficina.

II.9.7.6.4 - Monitoramento e Avaliação

Esta etapa prevê um processo de avaliação qualitativa e quantitativa a ser realizada ao longo das atividades do PEAT. Estas avaliações devem subsidiar a tomada de decisões para a promoção de ajustes nas metodologias e procedimentos empregados, possibilitando a adequação das ações subsequentes. Durante os Módulos serão utilizados instrumentos participativos de avaliação, de forma a envolver o público-alvo nesta ação, como as fichas de avaliação individual, que permitem que os trabalhadores envolvidos na pesquisa sísmica possam avaliar o educador ambiental, seu método de ensino, conteúdo tratado nos módulos, aplicação dos mesmos em suas atividades, bem como a forma com que foi desenvolvido, os materiais utilizados e a carga horária disponibilizada para abordagem das temáticas.

Destaca-se que o monitoramento é realizado a partir de uma constante avaliação de diversos elementos, como: articulação institucional; inter-relação com demais programas ambientais; planejamento pedagógico dos Módulos; e resultados das avaliações dos trabalhadores sobre as atividades educativas realizadas.

O relatório será encaminhado ao órgão ambiental competente para as análises pertinentes.

II.9.7.7 - Inter-relação com outros Planos e Projetos

Conforme disposto no Art. 4º - § 2º, da IN 02/2012-IBAMA, no PEAT deverão ser considerados os impactos socioambientais da atividade em licenciamento, integrados com os demais projetos previstos no âmbito do EIA que implementam medidas de mitigação ou compensação dos impactos previstos.

Mais especificamente, o PEAT relaciona-se de maneira direta com: Projetos de Monitoramento da Biota Marinha, visto que o bom desenvolvimento dos mesmos também conta com a adesão dos trabalhadores; e com o Projeto de Comunicação Social - PCS que, em sua atribuição de registrar possíveis contatos com embarcações de pesca, subsidiará que o PEAT inclua em suas atividades educativas a abordagem de temáticas pertinentes a uma relação respeitosa com os pescadores locais. Por fim, cita-se o Projeto de Controle de Poluição - PCP, que tem a participação de todos os tripulantes e pode ser debatido nos encontros do PEAT.

II.9.7.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este Projeto segue as diretrizes da:

- Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9795/99), e do Decreto nº 4.281/02 que a regulamenta;
- Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012, IBAMA;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10, IBAMA; e
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 02/10, IBAMA.

II.9.7.9 - Etapas de Execução

As Ações Iniciais do PEAT deverão anteceder o início da atividade sísmica em questão, de forma que o planejamento já esteja concluído no início do período de embarque, a fim de atender a todos os colaboradores envolvidos no processo.

O projeto deverá ser realizado em locais adequados para a realização das ações pedagógicas disponibilizados pela empresa, preferencialmente em estruturas de apoio à atividade.

II.9.7.10 - Recursos Necessários

Recursos materiais estimados:

- Técnico-pedagógico: equipamentos eletrônicos (notebook, data show, máquina fotográfica, entre outros); material de escritório para as práticas educativas; materiais didáticos impressos.
- Logístico-operacional: acesso à internet; aluguel de veículo e combustível para deslocamento da equipe; hospedagem e refeição dos profissionais envolvidos; passagem aérea para a equipe técnica, se necessário.

Recursos humanos estimados:

A implementação do PEAT deverá contar com uma equipe técnica interdisciplinar constituída por:

- Um (01) Coordenador Pedagógico: responsável pela coordenação geral da equipe, dos recursos materiais, financeiros e logísticos do Projeto, além do fechamento do relatório. Ficará responsável, também, pela elaboração pedagógica do processo de ensino-aprendizado, da formulação das metodologias, além da elaboração dos materiais didáticos e do relatório junto aos educadores de campo. O profissional a ser contratado para esta função deverá ter experiência na coordenação pedagógica de Projetos de Educação Ambiental.
- Um (01) Educador de Campo: profissional de nível superior com experiência em projetos de educação ambiental para trabalhadores. Deverá ser responsável pela implementação dos Módulos em campo. Auxiliarão o Coordenador Pedagógico na definição das metodologias dos módulos, do relatório e nas demais atividades que constituem o Projeto.

Cabe ressaltar que o coordenador poderá acumular as funções de Coordenador e Educador de Campo.

II.9.7.11 - Cronograma Físico

O PEAT será implementado no decorrer de toda a fase de implementação da atividade sísmica, ao longo dos 04 (quatro) meses de duração.

II.9.7.12 - Acompanhamento e Avaliação

Conforme descrito no item II.9.7.6.4 - **Monitoramento e Avaliação**, devem ser realizados de modo contínuo, ao longo de toda implementação do PEAT. Tal avaliação deve se dar tanto por meio da realização de reuniões da equipe técnica visando discutir os resultados das ações implementadas e propor adequações, quando necessário, quanto por meio do uso de ferramentas participativas de avaliação, durante a realização dos Módulos.

Os resultados deverão ser registrados em um (01) Relatório Final contendo a descrição e avaliação consolidada das ações desenvolvidas ao longo de todo Projeto, bem como listas de presença e registro fotográfico das mesmas.

II.9.7.13 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A implementação deste Projeto é de responsabilidade da PGS Investigações Petrolíferas Ltda., havendo possibilidade de contratação de terceiros ou firmamento de parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

Recomenda-se a implementação deste Projeto por uma empresa de consultoria habilitada e com experiência comprovada em projetos de Educação Ambiental no âmbito do licenciamento.

II.9.7.14 - Responsáveis Técnicos

Profissional	Formação	Função	RG	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Dayanne de Goes Uchôa	Graduanda em Ciências Sociais	Elaboração do PEAT	001.665.875	5791186
Cassia Miranda	Cientista Social	Revisão do PEAT	0127820355	5521392

II.9.7.15 - Referências Bibliográficas

BRASIL. Casa Civil. Decreto n 4281/02. **Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.** Brasília: Casa Civil, 2002.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa n° 2, de 27 de março de 2012. Estabelece as diretrizes e os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental a serem apresentados pelo empreendedor no âmbito do licenciamento ambiental federal. **Diário Oficial da União (D.O.U.)**, Brasília, Seção 1, n° 62, p. 130 -132, 29 de março de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA.** 3ª ed. Brasília: Editora do Ministério do Meio Ambiente. 2005. 102p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental no licenciamento: aspectos legais e teórico-metodológicos.** In: Loureiro, C. F. B. (org.) Educação ambiental no contexto de medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais: a perspectiva do licenciamento. Salvador: Instituto do Meio Ambiente, 2009.

QUINTAS, J.S., *et al.* **Pensando e praticando a educação ambiental no processo de gestão Ambiental - Uma concepção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento.** Brasília: IBAMA, 2006.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n. 01/10. Programas de Educação Ambiental (<http://www.ibama.gov.br/servicos/nota-tecnica-cgpeg/dilic/ibama-n-01/10>).

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.02/2010. (<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/category/3?download=2738%3A01-10>).

ÍNDICE

II.9.8 -	Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital - PMTTS.....	1/4
II.9.8.1 -	Continuidade do Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de- pente.....	2/4

ANEXOS

Anexo II.9.8-1 - PMTTS do Programa CEARÁ_R11_3D

Legendas

Figura II.9.8-1 - Linha do tempo relacionando monitoramento de tartarugas e as pesquisas sísmicas nos Programas CEARÁ_R11_3D e Potiguar Fase 1..... 3/4

II.9.8 - Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital - PMTTS

A PGS Investigação Petrolífera Ltda. apresentou à CGPEG, no âmbito do Estudo Ambiental de Sísmica para a atividade de Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARÁ_R11_3D - Classe 2 o projeto de monitoramento da tartaruga-de-pente por telemetria satelital, referente ao Processo IBAMA nº 02022.002094/13. Este Projeto foi tratado em âmbito regional, permitindo assim a unificação de experimentos executados na região das Bacias Sedimentares do Ceará e do Potiguar, pela empresa PGS.

Em nova consulta ao TAMAR, acordou-se que serão adquiridos mais 12 transmissores com a finalidade de aumentar o número de amostras do Projeto de Monitoramento de tartaruga-de-pente, marcadas no Rio Grande do Norte, definido inicialmente para a atividade sísmica proposta para a Bacia do Ceará. Desta forma, o presente Projeto propõe atualizar cronograma e resultados esperados, mas mantendo-se alinhado ao Projeto proposto anteriormente, para a atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Ceará. Detalhes dos transmissores e cronograma de implantação serão definidos a posteriori.

A regionalização deste monitoramento permite um gerenciamento mais eficiente, de forma que otimiza recursos e esforços. Possibilita a continuidade na aquisição de dados da malha amostral proposta inicialmente e se compromete na apresentação dos resultados de forma integrada. Desta forma, o presente Projeto propõe atualizar cronograma e resultados esperados, mas mantendo-se alinhado ao Projeto proposto anteriormente, para a atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Ceará, o qual é apresentado no **Anexo II.9.8-1** .

De acordo com a Portaria IBAMA nº 12 de 05/08/2011, é necessário ter a Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB). No Processo nº 02022.002094/13-51, o IBAMA emitiu a retificação da autorização ACCTMB nº 557/2014 (em 08/12/2014), permitindo o manejo da fauna nas Bacias Sedimentares do Ceará e do Potiguar.

Informamos que o acompanhamento do monitoramento das tartarugas pode ser realizado pelo público pela página do [seaturtle.org](http://www.seaturtle.org) pelo endereço eletrônico:
http://www.seaturtle.org/tracking/index.shtml?project_id=1081

II.9.8.1 - Continuidade do Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de-pente

O PMTTS proposto no Programa CEARÁ_R11_3D previa a instalação de 30 transmissores divididos em duas etapas:

- 12 transmissores instalados na 1ª Fase (temporada de desova de 2015)
- 18 transmissores instalados na 2ª Fase (temporada de desova de 2016)

De acordo com os Relatórios Ambientais emitidos para cada atividade sísmica (Programas CEARÁ_R11_3D e Potiguar Fase 1), foram instalados 12 transmissores na 1ª Fase e 12 transmissores na 2ª Fase. Desta forma, o Projeto dispõe de 06 transmissores a serem instalados e outros 12 que serão adquiridos, totalizando 18 transmissores. Assim, propõe-se a execução de uma 3ª Fase com a instalação de 18 transmissores, mantendo a continuidade das atividades e a apresentando os resultados integrados a todas as temporadas.

A **Figura II.9.8-1**, extraída do Relatório Ambiental do Programa Potiguar Fase 1, apresenta a sobreposição temporal entre o período de permanência das tartarugas nas áreas de alimentação e o período de atividade de pesquisa sísmica nos programas citados.

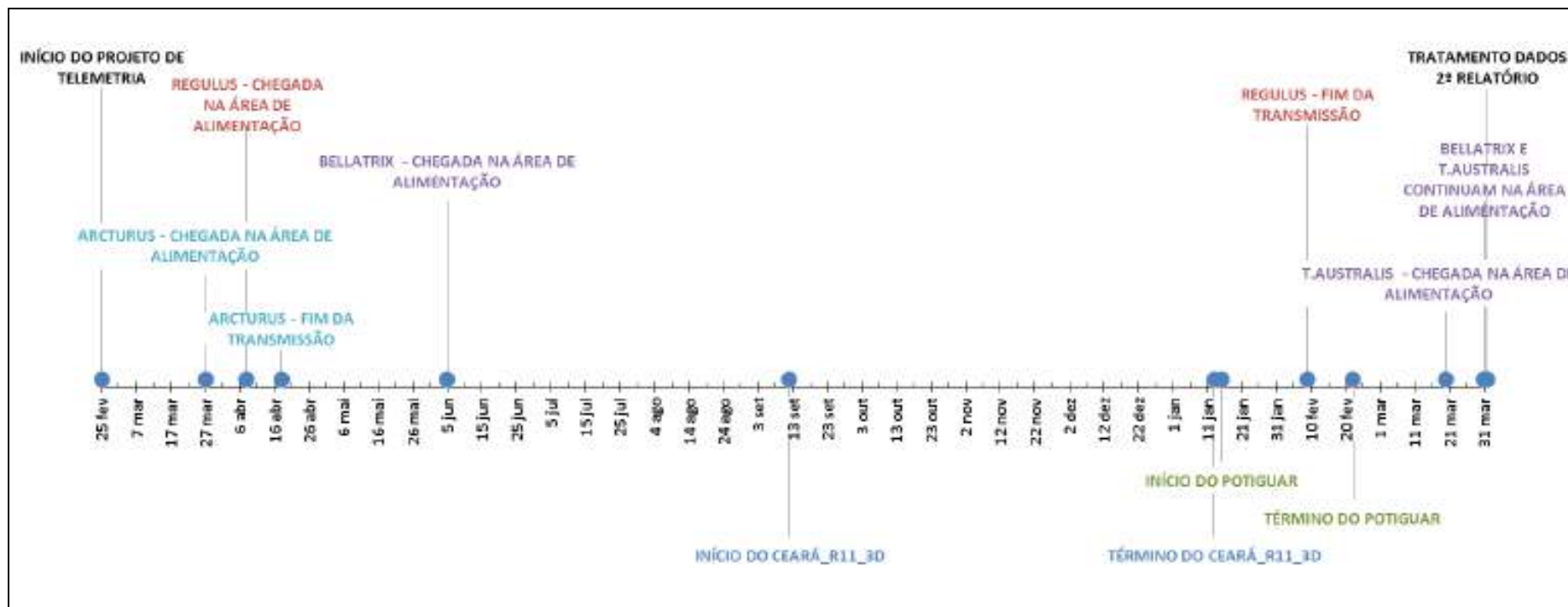


Figura II.9.8-1 - Linha do tempo relacionando monitoramento de tartarugas e as pesquisas sísmicas nos Programas CEARÁ_R11_3D e Potiguar Fase 1.

Após a atividade de instalação dos 18 transmissores, a empresa pretende apresentar Relatório Ambiental Final contendo:

- Mapa com o posicionamento geográfico das tartarugas monitoradas,
- Análise comparativa entre a distribuição das tartarugas antes, durante e depois da atividade sísmica,
- Análise do padrão de uso pelas tartarugas marinhas na área internidal e de alimentação,
- Dados da profundidade do mergulho;
- Análise da rota de migração;
- Dados brutos em meio digital, arquivos em *shapefile* ou outro formato utilizado para representação e análise georreferenciadas, planilhas e mapas de distribuição e uso de área pelas tartarugas.

ÍNDICE

II.9.9 -	Plano de Manejo de Aves nas Embarcações de Atividades de Pesquisa Sísmica	1/11
II.9.9.1 -	Justificativa	1/11
II.9.9.2 -	Objetivos	1/11
II.9.9.3 -	Metodologia	1/11
II.9.9.4 -	Levantamento.....	1/11
II.9.9.5 -	Registro de Ocorrências	5/11
II.9.9.6 -	Manejo de Aves	5/11
II.9.9.7 -	Fluxo de Procedimentos	6/11
II.9.9.8 -	Equipe Técnica.....	9/11
II.9.9.9 -	Instalações	9/11
II.9.9.10 -	Equipamentos	10/11
II.9.9.11 -	Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....	10/11
II.9.9.12 -	Referências Bibliográficas	11/11

ANEXOS

- Anexo II.9.9-1- Planilha PMAVE
- Anexo II.9.9-2 - Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) e a Declaração de compromisso do Projeto Cetáceos da Costa Branca
- Anexo II.9.9-3 - Ficha PMAVE

Legendas

Quadro II.9.9-1 - Lista das espécies de aves de potencial ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Potiguar.	2/11
Figura II.9.9-1 - Fluxograma operacional básico de procedimentos a ser adotados durante o período de atividade na Bacia Sedimentar do Potiguar	6/11
Quadro II.9.9-2 - Equipe Técnica (Consultoria Responsável)	9/11
Quadro II.9.9-3 - Lista básica de materiais e equipamentos disponíveis na embarcação para uso dos profissionais envolvidos no PMAVE.	10/11

II.9.9 - Plano de Manejo de Aves nas Embarcações de Atividades de Pesquisa Sísmica

II.9.9.1 - Justificativa

Apesar da atividade sísmica não estar relacionada a 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.

Ainda que não tenham sido verificados efeitos negativos sobre a avifauna, possivelmente para melhor entendimento da relação entre a atividade sísmica e as aves, a CGPEG/IBAMA recomenda a implementação do Plano de Manejo de Aves nas Embarcações de Atividade de Pesquisa Sísmica para o licenciamento da atividade, descrito a seguir, tomando como base as diretrizes da Nota Técnica 89/2015.

II.9.9.2 - Objetivos

- O presente Plano de Manejo tem como objetivos:
 - ▶ Registrar todas as ocorrências incidentais envolvendo aves debilitadas, feridas ou mortas encontradas na embarcação para atividades de pesquisa sísmica marítima 3D, na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase II, bem como aglomerações de avifauna nas estruturas;
 - ▶ Executar, quando necessário, procedimentos que envolvam captura, coleta, transporte ou manejo de avifauna, sob orientação técnica, visando assegurar o bem-estar dos animais, a segurança da equipe e da operação.

II.9.9.3 - Metodologia

II.9.9.4 - Levantamento

Para a elaboração da lista de espécies de aves de possível ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Potiguar, foram consultados o site Wikiaves (2016) e a publicação de Valente *et al.* (2011), que apresenta as espécies de aves migratórias neárticas do Brasil e seus sítios de invernada. Como resultado, foram listadas 63 espécies, entre residentes e migratórias, apresentadas no **Quadro II.9.9-1**.

Quadro II.9.9-1 - Lista das espécies de aves de potencial ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Potiguar.

Legenda: CAT - Categoria de proteção legal das espécies ameaçadas de extinção: (CR) Criticamente em perigo, (EN) Em perigo, (NT) Quase ameaçada, (LC) Pouco preocupante. ESF - Esfera de abrangência da proteção legal da espécie: (I) Internacional, (F) Federal.

Espécie		Proteção		Sazonalidade											
Nome Científico	Nome Comum	CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	LC	I	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Anous stolidus</i>	trinta-réis-escuro	LC	I	X	X			X							
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Butorides striata</i>	socozinho	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	LC	I	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelhor	NT; CR	I; F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	LC	I	X	X	X	X	X				X	X	X	X
<i>Calidris himantopus</i>	maçarico-pernilongo	LC	I	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	LC	I	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	NT; EN	I; F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calonectris borealis</i>	bobo-grande	LC	I	X											
<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	LC	I			X						X			
<i>Charadrius melodus</i>	batuíra-melodiosa	NT	I										X		X
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Charadrius wilsonia</i>	batuíra-bicuda	LC; VU	I; F									X			
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	gaiivota-de-cabeça-cinza	-	-											X	

Espécie		Proteção		Sazonalidade											
Nome Científico	Nome Comum	CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	LC	I							X			X	X	
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	LC	I										X		
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	LC	I	X		X								X	X
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Haematopus palliatus</i>	piru-piru	LC	I										X		
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Larus dominicanus</i>	gaivotão	LC	I							X					
<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaivota-alegre	LC	I									X	X		
<i>Limnodromus griseus</i>	maçarico-de-costas-brancas	LC; CR	I; F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Limosa lapponica</i>	fuselo	NT	I	X	X						X				
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Numenius hudsonicus</i>	maçarico-de-bico-torto	-	-			X	X				X	X	X	X	X
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Oceanites oceanicus</i>	alma-de-mestre	LC	I	X											
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	painho-de-cauda-furcada	LC	I	X											
<i>Onychoprion fuscatus</i>	trinta-réis-das-rocas	LC	I	X	X			X					X		
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	LC	I	X	X	X	X	X							X
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiruçu-de-axila-preta	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	LC	I		X										
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	grazina-de-trindade	VU	I	X											

Coordenador:

Técnico:

Espécie		Proteção		Sazonalidade											
Nome Científico	Nome Comum	CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Puffinus puffinus</i>	bobo-pequeno	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stercorarius maccormicki</i>	mandrião-do-sul	LC	I										X		
<i>Stercorarius parasiticus</i>	mandrião-parasítico	LC	I										X		
<i>Stercorarius pomarinus</i>	mandrião-pomarino	LC	I	X											
<i>Sterna dougallii</i>	trinta-réis-róseo	LC; VU	I; F									X	X	X	
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	LC	I	X				X	X	X		X	X	X	X
<i>Sterna paradisaea</i>	trinta-réis-ártico	LC	I											X	
<i>Sternula antillarum</i>	trinta-réis-miúdo	LC	I									X	X	X	
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão	LC	I					X			X				
<i>Sula dactylatra</i>	atobá-grande	LC	I	X			X								
<i>Sula sula</i>	atobá-de-pé-vermelho	LC; EN	I; F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thalasseus acutirostris</i>	trinta-réis-de-bando	-	-			X		X	X	X					
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tringa semipalmata</i>	maçarico-de-asa-branca	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	LC	I			X					X			X	X
<i>Tyto furcata</i>	suindara	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

II.9.9.5 - Registro de Ocorrências

Durante o período de atividade na Bacia Sedimentar do Potiguar, o Técnico Embarcado Responsável deverá registrar todas as ocorrências incidentais de aves que envolvam:

- Aglomerações de aves nas instalações da embarcação;
- Aves cuja presença na instalação ofereça risco à segurança operacional ou aos próprios animais;
- Aves debilitadas, feridas ou que necessitem de atendimento veterinário;
- Aves acidentalmente levadas à instalação, cujo isolamento não permita o retorno do animal à sua origem;
- Carcaças de aves encontradas na área da embarcação.

Caso haja necessidade de captura, coleta, transporte ou manejo de aves, o Técnico Embarcado Responsável deverá acionar a Consultoria Responsável para orientação e condução dos devidos procedimentos.

Cada ocorrência será registrada na Planilha PMAVE (**Anexo II.9.9-1**), onde constará a data, hora e tipo (origem) da ocorrência, informações sobre o(s) animal(is) em questão, a medida adotada e destinação. Adicionalmente, deverá ser feito o registro fotográfico do(s) exemplar(es).

II.9.9.6 - Manejo de Aves

O manejo de aves deve ser realizado apenas em caso de extrema necessidade, uma vez que espécies migratórias ou indivíduos que acidentalmente se desviam de sua área de distribuição podem disseminar patologias de seus locais de origem. Áreas de concentração de aves migratórias são importantes no contexto de vigilância epidemiológica, uma vez que estas espécies são reservatórios de patologias e podem aumentar o risco de disseminação das doenças, por meio do transporte (NUNES, 2006).

Os Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas e trinta-réis) correspondem ao grupo de aves com a maior representatividade de espécies migrantes neárticas, e são conhecidos por terem a maior incidência de vírus de influenza aviária, e grande diversidade de subtipos (ALEXANDER, 2000), e, por isso, são considerados potenciais disseminadores de doenças.

II.9.9.7 - Fluxo de Procedimentos

O fluxograma operacional básico de procedimentos a ser adotado, desde a ocorrência até sua efetiva resolução, é apresentado na **Figura II.9.9-1**.



Figura II.9.9-1 - Fluxograma operacional básico de procedimentos a ser adotados durante o período de atividade na Bacia Sedimentar do Potiguar

Caso haja alguma das ocorrências descritas anteriormente, os procedimentos a serem realizados serão os detalhados a seguir:

1) Aglomerações de aves nas instalações da embarcação:

Caso sejam detectadas aglomerações de aves na embarcação, o Técnico Embarcado Responsável deverá adotar as técnicas de afugentamento de fauna de acordo com a metodologia proposta por GORENZEL & SALMON (2008), tais como o uso de fitas metalizadas, bandeiras coloridas, reflexos de luz laser e flashes de lanterna (no caso de operação noturna). Essas técnicas de dispersão visual podem ser combinadas com as de dispersão por ruídos, com o uso de sirenes e megafones.

2) Aves cuja presença na instalação ofereça risco à segurança operacional ou dos animais:

Se houver ocorrência de alguma ave sadia (com aparência e comportamento normais), porém em local que ofereça risco à segurança operacional ou a ele próprio, a premissa básica a ser adotada é a de afugentamento, aplicando as mesmas técnicas descritas anteriormente. Caso o afugentamento não seja eficaz ou haja alguma barreira física que impeça o animal de se deslocar, o mesmo deverá ser capturado e imediatamente liberado em local mais adequado, afugentando-o em seguida.

3) Aves debilitadas, feridas ou que necessitem de atendimento veterinário:

Embarcações ou plataformas situadas longe da costa podem servir como ponto de descanso para diversas espécies de aves, especialmente as de hábitos migratórios. Devido ao longo percurso realizado em suas rotas de migração, muitas vezes sem que haja qualquer ambiente de terra firme no trajeto, podem vir a pousar nas instalações já debilitadas e desnutridas. Nesse caso, além das questões epidemiológicas destacadas anteriormente, a captura pode ser ainda mais estressante para o animal, que poderá vir a óbito. Dessa forma, o Técnico Embarcado Responsável deverá evitar a manipulação do animal, apenas dispor comida e água e observar a evolução do quadro de saúde. Caso o animal não reaja à presença de alimento, ou seja, identificado algum tipo de ferimento, o mesmo poderá então ser capturado e transportado para uma clínica veterinária previamente autorizada no porto mais próximo. Esse transporte será feito por uma embarcação de apoio, que será acionada pela equipe de bordo.

A captura deverá ser feita manualmente ou com auxílio de um puçá, e a ave deverá ser acondicionada em uma caixa para transporte, devidamente travada e com dimensões adequadas ao tamanho do animal. Até que seja feito o transporte, a ave será mantida na caixa em local seguro, sem muita luminosidade ou passagem de pessoas, com circulação de ar e temperatura confortável e sem ruídos.

Durante o deslocamento até a clínica, a caixa deverá ter etiquetas de animal vivo e de orientação para a posição da caixa, e sua porta coberta por um tecido de algodão para fazer barreira visual e de correntes de ar. Será recomendado posicionar a caixa no piso e o mais distante possível das pessoas.

As orientações para a tripulação e o Técnico Embarcado Responsável são:

- ▶ Para a captura, o Técnico Embarcado Responsável deverá utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- ▶ Não manusear o animal em excesso para evitar estresse;
- ▶ Não amarrar pernas ou bico do animal;
- ▶ Capturas de animais debilitados não deverão ser feitas sem o conhecimento e orientação da base de apoio;

- ▶ A captura, quando realizada, deve ser cuidadosa para evitar estresse ou ferimentos no animal ou que ele fuja para alguma área arriscada ou com atividade da embarcação.
- ▶ O transporte do animal no barco de apoio até sua entrada na clínica veterinária deverá ser acompanhado pelo Técnico Embarcado Responsável.

4) Aves acidentalmente levadas à instalação, cujo isolamento não permita o retorno do animal à sua origem:

Caso alguma ave continental seja acidentalmente levada à embarcação e não consiga retornar ao ambiente de origem, a mesma deverá ser capturada e transportada, pelo barco de apoio, até o porto mais próximo, seguindo as premissas descritas anteriormente.

5) Carcaças de aves encontradas na área da embarcação:

As carcaças encontradas na área da embarcação deverão ser fotografadas e seus dados registrados na planilha PMAVE (**Figura II.9.9-1**). As fotos deverão ser imediatamente encaminhadas para a Consultoria Responsável para identificação da espécie. Para as carcaças em bom estado de conservação, será verificado também se há interesse científico no exemplar. Nesse caso, as mesmas deverão ser enroladas individualmente em papel e acondicionadas em saco plástico escuro devidamente etiquetado, contendo informações básicas como dia, hora, espécie (se possível) e local, e mantidas em refrigeração (freezer ou caixa térmica com gelo) até a confirmação do interesse e obtenção de carta de anuência da Instituição Científica Depositária.

Após a confirmação, a carcaça deverá ser transportada, ainda em refrigeração, pelo barco de apoio para o porto mais próximo, de onde seguirá então para a Instituição Científica Depositária e qual deverá emitir carta de aceite e recebimento do material.

II.9.9.8 - Equipe Técnica

A equipe técnica que comporá esse plano de manejo será composta por:

- 1) **Técnico Embarcado Responsável** - profissional (biólogo) que atua nos projetos ambientais a bordo do navio sísmico e das embarcações de apoio e auxiliares. O profissional será responsável pelo registro das ocorrências no âmbito do PMAVE e execução dos procedimentos técnicos envolvendo identificação e manipulação de fauna. Este profissional terá como função acionar a Consultoria Responsável, conforme descrito anteriormente, além de realizar a captura, coleta e acompanhamento dos animais vivos ou mortos.
- 2) **Consultoria Responsável** - empresa responsável pela execução do PMAVE. Deverá possuir equipe técnica qualificada e apta a orientar a equipe de bordo e de tomar todas as providências necessárias à devida destinação dos animais vivos ou mortos. Deverá possuir **certificado** de regularidade perante o Cadastro Técnico Federal (CTF) na categoria pertinente.
- 3) **Tripulante** - profissional que atua nas embarcações envolvidas na atividade. Este terá como função **comunicar** as ocorrências ao Técnico Embarcado Responsável e poderá auxiliar na captura, coleta e transporte dos animais.

Quadro II.9.9-2 - Equipe Técnica (Consultoria Responsável)

Nome	Instituição	Formação	CTF
Raquel Vieira Marques	Ecology Brasil	Bióloga/MSc. Ecologia	324782
Rafaela Dias Antonini	Ecology Brasil	Bióloga/MSc. Biologia Animal	251189

A Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) e a Declaração de compromisso do Projeto Cetáceos da Costa Branca são apresentadas no **Anexo II.9.9-2**.

II.9.9.9 - Instalações

Com base nas atividades realizadas anteriormente, foi firmada parceria com o CEMAM (Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental) para a transferência de animal debilitado. Durante o trabalho na Bacia de Potiguar, Fase 1 - LPS 107/16, somente uma ocorrência necessitou de acionamento do PMAVE e remoção da ave. É possível que a mesma instituição seja contatada em momento oportuno, para a definição de parcerias no desenvolvimento da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar, Programa Potiguar, Fase 2.

II.9.9.10 - Equipamentos

Os materiais e equipamentos que estarão a bordo da embarcação à disposição dos profissionais envolvidos no PMAVE encontram-se listados no **Quadro II.9.9-3**.

Quadro II.9.9-3 - Lista básica de materiais e equipamentos disponíveis na embarcação para uso dos profissionais envolvidos no PMAVE.

Recurso	Quantidade
Manual PMAVE	1 unidade
Planilha PMAVE (Anexo II.9.9-1)	20 unidades
Ficha PMAVE (Anexo II.9.9-2)	20 unidades
Puçá - cabo longo e malha fina, rede fio de seda	1 unidade
Caixa de papelão - dimensões aproximadas: 80 x 80 cm	5 unidades
Caixa térmica ou de isopor	1 unidade
Toalha de banho	5 unidades
Saco plástico para lixo infectante	20 unidades
Luva de raspa de couro	2 pares
Luva de algodão	2 pares
Luva de látex para procedimentos	1 caixa
Óculos de proteção	2 unidades
Máscara de proteção respiratória tipo Peça Semifacial Filtrante - PFF2/N95	1 caixa
Pincel marcador permanente	1 unidade
Esparadrapo	1 unidade

II.9.9.11 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

A implantação do PMAVE seguirá as seguintes normas e requisitos legais aplicáveis:

Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940.

Lei Federal nº 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98.

Decreto Federal nº 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna.

Lei Federal nº 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências; e

Instrução Normativa nº 146, IBAMA, de 10/01/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

Qualquer ocorrência anormal ocorrida durante as operações será informada aos órgãos competentes por meio de comunicados e relatórios.

II.9.9.12 - Referências Bibliográficas

ALEXANDER, DJ. 2000. Avian Influenza Viruses. In: Royal Society inquiry into infectious in livestock. Royal Society London. www.royalsoc.ac.uk/inquiry/index/561.pdf.

GORENZEL, W.P. & SALMON, T.P. 2008. Bird Hazing Manual - Techniques and Strategies for Dispersing Birds from Spill Sites. University of California, Agriculture and Natural Resources Publication 21638, 102p.

ICMBio. 2010. Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange. 76p.

NUNES, A., 2014. Aves migratórias do Pantanal na Estação Natureza. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. Acessado em 21/08/2015. Disponível em:
<http://fundacaogrupoboticario.org.br>.

VALENTE, R.M.; SILVA, J.M.C.; STRAUBE, F.C. & NASCIMENTO, J.L.X. 2011. Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. Conservation International. Belém. 400 p.

ÍNDICE

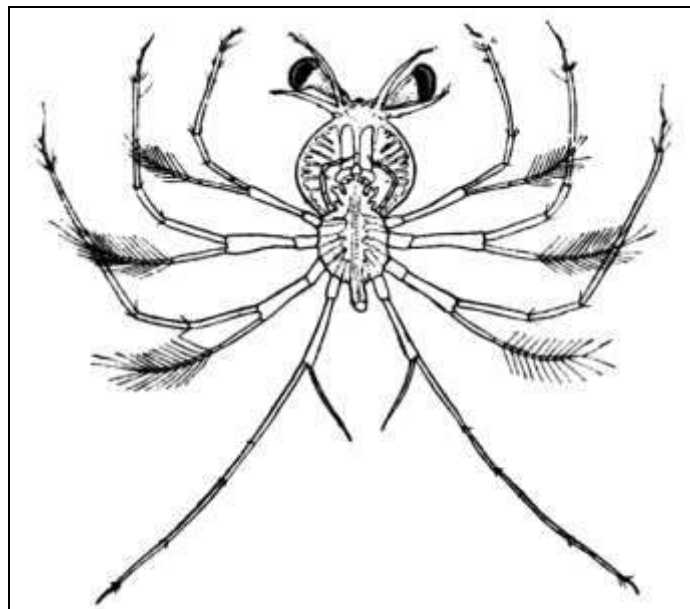
II.9.10 -	Estudo Piloto da Dispersão de Larvas de Lagosta por Meio de Modelagem Numérica	1/10
II.9.10.1 -	Justificativa	1/10
II.9.10.2 -	Objetivos	4/10
II.9.10.3 -	Metas	4/10
II.9.10.4 -	Público-alvo	5/10
II.9.10.5 -	Metodologia e Descrição do Projeto	5/10
II.9.10.5.1 -	Modelo Hidrodinâmico.....	5/10
II.9.10.5.2 -	Modelo de Transporte de Larvas	6/10
II.9.10.6 -	Resultados Esperados	7/10
II.9.10.7 -	Responsáveis pela Implementação do Projeto	8/10
II.9.10.8 -	Responsável Técnico	8/10
II.9.10.9 -	Referências Bibliográficas	8/10

II.9.10 - Estudo Piloto da Dispersão de Larvas de Lagosta por Meio de Modelagem Numérica

O presente estudo visa testar a aplicabilidade da técnica de modelagem numérica na avaliação da dispersão e transporte de larvas de lagosta nas proximidades da área da Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Potiguar.

II.9.10.1 - Justificativa

O ciclo de vida das lagostas tem início quando as larvas derivam da zona costeira para águas oceânicas (levadas por correntes) onde posteriormente as pós-larvas retornam ativamente e descem para a zona bentônica amadurecendo para a fase juvenil (Fonteles-Filho, 2005; IBAMA, 2008). Lagostas tropicais possuem uma fecundidade muito grande, sendo que uma única fêmea de lagosta pode produzir até mais de 1.800.000 larvas (Cruz e Bertelsen, 2008). Durante a fase de filossoma (larva característica das lagostas tropicais, **Figura II.9.10-1**), os indivíduos da espécie integram o zooplâncton, sendo por definição, inaptos a movimentação horizontal. Depreende-se daí que as correntes oceânicas possuem um papel fundamental na dispersão de larga escala das larvas e na sua capacidade de alcançar locais adequados para o assentamento nas zonas de criação (berçários costeiros).

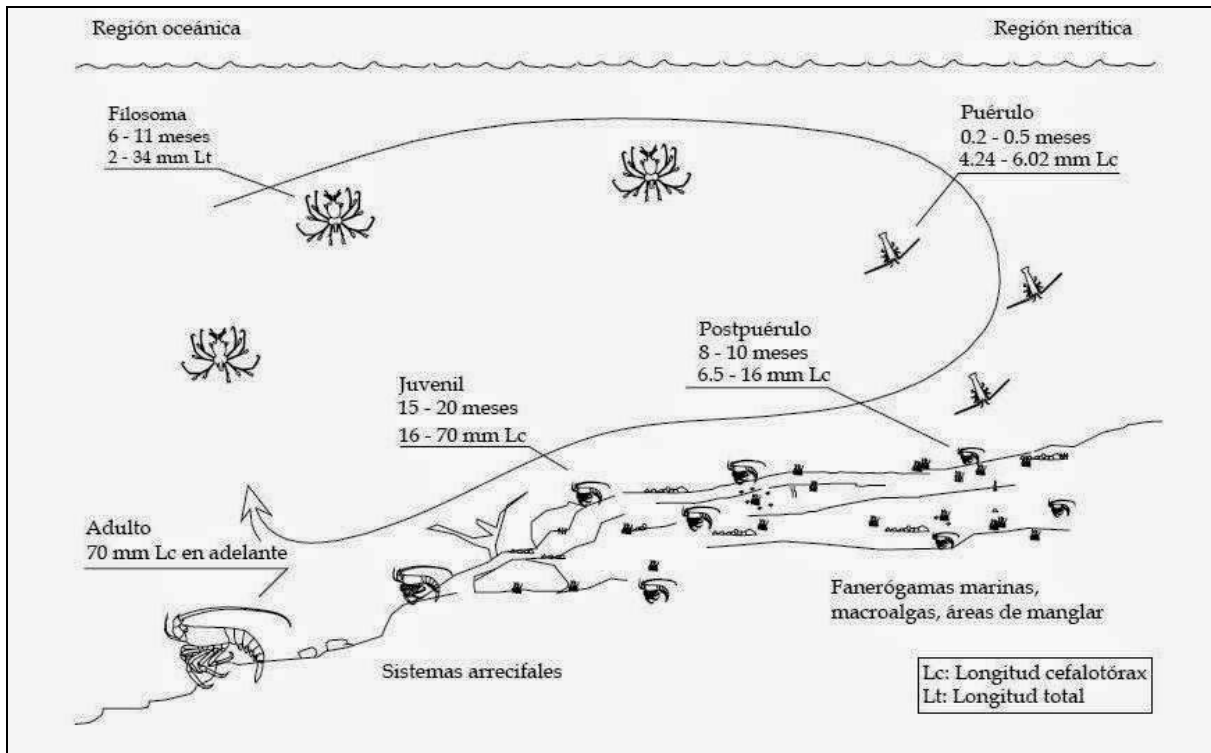


Fonte: Calman (1911)

Figura II.9.10-1 - Larva de lagosta (*Palinurus* sp.) em estágio de filossoma.

As lagostas do gênero *Panulirus* (*P. argus* e *P. laevicauda*) na costa Brasileira possuem uma longa fase larval que pode durar até 12 meses (Johnson, 1960; Rudorff *et al.*, 2009; Chavarría, 2013).

As lagostas estão entre os animais marinhos com a maior duração de vida larval e consequentemente maior capacidade de dispersão de longa distância.



Fonte: <http://nuevamideadamar.blogspot.com.br/2014/07/langosta-comun-eropea-o-mediterranea.html>

Figura II.9.10-2 - Ciclo de vida das lagostas tropicais.

Existe uma intensa e bem-documentada associação entre as águas-vivas (medusas de hydrozoa e scyphozoa) e as larvas de lagostas (Thomas, 1963, Suzuki *et al.*, 2006), que beneficia sobretudo as larvas, que ao se fixarem nas medusas, precisam investir menos energia em atividades de natação (Figura II.9.10-2). Além de substrato e habitat, as medusas comprovadamente servem de alimento para as larvas em estágio filósofoma (Suzuki *et al.*, 2006).

Durante esta fase, as larvas sofrem por diversas mudas passando por onze a treze estágios de desenvolvimento (Fonteles-Filho, 2005) até alcançar o estágio pós-larva Puerulus, no qual os indivíduos adquirem capacidade natatória e migram para a zona costeira (Fonteles-Filho, 2005).

Apesar de historicamente modelagens de dispersão de larvas planctônicas serem feitas a partir de processos principalmente advectivos, segundo Goldstein *et. al* (2009), evidências demonstram que o comportamento biológico das larvas é crucial para estimar sua dispersão.

A abundância e 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 (Yeung *et al.*, 1993). Considera-se que o sistema de correntes superficiais revela-se como o de maior influência na dispersão de várias espécies de lagostas em todo o mundo.

Além do conhecimento da hidrodinâmica, um fator importante nessa modelagem ambiental é a migração vertical dos indivíduos, visto que, ao ocupar diferentes parcelas da coluna d'água, os mesmos ficam sob a influência de correntes diversas, fato que pode implicar em uma diferença significativa no caminho e local de assentamento na costa.

A amplitude da migração vertical diária das larvas *Panulirus* pode chegar a até 150 metros de profundidade. Em sua pesquisa, Butler, *et al.* (2011) concluem que estudos de modelagem de transporte de larvas precisam considerar a migração vertical e conseqüentemente campos hidrodinâmicos 3D, caso contrário podem incurrir em um erro da ordem de 600 km no estudo do padrão de dispersão das larvas.

Um estudo deste tipo, com o uso de um modelo hidrodinâmicos de larvas de lagostas que considere a migração vertical, até hoje, somente foi desenvolvido no Mar do Caribe, por Butler *et al.* (2011). No Oceano Atlântico Tropical, a dispersão de larvas de lagostas foi estudada em um modelo hidrodinâmico por Rudorff *et al.* (2009), porém, sem considerar a migração vertical das larvas. Portanto, este será um estudo pioneiro para o estudo detalhado da dispersão das larvas destes organismos de extrema relevância socioeconômica nesta área de estudo. Com isto, este estudo trará novos benefícios para a compreensão da dinâmica do recrutamento dos estoques de lagostas tropicais e, portanto, para a sua conservação.

II.9.10.2 - Objetivos

Realizar um estudo preliminar de modelagem numérica da dispersão de larvas de lagosta nas proximidades da área da Pesquisa Sísmica 3D na Bacia Potiguar. Será avaliada a tendência da dispersão e o tempo de residência das larvas nas proximidades da área da Pesquisa Sísmica, considerando que a eclosão ocorra a partir de um polígono entre as isóbaras de 50 e 150 metros, tanto na plataforma quanto nos montes oceânicos próximos, e um ponto distante da área em questão (Atol das Rocas ou Fernando de Noronha).

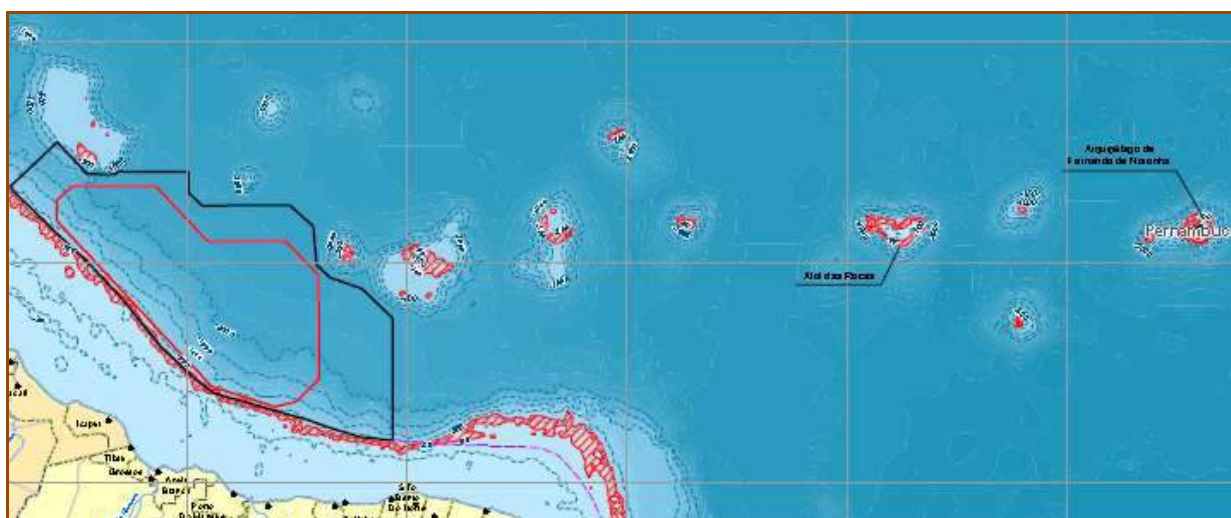


Figura II.9.10-3 - áreas que poderão ser consideradas como pontos de desova e eclosão das larvas

II.9.10.3 - Metas

Serão realizadas simulações para cinco cenários com diferentes condições iniciais: período da eclosão, local de eclosão, diferentes hábitos de migração vertical ao modelo.

Cada cenário será definido pelos seguintes dados:

- Período (estação climática) da eclosão dos ovos - climatologia e regime de ventos no primeiro e no segundo semestres;
- Definição dos hábitos de migração vertical;
- Local da Eclosão.

II.9.10.4 - Público-alvo

O público-alvo do Projeto de modelagem numérica de transporte de larva de lagosta envolve:

- A comunidade científica;
- Instituições governamentais englobando secretarias municipais de meio ambiente e pesca; e na esfera federal, os órgãos atrelados ao meio ambiente, à pesca e ao petróleo.
- Setor Pesqueiro compreendendo as entidades de pesca como colônias e federações municipais e/ou estaduais; e no âmbito empresarial, as indústrias de pesca dos municípios da Área de Influência.

II.9.10.5 - Metodologia e Descrição do Projeto

A metodologia proposta possui como base a utilização de um modelo hidrodinâmico e um modelo de transporte de partículas que pode simular o comportamento de larvas de lagosta.

II.9.10.5.1 - Modelo Hidrodinâmico

O ROMS (Regional Ocean Modeling System) é um modelo oceânico de superfície livre, coordenadas seguidoras de terreno e equações primitivas, utilizado amplamente pela comunidade científica em uma vasta gama de aplicações (HAIDVOGEL *et al.*, 2008; MARCHESIELLO *et al.*, 2003; PELIZ *et al.*, 2003). Os algoritmos não lineares que formam o cerne computacional do ROMS são descritos em detalhes em SHCHEPETKIN & MCWILLIAMS (2003, 2005). O conjunto de equações governantes do ROMS é formado pelas equações primitivas do movimento, fazendo uso das aproximações de Boussinesq, plano β e hidrostática. As equações são resolvidas utilizando um passo de tempo dividido explicitamente nos modos barotrópicos e baroclínico acoplados, usando um algoritmo de passo de tempo previsor (Leap-Frog) e corretor (Adam-Molton). A discretização vertical é realizada utilizando coordenadas seguidoras de terreno (σ) e na horizontal usando coordenadas ortogonais curvilíneas em uma grade irregular do tipo C de Arakawa. Além das equações governantes, várias parametrizações de escala de subgrade estão presentes no código do modelo. O ROMS é um sistema de modelagem altamente modular e, além do módulo hidrodinâmico possui módulos biogeoquímicos, bio-ótico e de transporte de sedimento.

O modelo regional para a área de estudo será elaborado tendo em vista as principais forçantes (maré e vento) e o tempo necessário de integração para o estudo (tempo de amadurecimento da larva), assim como o detalhamento espacial e temporal necessários.

II.9.10.5.2 - Modelo de Transporte de Larvas

O ROMS possui acoplado ao módulo hidrodinâmico um modelo de advecção lagrangeano genérico, com capacidade de simular a deriva de partículas a partir de um algoritmo de advecção de traçadores de 4ª ordem (Milne/Hamming). Neste módulo é possível simular o comportamento de larvas planctônicas, a partir de algoritmos que são parâmetros de crescimento da larva e padrões de migração vertical.

Tais algoritmos são baseados no trabalho de DEKSHENIEKS *et al.* (1993, 1996, 1997) e permitem a calibração de diversos parâmetros ambientais e ecológicos, tais como tamanho inicial da larva, taxa de crescimento da espécie, tamanho com o qual o organismo passa para o bentos e concentração de alimento no ambiente, que permitem a particularização do estudo para um animal específico (p.ex. larva de ostra ou larva de copepoda). A partir desses parâmetros e dos resultados do modelo hidrodinâmico, outros fatores ecológicos como a capacidade natatória das larvas e hábitos de migração vertical são modelados.

O modelo é, portanto, flexível para ser aplicado em diversos ambientes e larvas de diferentes espécies. Os dados básicos necessários além dos que são fornecidos pelo modelo hidrodinâmico (salinidade, temperatura e correntes) são:

- Local da eclosão dos ovos;
- Tamanho inicial da larva (μm);
- Taxa inicial de crescimento da larva ($\mu\text{m} / \text{dia}$);
- Tamanho com o qual o animal passa para a região bentônica (μm);
- Parâmetros da distribuição vertical e da migração nictemeral (profundidades das larvas na coluna d'água de dia e de noite).

Todas as relações entre o crescimento da larva com a temperatura, salinidade e turbidez, e as relações entre a capacidade natatória com o tamanho da larva e a temperatura são passíveis de serem alteradas no modelo proposto. Dados acerca da biologia reprodutiva das lagostas serão supridos por referências bibliográficas, ensaios empíricos em laboratório e consulta a especialistas, que participarão do projeto.

II.9.10.6 - Resultados Esperados

Com o presente Estudo Piloto, espera-se poder indicar a tendência de transporte das larvas e o tempo de residência das larvas nas áreas próximas à área da Pesquisa Sísmica. A partir da avaliação dos primeiros resultados, das áreas de plataforma e montes oceânicos, será realizada uma modelagem em um cenário afastado da costa, por exemplo, Atol das Rocas ou Fernando de Noronha para avaliar a possibilidade de transporte das larvas de lagostas destes lugares para áreas costeiras. Assim, o projeto proposto pode contribuir para o conhecimento sobre os estoques de lagostas tropicais.

De uma forma direta, os seguintes resultados são esperados:

- Geração de mapas da distribuição de estoques parentais de lagostas na área de estudo, de acordo com as isóbatas.
- Geração de mapas de dispersão de larvas de lagostas na área de estudo, segundo modelos considerando apenas o transporte passivo e segundo modelos com migração vertical das larvas.
- Avaliação da susceptibilidade das comunidades de larvas de lagostas na área de estudo, ao transporte para as áreas de pesquisa sísmica.
- Estimativas da porcentagem de larvas de lagostas transportadas para as áreas de pesquisa sísmica.
- Avaliação da susceptibilidade dos estoques de lagostas a possíveis efeitos de atividades antrópicas em áreas offshore na Bacia Potiguar.
- Novos conhecimentos sobre a distribuição, dispersão, conectividade e ecologia do plâncton na área de estudo.
- Novos conhecimentos sobre a conectividade dos estoques de lagostas no Oceano Atlântico Tropical. Atualmente, a concepção de conectividade entre os estoques de lagostas no Oceano Atlântico Tropical está fundamentada nos trabalhos de Rudorff *et al.* (2009a, 2009b), baseados em modelos que não consideram nenhum tipo de migração vertical.

II.9.10.7 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A realização do Projeto de modelagem numérica de transporte de larvas de lagosta é de responsabilidade da PGS Investigação Petrolífera. O Projeto proposto foi desenvolvido em parceria com a PROOCEANO, conforme segue.

Nome Formação Profissional	Formação Profissional	Registro de Classe	Registro MMA/IBAMA
Júlio Augusto de Castro Pellegrini	Oceanógrafo/UERJ D. Sc. Meio Ambiente PPG-MA/UERJ	Não aplicável	210325
Marcelo Montenegro Cabral	Engenheiro Civil/UFPE D. Sc. Engenharia Oceânica COPPE/UFRJ	CREA/RJ 2010110225	5621594
Denise Fabiana de Moraes Costa	Biologia	CRBio - 05 107.388/05D	5994743

II.9.10.8 - Responsável Técnico

Profissional	Formação	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Caroline Cascaes	Oceanografia	754274
José Luis Pizzorno	Oceanografia	58395

II.9.10.9 - Referências Bibliográficas

BUTLER IV, M.J., C.B. Paris, J.S. Goldstein, H. Matsuda, and R.K. Cowen. 2011. Behavior constrains the dispersal of long-lived spiny lobster larvae. *Marine Ecology Progress Series*, 422: 223-237.

CALMAN, W.T. (1911) *The Life of Crustacea*. London: Methuen & Co. Ltd.

CHAVARRÍA, J. A. R. 2013. Distribución y abundancia de larvas de langosta roja (*Panulirus interruptus*) en la costa occidental de la Península de Baja California durante 2006-2008. Dissertação de mestrado realizada no Instituto Politécnico Nacional, México. 68 p.

CRUZ R., AND BERTELSEN R.D., (2008) The spiny lobster (*Panulirus argus*) in the wider Caribbean: a review of life cycle dynamics and implications for responsible fisheries management, In: *Proceedings of the 60th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, Dominican Republic, Punta Cana, pp. 15.

DEKSHENIEKS, M., HOFMANN E., POWELL, E., 1993 *Environmental Effects on the Growth and development of eastern Oyster, Crassostrea Virginica (Gmelin, 1791), Larvae: A modeling study*. Journal of Shellfish Research V.12 241-254

DEKSHENIEKS, M., HOFMANN E., KLINCK, J., POWELL, E., 1996. *Modeling the vertical distribution of oyster larvae in response to environmental conditions*. Marine Ecology Progress Series. Vol 138. 97-110

DEKSHENIEKS, M., HOFMANN E., KLINCK, J., POWELL, E., 1997. *A modeling study of the effects of size- and depth-dependent predation on larval survival*. Journal of Plankton Research Vol.19 no.11 pp.1583-1598

FONTELES - FILHO, A. A. 2005. Síntese sobre distribuição, abundância, potencial pesqueiro e biologia lagosta-vermelha *Panulirus argus* (Latreille) e a lagosta-verde *Panulirus laeviscauda* (Latreille) do Nordeste do Brasil. Relatório de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva MMA - REVIZEE Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção Pesqueira. 2005. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/textos.html>

Goldstein JS, Butler MJ IV (2009) Behavioral enhancement of onshore transport by postlarval Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*). Limnol Oceanogr 54:1669-1678.

HAIKVOGEL, D. B., H. ARANGO, W. P. BUDGELL, B. D. CORNUELLE, E. CURCHISTER, E. DI LORENZO, K. FENNEL, W. R. GEYER, A. J. HERMANN, L. LANEROLLE, J. LEVIN, J. C. McWILLIAMS, A. J. MILLER, A. M. MOORE, T. M. POWELL, A. F. SHCHEPETKIN, C. R. SHERWOOD, R. P. SIGNELL, J. C. WARNER, and J. WILKIN, 2008. Ocean forecasting in terrain-following coordinates: Formulation and skill assessment of the Regional Ocean Modeling System. Journal of Computational Physics, 227, 3595-3624.

IBAMA, 2008. Plano de gestão para o uso sustentável de Lagostas no Brasil: *Panurilus argus* (Latreille, 1804) e *Panurilus laeviscauda* (Latreille, 1817). Brasília, Ibama.

JEFFS, A. (2007) Revealing the natural diet of the phyllosoma larvae of spiny lobster. Bull. Fish. Res. Agen. (Japan),20,9-13

Johnson, M. W. 1960. The offshore drift of larvae of the California spiny lobster *panulirus interruptus*. Symposium on the Changing Pacific Ocean in 1957 and 1958. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports.7:147-161.

MARCHESIELLO, P., J.C. McWILLIANS, and A. SHCHEPETKIN, 2003: Equilibrium structure and dynamics of the California Current System, *J. Phys. Oceanogr.*, 33, 753-783.

PELIZ, A., J. DUBERTt, D. B. HAIDVOGEL, 2003: Subinertial Response of a Density-Driven Eastern Boundary Poleward Current to Wind Forcing, *J. Phys. Oceanogr.*, 33, 1633-1650.

RUDORFF CA, Lorenzzeti JA, Gherardi DF, Lins-Oliveira JE (2009) Modeling spiny lobster larval dispersion in the Tropical Atlantic. *Fish Res* 96: 206-215.

RUDORFF, CA, LORENZZETTI, JA, GHERARDI, DF, & LINS-OLIVEIRA, JE (2009b). Application of remote sensing to the study of the pelagic spiny lobster larval transport in the Tropical Atlantic. *Brazilian Journal of Oceanography*, 57(1), 7-16. <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592009000100002>

SHCHEPETKIN, A. F., and J. C. McWILLIANS (2003), A method for computing horizontal pressure-gradient force in an oceanic model with a nonaligned vertical coordinate, *J. Geophys. Res.*, 108(C3), 3090, doi: 10.1029/2001JC001047.

SHCHEPETKIN, A. F., and J. C. McWILLIANS (2005), The Regional Ocean Modeling System: A split-explicit, free-surface, topography following coordinates ocean model, *Ocean Modelling*, 9, 347-404.

SUZUKI N., MURAKAMI K., TAKEYAMA H., CHOW S. (2006) Molecular attempt to identify prey organisms of lobster phyllosoma larvae. *Fish Sci* 72: 342-349

Thomas L. R. (1963) PHYLLOSOMA LARVAE ASSOCIATED WITH MEDUSAE. *NATURE*, 198: 208-208

Yeung C., Couillard J. T., Mc Gowan M. F. (1993) THE RELATIONSHIP BETWEEN THE VERTICAL DISTRIBUTION OF SPINY LOBSTER PHYLLOSOMA LARVAE (CRUSTACEA: PALINURIDAE) AND ISOLUME GENERATED BY A COMPUTER MODEL. *REV. BIOL. SUPL.* 41(1): 63- 67.

ÍNDICE

II.9.11 -	Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP	1/19
II.9.11.1 -	Introdução	1/19
II.9.11.2 -	Justificativa	4/19
II.9.11.3 -	Objetivo Principal	6/19
II.9.11.4 -	Objetivos Específicos	6/19
II.9.11.5 -	Metas	6/19
II.9.11.6 -	Indicadores	7/19
II.9.11.7 -	Público-alvo	8/19
II.9.11.8 -	Metodologia	9/19
II.9.11.9 -	Inter-relação com outros Projetos	11/19
II.9.11.10 -	Atividades Previstas	11/19
II.9.11.11 -	Cronograma	16/19
II.9.11.12 -	Equipe de Implantação	19/19
II.9.11.13 -	Equipe Técnica	19/19

ANEXO

Anexo II.9-11-1 - Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo

II.9.11 - Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira - PCAP

II.9.11.1 - Introdução

Este projeto de compensação da atividade pesqueira se insere no processo de licenciamento para a realização de atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar Fase 2 (Processo IBAMA nº 02022.000920/2014-17), como forma de lidar com os efeitos relativos às interferências associadas a realização da pesquisa sobre a atividade pesqueira artesanal. No EAS apresentado, as interferências são duas sendo a primeira derivada do estabelecimento da zona de exclusão e a segunda relativa a possibilidade de derramamento de óleo em decorrência de acidentes com as embarcações. As formas de lidar e mitigar os efeitos de ambas as interferências envolvem a atuação de outros programas.

Se por um lado a possibilidade de derramamento de óleo acidental é um efeito indesejado, prevendo-se medidas para impedir ou minimizar sua ocorrência, por outro o estabelecimento da zona de exclusão é uma medida tomada intencionalmente com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes envolvendo as embarcações pesqueiras e aquelas dedicadas à pesquisa sísmica. Assim, no caso da primeira interferência pode-se atuar de modo preventivo junto à sua fonte geradora, já no caso da segunda observa-se que a sua própria fonte geradora é uma medida de prevenção. No entanto, ainda existem ações que podem reduzir parcialmente seus efeitos.

Para a exposição dessas ações é necessário estabelecer, ainda que de forma breve, características da zona de exclusão, bem como a forma que esta incide sobre a atividade pesqueira artesanal.

Convém destacar duas características da zona de exclusão, em primeiro o fato desta ser temporária e em segundo, itinerante. Os limites da zona de exclusão são estabelecidos a partir da embarcação sísmica, que transita (em termos de tempo e espaço) pelo polígono previsto para realização da atividade.

Em termos de interferência observa-se que a limitação espacial, apesar da transitoriedade, tende interferir sobre os rendimentos da atividade de pesca artesanal. Entende-se que a pesca artesanal pode ser atingida, na medida em que a autonomia das embarcações é reduzida (em comparação com a pesca industrial).

Considerando o potencial de atuação da pesca industrial e sua comparação com as dimensões do polígono, entende-se que a restrição temporária para área de segurança da embarcação sísmica é pouco significativa neste caso. Já em relação à pesca artesanal as áreas interditadas podem representar parcelas importantes de seu território, resultando em alterações no rendimento. A redução de áreas disponíveis pode resultar em um aumento do esforço de pesca e conseqüentemente aumento dos custos com insumos, tais como combustível e gelo, por exemplo. Como apontado no parecer PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA do órgão licenciador: *“Portanto, os pescadores artesanais, em geral detentores de baixo poder aquisitivo, sentem os impactos da atividade sísmica no aumento dos gastos reais com a realização de suas atividades”*.

Considerando essas características, observa-se que as ações para a redução da interferência sobre a pesca artesanal passam pela informação prévia, aos pescadores, relativa à temporalidade e localização da zona de exclusão ao longo do período de realização da pesquisa sísmica, permitindo a formulação de planejamento da atividade de modo a minimizar os efeitos da interdição. Por outro lado, a comunicação reforça o caráter preventivo do estabelecimento da própria zona de exclusão. O que pode inibir, mas como visto nos relatórios de atividades pretéritas da região, não chega a impedir a presença de embarcações pesqueiras na proximidade da área da atividade sísmica. Destaca-se que a divulgação da informação é tarefa do projeto de comunicação social, desenvolvido em terra e no mar, antes do início e ao longo da atividade sísmica, respectivamente.

Por princípio, o projeto de compensação pesqueira não apresenta caráter preventivo, nem mitiga a interferência e seus efeitos. O projeto busca compensar de forma direta ou indireta os efeitos potenciais ou efetivos sobre a pesca artesanal e a sua cadeia produtiva. No caso específico deste projeto, foram observadas oportunidades de intervenção nas dificuldades enfrentadas pela pesca, estejam estas relacionadas ou não com a atividade sísmica propriamente dita. Parte-se do entendimento que o suporte para transpor dificuldades existentes no setor pode reduzir o efeito de eventuais decréscimos em rendimentos, em função da redução temporária de renda. Observa-se que devido à transitoriedade da zona de exclusão é difícil mensurar seus efeitos sobre a renda. Por um lado, a interdição de cada parcela do polígono alvo da pesquisa pode inferir de modo e intensidade diferentes sobre os rendimentos, inclusive sobre a diferença da piscosidade e espécie alvo (relacionados com a estação e a maré), por outro, a própria flutuação de rendimentos, (e biomassa do pescado) característica da atividade pesqueira artesanal, impede a precisão na avaliação dos efeitos. Assim percebe-se a área potencialmente atingida como de uso compartilhado, de modo que a compensação mantém seu foco em ações coletivas, considerando

os impactos como interferências sobre um direito difuso do conjunto dos pescadores artesanais e da cadeia produtiva da pesca.

Assim, o projeto apresenta três linhas de ação sincrônicas. A primeira, de viés institucional, buscando promover compensações (permanentes) em outros aspectos do contexto social econômico da pesca, tendo como foco final a condição de vida de seus praticantes. Para esta linha foram consideradas as questões levantadas pelos pescadores no estudo, bem como a linha de ação relativa a gestão territorial (“F - Apoio à discussão e ao estabelecimento de acordos para a gestão compartilhada das atividades na zona marítima”) indicada no Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10. A segunda linha apresenta uma ação preventiva. Apesar das ações comuns no contexto do PCAP, a linha tem como objetivo aumentar a segurança das embarcações de pesca, que atualmente não sejam captadas pelo radar, com a instalação de defletores. Observa-se esta medida tende a aumentar o número de embarcações registradas na área. Contudo isto é uma maior aproximação da realidade, um eventual aumento no número de registros pode representar que embarcações que não seriam prontamente identificadas por não aparecerem nos radares se tornaram visíveis. Por fim a terceira, onde, com base na linha de ação que a nota técnica determina como “Linha de Ação E - Projetos compensatórios para populações impactadas por empreendimentos de curto prazo”, pretende-se realizar investimento em projetos coletivos para as comunidades pesqueiras, para servirem de compensação pela renda eventualmente reduzida.

Nos termos da ação relacionada com a gestão territorial também foram consideradas as informações levantadas no Estudo Ambiental da Sísmica, onde foram identificados os desafios mais comuns enfrentados pelos pescadores. Entre estes encontram destaque pela sua ocorrência em grande parte das localidades, quando não todas, três situações: o não recebimento do defeso, a existência de embarcações sem documentação adequada e a ocorrência de pesca ilegal de lagosta. Notou-se que excluindo a questão específica do defeso, as demais questões se coadunam com a discussão e estabelecimento de uma gestão territorial do espaço do mar, compartilhado pelos usuários e regulado pelas instituições oficiais.

Assim o projeto, no seu viés institucional, propõe a realização de ações para municiar os pescadores e suas instituições representativas de instrumentos para atuar sobre as situações indicadas, de forma a reduzir seus efeitos sobre as condições de vida de seus representados. Por outro lado, pretende contribuir decisivamente para o desenvolvimento do diálogo entre as instâncias representativas dos pescadores, representantes de comunidades (identificados nas

ações relativas à terceira linha de ação), outros atores usuários do espaço marítimo e as instituições oficiais locais no sentido da promoção da gestão do território.

Para a segunda linha de ação, pretende-se utilizar os contatos realizados nas demais linhas de ação, bem como os espaços, para identificar os proprietários das embarcações que tenham o perfil para serem alvo da instalação de defletores (atuarem na pesca artesanal, feitas de madeira e que atuem nas áreas onde se prevê a realização da atividade. Já para a terceira mostra-se fundamental a interação com as comunidades para identificar as demandas e construir, junto com a elas (a partir de um DRP), os projetos coletivos que deverão ser alvo de investimentos, estima-se realizar pelo um projeto por município, a partir do consenso com todas as comunidades de pescadores e instituições que compartilham o mesmo território municipal.

II.9.11.2 - Justificativa

Nos relatórios dos projetos de comunicação social relativos a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D - Bacia Sedimentar do Potiguar Fase 1 e Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará registrou-se a presença de embarcações de pesca nas imediações da embarcação da atividade de pesquisa sísmica. Em soma ao diagnóstico do Meio socioeconômico, percebe-se que as áreas onde se prevê a realização da atividade sísmica podem estar sobrepostas a área de uso da pesca artesanal, principalmente na porção de menor profundidade do polígono proposto.

Enquanto o projeto de comunicação social irá atuar no aspecto preventivo, informando a localização da atividade, o projeto de compensação pesqueira, além de incluir a ação preventiva de instalar defletores, irá buscar atuar junto a outras dificuldades encontradas pela categoria, de modo a compensar a perda temporária, bem como desenvolver ações com os objetivos de contribuir com a gestão territorial e desenvolver projetos coletivos que tenham, de preferência, caráter permanente.

Destaca-se que o PCAP pretende através do trabalho com as linhas propostas, contribuir para a autonomia e autodeterminação da categoria, bem como a legitimidade de seus espaços de representação. Além destes elementos gerais cada linha apresenta uma justificativa específica em consonância com a nota técnica.

Linha 1 - Projetos compensatórios

Entre todas as linhas indicadas, talvez esta tenha maior identificação com o título do PCAP. Como afirmado anteriormente, grande parte das medidas propostas apresentam um caráter preventivo, incluindo aquelas apontadas no PCS e as demais linhas de ação aqui indicadas (cujos os efeitos serão sentidos para as próximas atividades relacionadas com o petróleo a serem realizadas na região). No entanto, a exclusão temporária de áreas de pesca não apresenta mitigação. Embora a informação evite acidentes, não resolve o aumento no esforço pesqueiro ou nos custos adicionais das embarcações (como indicado no parecer). Por outro lado, como afirmado é difícil determinar a ocorrência de prejuízos perdas de indivíduos ou grupos específicos. Assim, se justifica a iniciativa da realização de projetos coletivos que tenham como beneficiários os pescadores artesanais potenciais usuários da área onde se prevê a ocorrência da atividade sísmica. Destaca-se que há um orçamento de R\$ 30.000,00 por cada município para o desenvolvimento dos projetos.

Linha 2 - Instalação de Defletores de Radar

Considerando a quantidade de registros de embarcações na área, pode-se supor que embarcações que não aparecem nos radares, possam circular pela área sem serem identificadas a distância. Isto representa um risco para suas tripulações. Este risco pode crescer exponencialmente, quando se tratarem de embarcações que também não possuam iluminação e estejam trafegando durante a noite. Para coibir este risco e a possibilidade de acidentes com perda de vidas humanas a medida que melhor se adequa é a instalação de defletores de radar em embarcações que tenham tais características.

Linha 3 - Contribuição para Gestão do Território

De uma forma geral o uso compartilhado de um território, apresenta a tendência ao conflito, principalmente quando as locações exploradas pelos determinados usuários apresentam intersecções com locações onde atuam outros usuários. Em muitas situações não importa se os usuários são do mesmo tipo ou diferentes, pois em ambos casos se tornam concorrentes, com destaque para situações onde as atividades são auto excludentes, ou seja, não podem ser realizadas de forma simultânea sobre a mesma área. Em termos de potencial, pode-se afirmar que a delimitação de zonas de exclusão temporárias ou permanentes podem resultar em conflitos de uso direto ou, ainda, acirrar os conflitos nas áreas remanescentes. Entende-se como forma de reduzir ou administrar estes conflitos, o estabelecimento de regras de uso e a gestão do

território. Nota-se nas manifestações dos pescadores no estudo que tais conflitos já ocorrem, independente da ação da sísmica ou a exclusão temporária de áreas, e que falta uma gestão adequada para o encaminhamento das questões levantadas.

II.9.11.3 - Objetivo Principal

Promoção de ações que venham a compensar os pescadores artesanais que atuam na área onde se prevê a realização da atividade sísmica, pela perda temporária do uso destas localidades e o aumento de segurança para estas embarcações.

II.9.11.4 - Objetivos Específicos

Relacionam-se como objetivos deste projeto:

- Promover a construção conjunta com o público e a implantação de projetos coletivos voltados para os pescadores artesanais da área de influência;
- Conferir maior segurança marítima para as tripulações das embarcações de madeira, das comunidades, que atuem na área onde se prevê a sísmica;
- Atuar junto às demandas e dificuldades dos pescadores identificadas do estudo, e
- Contribuir para o ordenamento do território marítimo na área de influência.

II.9.11.5 - Metas

Para a realização dos objetivos do PCAP, com as ações previstas, propõem-se as seguintes metas:

- Identificar as instituições e atores relacionados com a pesca e o espaço marítimos nos municípios.
- Realizar contato com todas as comunidades listadas.
- Preparar o material de apoio para todas oficinas de DRP previstas.
- Realizar 28 oficinas de DRP, sendo pelo menos uma para cada colônia e uma para cada comunidade.
- Instalar os defletores para a totalidade das embarcações que se enquadrarem no perfil.

- Preparar pelo menos três projetos coletivo por município (será realizado o mais votado nas reuniões).
- Realizar 28 reuniões devolutivas nos mesmos espaços onde foram realizadas oficinas de DRP.
- Preparar o material de apoio relativos às linhas de ação previstas.
- Promover duas reuniões de ordenamento territorial por município.
- Implantar os projetos coletivos indicados.
- Acompanhar durante três meses o andamento dos projetos.
- Prestar apoio ao desenvolvimento das linhas de ação por um período de três meses.

II.9.11.6 - Indicadores

De forma a avaliar o cumprimento das metas e objetivos propostos foram estabelecidos indicadores. Observa-se que estes indicadores, a seguir, são articulados com as atividades apresentadas no cronograma do projeto.

- Relatório da identificação de atores
- Relatório Quantitativo de Levantamento Institucional
- Registro fotográfico dos espaços reservados para as atividades
- Registro fotográfico de entrevistas com atores selecionados
- Registro fotográfico das ações de mobilização
- Exemplares do material gráfico produzido
- Atas das oficinas, registro fotográfico e avaliação dos participantes
- Projetos detalhados e seus cronogramas
- Registro fotográfico das ações de mobilização para devolutivas
- Atas das devolutivas, lista de presença e avaliação dos participantes
- Exemplares do material pedagógico

- Plano executivo dos projetos
- Registro fotográfico de defletores instalados
- Registro e avaliação dos participantes das reuniões de Ordenamento Territorial
- Registro de evento de implantação dos projetos coletivos
- Relatório de acompanhamento dos técnicos
- Relatório de orientação continuada
- Lista de presença, registro fotográfico e avaliação das reuniões da comissão de acompanhamento

II.9.11.7 - Público-alvo

De um modo geral como aponta no TR para o PCAP inclui-se como público do projeto: “comunidades pesqueiras nos municípios da Área de Influência que pratiquem pesca artesanal com sobreposição à área pretendida pela atividade, caracterizando assim, a identificação de impactos não mitigáveis”. Desta forma apresenta-se como limitador as comunidades (indicadas no **Quadro II-1**) e instituições (**Quadro II-2**) localizadas nos municípios de Fortim, Aracati e Icapuí, no Ceará e Tibau, Grossos, Areia Branca e Porto do Mangue, no Rio Grande do Norte.

Quadro II-1- Comunidades de Pesca

Estado	Município	Comunidades de Pesca
CE	Fortim	Praia de Parajuru
		Pontal do Maceió
		Rio Jaguaribe
		Canto da Barra
	Aracati	Porto da Camélia
		Praia de Canoa Quebrada
		Praia de Majorlândia
	Icapuí	Praia de Ponta Grossa
		Praia da Redonda
		Praia de Barrinhas
		Praia de Vila Nova
		Barra Grande
	Praia de Tremembé	

Estado	Município	Comunidades de Pesca	
RN	Tibau	Praia de Tibau	
	Grossos	Praia de Pernambuco	
	Areia Branca		Praia de Upanema
			São Cristóvão
			Ponta do Mel
		Praia da Baixa Grande	
Porto do Mangue	Rio das Conchas		

Fonte: EAS Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar Fase 2, Ecology 2016

Quadro II-2- Instituições de Pesca

Estado	Município	Instituição de Pesca	
CE	Fortim	Colônia de Pescadores Z-21	
	Aracati	Colônia de Pescadores Z-12	
	Icapuí	Colônia de Pescadores Z-17	
RN	Tibau	Colônia de Pescadores Z-18	
	Grossos	Colônia de Pescadores Z-38	
	Areia Branca		Colônia de Pescadores Z-33 (Sede)
			Colônia de Pescadores Z-08 (Ponta do Mel)
Porto do Mangue	Colônia de Pescadores Z-17		

Fonte: EAS Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar Fase 2, Ecology 2016.

Apesar de estarem previstas interações no PCAP com várias instituições, principalmente para a linha de ação nº 3, para efeitos de público-alvo, interpretado como beneficiário último das ações, colocou-se apenas as comunidades de pescadores e as instituições representativas. A mesma situação é encontrada na linha de ação nº 2, onde apesar de serem feitos contatos (também intermediados pelas colônias de pesca) e obtidas autorizações de instalação com os proprietários das embarcações (que sejam de madeira, não tenham defletor e atuem na área onde está prevista a realização da sísmica) os beneficiários, em última instância são os pescadores das comunidades indicadas.

II.9.11.8 - Metodologia

A principal referência metodológica para este PCAP é a nota técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/10. Embora a nota seja dedicada aos Programas de Educação Ambiental, tendo o PCAP como linha de ação específica inserida neste Programa, nota-se que a partir das demandas das comunidades e representantes do setor da pesca artesanal, dos impactos previstos e as orientações apresentadas nos pareceres da CGPEG/IBAMA durante o processo há a necessidade

de abarcar outras linhas de ação, de modo que em termos metodológicos este PCAP, assume, de modo intencional, determinadas características de um PEA.

Observa-se que tanto na nota técnica nº 01/10 como na IN nº 02, de 2012, a base para a realização de Projetos de Educação Ambiental, como também o programa, é a participação efetiva da população envolvida, ou seja, do público-alvo.

Apesar de estarem indicadas três linhas de atuação nota-se que existe a sobreposição de público-alvo. Em todas as linhas articula-se o trabalho com as instâncias representativas dos pescadores (colônias e associações) e as comunidades pesqueiras. Considerando o compartilhamento de públicos, bem como os princípios de democracia e participação, as linhas de ação serão trabalhadas de forma integrada nas ações iniciais, de modo a aumentar sua interação e efetividade. Contudo, a partir do desenvolvimento dos trabalhos as linhas de ação passam a ter demandas específicas, não permitindo ações em conjunto. Neste momento, o elemento integrador passa a ser o público-alvo envolvido nas realizações.

Considerando estas perspectivas a implantação do PCAP se caracterizará pela participação do público-alvo como instância decisória das ações a serem realizadas. Em termos metodológicos as ferramentas utilizadas para alcançar este fim serão:

Entrevistas - Serão feitas entrevistas, a partir de roteiros, para obter informações que permitam identificar lideranças dos pescadores e outros atores que sejam referência para o público-alvo, bem como instituições representativas consideradas legítimas por este público. Além disso, vai se levantar as formas mais adequadas de informar e contatar este público, com destaque para a identificação dos locais de convivência do grupo.

Conversas em Grupo - Nos locais onde forem encontrados membros do público-alvo serão promovidas conversas com o grupo de forma a se obter ou fornecer informações, ao mesmo tempo vai se estimular a reflexão sobre estes conjuntos de informações. Inclui-se a realização de pequenas reuniões em residências e ruas para a promoção das conversas.

Mobilização - esta ferramenta é um conjunto de ações para motivar a participação de membros do público nas oficinas e outros eventos relacionados. Para tanto serão feitas visitas a atores e sítios específicos onde se concentram membros do público. Durante as visitas e conversas em grupo, os atores serão convidados à participação e também para convidar outros membros. Serão ressaltados os objetivos de cada ação e o que poderá reverter de positivo para o grupo. Além disso será distribuído material impresso informativo dos eventos.

Oficinas de DRP - serão promovidas oficinas para construir com o público-alvo as ações a serem empreendidas. Nestes eventos serão utilizadas ferramentas para estimular a reflexão e a manifestação dos participantes.

Devolutivas - Os resultados das oficinas e outros levantamentos serão apresentados o público-alvo, com destaque para a formulação das ações, para a sua avaliação e validação. Nestes eventos também serão apresentados os projetos resultantes as interações. A sistemática de implantação também será avaliada pelos presentes.

Acompanhamento - membros do público-alvo irão escolher representantes para acompanhar a realização das ações acordadas. Cabendo à equipe técnica, responsável pelos projetos, apresentar relatórios e andamento, em linguagem adequada, e prestar todos os esclarecimentos aos representantes.

Estas ferramentas serão utilizadas no contexto das atividades propostas (II.9.11.10 - Atividades Previstas).

II.9.11.9 - Inter-relação com outros Projetos

O Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) tem estrita relação com o Projeto de Comunicação Social (PCS) e seus resultados podem ser apresentados no Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

II.9.11.10 - Atividades Previstas

A concretização deste projeto, considerando seus objetivos, irá basear-se em uma série de ações, cujo escopo poderá sofrer ajustes e adequações conforme as interações a serem realizadas com o público-alvo. As atividades estão divididas entre o núcleo comum a todas linhas e aqueles específicos de cada uma.

Atividades Comuns

- Identificação de atores

Considerando os levantamentos pretéritos vão ser realizadas entrevistas na área para a identificação e contato de atores e também instituições que sejam referência para o público-alvo. Os atores serão classificados em função do seu nível de influência, tanto em termos de quantidade estimadas do público-alvo como em alcance espacial. Nesta oportunidade também

será feita uma avaliação mais precisa da estimativa do contingente do público-alvo e sua distribuição. Também serão avaliadas quais as ferramentas de comunicação mais eficientes para atingir este público.

- Contatos e verificação de espaço/logística

Com base nos resultados da identificação de atores serão feitos contatos para a disponibilização dos espaços onde serão aplicadas as oficinas. Levando em conta os locais que são referência para o público, sua distribuição e facilidade de acesso.

- Contatos e entrevistas com atores específicos

Considerando as linhas de ação, serão realizadas entrevistas com atores que tenham relação direta ou indireta com a pesca ou com o ordenamento territorial do mar e costa. Nesta oportunidade também vai se buscar contato com os proprietários de embarcações e fornecedores locais de defletores que também ficarão responsáveis pelas instalações dos equipamentos.

- Mobilização - Oficinas

Através de contatos com os atores identificados e outros de influência mais restrita, porém mais próxima identificados pelos primeiros, será estimulada a participação e a iniciativa de convidar outros membros para tomar parte nas oficinas. Os técnicos irão circular por locais de convívio de membros do público-alvo, realizar conversas com grupos, visitas a atores específicos e distribuir material informativo.

- Realização das Oficinas de DRP

As oficinas serão realizadas de modo a obter informações para subsidiar as três linhas de ação. De um modo geral as oficinas terão:

- ▶ Apresentação dos participantes (pode variar conforme o público), mas estima-se um tempo de 40 minutos
- ▶ Apresentação do Projeto, seus Impactos e andamento do processo de licenciamento - 15 minutos

- ▶ Levantamento das principais dificuldades para participar do processo de licenciamento - 15 minutos
- ▶ Intervalo
- ▶ Reconstrução do histórico da pesca - 30 minutos
- ▶ Mapeamento dos Usuários da Pesca e Identificação de Conflitos - 40 minutos
- ▶ Levantamento das dificuldades da pesca - 20 minutos
- ▶ Levantamento de possibilidades de projetos coletivos - 20 minutos
- ▶ Escolha de representantes para as discussões sobre o território e comissão de acompanhamento das ações do PCAP - 10 minutos
- ▶ Indicação dos próximos eventos - 5 minutos
- ▶ Avaliação do evento - 5 minutos

Durante o levantamento de dados será feita uma reavaliação e as oficinas poderão ser organizadas em duas sessões. O Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo é apresentado no **Anexo II.9-11-1**.

- **Análise dos Dados, Detalhamento de Planejamento e Cronograma**

A partir dos dados obtidos na oficina serão feitas avaliações e análises. Serão elencados os projetos considerados viáveis por município e selecionados os que encontrarem maior ressonância com o público-alvo. Também serão elaborados os cronogramas de atividades relativas às três linhas de ação.

- **Mobilização - Devolutiva**

Com esforço e ferramentas similares aquelas da mobilização para a realização das oficinas, será feita a ação para estimular a participação nas devolutivas. Serão buscados os mesmos atores e promovidas as conversas em grupo e as visitas. Observa-se também a tentativa de agendar os mesmos lugares, ou outros conforme indicações do próprio público.

- **Devolutiva ao Público-alvo**

Os resultados obtidos serão apresentados ao público para sua aprovação, incluindo os projetos de compensação, elencados a partir das interações das oficinas. Ao fim de cada encontro serão apresentados os projetos e procedida a votação, ganham aqueles que contarem com a escolha da maioria dos membros do público-alvo por município.

- **Elaboração de Material Pedagógico**

Com base nos elementos aprovados serão feitos materiais de apoio e consulta, considerando as linhas de ação. Ao todo projeta-se a elaboração e impressão de:

- ▶ 500 manuais relativos aos projetos coletivos
- ▶ 500 apostilas para consulta relativas às discussões de ordenamento territorial

- **Tomada de Preços, Orçamento e Plano Executivo dos Projetos**

Preparação para implementação dos projetos escolhidos por município, de forma condizente com a metodologia proposta e o cronograma discutidos com o público-alvo.

- **Preparação de Material Informativo**

Com base nas interações será preparado material informativo para servir de consulta ao público-alvo, bem como material de apoio para as oficinas. Estima-se uma tiragem 500 impressos. Sendo 400 participantes das oficinas nas comunidades (estima-se tenha em média 20 pessoas por cada uma das oficinas a serem realizadas nas 20 comunidades), mais 40 para a distribuição nas reuniões com as entidades representativas (serão 8 reuniões com público estimado de cinco pessoas), 20 unidades para os contatos com atores externos e 40 unidades de reserva. Soma-se a este conjunto uma tiragem de 400 folhetos impressos a serem distribuídos na mobilização (200 em cada).

Linha de Ação 1 - Projetos coletivos

- **Implantação dos Projetos Coletivos**

Após as avaliações de viabilidade e as escolhas do público-alvo, serão iniciados os projetos coletivos.

- Reuniões de acompanhamento

Em periodicidade a ser definida junto com os membros da comissão serão feitas reuniões para a apresentação dos resultados e andamento para a comissão de acompanhamento indicada nas oficinas. A final de cada evento os membros da comissão vão avaliar o desenvolvimento do trabalho.

- Acompanhamento técnico dos Projetos

Durante um período de três meses a equipe vai acompanhar o desempenho dos projetos e das reuniões de gestão territorial, prestando orientações aos membros do público-alvo envolvido.

Linha de Ação 2 - Instalação de Defletores de Radar

- Instalação dos defletores

Uma vez feitos os contatos necessários e reforçados pelas oficinas, bem como os acordos para fornecimento e instalação tem-se início a instalação dos defletores nos tipos de embarcações citadas. Observa-se que a

- Reuniões de acompanhamento

Em periodicidade a ser agenda serão feitas reuniões para apresentar aos membros da comissão de acompanhamento, o andamento da instalação dos defletores. Ao fim do evento os membros da comissão irão avaliar o andamento

Linha de Ação 3 - Contribuição para a Gestão Territorial

- Levantamento Legal Institucional

Esta atividade consiste no levantamento de ocorrências, leis, normas e portarias que podem apresentar relação com as dificuldades enfrentadas pela pesca artesanal e determinações que envolvem a gestão do território marítimo (incluindo leis de uso para a áreas costeiras) para, bem como identificar as instituições relacionadas. Inicialmente vão ser consideradas secretarias municipais e estaduais, conselhos, capitania dos portos, marinha e entidades representativas de usuários do espaço marítimo.

- **Preparação para Reuniões**

Serão feitos encontros, por município, com os grupos que tomarão parte nas reuniões para discussão das questões institucionais e o ordenamento territorial. Serão apresentadas as pautas para as reuniões.

- **Oficina/Reunião de Discussão de Questões Institucionais de Ordenamento Territorial**

Para cada município a equipe preparará, providenciará a logística e convites para dois eventos. Onde servirá de mediadora das discussões sob uma pauta proposta. Após o segundo evento, os próprios membros do grupo deverão marcar os próximos encontros e propor pautas e ações.

- **Reunião de acompanhamento**

Similar às demais linhas de ação serão realizadas reuniões com o grupo de acompanhamento para avaliar o andamento do trabalho desenvolvido.

II.9.11.11 - Cronograma

A seguir é apresentado o cronograma tentativo previsto para o PCAP. Por ser uma atividade que depende do encontro de diferentes instituições, pode haver alteração de cronograma.

MESES	Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6				Mês 7				Mês 8				Mês 9				Mês 10				Mês 11				Mês 12			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Atividades																																																
Identificação de Atores																																																
Levantamento Legal Institucional																																																
Contatos e verificação de espaço/logística																																																
Contatos e entrevistas com atores específicos																																																
Mobilização para Oficinas																																																
Preparação de Material Informativo																																																
Realização das Oficinas de DRP																																																
Análise dos Dados, detalhamento de planejamento e cronograma																																																
Mobilização devolutivas																																																
Devolutiva ao público alvo																																																
Elaboração de Material Pedagógico																																																
Tomada de preços, orçamento e plano executivo dos projetos																																																
Instalação dos defletores																																																
Preparação para reuniões																																																
Oficina/reunião de Discussão de questões institucionais de ordenamento territorial																																																
Implantação dos Projetos Coletivos																																																
Acompanhamento Técnico dos Projetos																																																
Orientação continuada																																																
Reuniões de Acompanhamento																																																

II.9.11.12 - Equipe de Implantação

Para a implantação do projeto deverão ser utilizados profissionais com vasta experiência nos temas relacionados à pesca e interações com pescadores e instituições. Estes profissionais deverão ter conhecimento teórico e prático sobre os processos de compensação relacionados ao licenciamento ambiental, bem como dinâmicas participativas.

Desta forma é proposta a participação de um coordenador e dois técnicos em pesca artesanal e/ou ação facilitadora e de educação, além de um auxiliar administrativo.

II.9.11.13 - Equipe Técnica

Este projeto foi elaborado por Eduardo Menezes MSc Ciências Sociais. CTF - IBAMA 329211.

ÍNDICE

II.9.12 -	Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos	1/2
II.9.12.1 -	Inter-relação com outros Planos e Projetos	2/2

ANEXOS

Anexo II.9.12-1- Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos

II.9.12 - Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos

Os ambientes de montes submarinos são ecossistemas marinhos de grande relevância ecológica, apresentando com frequência, um significativo número de representantes da fauna, incluindo espécies de interesses comercial e conservacionista. Neste contexto, podem ser reconhecidos como importantes *hotspots* de biodiversidade.

A atividade sísmica em questão será realizada em uma região de especial relevância ecológica, entre o talude e os Montes Submarinos *Guyot* do Ceará. O *Guyot* do Ceará é considerado um habitat único pelos relatórios do Programa REVIZEE/NE, recebendo especial atenção como área prioritária de alta relevância para a conservação da fauna marinha pelo MMA e estratégicas para a bioecologia de estoques pesqueiros devido, dentre outras razões:

- representar ponto de parada para espécies transoceânicas;
- apresentar elevado grau de endemismo;
- possuir alta importância biológica para elasmobrânquios e teleósteos;
- constitui áreas de agregação reprodutiva do pargo e outras possíveis agregações reprodutivas de espécies de peixes de valor comercial.

O Projeto tem como objetivo fornecer dados sobre a distribuição espacial e temporal das espécies de peixes, aves, tartarugas e cetáceos que habitam a região do Monte Submarino *Guyot* do Ceará.

A PGS Investigação Petrolífera Ltda. entende que o Projeto desenvolvido para o Programa Potiguar Fase 1, complementa o Projeto solicitado no Termo de Referência nº 08/15, uma vez que está sendo desenvolvido em área adjacente neste período. A embarcação cumpriu a primeira parte do cronograma definido, deslocando-se de Caravela (BA) à Fortaleza (CE) entre os dias 05 e 10 de maio de 2016 e a expedição aconteceu em maio de 2016. A segunda expedição aconteceu entre os dias 08 e 17 de novembro de 2016.

O Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos é apresentado no **Anexo II.9.12-1** na íntegra, conforme aprovado pela CGPEG/DILIC/IBAMA. Visando atender o Termo de Referência nº 08/2015, a PGS propõe a inclusão de mais uma expedição, após a segunda expedição programada no referido Projeto. A data e área de amostragem serão definidas após

avaliação prévia dos resultados parciais do projeto e será conduzida com foco em determinar o melhor período e locais para execução da terceira campanha. Quando definidas área e data da terceira campanha a CGPEG/DILIC/IBAMA será informada.

Cronograma de amostragem* para Projeto de Caracterização Vertebrados nos Montes Submarinos aprovado pela CGPEG/DILIC/IBAMA.

ETAPAS	2016												2017	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
Adequação e apresentação do Projeto														
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D Programa Potiguar Fase 1														
Mobilização														
Campanha de Amostragem														
Tratamento de dados														
Entrega de relatório com resultados														

*Cronograma de amostragem atualizado de acordo com a realidade das expedições.

II.9.12.1 - Inter-relação com outros Planos e Projetos

O Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos interage com:

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM;
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;
- Projeto de Monitoramento de Praia - PMP;
- Projeto de Comunicação Social - PCS;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT;
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-pente por Telemetria Satelital - PMTTS;
- Plano de Manejo de Aves nas embarcações da Atividade Sísmica - PMAVE.

ÍNDICE

II.10 - Conclusão	1/3
-------------------------	-----

II.10 - CONCLUSÃO

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2, ocorrerá a uma distância mínima da costa de 27 km e em lâmina d'água variando de 200 m a 3.000 m. A menor distância da área de atividade é registrada do município de Caiçara do Norte-RN. O principal objetivo desta atividade é 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 outra da classe Ramform.

A área de estudo estabelecida para este EAS foi definida como a porção litorânea dos municípios localizados entre Fortaleza (CE) e São Miguel do Gostoso (RN), baseada em dados secundários. O município de Natal (RN) foi considerado por ser local de possível base de apoio da atividade. Com base em dados primários e secundários, foi realizada análise de aspectos ambientais, relacionando com avaliação de impactos ambientais.

Seguindo as diretrizes do Termo de Referência 08/15, a área de influência foi definida de acordo com o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico, a interferência com a atividade de pesca artesanal, a área onde há restrição de navegação e outras atividades e a rota utilizada pelas embarcações de apoio, conforme apresentado no **item II.7 - Área de Influência da Atividade**. Foram considerados os possíveis impactos ocasionados à biota marinha, a restrição de acesso à área de pesca sobreposta a área da atividade sísmica, possibilidade de acidentes na operação, como vazamento de combustíveis, óleos e efluentes das embarcações envolvidas, entre outros.

Foram descritas 16 Unidades de Conservação na zona marinha costeira da área de influência neste EAS. A área de aquisição de dados sísmicos não está localizada em áreas de manguezais, estuários, entre outros.

A área proposta para aquisição de dados sísmicos está sobreposta à Área Prioritária de Zona Marinha ZM030, que apresenta importância biológica muito alta, quase sendo considerada como insuficientemente conhecida. Em outras Áreas Prioritárias adjacentes (Zm029, Zm031, Zm077 e Zm073) apresentam importância biológica extremamente alta ocorrem pesca predatória e exploração de algas calcárias. Os Projetos Ambientais propostos para monitoramento da atividade sísmica podem contribuir para melhor caracterização da área, ampliando o conhecimento e desenvolvimento de pesquisa científica na região.

A síntese da qualidade ambiental considerou a área proposta para atividade sísmica e relacionou com fatores ambientais descritos no diagnóstico do estudo.

Não há restrições referentes a área de reprodução de mamíferos marinhos e tartarugas marinhas com a atividade sísmica na área determinada para o levantamento, de acordo com as Instruções Normativas Conjuntas IBAMA/ICMBio nº 01 e 02.

O cronograma da atividade foi definido no período oposto ao pico do desembarque pesqueiro no Rio Grande do Norte. 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. A lagosta e o pargo são os principais recursos alvo da pesca na região descrita. Não é possível determinar a ocorrência da “Correção do Sirigado” mas a análise de dados secundários apresentou maior produção pesqueira de sirigado no período de dezembro a fevereiro, com pesca conhecida para águas mais rasas (80 a 100 metros) do que a profundidade estimada para o empreendimento (maior do que 200 metros).

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 21 (vinte e um) 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 impactos), tendo 08 impactos de média importância e 05 de pequena importância. Impactos acidentais, causados por derramamento são minimizados com o uso de cabos sísmicos sólidos.

Desta forma, levando-se em consideração as informações supracitadas, a atividade mostra-se viável, tendo sido verificado que os impactos sobre os meios físicos, biótico e socioeconômico foram avaliados, em maioria, como temporários. Além disso, 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.

Recomenda-se, portanto, a implementação de medidas de gerenciamento ambiental, como os Projetos de Controle da Poluição, Monitoramento da Biota Marinha, Monitoramento Acústico Passivo, Comunicação Social, Educação Ambiental para Trabalhadores, Monitoramento de Tartaruga-de-pente por telemetria satelital, plano de manejo de aves nas embarcações da atividade sísmica e Caracterização de vertebrados nos montes submarinos, entre outros apresentados neste EAS. As medidas de controle propostas visam à conservação do meio ambiente por meio da adoção de estratégias de mitigação, no caso dos impactos negativos e da maximização/potencialização, no caso de impactos positivos.

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.

ÍNDICE

II.11 - Equipe Técnica.....	1/3
-----------------------------	-----

II.11 - EQUIPE TÉCNICA

- Ecology Brasil

Nome	Formação	Função / Responsabilidade Técnica	Registro Conselho de Classe	N°CTF IBAMA	Assinatura
Paulo Mário Correia de Araújo	Biologia	Presidente	CRBio-RJ 12076/02D	288727	
José Luis Pizzorno	Oceanografia	Coordenação Geral Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental	Não aplicável	58395	
Caroline Cascaes	Oceanografia	Coordenação Técnica Identificação do Empreendedor Caracterização da Atividade Área de Estudo Área de Influência da Atividade Prognóstico Ambiental Projeto de Controle da Poluição (PCP) Programa de Monit. Biota Marinha (PMBM) Projeto Monit. Acústico Passivo (MAP) Projeto Monitoramento de Praia (PMP) Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de- pente por Telemetria Satelital (PMTTS) Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos Conclusão	Não aplicável	754274	
Anderson Oliveira	Biologia	Meio Biótico Identificação e Avaliação de Impactos	CRBio 38.505/02	339543	
Cassia Miranda	Ciências Sociais- Mestre em Filosofia	Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT)	Não aplicável	5521392	

Coordenador:

Técnico:

Nome	Formação	Função / Responsabilidade Técnica	Registro Conselho de Classe	N°CTF IBAMA	Assinatura
Daniel Martins de Lima Silva	Comunicador Social	Programa de Comunicação Social (PCS)	-	4044284	
Lara Varoveska	Oceanografia	Meio Físico	Não aplicável	248380	
Marian Vilares	Biologia	Unidades de Conservação	CRBio 42.861-02	2039231	
Rafaela Dias Antonini	Biologia	Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE)	CRBio 32785/02	251189	
Raquel Marques	Biologia	Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE)	CRBio 42454/6-D	324782	
Risonaldo Pereira da Silva	Técnico de Cartografia	Técnico Analista SIG	Não aplicável	4938812	
Ana Beatriz Costa Farias	Graduando em Geografia	Técnico Analista SIG	Não aplicável	-	
Sylvia Helena Padilha	Ciências Sociais	Meio Socioeconômico	Não aplicável	287451	
Verena Van Der Ven	Geografia	Meio Físico	Não aplicável	1674246	

Coordenador:

Técnico:

▪ PGS

Nome	Área Profissional	Responsabilidade	Registro	N°CTF IBAMA	Assinatura
Stephane Michel Erwin Dezaunay	Diretor Geral e Responsável Legal da PGS	Gerência	CPF/MF 059.137.477/39	5365049	
Natália Sant'Anna Vergete	Coordenadora de Procedimentos Regulatórios e Ambientais	Coordenação	CPF/MF 092.649.187-36	1620899	

Coordenador:

Técnico:

ÍNDICE

II.12 - Glossário	1/11
-------------------------	------

II.12 - GLOSSÁRIO

No glossário são apresentadas definições para os termos considerados mais difíceis para o entendimento do público interessado no Estudo Ambiental de Sísmica.

Air Gun - equipamento que permite a liberação rápida de ar comprimido na água, gerando uma bolha e uma onda sísmica. Mesmo que fonte sísmica.

Algas calcárias - são plantas marinhas, impregnadas de carbonato de cálcio, que ocorrem em todos os oceanos desde zonas entre marés até grandes profundidades. Estes organismos, ao lado dos corais, são os principais responsáveis pela construção de recifes naturais.

Anfípoda / Anfípode - animal da Ordem Amphipoda, crustáceo malacostráceo de olhos sésseis, que tem patas de dois tipos - natatorias e saltatorias. Exemplo de anfípode: Pulga da areia.

Angiospermas - classe de plantas superiores cujas sementes ficam resguardadas dentro de um invólucro, geralmente comestível, denominado fruto.

ANP - Agência Nacional do Petróleo.

Antrópico - relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. A influência antrópica no meio é aquela executada pelo homem.

Arrasto de praia - rede de arrasto tracionada com as mãos a partir da costa em enseadas e regiões de fundo de lama. Usada com auxílio de embarcação a vela.

Arrasto - rede de arrasto utilizada para captura de camarões, confeccionadas de nylon e com três partes distintas, manga/corpo/saco. Para abertura da boca são usadas estruturas denominadas de portas, podendo realizar arrastos simples ou duplos.

Aspecto ambiental - elemento das atividades, produtos ou serviços da organização que possa interagir com o ambiente.

Autotrófico - referente aos organismos capazes de sintetizar seus próprios recursos energéticos através de compostos inorgânicos; também conhecidos como produtores.

Bacia sedimentar - área geologicamente deprimida contendo grande espessura de sedimentos, podendo chegar a vários milhares de metros.

Bactérias - parasito vegetal procarionte, unicelular, da Classe dos esquizomicetos, que variam em relação à morfologia, demanda de oxigênio, nutrição e mobilidade, e podem ser de vida livre, Saprófitos ou Patogênicos. Estes últimos podem causar doenças em plantas e animais.

BAR - unidade de pressão = 105 Pa.

Barreira biogeográfica - usualmente conhecida como barreira ecológica, define limites biogeográficos de expansão das espécies. Usada em estudos ambientais para designar tanto os obstáculos naturais quanto o resultado de algumas ações humanas que tendem a isolar ou dividir um ou mais sistemas ambientais, impedindo assim migrações, trocas e interações.

Batial - mesmo que zona batial, relativo às profundidades oceânicas entre 200 e 2.000 metros, desenvolvendo-se para além da zona nerítica e aquém da zona abissal, correspondente à região de fundo oceânico onde ocorre talude e o sopé do talude continental.

Batimetria - medidas de profundidades das águas em oceanos, mares e lagos.

Bentos - plantas ou animais que vivem associados a substratos consolidados ou não consolidados. Mesmo que fauna bentônica, comunidade bêntica.

Biodiversidade - diversidade biológica, genericamente o conceito considera todos os níveis das espécies, dos ecossistemas, dos habitats e até da paisagem; pode incluir não só as comunidades de organismos em um ou mais habitats como as condições físicas sob as quais eles vivem.

Bioma - unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução, porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante: mata tropical, campo, etc.

Bivalvos - moluscos providos de uma concha formada por duas valvas, como as ostras e mexilhões.

Cadeia trófica - sequência de organismos onde cada um serve de alimento para o subsequente.

Carbonáticos - diz-se dos sedimentos com composto de carbono e oxigênio em maior concentração na sua composição.

Cetáceos - mamíferos aquáticos conhecidos como botos, baleias e golfinhos. Constituem uma ordem da classe dos mamíferos que é dividida em duas subordens: a Odontoceti - representada pelos cetáceos com dentes - e a Mysticeti - as baleias de barbatanas.

CGPEG - Coordenação Geral de Petróleo e Gás.

Cianobactérias - pertence ao Reino Monera, são popularmente denominado cianobactérias ou algas azuis, que inclui organismos aquáticos, unicelulares, coloniais ou filamentosos fotossintéticos. Possuem forma de cocos, bastonetes, filamentos ou pseudofilamentos, apresentando coloração azul em condições ótimas, mas são frequentemente encontradas apresentando coloração de verde oliva a verdeazulado.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Copépodes - grupo de crustáceos muito importantes na composição da fauna de invertebrados aquáticos. Há cerca de 12000 espécies conhecidas; dessas, 7500 são de vida livre, sendo 1200 próprias de águas continentais.

Corrico ou Currico - modo de pescaria de anzol em que o pescador lança a canoa a toda velocidade, deixando a linha longa à tona da água, a fim de que o peixe seja atraído pelos saltos da isca.

Curral - armadilha fixa construída em geral por estaqueamento próximo a zona da maré, com o propósito de conter os peixes no seu interior. Conhecidas por camboa, tapagem ou curral.

Demersal - espécie pelágica que vive próximo ao fundo do mar.

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.

Diatomáceas - importante grupo de protistas pertencentes à divisão Bacillariophyta. São organismos unicelulares, e possuem como característica uma carapaça ou parede silicosa chamada frústula, localizada externamente à membrana plasmática. Ocorrem na água doce e nos mares, podendo ser planctônicas ou bentônicas. Existem algumas espécies que formam cadeias ou colônias simples que poderão levar um observador incauto a considerá-las como pluricelulares.

Dinoflagelados - são um grande grupo de protistas flagelados, microrganismos unicelulares. A maior parte das espécies pertencem ao plâncton marinho (mais especificamente do fitoplâncton), mas são também comuns em água doce.

Diretrizes - linha reguladora de um plano, um negócio ou um procedimento.

Diversidade Biológica - variedade de seres vivos.

DPC - Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha.

E&P - Exploração e Produção na indústria do petróleo.

Efluente - qualquer corrente líquida ou gasosa proveniente de um processo podendo ser contínua ou intermitente; qualquer resíduo despejado no meio ambiente. Nem todos os efluentes causam poluição, mas toda poluição é provavelmente de efluentes.

Elasmobrânquios - peixes cartilaginosos; tubarões e raias.

Endêmico - designação das espécies de animais ou plantas cuja distribuição está restrita a uma área pequena. Frequentemente essa restrição refere-se a uma ilha e podem ser espécies vulneráveis à extinção.

Equinodermos - constituem um grupo de animais exclusivamente marinhos, dotados de um endoesqueleto calcário muitas vezes provido de espinhos salientes, que justificam o nome zoológico do grupo. Embora não seja uma coluna vertebral, ele é importante na sustentação do corpo, pois é bem desenvolvido e resistente. Entre os equinodermos estão as estrelas-do-mar, os pepinos-do-mar, os lírios-do-mar e os ouriços-do-mar, entre outros.

Escala Beaufort - escala de intensidade de ventos (a força do vento é indicada por números de 0 a 12).

Escarpa - porção de relevo abrupto que, muitas vezes, se estende, retilínea ou sinuosamente, por grande extensão na forma de despenhadeiros ou penhascos verticalizados.

Espinhel - consiste em uma linha principal de nylon torcido da qual partem linhas secundárias com anzol em suas extremidades. A linha principal distende-se horizontalmente sobre a lâmina d'água e as secundárias verticalmente. Vulgarmente conhecida como grosseira, espinhel.

Estuário - corpo d'água costeiro de circulação mais ou menos restrita, porém ainda ligado ao oceano. Ambiente de transição entre o mar e o continente.

Fácies - conjunto dos caracteres litológicos e paleontológicos de uma rocha, considerados do ponto de vista de sua formação.

Fotossíntese - processo no qual as plantas sintetizam compostos orgânicos a partir de dióxido de carbono e água, na presença de luz solar.

Fundos consolidados - também conhecidos como fundos duros, mas tratado no meio científico como substratos consolidados ou substratos costeiros rochosos (costão), representa uma fração quantitativa trivial do ambiente marinho se comparado com a extensão espacial dos fundos moles (não-consolidados ou inconsolidados). Servem de local de fixação para uma gama de organismos bentônicos e representam um valor científico e econômico importante devido ao número e importância de processos ecológicos que ocorrem nesse tipo de ambiente, além de ser um reservatório de grande biodiversidade (heterogeneidade maior que a de fundos não-consolidados).

Gastrópodes - moluscos da Classe Gastropoda, dotados de concha univalva, geralmente espiralada, cabeça distinta com 4 tentáculos, língua com rádula e pé grande, chato em forma de palmilha de sapato, viscoso, com o qual o animal se apoia sobre os substratos e se arrasta. Exemplos, caramujos, caracóis, búzios e lesmas.

Geomorfologia - ramo da geologia que estuda as formas de relevo (montanhas, vales, planícies, etc.) e das drenagens associadas estabelecendo a definição de padrões morfológicos descritivos, buscando a interpretação da origem e evolução desses padrões principalmente face a controles lito-estruturais e climáticos.

Georreferenciado - informação, geográfica ou não, representada com referência a um ponto, ou linha, ou polígono através de coordenadas geográficas.

GPS - equipamento de posicionamento geográfico global que utiliza informações de uma rede de satélites geoestacionários.

Grupos taxonômicos - a Taxonomia de Lineu foi desenvolvida por Carolus Linnaeus (Conhecido normalmente como Carl von Linné, ou em português como Carlos Lineu) no Século XVIII durante a grande expansão da história natural. A taxonomia de Lineu classifica as coisas vivas em uma hierarquia, começando com os Reinos. Reinos são divididos em Filos. Filos são divididos em classes, então em ordens, famílias, gêneros e espécies e, dentro de cada um em subdivisões. Grupos de organismos em qualquer uma destas classificações são chamados taxa (singular, taxon), ou phyla, ou grupos taxonômicos.

Habitat - lugar onde um organismo vive, obtém alimento e abrigo e tem condições de reprodução.

Hidrocarboneto - composto químico constituído apenas por átomos de carbono e hidrogênio.

Hidrofone - instrumento elétrico que capta vibrações sonoras transmitidas através da água ou outros fluidos, permitindo a escuta de sons em ambientes aquáticos. Esse dispositivo transforma um tipo de energia em outra, no caso reconhece um som ou ruído embaixo da água na forma de uma frequência.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Ictiofauna - totalidade das espécies de peixes de uma dada região.

Ictioplâncton - ovos e larvas planctônicos de peixes.

IMO - International Maritime Organization

Infralitoral - região permanentemente submersa, apresentando seu limite superior caracterizado pela zona de Sargassum sp. O limite inferior pode ser determinado pelo encontro das rochas com o substrato arenoso, perpendicular ao costão. Nesta região começam a ter mais importância as relações bióticas (predação, herbivoria, competição) na determinação da distribuição dos organismos, uma vez que os fatores ambientais são mais estáveis.

Isóbata - linha de mesma profundidade.

IUCN - International Union for the Conservation of Nature

Juvenil - organismo jovem, ainda em estágio de desenvolvimento.

Lâmina d'água ou profundidade da água - distância entre a superfície da água e o fundo do mar.

Lastro - tudo que se coloca no porão de um navio para lhe dar estabilidade. No caso de petroleiros é utilizada a própria água do mar.

Manzuá - armadilha de fundo, semifixa, utilizada nas capturas de lagosta ou peixes. Também conhecida como covo, cove etc.

Maré - subida e descida periódica do nível do mar, causadas principalmente pela atração gravitacional do Sol e da Lua.

Maricultura - cultura/cultivo de organismos vivos marinhos, confinados ou não, em ambientes similares aos de origem deles. Exemplo: ostras, mexilhões, peixes etc.

Marismas - são ecossistemas costeiros intermareais presentes ao redor de todo o globo nas médias e altas latitudes com relevo pouco expressivo, em geral planícies ou depressões alagadas. No Brasil, as marismas estão presentes em estuários, lagunas e baías ao longo da costa dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

Marisqueira(o) - coletor manual de marisco.

Massa de Água - em oceanografia física, chama-se massa de água a uma porção de água do mar com uma origem determinada e que se mantém durante longos períodos com uma temperatura e uma salinidade quase constantes.

Meiofauna ou Meiobentos - é o conjunto de animais que vivem enterrados no solo ou no sedimento de ecossistemas aquáticos e que ficam retidos em amostras passadas por peneiras com malhas de 0,0045 mm a 0,05 mm. Esses organismos desempenham um importante papel no ciclo de nutrientes e no fluxo de energia dos níveis inferiores para os superiores na rede trófica marinha, estuarina, dos lagos e do solo de ecossistemas terrestres.

Molusco - organismo pertencente ao Filo Mollusca como Lulas, Polvos, Ostras.

Misticetos - são animais no qual se incluem os cetáceos sem dentes, mas com uma fileira de barbatanas córneas nos maxilares, servindo de crivo para reter os alimentos contidos na água, que entra pela boca e se escoam pelos interstícios.

Nécton - animais pelágicos capazes de nadar vencendo as correntes; lulas adultas, peixes e mamíferos marinhos.

Nível trófico - nível de nutrição (cadeia alimentar) a que pertence um indivíduo ou uma espécie, que indica a passagem de energia entre os seres vivos num ecossistema. Podendo ser produtor, consumidor (de várias ordens) e/ou decompositor.

Offshore - mar adentro.

ONG - Organização não governamental.

Organismos sésseis - organismos que não possuem capacidade de locomoção, vivem fixos, associados à um substrato.

Partes Interessadas - indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização.

Pelágico - referente à coluna d'água oceânica e aos organismos que nela vivem.

Petróleo - mistura constituída predominantemente de hidrocarbonetos, que ocorre na natureza nos estados: sólido, líquido e gasoso.

Plâncton - organismos que vivem na coluna d'água e são incapazes de vencer as correntes.

Plataforma Continental - extensão do continente sob o oceano; usualmente limitada na profundidade de 200 metros.

Política Ambiental - declaração da organização relativa às suas intenções e princípios relacionados com o seu desempenho ambiental geral, que proporciona um enquadramento para a atuação e para a definição dos seus objetivos e metas ambientais.

Produtividade Primária - quantidade de matéria orgânica sintetizada pelos organismos, a partir de substâncias inorgânicas, por unidade de volume de água ou unidade de área e por unidade de tempo.

Prospecção - método ou técnica empregada para localizar e calcular o valor econômico de jazidas minerais.

PSI - unidade de pressão, lbf/pol 2.

Puçá - rede em forma de saco, com abertura fixa (boca), de armação de madeira ou metal circular. Apresenta uma haste (cabo), por meio do qual é sustentado para o manuseio. Sua abertura fica voltada para cima durante o processo de captura. É utilizado em águas rasas na borda de embarcações. Vulgarmente é conhecido por currupichel ou puçá.

Quelônios - vertebrados da Ordem Chelonia ou Testudinata, da Classe Reptilia, abrangendo tartarugas, cágados e jabutis.

Rede de Arrasto - rede de arrastar que atua no fundo do mar, utilizada na pesca do camarão, tracionada por embarcação motorizada. Conhecida como arrasto, rede de arrasto, balão, rede de puxada.

Rede de Cerco - rede confeccionada com nylon tem por objetivo cercar o cardume. Utilizada por pequenas embarcações motorizadas ou a vela.

Rede de espera - compreende as diversas redes nas quais os peixes ficam emalhadados em sua passagem. São genericamente denominadas “rede de emaihar”. De acordo com as espécies que capturam são assim nomeadas: sauneira, tainheira, bagreira, serreira, corvineira, sardinheira, etc.

Reservatório - rocha permeável e porosa onde está armazenado o petróleo.

Resíduos Sólidos - resíduos no estado sólido e semi-sólidos que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

REVIZEE - Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva.

Sazonal - relativo às estações do ano.

SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do estado da Bahia.

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará

Soft start - procedimento para aumento gradual do pulso sísmico. É empregado sempre que os canhões de ar forem iniciar os disparos, seja para operação normal ou apenas testes dos canhões.

Talude Continental - região que representa a declividade diferenciada entre a plataforma continental e a bacia oceânica.

Tarrafa - rede que quando lançada sobre o cardume, se abre formando um círculo, e se fecha, envolvendo os peixes, ao ser recolhida. Sua utilização é feita em águas rasas, com ou sem apoio de embarcações.

Táxon - unidade taxonômica, essencialmente ligada a um sistema de classificação de organismos vivos.

Teleósteos - subclasse de peixes, que compreende quase todas as formas inteiramente ossificadas. (Esses peixes têm dois opérculos para proteger as brânquias e escamas finas: carpa, solha, truta, sardinha, atum, bacalhau, linguado, cavala, enguia).

Toxicidade - capacidade inerente a uma substância de causar um efeito deletério em organismos vivos.

Toxicidade aguda - toxicidade em que os efeitos são observados quando os organismos-teste são expostos durante um curto período de tempo a concentrações elevadas de um agente tóxico, sendo o efeito mortalidade o mais observado.

Toxicidade crônica - toxicidade em que os efeitos são observados quando os organismos-teste são expostos durante longos períodos de tempo a baixas concentrações de um agente tóxico, sendo o desenvolvimento embrionário, maturação sexual, crescimento, sobrevivência de larvas e mudanças os efeitos mais observados.

Turbidez - medida da transparência de uma amostra ou corpo de água, em termos da redução de penetração da luz, devido à presença de matéria em suspensão ou substâncias coloidais.

Transecto - linha ou secção através de uma faixa de determinada área, ao longo da qual são registradas e contabilizadas as ocorrências do fenômeno que será estudado.

WGS - sigla de World Geodetic System (Sistema Geodésico Mundial).

ZEE - Zona Econômica Exclusiva.

Zonas de Amortecimento - zonas que buscam garantir a recuperação de áreas degradadas e criar corredores biológicos de conservação, procurando restabelecer ligações entre os vários segmentos florestais existentes que contêm populações isoladas de fauna e flora.

Zoobentos - animais que vivem associados ao substrato.

Zooplâncton - animais planctônicos.

Anexo II.1-1 - CTF/APP da PGS



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
32728	04/07/2017	04/07/2017	04/10/2017

Dados básicos:

CNPJ : 00.877.954/0001-87
Razão Social : PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA
Nome fantasia : PGS DO BRASIL
Data de abertura : 21/09/1999

Endereço:

logradouro: RUA VICTOR CIVITA, 77 - BLOCO 1 - SALA 402
N.º: 77 Complemento: RIO OFICER PARK
Bairro: JACAREPAGUA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22775-044 UF: RJ

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
23-16	Petróleo - Aquisição de dados

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	QXDPDLEHMWFECUZ8
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5365049	03/07/2017	03/07/2017	03/10/2017

Dados básicos:

CPF: 059.137.477-39
Nome: STEPHANE MICHEL ERWIN DEZAUNAY

Endereço:

logradouro: RUA GENERAL VENÂNCIO FLORES, Nº 481, COBERTURA 01
N.º: 481 Complemento: COBERTURA 01
Bairro: - LEBLON Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22441-060 UF: RJ

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2147-45	Tecnólogo em Petróleo e Gás	Prestar consultoria e assistência técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	BFD1JENKNKGCUIQ
------------------------------	-----------------

Anexo II.2-1 - Fonte Sísmica 4130T_2500

I. DESCRIÇÃO DA FONTE SÍSMICA

Para a realização da Pesquisa Sísmica Programa Potiguar Fase 2 a PGS pretende utilizar o arranjo de canhões de ar 4130T_080_2500_080. Este arranjo é composto por 34 canhões do tipo GII GUN (BOLT 1900) e possui 4.130 polegadas cúbicas de volume. Sua pressão efetiva de disparos é de 2500psi e estará posicionado a 8,0 metros de profundidade.

A **Figura I-1** apresenta a configuração dos três subarranjos que compõe do arranjo 4130T_80_2500_80, com indicação do volume dos canhões, agrupamento e canhões ativos.

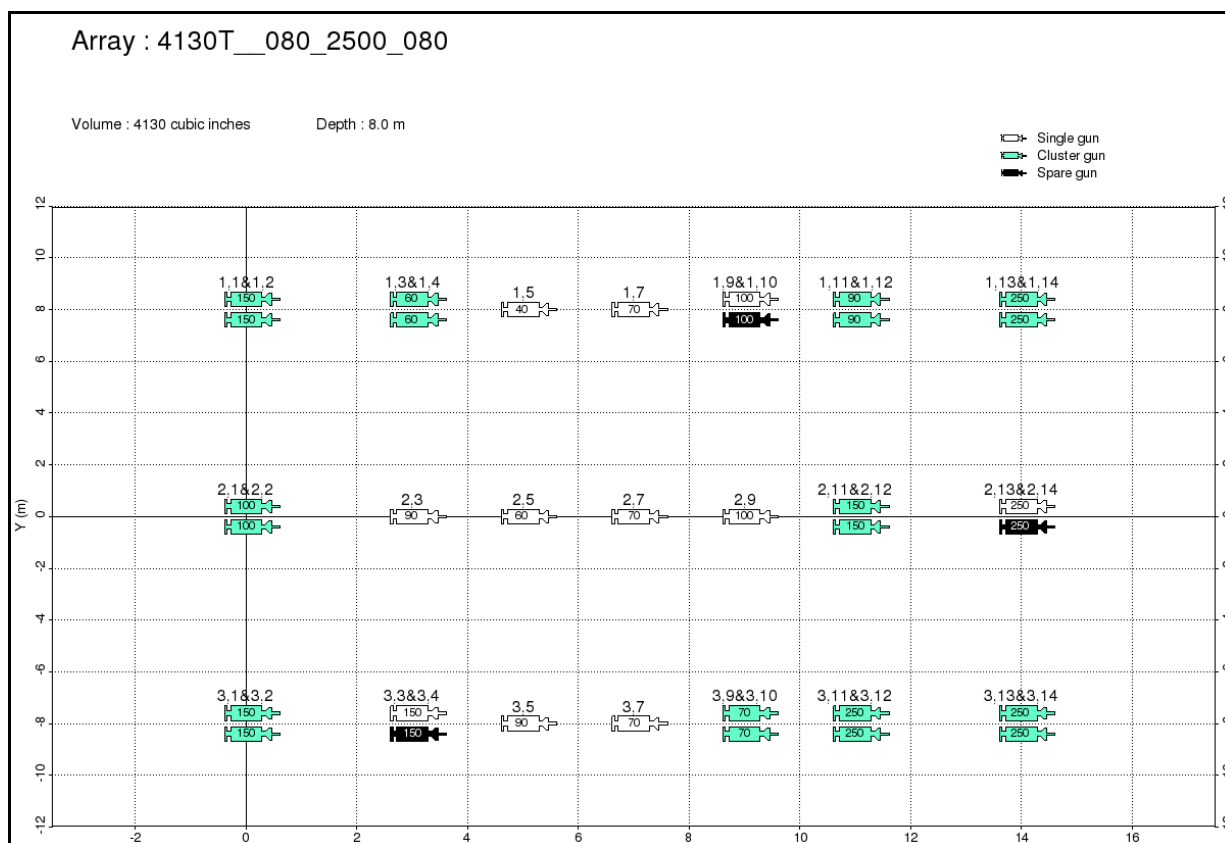


Figura I-1 - Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

Quadro I-1 - Parâmetros de Configuração do Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

Nome do Arranjo		4130T_80_2500_80					
Nº de Canhões Ativos		34					
Volume Ativo Total		4130 polegadas cúbicas					
Nº de Canhões Sobressalentes		3					
Canhão	X	Y	Z	Volume	Pressão	Interv	Nº do Grupo
	(m)	(m)	(m)	(psi)	(POL.CUB.)	(ms)	
1	0.00	8.40	8.00	150	2500	0.00	1
2	0.00	7.60	8.00	150	2500	0.00	1
3	3.00	8.40	8.00	60	2500	0.00	2
4	3.00	7.60	8.00	60	2500	0.00	2
5	5.00	8.00	8.00	40	2500	0.00	0
7	9.00	8.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	8.40	8.00	100	2500	0.00	0
10	9.00	7.60	8.00	100	2500.	0.00	0
11	11.00	8.40	8.00	90	2500	0.00	3
12	11.00	7.60	8.00	90	2500	0.00	3
13	14.00	8.40	8.00	250	2500	0.00	4
14	14.00	7.60	8.00	250	2500	0.00	4
1	0.00	0.40	8.00	100	2500	0.00	5
2	0.00	-0.40	8.00	100	2500	0.00	5
3	3.00	0.00	8.00	90	2500	0.00	0
5	5.00	0.00	8.00	60	2500	0.00	0
7	7.00	0.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	0.00	8.00	100	2500	0.00	0
11	11.00	0.40	8.00	150	2500	0.00	6
12	11.00	-0.40	8.00	150	2500	0.00	6
13	14.00	0.40	8.00	250	2500	0.00	0
14	14.00	-0.40	8.00	250	2500	0.00	0
1	0.00	-7.60	8.00	150	2500	0.00	7
2	0.00	-8.40	8.00	150	2500	0.00	7
3	3.00	-7.60	8.00	150	2500	0.00	0
4	3.00	-8.40	8.00	150	2500.	0.00	0
5	5.00	-8.00	8.00	90	2500	0.00	0
7	7.00	-8.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	-7.60	8.00	70	2500	0.00	8
10	9.00	-8.40	8.00	70	2500	0.00	8
11	11.00	-7.60	8.00	250	2500	0.00	9
12	11.00	-8.40	8.00	250	2500	0.00	9
13	14.00	-7.60	8.00	250	2500	0.00	10
14	14.00	-8.40	8.00	250	2500	0.00	10

Para melhor compreensão da caracterização do arranjo sísmico proposto, a seguir são apresentadas as assinaturas da fonte.

A assinatura da fonte (far-field) na vertical (0° ângulo e 0° azimute) do arranjo 4130T_80_2500_80 está sendo apresentada na **Figura I-2** e resumizada no **Quadro I-2**.

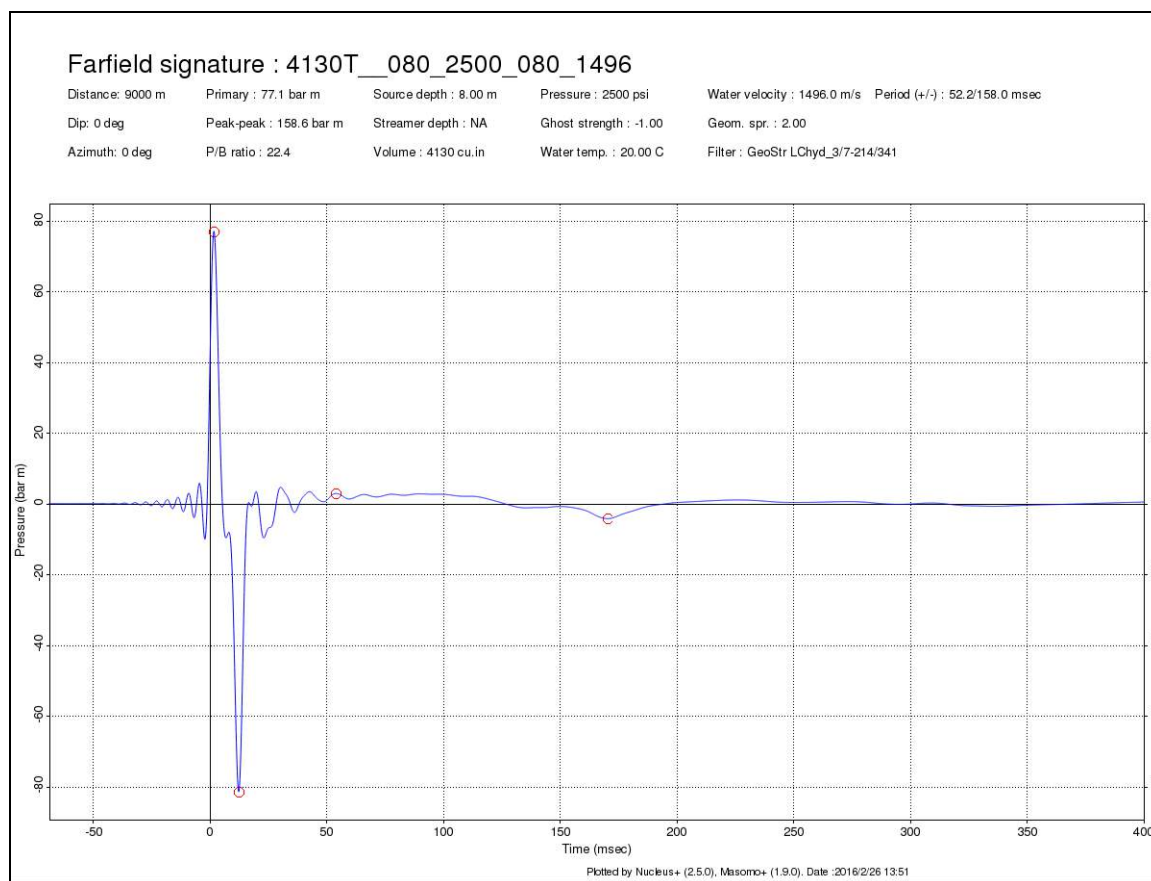


Figura I-2 - Assinatura da fonte (far-field) na vertical (0° ângulo e 0° azimute).

Quadro I-2 - Características da Assinatura da Fonte (Far-Field) na Vertical (0° Ângulo e 0° Azimute) do Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

	bar-m
Amplitude de Pico	77,1
Amplitude Pico-a-Pico	158,6

A **Figura I-3** apresenta o espectro de amplitudes na vertical (0° ângulo e 0° azimute) no intervalo de frequência de 0 (zero) a 250Hz. O arranjo produz um sinal sonoro de amplitude absoluta máxima de 216 dB re: 1 µPa na frequência de 50 Hz, conforme **Quadro I-3**.

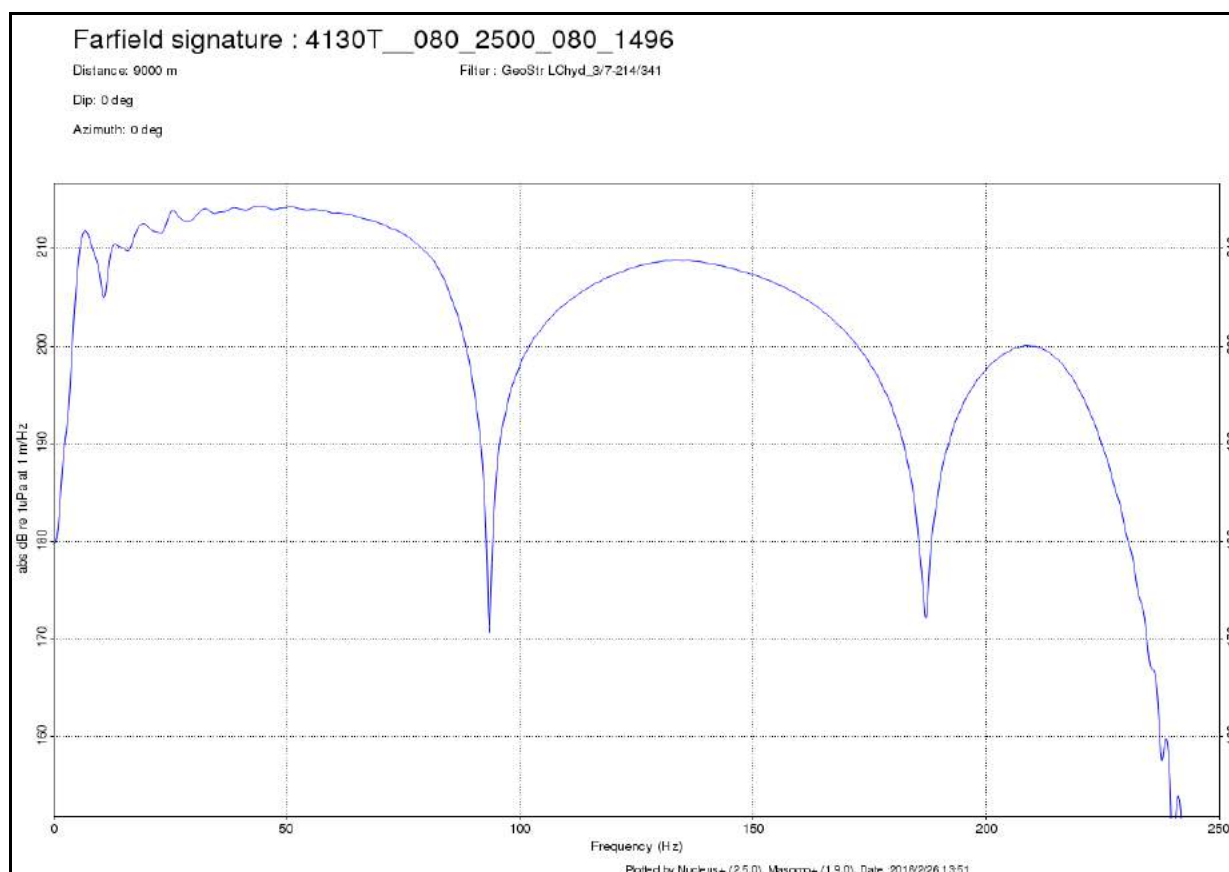


Figura I-3 - Espectro de amplitude vertical (0° ângulo e 0° azimute) do arranjo 4130T_80_2500_80 frequências entre 0 e 250Hz.

Quadro I-3 - Características do Espectro de Amplitude na Vertical (0° ângulo e 0° azimute) do Arranjo de Canhões 4130H_80_2500_80.

	Frequência (Hz)	dB re: 1 µPa a 1 m
Amplitude Máxima	50	216

I.1 - Modelagem de Decaimento da Energia Sonora

Para avaliar a perda do sinal sonoro no mar a PGS realizou uma série de modelagens de decaimento sonoro com base nas características de amplitude do arranjo de fonte sísmica marítima 4130T_80_2500_80. Este arranjo é uma das opções de configuração das fontes sísmicas utilizadas pela PGS e se assemelha as condições solicitadas pelo cliente para o levantamento em questão. Todas as assinaturas, análises e gráficos foram gerados com o “Marine Source Modeling” versão 5.3.1 do programa “Nucleus Seismic Analysis”, versão 6.5.7.

Uma série de perfis de amplitude foi gerada para avaliar a taxa à qual a pressão ao redor do arranjo decai com a distância. Como os perfis foram gerados em imagem bidimensional, pode-se observar o decaimento da energia sonora no sentido vertical e no sentido horizontal. Estes perfis foram gerados em termos de amplitude pico-a-pico no tempo dominante e em termos de amplitude absoluta máxima na frequência dominante.

Adicionalmente, com a finalidade de verificar a amplitude sonora que alcança o limite da zona de segurança para biota marinha na distância de 500 metros da fonte sísmica, foram gerados os mesmos perfis apresentados anteriormente considerando esta distância de 500 metros na modelagem.

A **Figura I-4**, a **Figura I-5** e a **Figura I-6** apresentam os perfis de amplitude pico-a-pico do arranjo 4130T_80_2500_80, nas respectivas direções: longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”). O perfil longitudinal (“inline”) estende-se para uma distância de 200 metros para frente e para trás do centro do arranjo e estende-se a uma profundidade de 200 metros (**Figura I-4**). Similarmente, o perfil vertical transversal (“crossline”) estende-se 200 metros em qualquer lateral do centro do arranjo e para uma profundidade de 200 metros (**Figura I-5**). O perfil de plano de fundo horizontal (“depth plane”) está a uma profundidade de 200 metros e estende 200 metros em todas as direções do centro do arranjo (**Figura I-6**). Para estas figuras, a escala de cores varia de 0 bar-metros a 6 bar-metros, o que é equivalente a 160dB re 1 μ Pa a 1 metro (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 metro.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude pico-a-pico é de 235dB re 1 μ Pa a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 75dB na distância de 200 metros para frente e para trás (**Figura I-4**) e para lateral (**Figura I-5**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude pico-a-pico de 160dB re 1 μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 65dB

alcançando a amplitude pico-a-pico de 170dB *re1* μ Pa na profundidade de 200 metros (**Figura I-4** e **Figura I-5** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 metros na **Figura I-6**). A maior energia (235dB *re1* μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na distância de 100 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude pico-a-pico decai 70dB, o que corresponde a 165dB dB *re1* μ Pa. Na mesma distância de 100 metros, na superfície do mar, a amplitude pico-a-pico decai 75dB, o que corresponde a 160dB dB *re1* μ Pa.

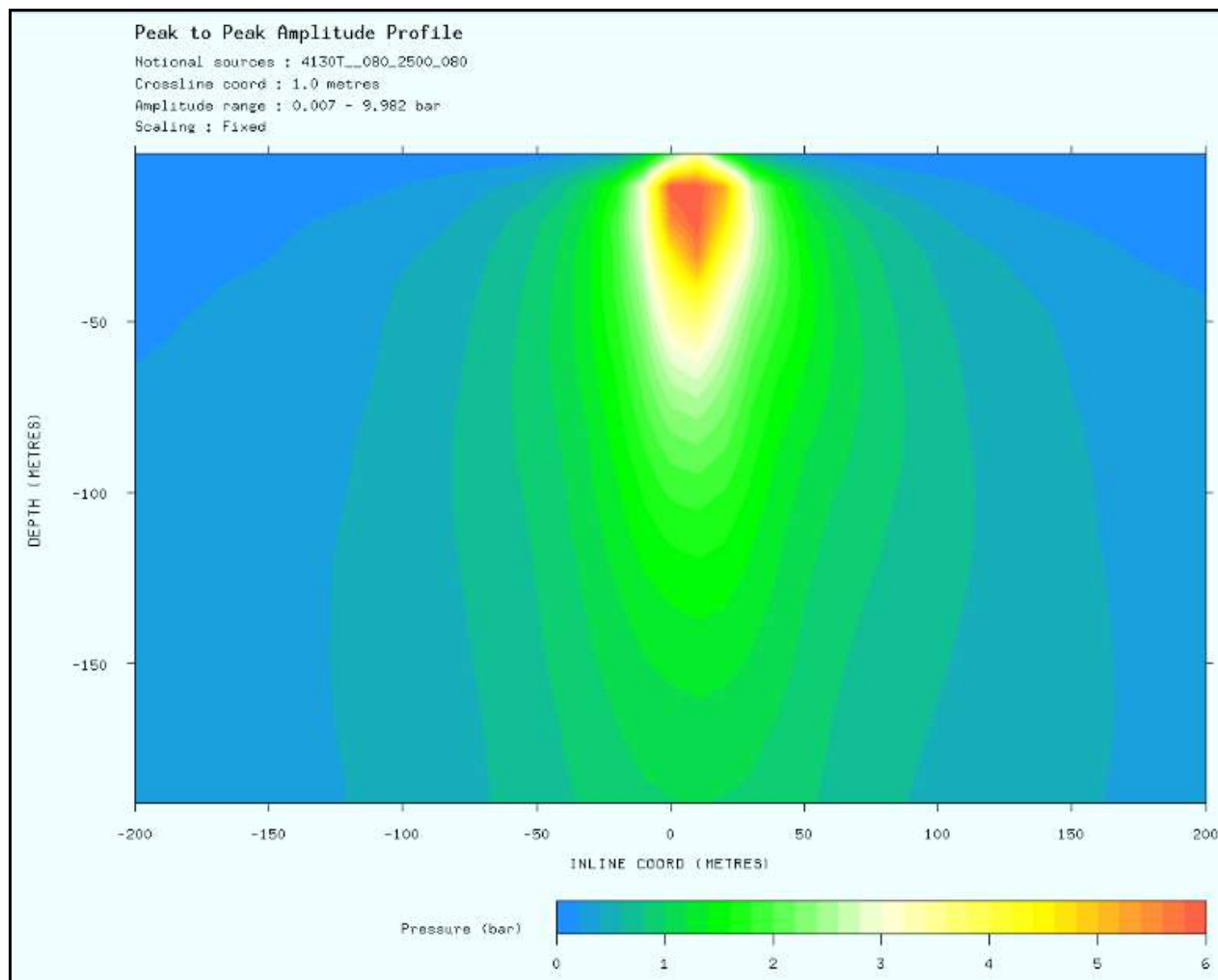


Figura I-4 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 m) (CAMPBELL, 2010).

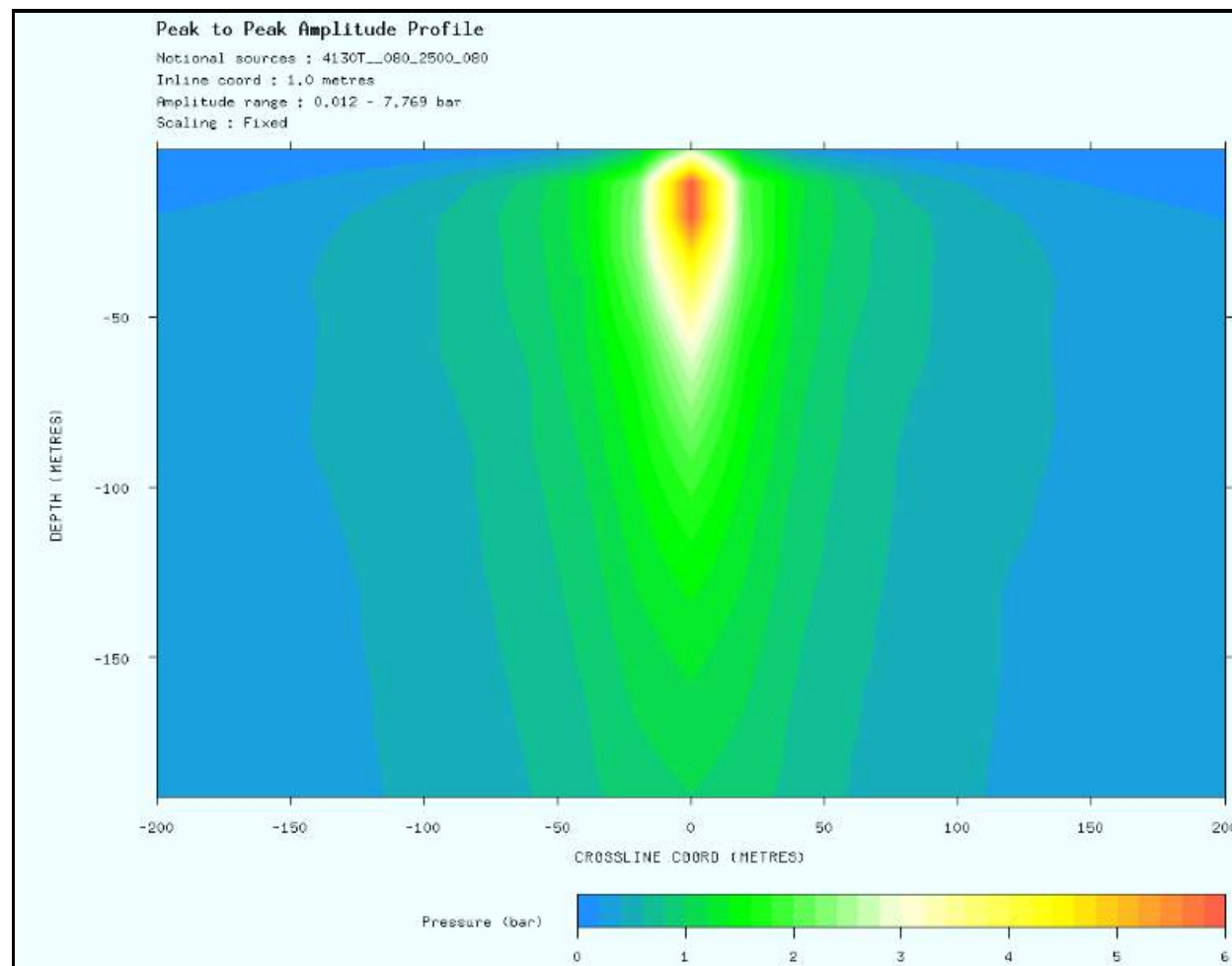


Figura I-5 -Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 m).

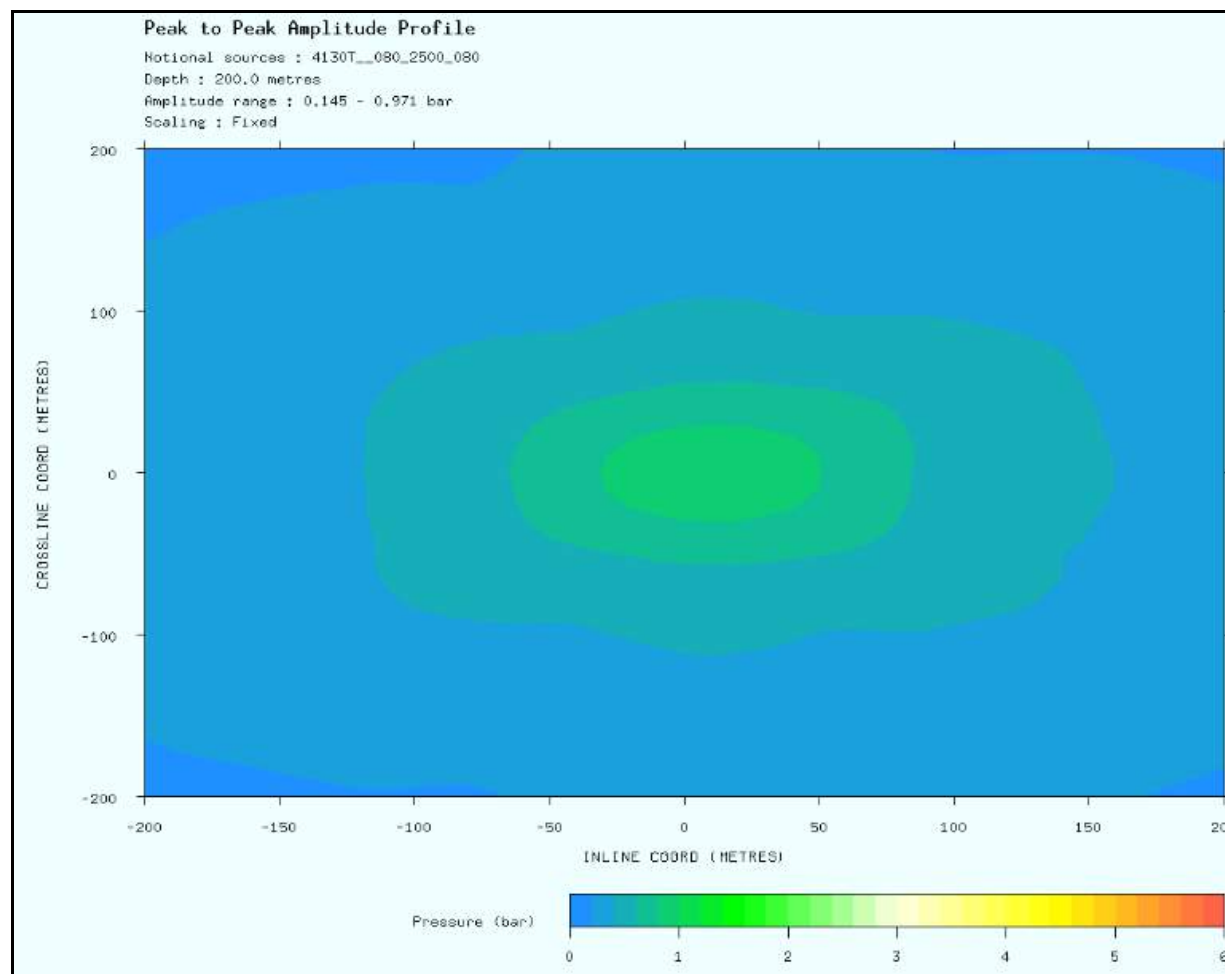


Figura I-6 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 m).

A **Figura I-7**, a **Figura I-8** e a **Figura I-9** apresentam os perfis de amplitude absoluta máxima do arranjo 4130_80_2500_80 para distâncias de 200 metros na longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”), respectivamente. Para estas Figuras, a escala de cores varia de 140dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro a 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude absoluta máxima é de 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro. Este sinal sonoro decai cerca de 60dB na distância de 200 metros para frente e para trás (**Figura I-7**) e para lateral (**Figura I-8**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude absoluta máxima de 140dB re 1 μ Pa/Hz. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 32dB, alcançando a amplitude absoluta máxima de 168dB re 1 μ Pa na profundidade de 200 metros (**Figura I-7** e **Figura I-8** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 metros na **Figura I-9**). A maior energia (200-180dB re 1 μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na profundidade de 100 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude absoluta máxima decai 32dB, o que corresponde a 168dB re 1 μ Pa/Hz. Na mesma distância de 100 metros, na superfície do mar, a amplitude absoluta máxima decai de 60dB, o que corresponde de 140dB re 1 μ Pa/Hz.

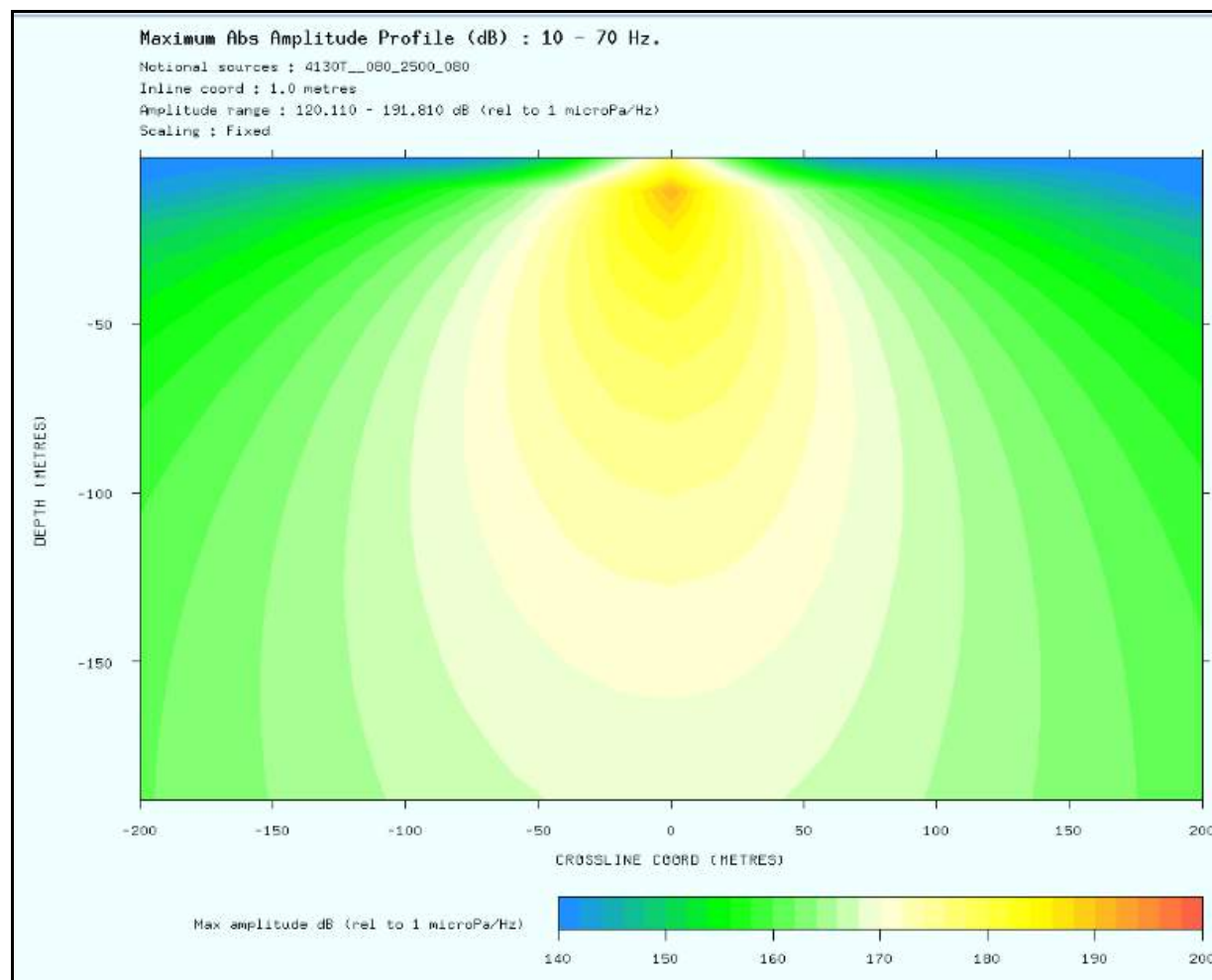


Figura I-7 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

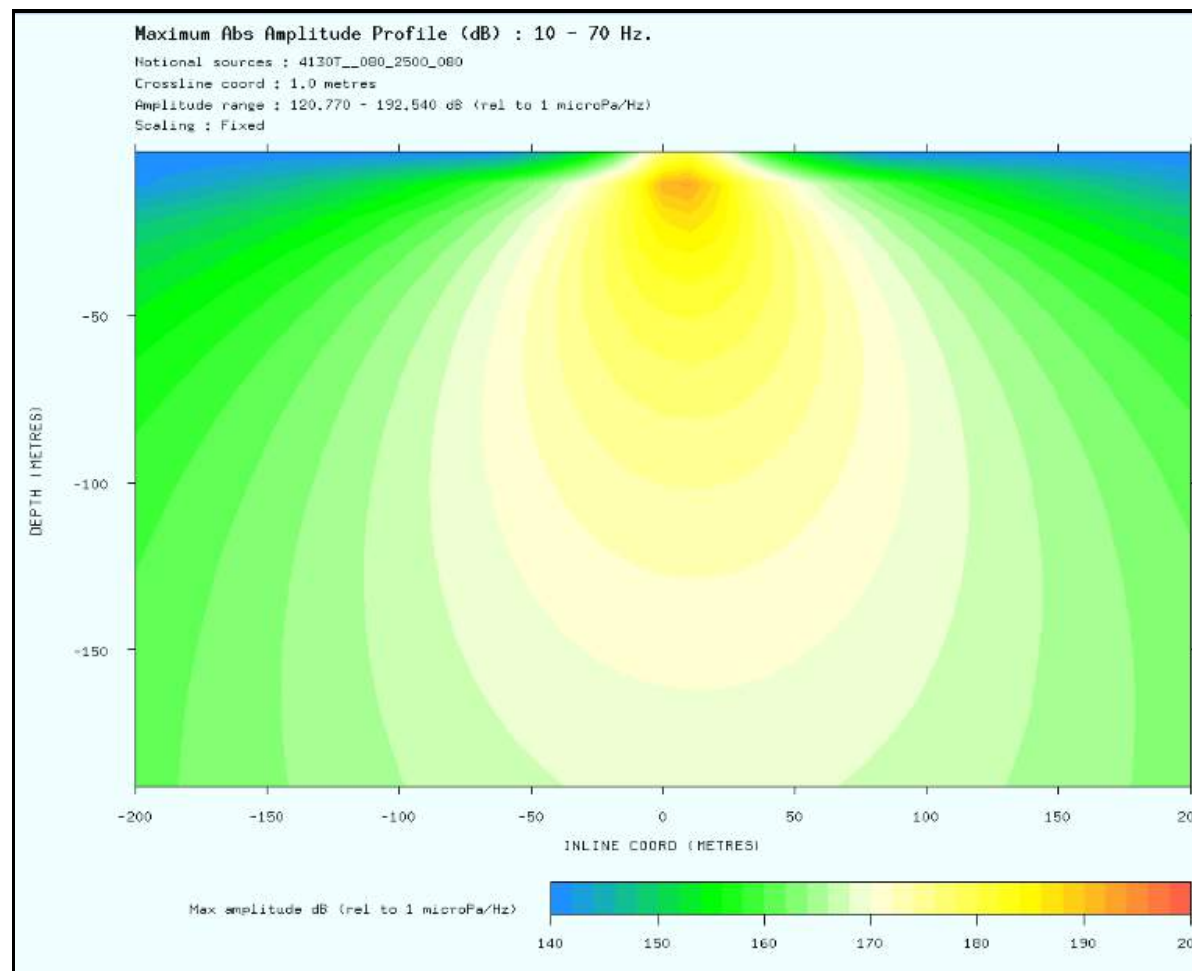


Figura I-8 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

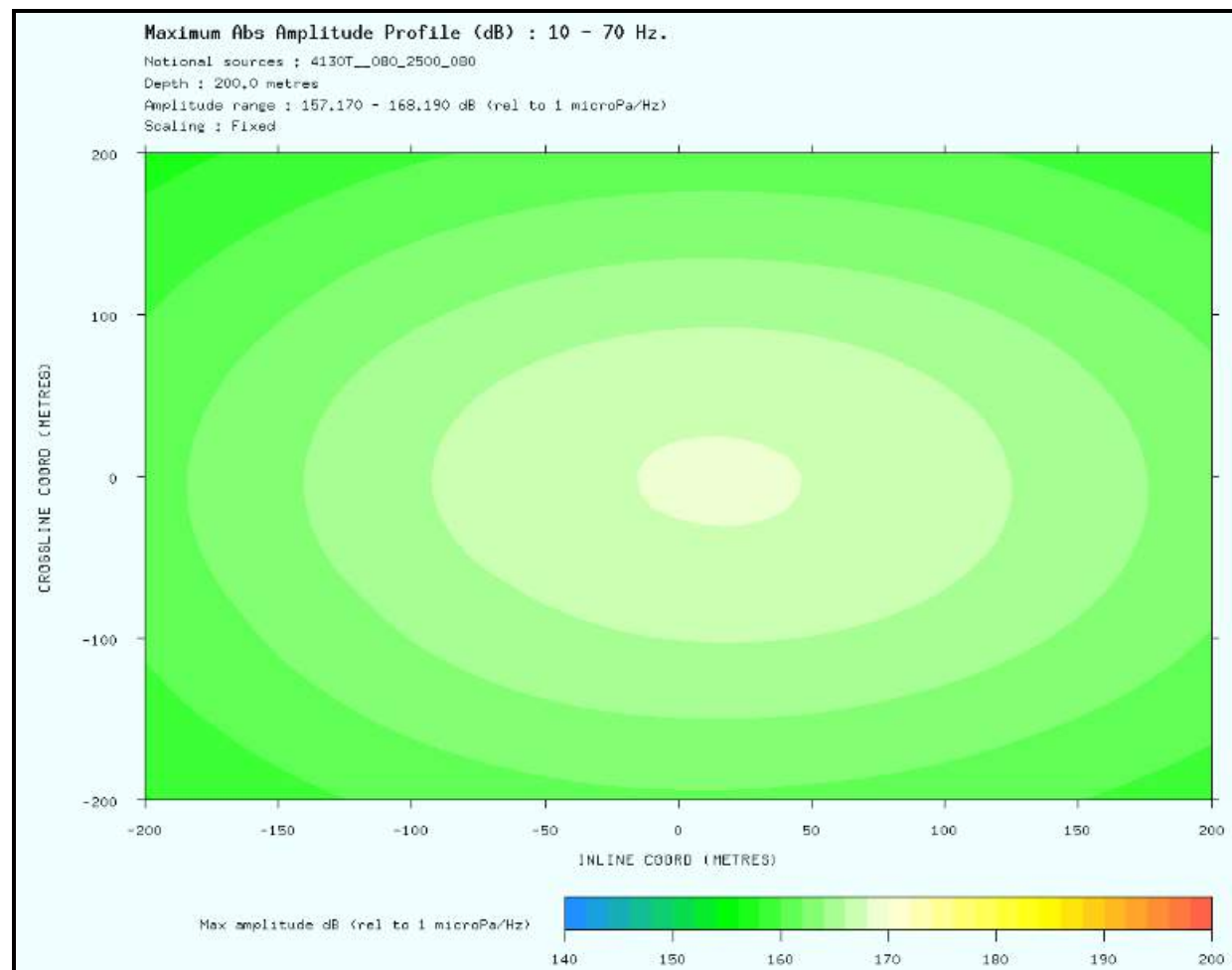


Figura I-9 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

A **Figura I-9**, **Figura I-10** e a **Figura I-11** apresentam os perfis de amplitude pico-a-pico do arranjo 4130T_80_2500_80 para a distância de 500 metros, nas respectivas direções: longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”). O perfil longitudinal (“inline”) estende-se para uma distância de 500 metros para frente e para trás do centro do arranjo e estende-se a uma profundidade de 500 metros (**Figura I-9**). Similarmente, o perfil vertical transversal (“crossline”) estende-se 500 metros em qualquer lateral do centro do arranjo e para uma profundidade de 500 metros (**Figura I-10**). O perfil de plano de fundo horizontal (“depth plane”) está a uma profundidade de 500 metros e estende-se 500 metros em todas as direções do centro do arranjo (**Figura I-11**). Para estas Figuras, a escala de cores varia de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros, o que é equivalente a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1 μ Pa a 1 m.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude pico-a-pico é de 224dB re 1 μ Pa a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 64dB na distância de 500 metros para frente e para trás (**Figura I-9**) e para lateral (**Figura I-10**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude pico-a-pico de 160dB re 1 μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 61,5dB, alcançando a amplitude pico-a-pico de 162,5dB re 1 μ Pa na profundidade de 500 metros (**Figura I-9** e **Figura I-10**) e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 m (**Figura I-11**). A maior energia (224-200dB re 1 μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na distância horizontal de 500 metros na superfície do mar, que corresponde a zona de segurança para cetáceos e quelônios, a amplitude pico-a-pico decai 64 dB, o que corresponde a 160dB re 1 μ Pa. Na profundidade de 250 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude pico-a-pico decai 64dB, o que corresponde a 160dB re 1 μ Pa.

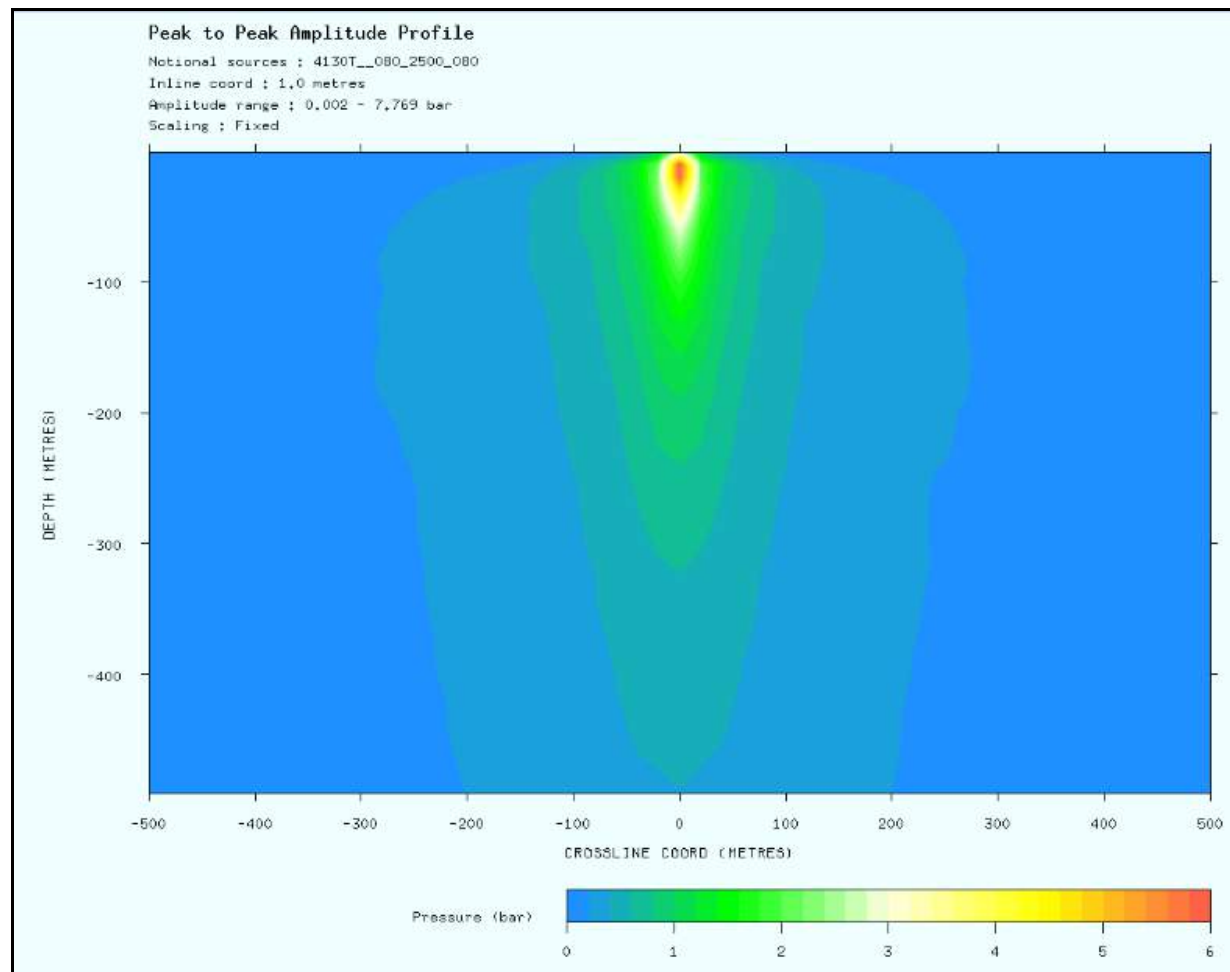


Figura I-10 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1µPa a 1 m).

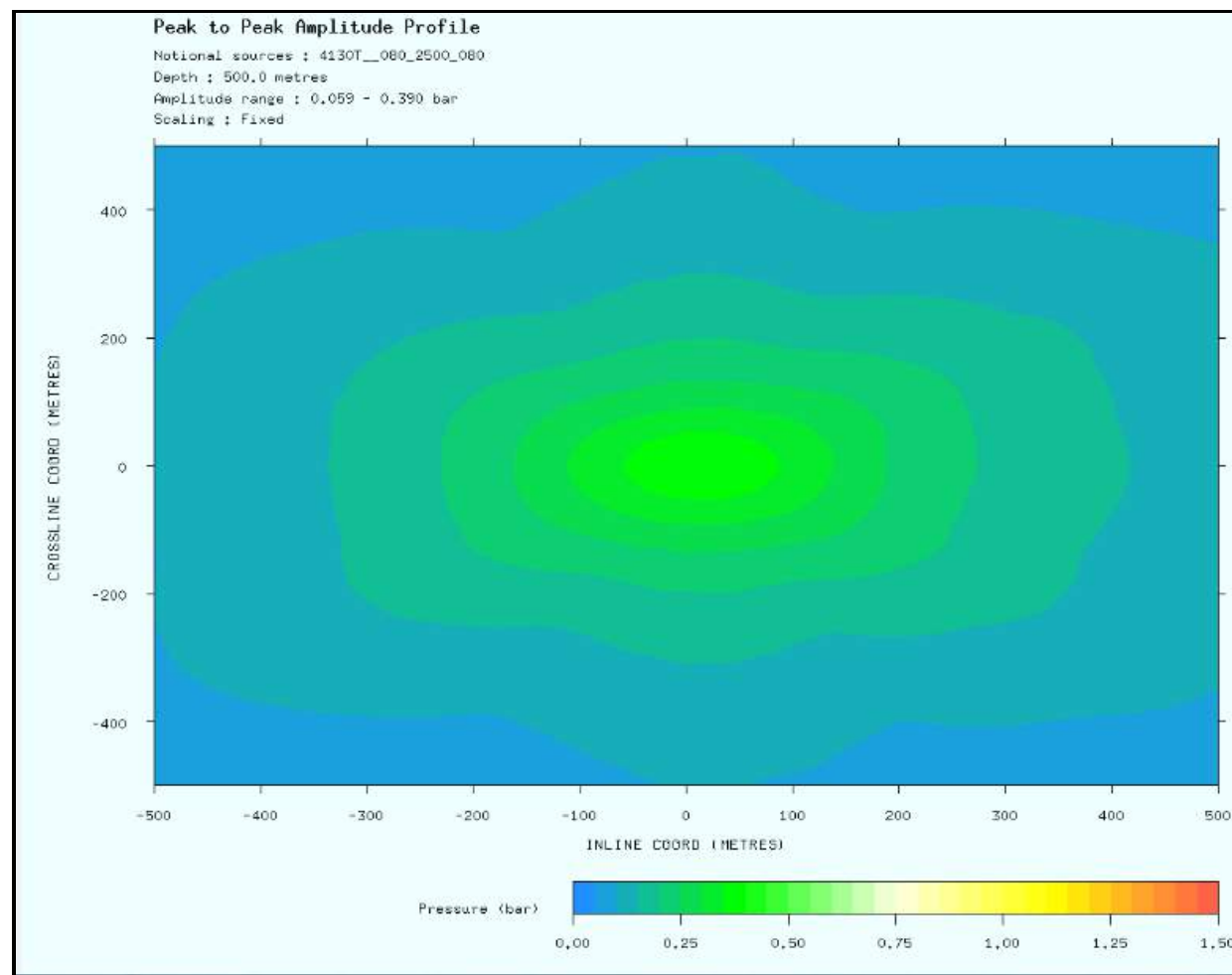


Figura I-11 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1µPa a 1 m).

A **Figura I-12**, **Figura I-13** e a **Figura I-14** apresentam os perfis de amplitude absoluta máxima do arranjo 4130T_80_2500_80 para distâncias de 500 metros na longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”), respectivamente. Para estas Figuras, a escala de cores varia de 140dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m a 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude absoluta máxima é de 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 60dB na distância de 500 m para frente e para trás (**Figura I-12**) e para lateral (**Figura I-13**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude absoluta máxima de 140dB re 1 μ Pa/Hz. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 40dB, alcançando a amplitude absoluta máxima de 160dB re 1 μ Pa na profundidade de 500 m (**Figura I-12** e **Figura I-13** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 m na **Figura I-14**). Na distância horizontal de 500 m na superfície do mar, que corresponde a zona de segurança para cetáceos e quelônios, a amplitude absoluta máxima decai 60dB, o que corresponde a 140dB dB re 1 μ Pa. Na profundidade de 250 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude absoluta máxima decai 42dB, o que corresponde a 158dB dB re 1 μ Pa.

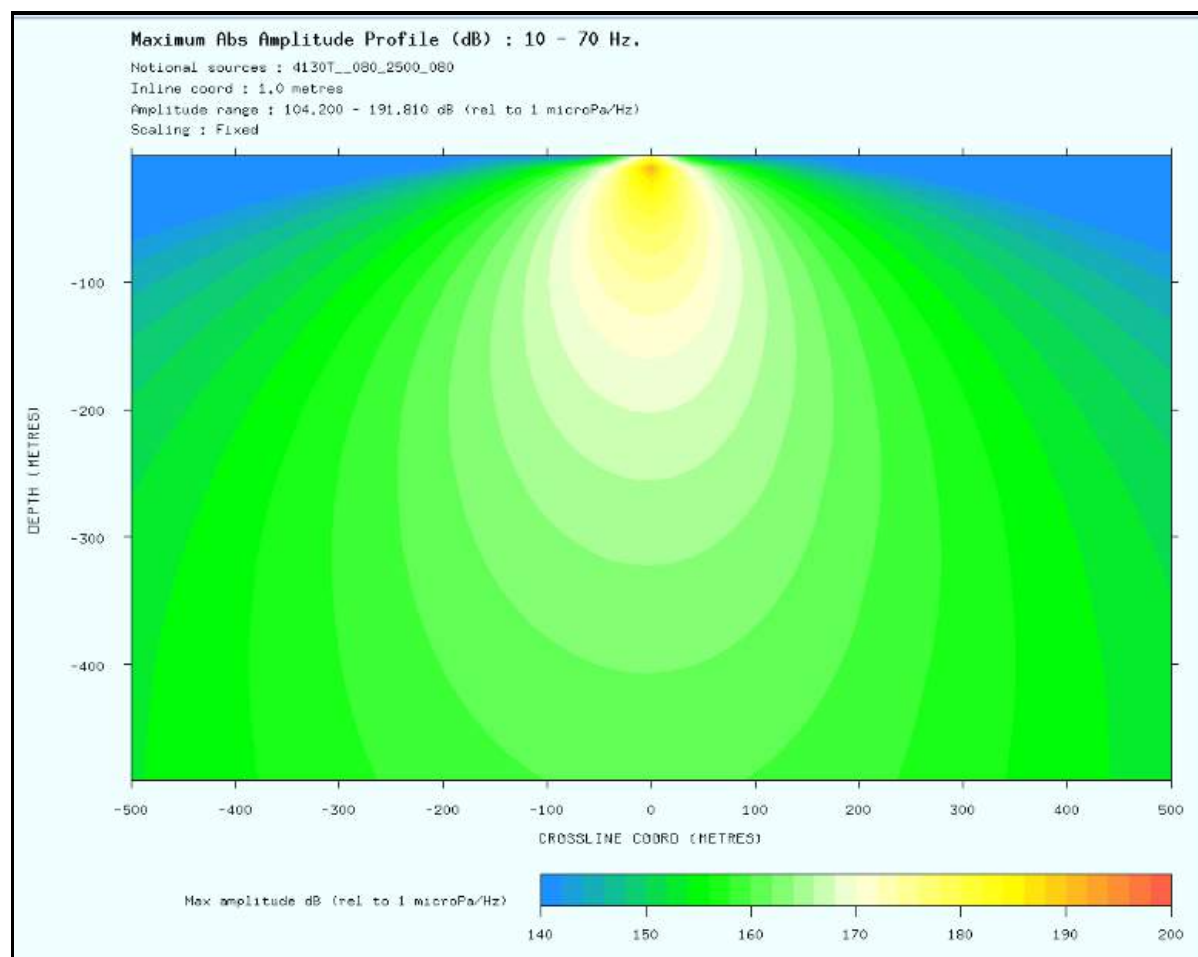


Figura I-12 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 m (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar- meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

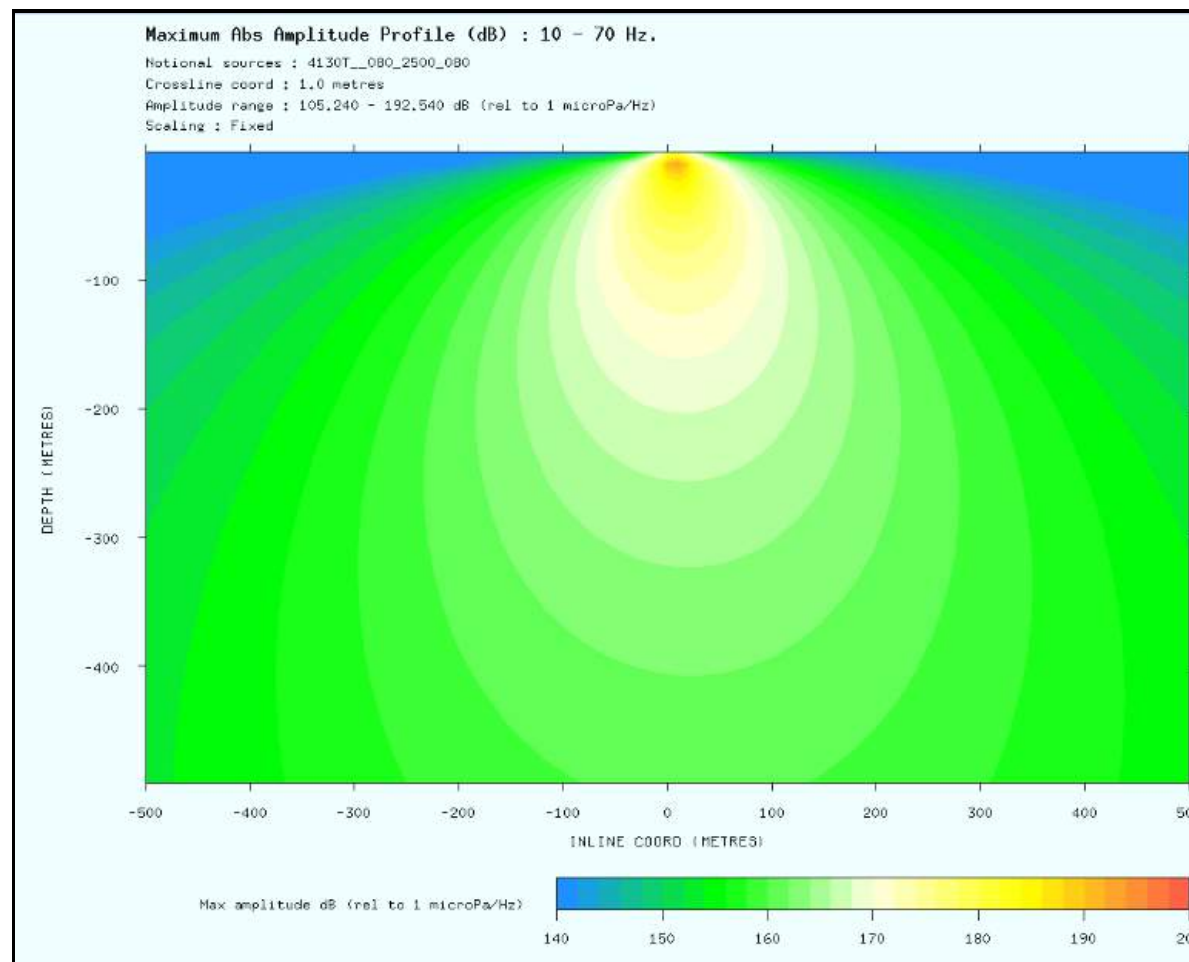


Figura I-13 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

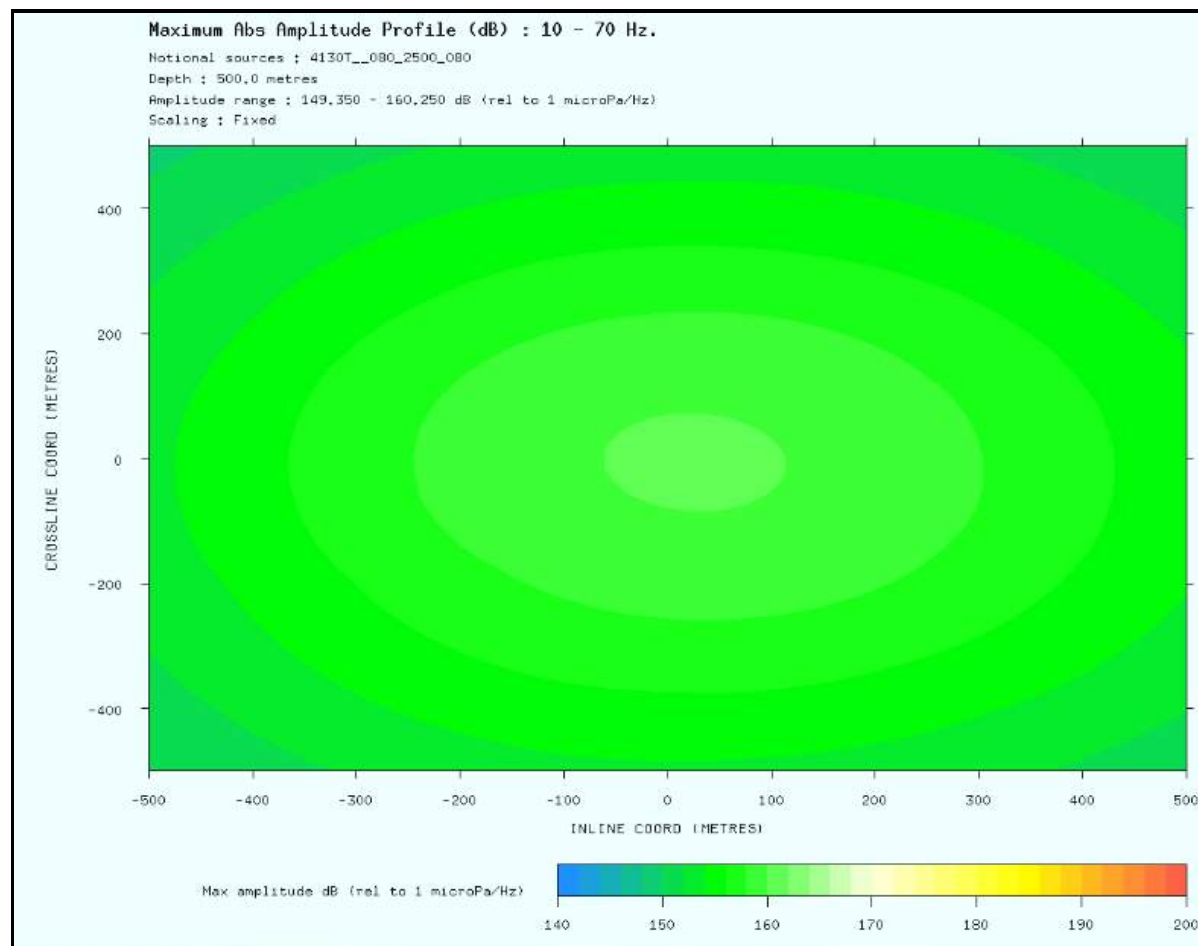


Figura I-14 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

I.2 - Referências Bibliográficas

4130T 80_2500_80 - Array Amplitude Characteristics. Petroleum Geo- Services, Marine Geophysical NSA. PGS Geophysical Support. 2016.

Anexo II.4.3-1 - Questionário de Campo

Data: (dd/mmm/aaaa) _____

Nome do entrevistado: _____

É associado à entidade(s) de pesca? () SIM () NÃO

Qual (Quais)? _____

Endereço Postal: _____

Município/Localidade: _____

CEP: _____ Tel. / Cel. atualizados:
(DDD + NÚMERO)

E-mail: _____

Área de Atuação da(s) entidade(s) do pescador (municípios/localidades):

Que tipos os serviços a(s) entidade(s) oferece(m) ao pescador?

Relação com Entidades de Classe (para liderança):

	Número de Pescadores	Número de Embarcações	HOMENS	MULHERES
Associados				
Não Associados				
Total				

Atividades pesqueiras realizadas:

() Pesca artesanal () Aquicultura () Mariscagem () Armador () Pesca Industrial
() Outro _____

Levantamento das Atividades Pesqueiras

Em que ambientes costuma pescar:

() Pesca Estuarina () Pesca Costeira () Pesca Oceânica
() Pesca Água Doce (Continental)

Tipologia das Embarcações utilizada pelo pescador: (Classificação IBAMA baseada no tamanho e propulsão) OBS: existe dado de frota pesqueira por município (censo IBAMA/SEAP) O DE EMBARCAÇÃO ____
MONTARIA CA

Tipo de Embarcação	MON - Montarias, embarcações não motorizadas	CAN - Canoas não motorizadas	CAM - Canoas motorizadas, geralmente sem casaria	BPP - Barcos de pequeno porte	BMP - Barcos de médio porte	GEL - Barcos geleiros de comercio de pescado	Barco Industrial	Outros
CAPACIDADE (t)								
MATERIAL DO CASCO								
PROPULSÃO								
POTÊNCIA (HP)								
COMPRIMENTO (m)								
TRIPULAÇÃO (quantidade)								
AUTONOMIA (dia de mar)								
CONSERVAÇÃO DO PESCADO								
OUTRAS DENOMINAÇÕES								

A embarcação que o Sr. utiliza foi comprada pronta ou foi feita artesanalmente? Quais materiais foram utilizados? Existe algum sistema de troca ou rodízio utilizado?

Como e aonde faz a manutenção da embarcação?

Participa ou participou de programa de financiamento de embarcações? Como avalia tal processo?

Sua embarcação possui rádio? Quais os canais utilizados para comunicação com outras embarcações?

ARTES/ PETRECHOS DE PESCA que pratica (identificar no mapa)

PESCA	ARTES DE PESCA	TIPOS DE PESCA	CARACTERISTICAS (como é usada, aonde, tamanho, tipos de isca, material de que e feita)	ALVO	TIPOS DE EMBARCAÇÃO
ARTESANAL	Armadilhas fixas	Fuzarca			
	Armadilhas móveis	Cacuri			
		Muzuá			
	Redes fixas	Zangaria			
		Tapagem			
	Redes livres de emalhe	Pescadeira			
		Serreira			
		Caiqueira			
		Tainhera			
	Redes de arrasto	Gozeira			
		Rede de lance			
		Puçá			
	Redes de arrasto	Rede de arrasto			
		Tarrafa	Tarrafa		
	Linha e anzol	Linha de mão			
Espinhel	Espinhel Superfície				
	Espinhel Fundo				
	Pesca de cáico				

Outras artes de pesca artesanal identificadas (tipo, características, alvo):

PESCA	ARTES DE PESCA	TIPOS DE PESCA	CARACTERISTICAS como é usada, aonde, tamanho, tipos de isca, material de que é feita)	ALVO	TIPOS DE EMBARCAÇÕES
INDUSTRIAL	Armadilha	Munzuá			
	Arrasto	Parelha			
		Arrasto de portas			

Outras artes de pesca industrial identificadas (tipo, características, alvo):

Os petrechos de pesca são comprados prontos “de fora” ou há algum tipo de petrecho que é confeccionado na região com algum material específico? Detalhar.

RELAÇÕES DE TRABALHO:

Em qual desses perfis pescador entrevistado se enquadra?

() Proprietário de embarcação () Autônomo () Empregado (CLT ou contrato)

() Outros _____

Trabalha para empresas de pesca? Qual (Quais) empresa (s)? Qual a forma de vínculo (fornecedor, empregado)?

Quantos e quais membros da família trabalham na pesca? Exercendo quais funções?

Tem conhecimento de Indústrias de Pesca (no município / localidade - estimativa)?

Quantas e quais: _____

Áreas de pesca: _____

Distância da costa e profundidade: _____

Principais espécies capturadas: _____

Locais de desembarque: _____

PESQUEIROS E ESPÉCIES

Arte de pesca (tempo de permanência do petrecho no mar e período do dia).	Espécies alvo	Pesqueiro utilizado (Tipo de Fundo)	Tempo médio de atividade pesqueira (dia/semana)

Observações

Principais áreas de atuação (pesqueiros mais frequentados) - identificar no mapa:

Pesqueiros (nome)	Espécies alvo / capturadas	Observações (profundidade, distância referencial, tipo de fundo etc.)

É possível perceber alguma variação no pescado ao longo do ano? De que forma? (Se houver mudança no pesqueiro, indicar no mapa).

Costuma pescar em reservas extrativistas marinhas ou estuarinas na área? Onde ficam localizadas?
Que tipos de pesca extrativa pratica nessas áreas?

Meses de maior produção pesqueira:

Espécie	Período

Períodos de Defeso:

Espécie	Período	Recebe Seguro Defeso?

Quais as alternativas de renda durante períodos de defeso e de entressafra? É beneficiário do Bolsa Família?

Exerce outras atividades remuneradas, além da pesca? Quais? Qual a importância da pesca na sua vida?

CUSTOS E REMUNERAÇÃO

PESCA	ARTES DE PESCA	TIPOS DE PESCA	INSUMOS E CUSTOS ENVOLVIDOS (gelo, combustível, isca, petrechos)	FORMAS DE REMUNERAÇÃO (partes, quinhão, CLT etc.)
Artesanal	Armadilhasfixas	Fuzarca		
	Armadilhasmóveis	Cacuri		
		Muzuá		
	Redes fixas	Zangaria		
		Tapagem		
	Redes livres de emalhe	Pescadeira		
		Serreira		
		Caiqueira		
		Tainhera		
	Redes de arrasto	Gozeira		
		Rede de lance		
		Puçá		
	Tarrafa	Rede de arrasto		
		Tarrafa		
	Linha e anzol	Linha de mão		
Espinhel	Espinhel de Superfície			
	Espinhel de Fundo			
	Pesca de caíco			

DISTRIBUIÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E BENEFICIAMENTO

Principais Espécies Capturadas pelo pescador:

NOME	Produção Kg/dia ou mês	Preço R\$/kg (variação sazonal)

Principais Pontos de Desembarque do Pescado utilizados pelo pescador:

Ponto de Desembarque	Porto	Pier	Câmara Frigorífica	Fábrica de Gelo	Mercado de Pesca	Outros
Localização						

Formas de conservação do pescado capturado	In natura;	Isopor com gelo;	Caixa de madeira com gelo;	Freezer, geladeira	Outros:
A bordo					
No desembarque					

Há algum tipo de beneficiamento do pescado? De que forma é feito?

Comercialização do pescado capturado:

Forma: () vivo; () morto e não eviscerado; () morto e eviscerado () sujo; () lavado;

() outros _____

Unidade de comercialização: () kg; () dúzia; () unidade; () outros _____

Locais: () no desembarque; () na residência; () mercados; () associações; () bares, quiosques e restaurantes; () outros _____

Meios: () venda direta; () Intermediário / atravessador;

() outros _____

Anexo II.7-1 - Fonte Sísmica 4130T_2500

I. DESCRIÇÃO DA FONTE SÍSMICA

Para a realização da Pesquisa Sísmica Programa Potiguar Fase 2 a PGS pretende utilizar o arranjo de canhões de ar 4130T_080_2500_080. Este arranjo é composto por 34 canhões do tipo GII GUN (BOLT 1900) e possui 4.130 polegadas cúbicas de volume. Sua pressão efetiva de disparos é de 2500psi e estará posicionado a 8,0 metros de profundidade.

A **Figura I-1** apresenta a configuração dos três subarranjos que compõe do arranjo 4130T_80_2500_80, com indicação do volume dos canhões, agrupamento e canhões ativos.

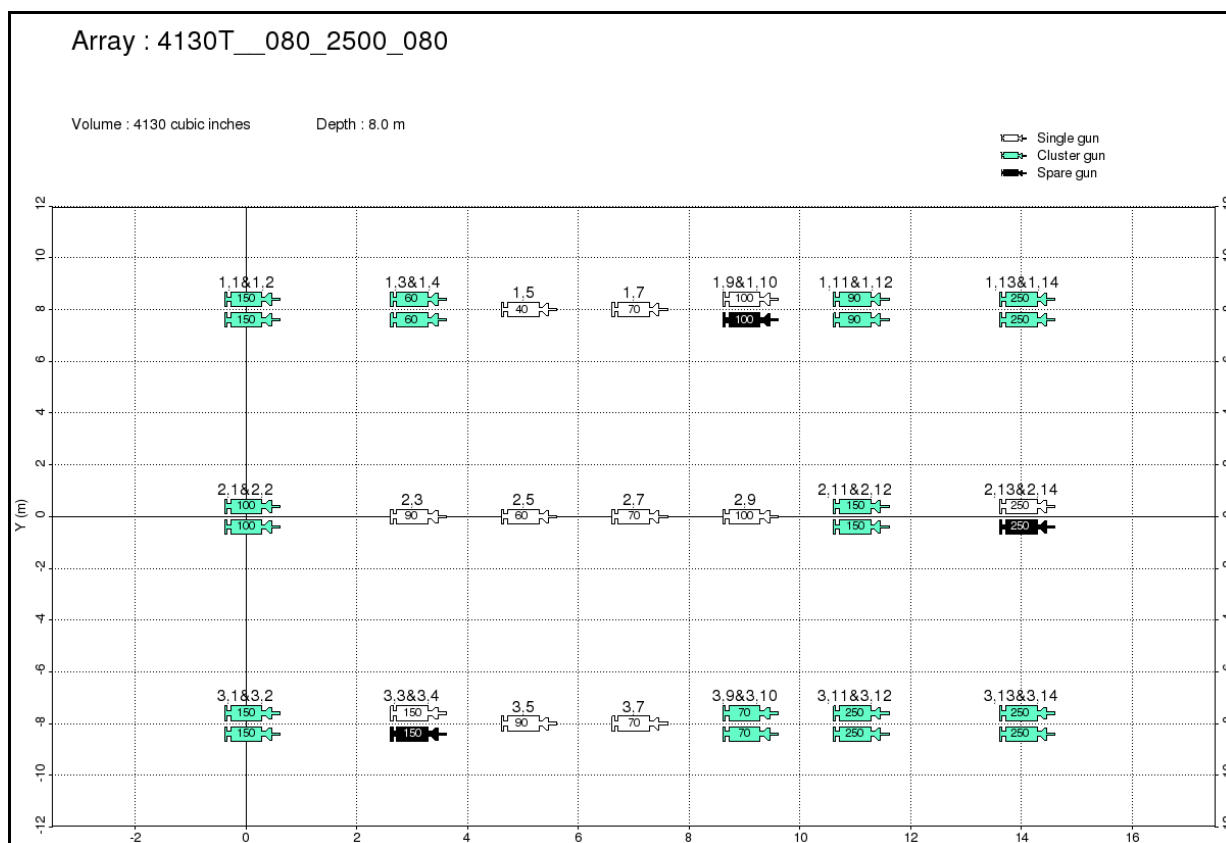


Figura I-1 - Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

Quadro I-1 - Parâmetros de Configuração do Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

Nome do Arranjo		4130T_80_2500_80					
Nº de Canhões Ativos		34					
Volume Ativo Total		4130 polegadas cúbicas					
Nº de Canhões Sobressalentes		3					
Canhão	X	Y	Z	Volume	Pressão	Interv	Nº do Grupo
	(m)	(m)	(m)	(psi)	(POL.CUB.)	(ms)	
1	0.00	8.40	8.00	150	2500	0.00	1
2	0.00	7.60	8.00	150	2500	0.00	1
3	3.00	8.40	8.00	60	2500	0.00	2
4	3.00	7.60	8.00	60	2500	0.00	2
5	5.00	8.00	8.00	40	2500	0.00	0
7	9.00	8.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	8.40	8.00	100	2500	0.00	0
10	9.00	7.60	8.00	100	2500.	0.00	0
11	11.00	8.40	8.00	90	2500	0.00	3
12	11.00	7.60	8.00	90	2500	0.00	3
13	14.00	8.40	8.00	250	2500	0.00	4
14	14.00	7.60	8.00	250	2500	0.00	4
1	0.00	0.40	8.00	100	2500	0.00	5
2	0.00	-0.40	8.00	100	2500	0.00	5
3	3.00	0.00	8.00	90	2500	0.00	0
5	5.00	0.00	8.00	60	2500	0.00	0
7	7.00	0.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	0.00	8.00	100	2500	0.00	0
11	11.00	0.40	8.00	150	2500	0.00	6
12	11.00	-0.40	8.00	150	2500	0.00	6
13	14.00	0.40	8.00	250	2500	0.00	0
14	14.00	-0.40	8.00	250	2500	0.00	0
1	0.00	-7.60	8.00	150	2500	0.00	7
2	0.00	-8.40	8.00	150	2500	0.00	7
3	3.00	-7.60	8.00	150	2500	0.00	0
4	3.00	-8.40	8.00	150	2500.	0.00	0
5	5.00	-8.00	8.00	90	2500	0.00	0
7	7.00	-8.00	8.00	70	2500	0.00	0
9	9.00	-7.60	8.00	70	2500	0.00	8
10	9.00	-8.40	8.00	70	2500	0.00	8
11	11.00	-7.60	8.00	250	2500	0.00	9
12	11.00	-8.40	8.00	250	2500	0.00	9
13	14.00	-7.60	8.00	250	2500	0.00	10
14	14.00	-8.40	8.00	250	2500	0.00	10

Para melhor compreensão da caracterização do arranjo sísmico proposto, a seguir são apresentadas as assinaturas da fonte.

A assinatura da fonte (far-field) na vertical (0° ângulo e 0° azimute) do arranjo 4130T_80_2500_80 está sendo apresentada na **Figura I-2** e resumizada no **Quadro I-2**.

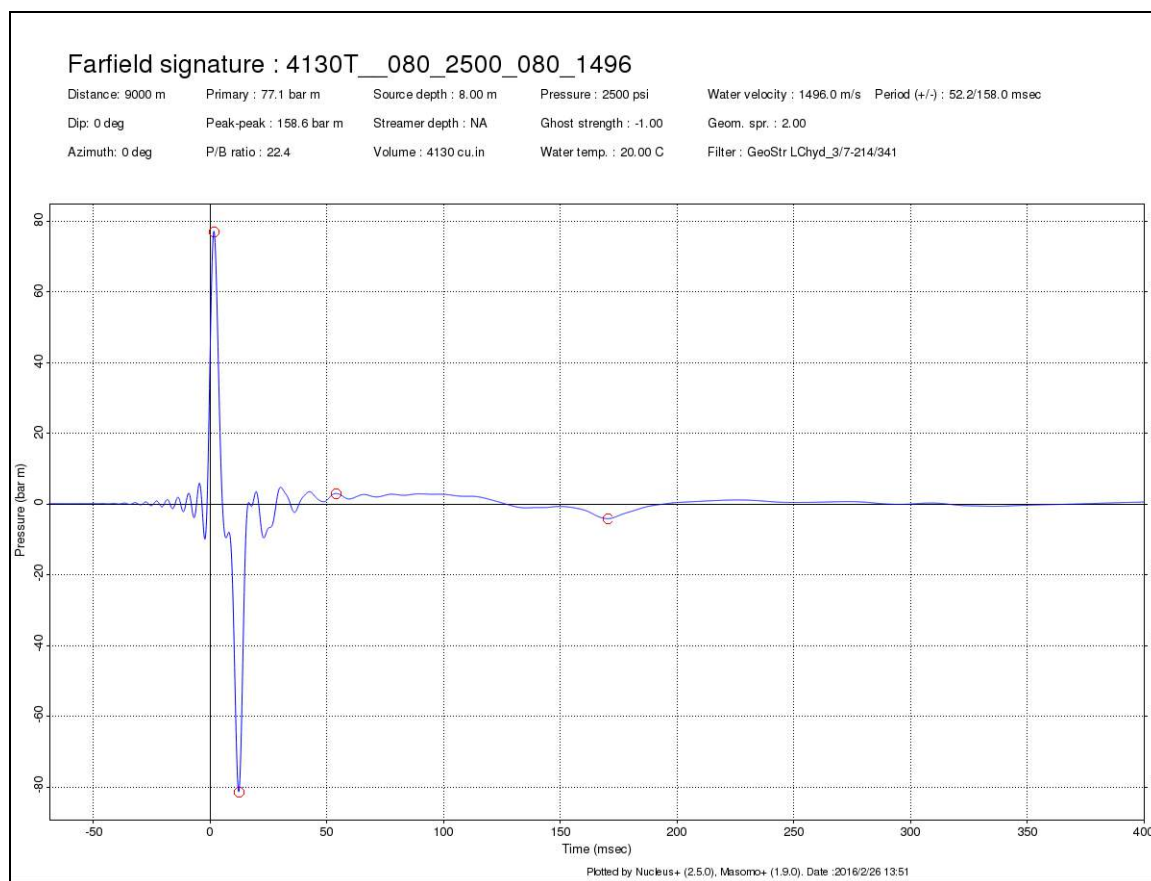


Figura I-2 - Assinatura da fonte (far-field) na vertical (0° ângulo e 0° azimute).

Quadro I-2 - Características da Assinatura da Fonte (Far-Field) na Vertical (0° Ângulo e 0° Azimute) do Arranjo de Canhões 4130T_80_2500_80.

	bar-m
Amplitude de Pico	77,1
Amplitude Pico-a-Pico	158,6

A **Figura I-3** apresenta o espectro de amplitudes na vertical (0° ângulo e 0° azimute) no intervalo de frequência de 0 (zero) a 250Hz. O arranjo produz um sinal sonoro de amplitude absoluta máxima de 216 dB re: 1 μ Pa na frequência de 50 Hz, conforme **Quadro I-3**.

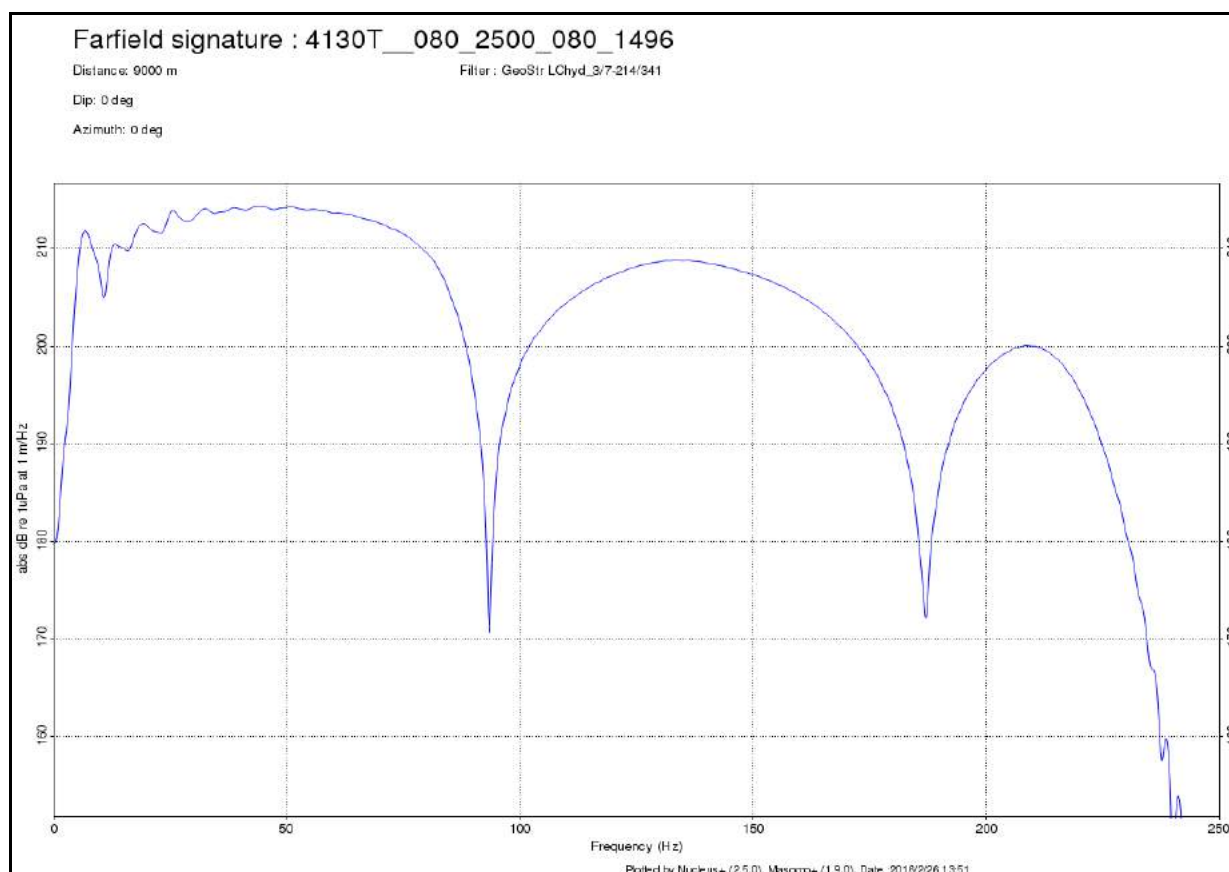


Figura I-3 - Espectro de amplitude vertical (0° ângulo e 0° azimute) do arranjo 4130T_80_2500_80 frequências entre 0 e 250Hz.

Quadro I-3 - Características do Espectro de Amplitude na Vertical (0° ângulo e 0° azimute) do Arranjo de Canhões 4130H_80_2500_80.

	Frequência (Hz)	dB re: 1 μ Pa a 1 m
Amplitude Máxima	50	216

I.1 - Modelagem de Decaimento da Energia Sonora

Para avaliar a perda do sinal sonoro no mar a PGS realizou uma série de modelagens de decaimento sonoro com base nas características de amplitude do arranjo de fonte sísmica marítima 4130T_80_2500_80. Este arranjo é uma das opções de configuração das fontes sísmicas utilizadas pela PGS e se assemelha as condições solicitadas pelo cliente para o levantamento em questão. Todas as assinaturas, análises e gráficos foram gerados com o “Marine Source Modeling” versão 5.3.1 do programa “Nucleus Seismic Analysis”, versão 6.5.7.

Uma série de perfis de amplitude foi gerada para avaliar a taxa à qual a pressão ao redor do arranjo decai com a distância. Como os perfis foram gerados em imagem bidimensional, pode-se observar o decaimento da energia sonora no sentido vertical e no sentido horizontal. Estes perfis foram gerados em termos de amplitude pico-a-pico no tempo dominante e em termos de amplitude absoluta máxima na frequência dominante.

Adicionalmente, com a finalidade de verificar a amplitude sonora que alcança o limite da zona de segurança para biota marinha na distância de 500 metros da fonte sísmica, foram gerados os mesmos perfis apresentados anteriormente considerando esta distância de 500 metros na modelagem.

A **Figura I-4**, a **Figura I-5** e a **Figura I-6** apresentam os perfis de amplitude pico-a-pico do arranjo 4130T_80_2500_80, nas respectivas direções: longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”). O perfil longitudinal (“inline”) estende-se para uma distância de 200 metros para frente e para trás do centro do arranjo e estende-se a uma profundidade de 200 metros (**Figura I-4**). Similarmente, o perfil vertical transversal (“crossline”) estende-se 200 metros em qualquer lateral do centro do arranjo e para uma profundidade de 200 metros (**Figura I-5**). O perfil de plano de fundo horizontal (“depth plane”) está a uma profundidade de 200 metros e estende 200 metros em todas as direções do centro do arranjo (**Figura I-6**). Para estas figuras, a escala de cores varia de 0 bar-metros a 6 bar-metros, o que é equivalente a 160dB re 1 μ Pa a 1 metro (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 metro.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude pico-a-pico é de 235dB re 1 μ Pa a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 75dB na distância de 200 metros para frente e para trás (**Figura I-4**) e para lateral (**Figura I-5**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude pico-a-pico de 160dB re 1 μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 65dB

alcançando a amplitude pico-a-pico de 170dB *re1* μ Pa na profundidade de 200 metros (**Figura I-4** e **Figura I-5** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 metros na **Figura I-6**). A maior energia (235dB *re1* μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na distância de 100 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude pico-a-pico decai 70dB, o que corresponde a 165dB *re1* μ Pa. Na mesma distância de 100 metros, na superfície do mar, a amplitude pico-a-pico decai 75dB, o que corresponde a 160dB *re1* μ Pa.

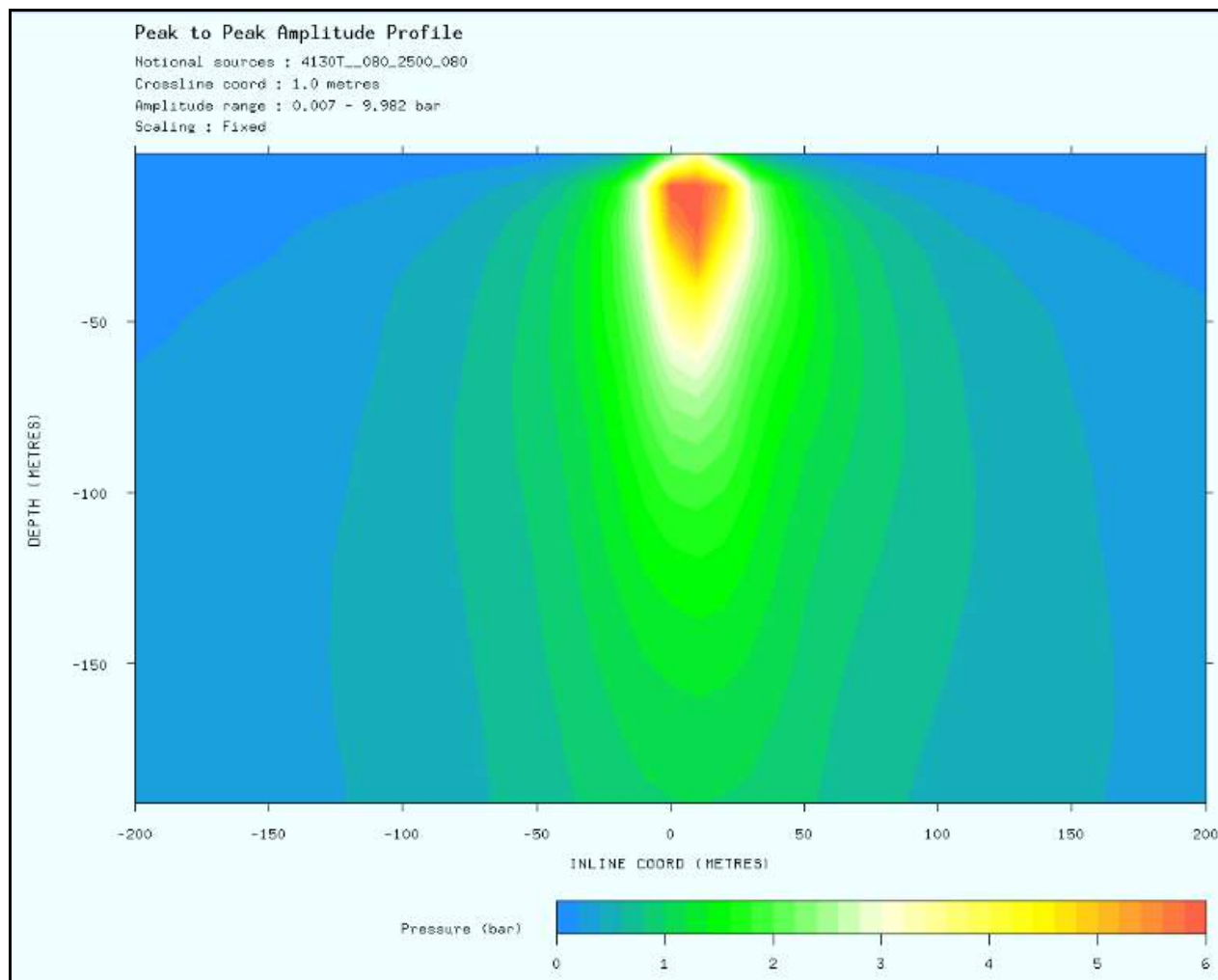


Figura I-4 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 m) (CAMPBELL, 2010).

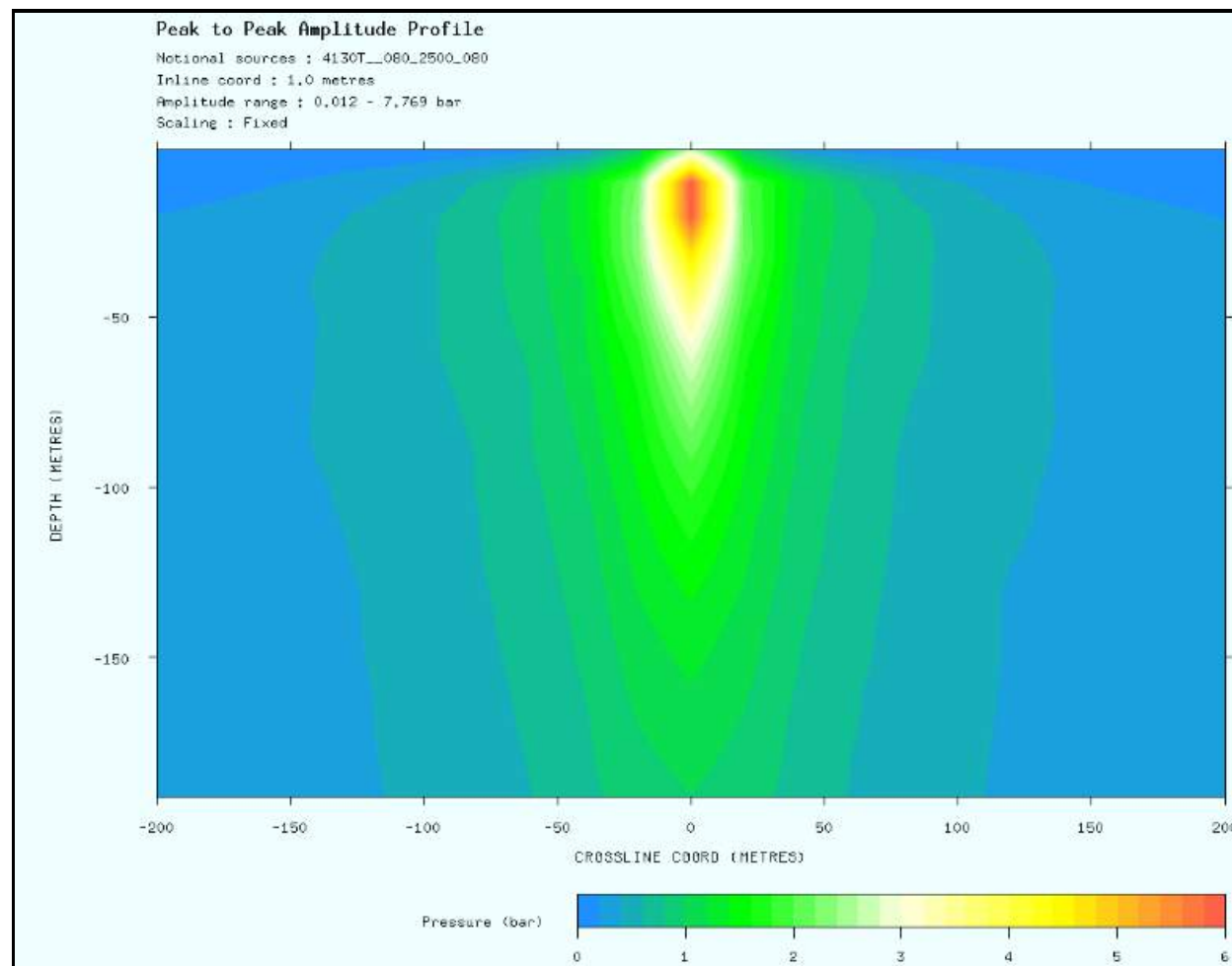


Figura I-5 -Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1 μ Pa a 1 m).

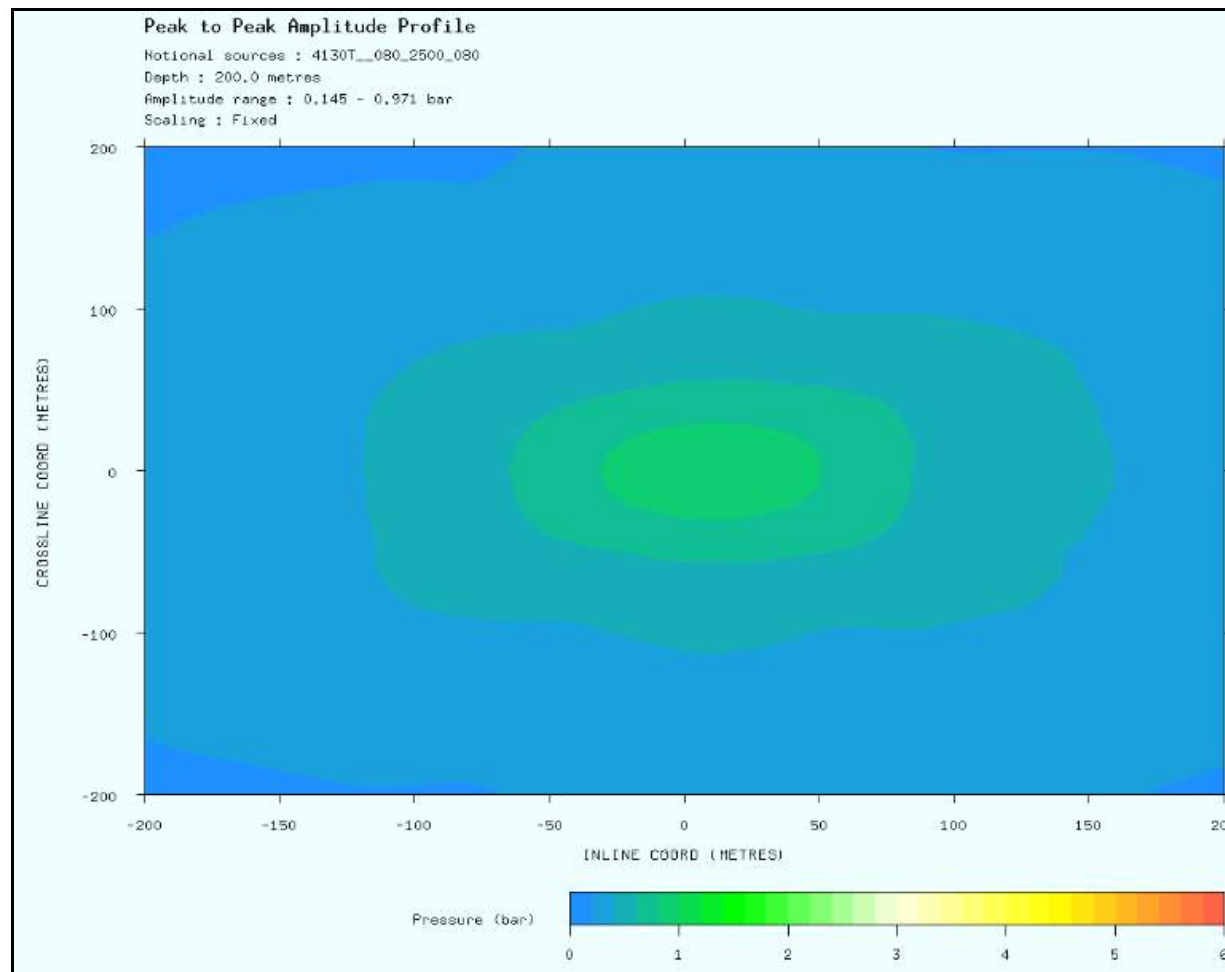


Figura I-6 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 6 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 235dB re 1µPa a 1 m).

A **Figura I-7**, a **Figura I-8** e a **Figura I-9** apresentam os perfis de amplitude absoluta máxima do arranjo 4130_80_2500_80 para distâncias de 200 metros na longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”), respectivamente. Para estas Figuras, a escala de cores varia de 140dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro a 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude absoluta máxima é de 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro. Este sinal sonoro decai cerca de 60dB na distância de 200 metros para frente e para trás (**Figura I-7**) e para lateral (**Figura I-8**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude absoluta máxima de 140dB re 1 μ Pa/Hz. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 32dB, alcançando a amplitude absoluta máxima de 168dB re 1 μ Pa na profundidade de 200 metros (**Figura I-7** e **Figura I-8** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 metros na **Figura I-9**). A maior energia (200-180dB re 1 μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na profundidade de 100 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude absoluta máxima decai 32dB, o que corresponde a 168dB re 1 μ Pa/Hz. Na mesma distância de 100 metros, na superfície do mar, a amplitude absoluta máxima decai de 60dB, o que corresponde de 140dB re 1 μ Pa/Hz.

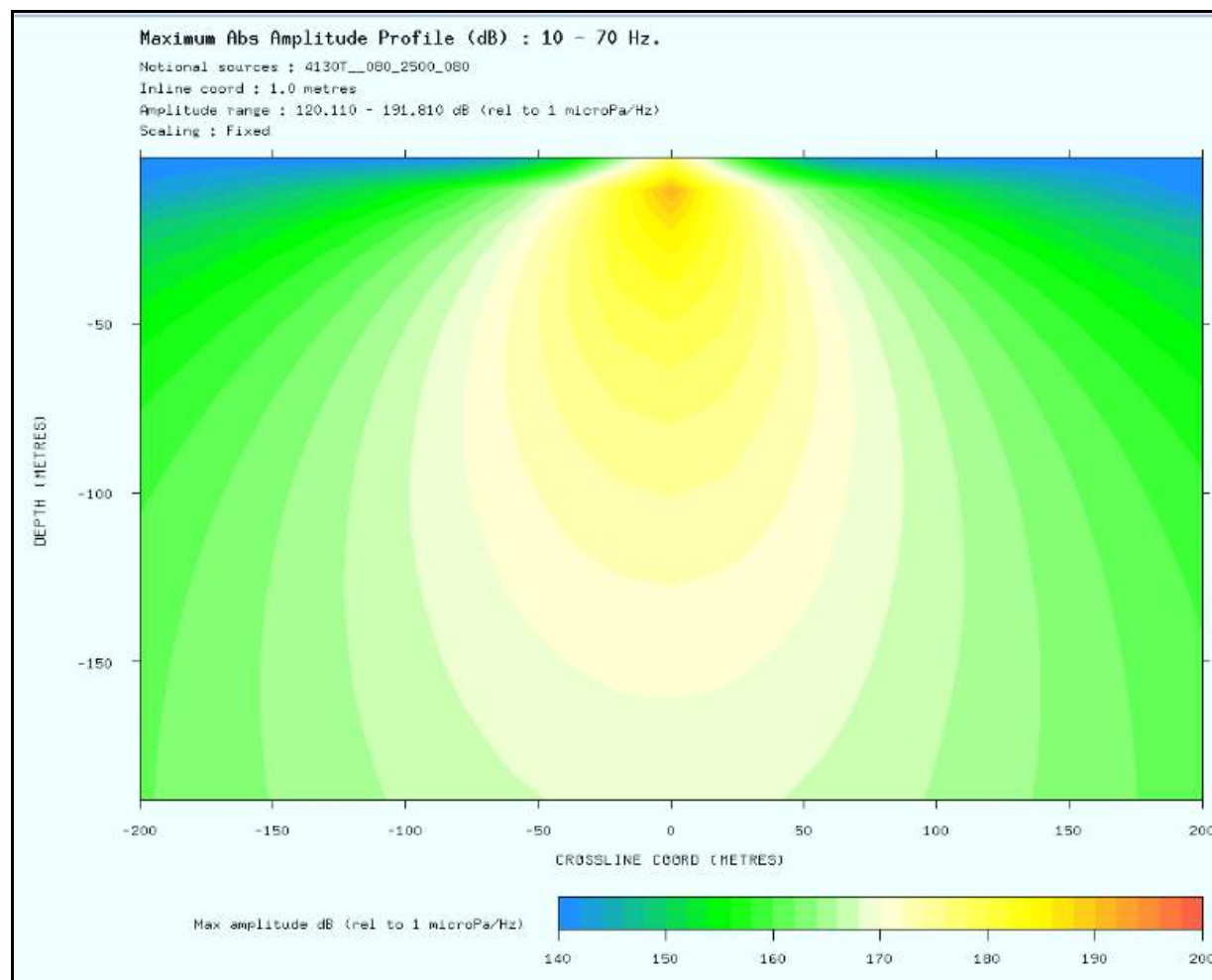


Figura I-7 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

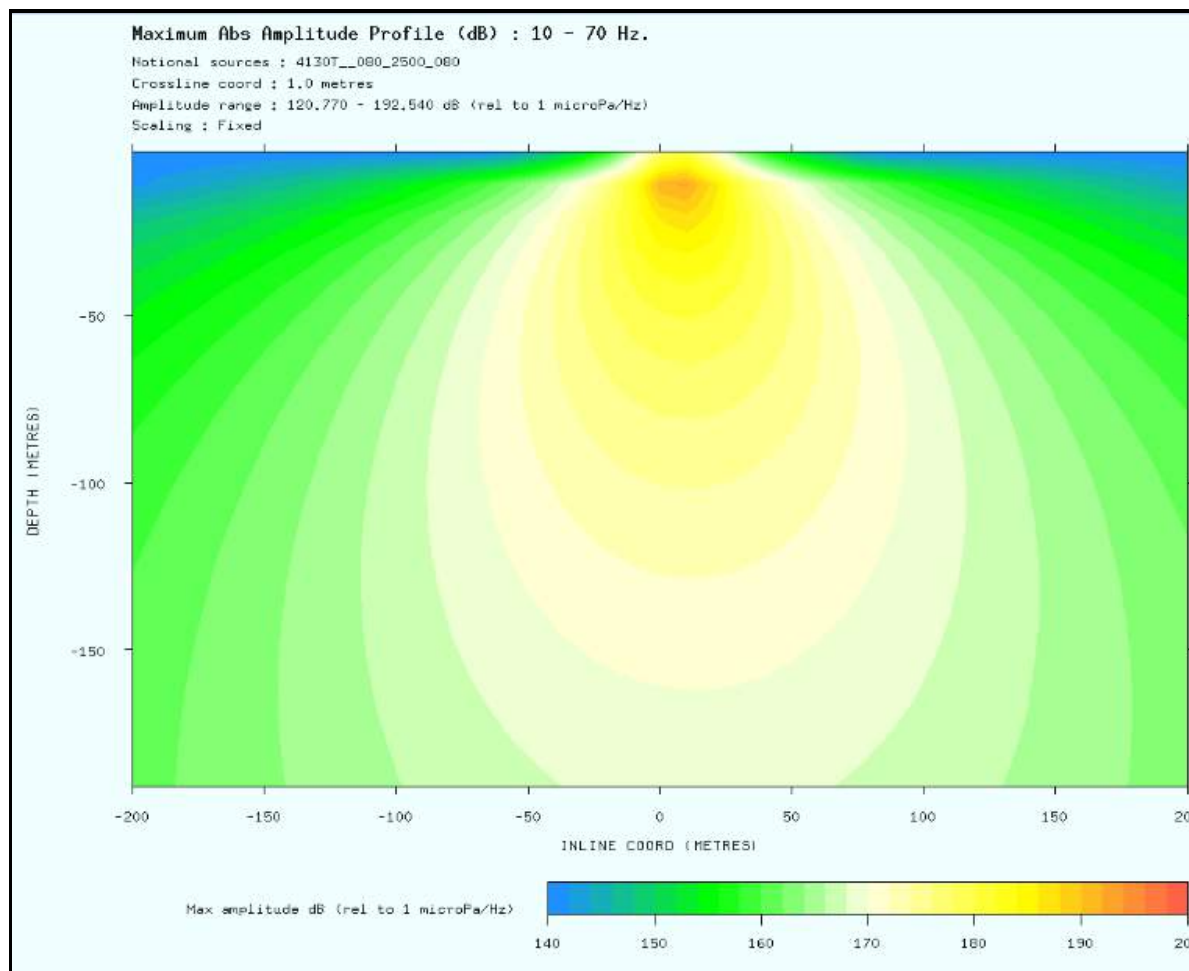


Figura I-8 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

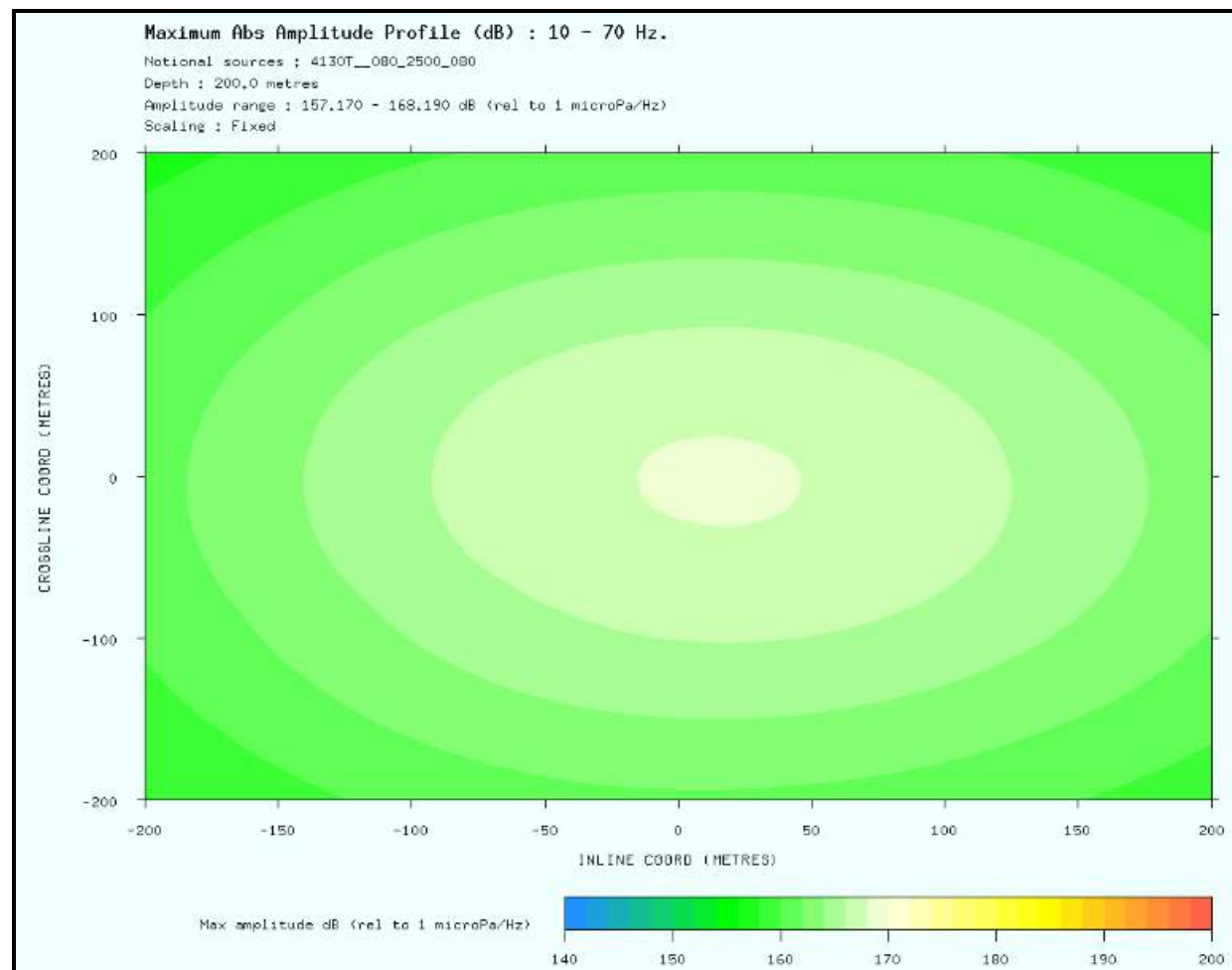


Figura I-9 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 200 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

A **Figura I-9**, **Figura I-10** e a **Figura I-11** apresentam os perfis de amplitude pico-a-pico do arranjo 4130T_80_2500_80 para a distância de 500 metros, nas respectivas direções: longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”). O perfil longitudinal (“inline”) estende-se para uma distância de 500 metros para frente e para trás do centro do arranjo e estende-se a uma profundidade de 500 metros (**Figura I-9**). Similarmente, o perfil vertical transversal (“crossline”) estende-se 500 metros em qualquer lateral do centro do arranjo e para uma profundidade de 500 metros (**Figura I-10**). O perfil de plano de fundo horizontal (“depth plane”) está a uma profundidade de 500 metros e estende-se 500 metros em todas as direções do centro do arranjo (**Figura I-11**). Para estas Figuras, a escala de cores varia de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros, o que é equivalente a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1 μ Pa a 1 m.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude pico-a-pico é de 224dB re 1 μ Pa a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 64dB na distância de 500 metros para frente e para trás (**Figura I-9**) e para lateral (**Figura I-10**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude pico-a-pico de 160dB re 1 μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 61,5dB, alcançando a amplitude pico-a-pico de 162,5dB re 1 μ Pa na profundidade de 500 metros (**Figura I-9** e **Figura I-10**) e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 m (**Figura I-11**). A maior energia (224-200dB re 1 μ Pa) está concentrada na distância de 50 metros para baixo e 25 metros para qualquer lado do centro do arranjo. Na distância horizontal de 500 metros na superfície do mar, que corresponde a zona de segurança para cetáceos e quelônios, a amplitude pico-a-pico decai 64 dB, o que corresponde a 160dB re 1 μ Pa. Na profundidade de 250 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude pico-a-pico decai 64dB, o que corresponde a 160dB re 1 μ Pa.

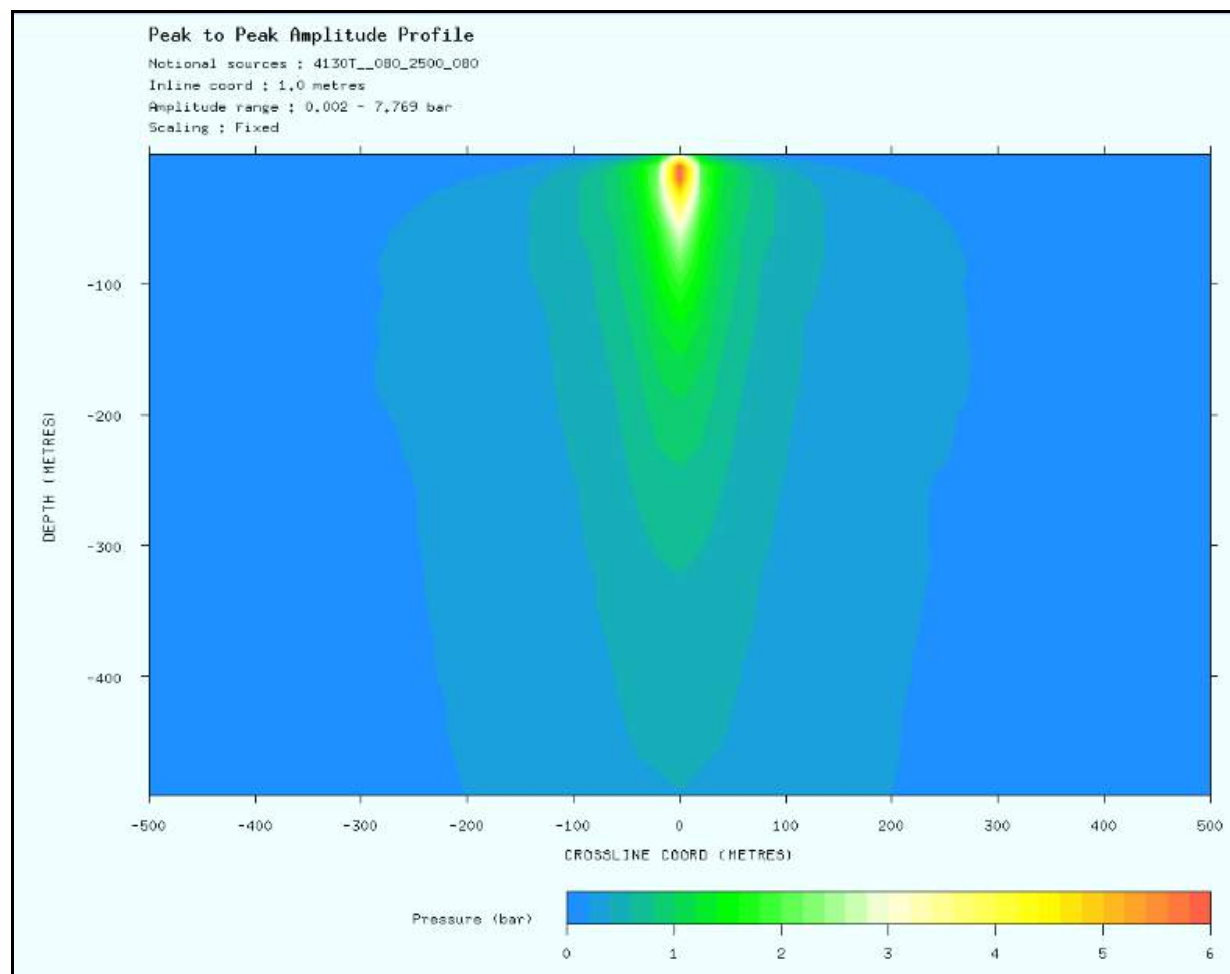


Figura I-10 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros equivale a 160dB re 1µPa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1µPa a 1 m).

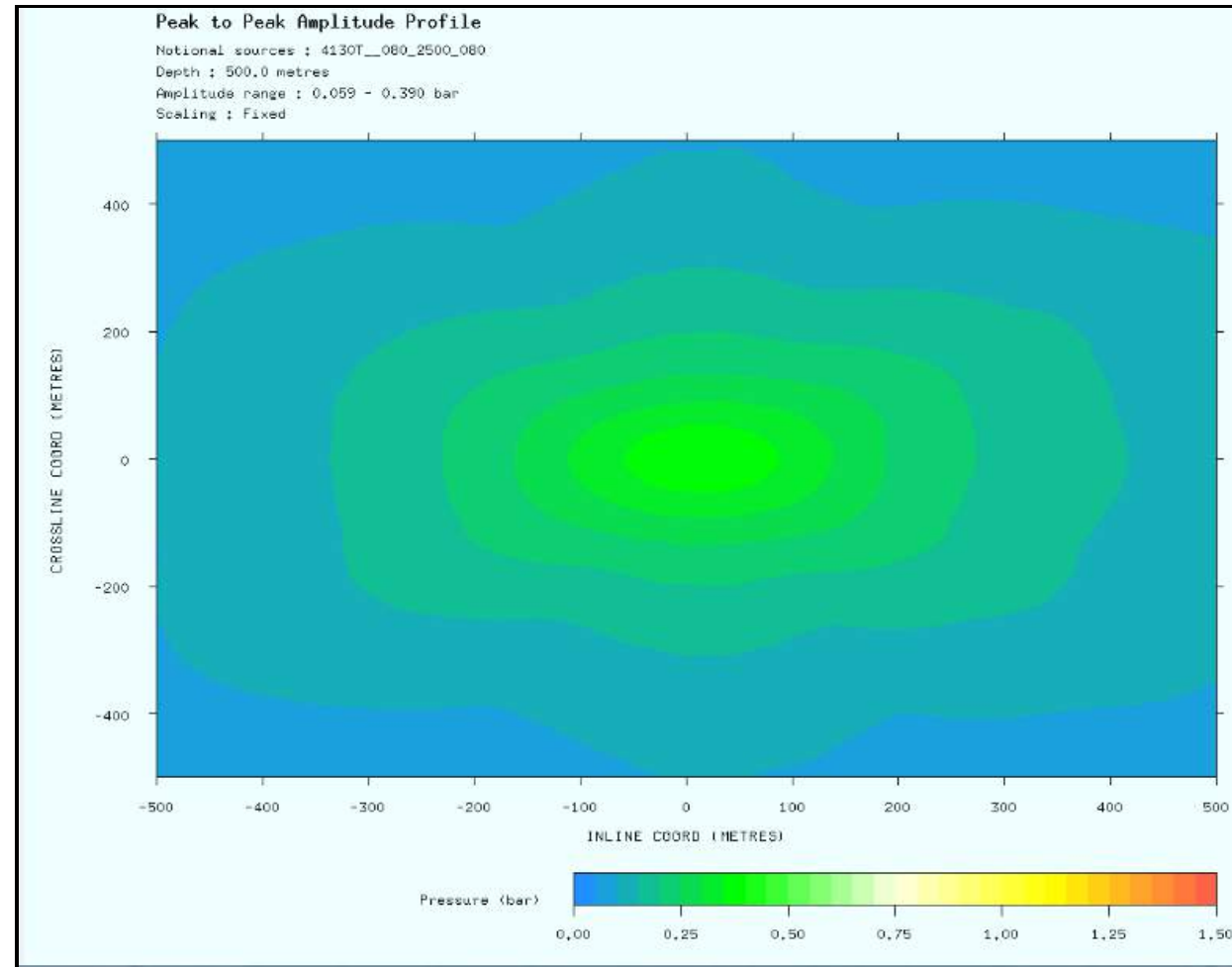


Figura I-11 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude pico-a-pico do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 0 bar-metros a 1,5 bar-metros equivale a 160dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 224dB re 1 μ Pa a 1 m).

A **Figura I-12**, **Figura I-13** e a **Figura I-14** apresentam os perfis de amplitude absoluta máxima do arranjo 4130T_80_2500_80 para distâncias de 500 metros na longitudinal (“inline”), vertical transversal (“crossline”) e plano de fundo horizontal (“depth plane”), respectivamente. Para estas Figuras, a escala de cores varia de 140dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m a 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m.

No entorno da fonte (escala de cor amarelo), a amplitude absoluta máxima é de 200dB re 1 μ Pa/Hz a 1 m. Este sinal sonoro decai cerca de 60dB na distância de 500 m para frente e para trás (**Figura I-12**) e para lateral (**Figura I-13**) do centro do arranjo, alcançando a amplitude absoluta máxima de 140dB re 1 μ Pa/Hz. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal decai cerca de 40dB, alcançando a amplitude absoluta máxima de 160dB re 1 μ Pa na profundidade de 500 m (**Figura I-12** e **Figura I-13** e detalhe do perfil de fundo na profundidade de 200 m na **Figura I-14**). Na distância horizontal de 500 m na superfície do mar, que corresponde a zona de segurança para cetáceos e quelônios, a amplitude absoluta máxima decai 60dB, o que corresponde a 140dB dB re 1 μ Pa. Na profundidade de 250 metros, em 45° do centro do arranjo, a amplitude absoluta máxima decai 42dB, o que corresponde a 158dB dB re 1 μ Pa.

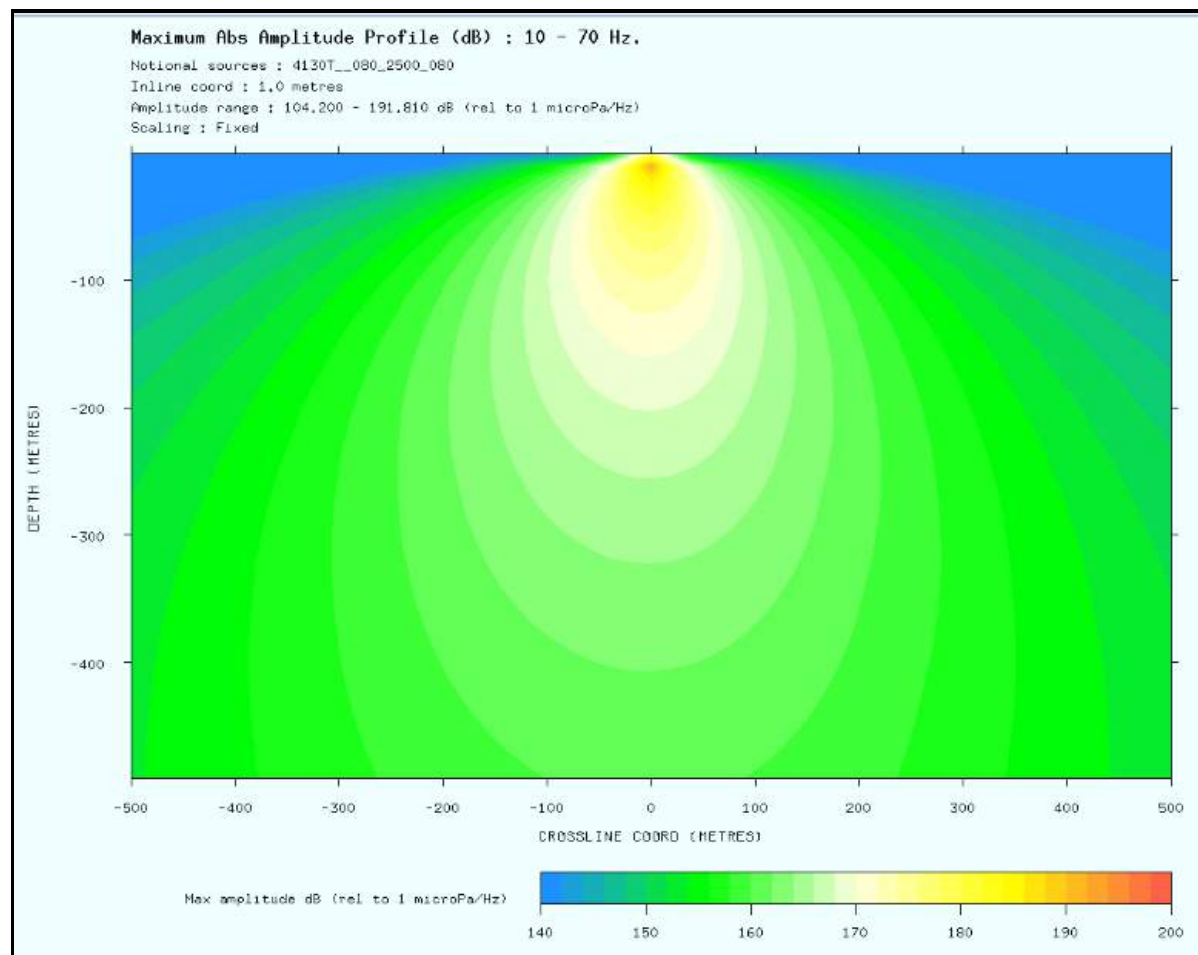


Figura I-12 - Perfil longitudinal (“inline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 m (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar- meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

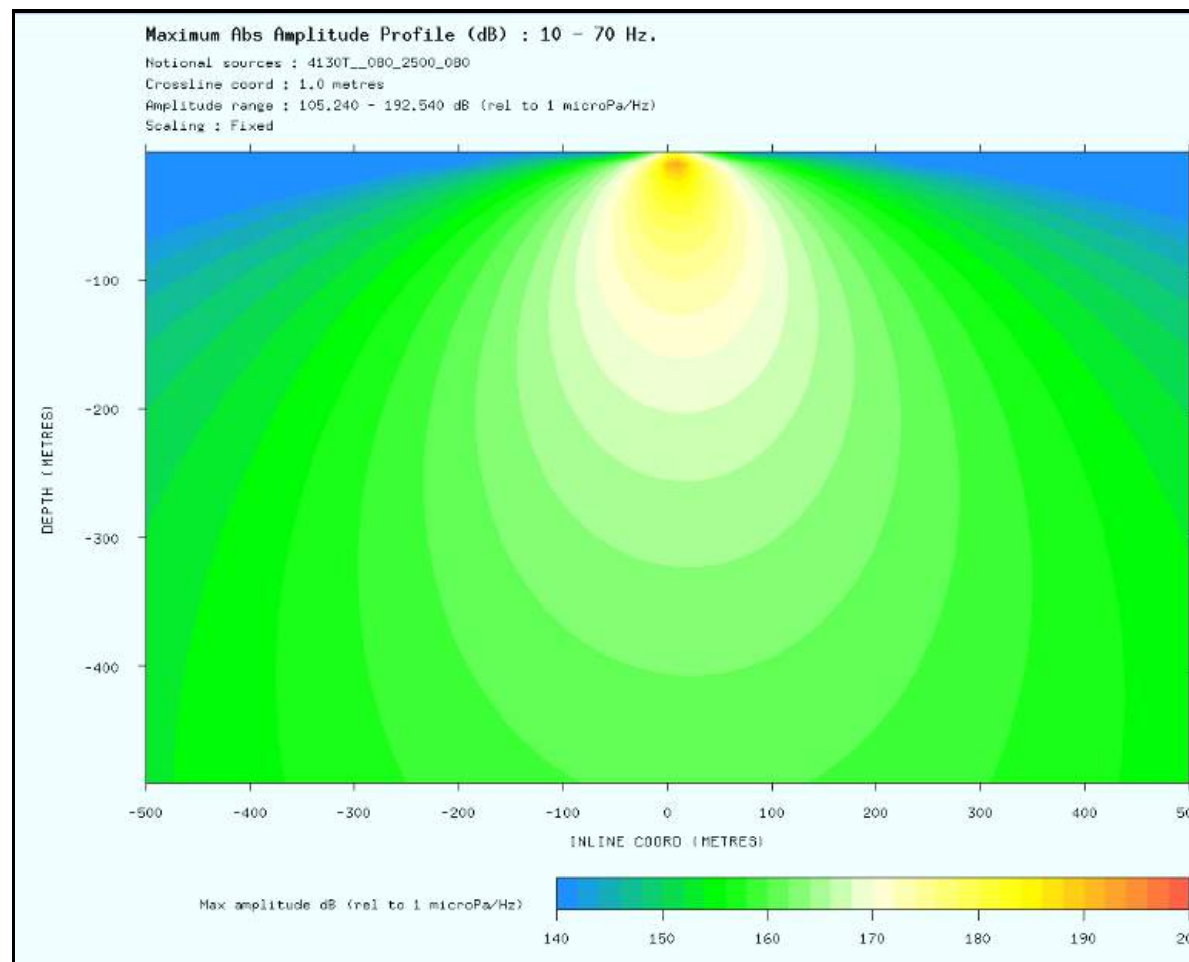


Figura I-13 - Perfil vertical transversal (“crossline”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

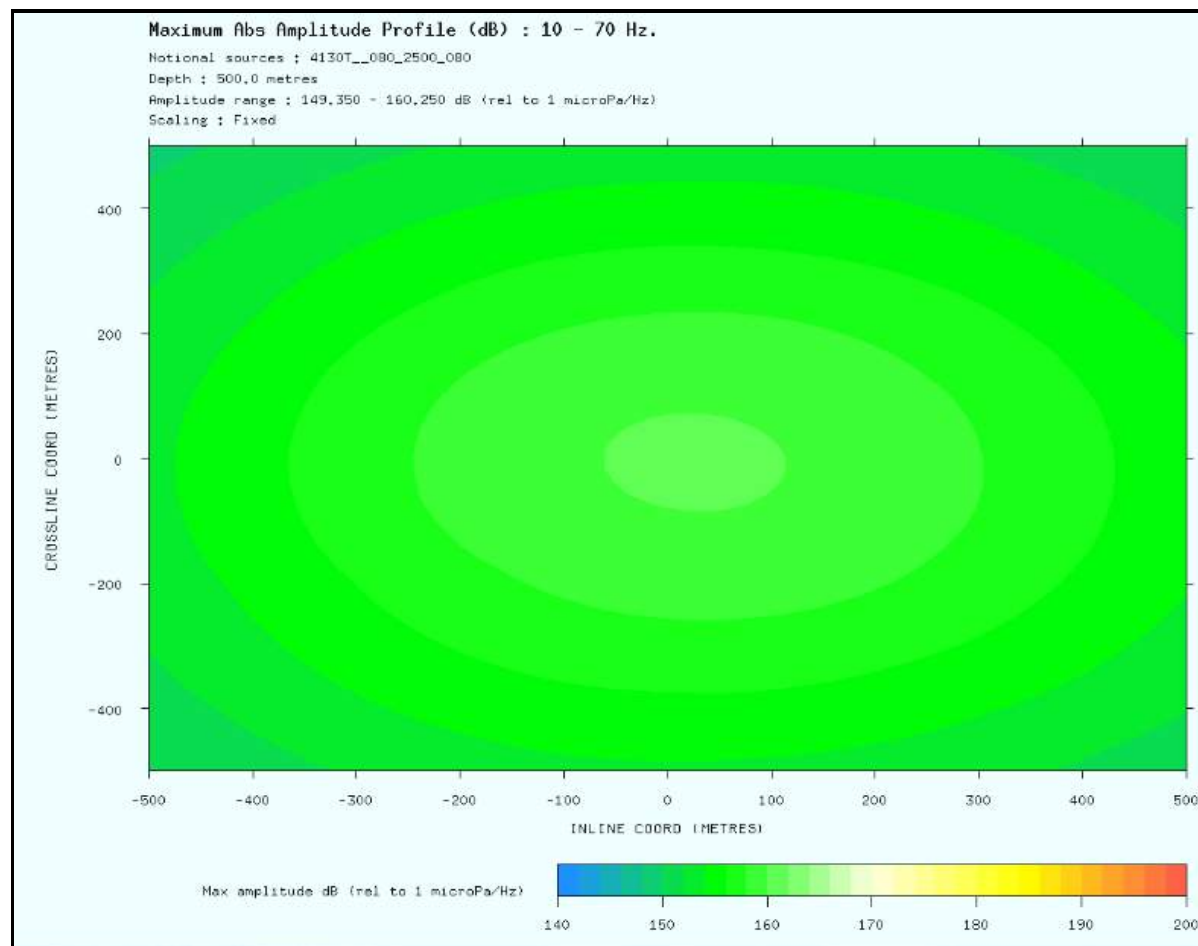


Figura I-14 - Plano de fundo horizontal (“depth plane”) na amplitude absoluta máxima do arranjo de canhão 4130T_80_2500_80 a uma profundidade de 500 metros (Escala de cores de 140dB re 1 μ Pa a 1 m (0.001 bar-meters) a 200dB re 1 μ Pa a 1 m).

I.2 - Referências Bibliográficas

4130T 80_2500_80 - Array Amplitude Characteristics. Petroleum Geo- Services, Marine Geophysical NSA. PGS Geophysical Support. 2016.

Anexo II.9.1-1 - Texto Padrão

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Pesquisa Sísmica


Nome da empresa:
PGS Investigação Petrolífera Ltda.

O Projeto de Controle da Poluição, a ser implementado como uma das medidas mitigadoras de impactos advindos do empreendimento identificado no quadro abaixo, seguirá as diretrizes constantes da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.º 01/11.

Processo IBAMA n.º	Nome do empreendimento	Região (Obs. 1)
02022.000920/2014-17	Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2	9

Obs. 1: Especificar a Região, conforme o "Quadro 1 - Regionalização dos empreendimentos", constante da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.º 01/11.

Na implementação do Projeto, os quantitativos de resíduos gerados no empreendimento e dispostos em terra seguirão as metas constantes das Tabelas 1 e 2.

Responsável pelas informações sobre o Projeto de Controle da Poluição:	
Nome:	Stephane Michel Erwin Dezaunay
Cargo:	Diretor
Assinatura	

**Anexo II.9.1-2 - Meta de Redução de Geração de Resíduos a Bordo
Metas de Disposição Final em Terra**

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Pesquisa Sísmica

Nome da empresa:
PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Data de entrega:

Região	9
--------	---

Outras regiões (Obs. 1):	
-----------------------------	--

Referente ao período (dd/mm/aaaa):					
Início do empreendimento			Término do empreendimento		
dia	mês	ano	dia	mês	ano

Responsável pelas informações sobre o Projeto de Controle da Poluição:	
Nome:	Stephane Michel Erwin Dezaunay
Cargo:	Diretor
Assinatura	

Obs. 1: Caso a atividade tenha se desenvolvido em mais de uma Região, inserir as demais no espaço indicado, separando por ponto e vírgula.

EMPRESA:	PGS Investigação Petrolífera Ltda.
Nome do empreendimento:	Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.
Processo IBAMA n.º :	02022.000920/2014-17
Região:	9
Outras regiões (Obs. 1):	

PESQUISA SÍSMICA
PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número:	00	Data de entrega desta Revisão:	
-----------------	----	--------------------------------	--

Pág. 1/1

Tabela 1 - PCP - META DE REDUÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS			
Item	RESÍDUO (Obs. 2)	Quantitativo relativo anterior de referência (g/homem.dia)	Meta para este empreendimento (g/homem.dia)
1	Resíduos oleosos	13.741,497	13.466,667
2	Resíduos contaminado	235,374	230,667
3	Tambor / Bombona contaminado		
4	Lâmpada fluorescente	5,908	5,790
5	Pilha e bateria	18,707	18,333
6	Resíduo infecto-contagioso	0,680	0,666
7	Cartucho de impressão	2,041	2,000
8	Lodo residual do esgoto tratado		
9	Resíduo alimentar desembarcado	59,721	58,527
10	Madeira não contaminada	125,850	123,333
11	Vidro não contaminado	45,918	45,000
12	Plástico não contaminado	130,952	128,333
13	Papel/papelão não contaminado	73,129	71,666
14	Metal não contaminado	110,634	108,421
15	Tambor / Bombona não contaminado		
16	Lata de alumínio		
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	222,986	218,526
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 3)		
19	Borracha não contaminada		
20	Produtos Químicos		
	Outros (especificar):		
21	Embalagens Tetrapak	15,306	15,000
22	Óleo Vegetal	6,803	6,667
23			
24			
25			

- Obs. 1: Caso a atividade tenha se desenvolvido em mais de uma Região, inserir as demais no espaço indicado, separando por ponto e vírgula.
- Obs. 2: Na relação de resíduos, a contaminação se refere a óleo e/ou produtos químicos.
- Obs. 3: Considerar densidade 1 kg/dm³.

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região (Obs. 1): 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 1/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

Item	RESÍDUO (Obs. 2)	Disposição final (Obs. 3)	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
1	Resíduos oleosos	DF-05	0,841	95,000
		DF-07	2,982	5,000
		DF-10	1,376	
		DF-11	94,801	
2	Resíduos contaminados	DF-06		20,000
		DF-09		80,000
		DF-10	100,000	
3	Tambor / Bombona contaminado			
4	Lâmpada fluorescente	DF-07	100,000	100,000

Obs. 1: Número da Região onde se localiza o empreendimento, conforme o Quadro 1 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.º 01/11.

Obs. 2: Na relação de resíduos, a contaminação se refere a óleo e/ou produtos químicos.

Obs. 3: Especificar o código, de acordo com o quadro a seguir.

Código	Tipo de disposição final
DF-01	Devolução ao fabricante
DF-02	Reuso
DF-03	Reciclagem
DF-04	Recondicionamento
DF-05	Re-refino
DF-06	Co-processamento
DF-07	Descontaminação
DF-08	Aterro sanitário
DF-09	Aterro industrial
DF-10	Incineração em terra
	Outros (especificar):
DF-11	
DF-12	
DF-13	
DF-14	
DF-15	

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º: 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 2/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)

Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
5	Pilha e bateria	DF-03	100,000	100,000
6	Resíduo infecto-contagioso	DF-10	100,000	100,000
7	Cartucho de impressão	DF-10	100,000	100,000
8	Lodo residual do esgoto tratado			
9	Resíduo alimentar desembarcado	DF-08	100,000	100,000

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 3/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)				
Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
10	Madeira não contaminada	DF-03	99,769	100,000
		DF-10	0,231	
11	Vidro não contaminado	DF-03	34,544	100,000
		DF-08	65,455	
12	Plástico não contaminado	DF-03	99,618	100,000
		DF-10	0,381	
13	Papel/papelão não contaminado	DF-03	99,034	100,000
		DF-10	0,966	
14	Metal não contaminado	DF-03	99,386	100,000
		DF-10	0,614	

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 4/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)

Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
15	Tambor / Bombona não contaminado			
16	Lata de alumínio			
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	DF-08	100,000	100,000
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 4)			
19	Borracha não contaminada			

Obs. 4: Considerar densidade 1 kg/dm3.

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 5/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)				
Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
20	Produtos Químicos			
	Outros:			
21	Embalagens Tetrapak	DF-03		100,000
		DF-08	100,000	
22	Óleo Vegetal	DF-03		100,000
		DF-08	100,000	
23				
24				
25				

**Anexo II.9.1-3 - CTF do Responsável e da Empresa PGS
Investigação Petrolífera Ltda**



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
32728	04/07/2017	04/07/2017	04/10/2017

Dados básicos:

CNPJ : 00.877.954/0001-87
Razão Social : PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA
Nome fantasia : PGS DO BRASIL
Data de abertura : 21/09/1999

Endereço:

logradouro: RUA VICTOR CIVITA, 77 - BLOCO 1 - SALA 402
N.º: 77 Complemento: RIO OFICER PARK
Bairro: JACAREPAGUA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22775-044 UF: RJ

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
23-16	Petróleo - Aquisição de dados

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	QXDPDLEHMWFECUZ8
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5365049	03/07/2017	03/07/2017	03/10/2017

Dados básicos:

CPF: 059.137.477-39
Nome: STEPHANE MICHEL ERWIN DEZAUNAY

Endereço:

logradouro: RUA GENERAL VENÂNCIO FLORES, Nº 481, COBERTURA 01
N.º: 481 Complemento: COBERTURA 01
Bairro: - LEBLON Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 22441-060 UF: RJ

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2147-45	Tecnólogo em Petróleo e Gás	Prestar consultoria e assistência técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	BFD1JENKNKGCUIQ
------------------------------	-----------------

II.9.3-1 - CTFs da Equipe sugerida



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6784959	10/01/2017	10/01/2017	10/04/2017

Dados básicos:

CPF: 229.876.238-44

Nome: GUILHERME LOUZANO COUTO MARTINS

Endereço:

logradouro: AV. BARTOLOMEU DE GUSMAO

N.º: 132 Complemento: 71

Bairro: PONTA DA PRAIA Município: SANTOS

CEP: 11030-500 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	PMXX1S7ZFQD7UTHN
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2991741	26/12/2016	26/12/2016	26/03/2017

Dados básicos:

CPF: 111.412.757-40
Nome: BERENICE GOMES DE SOUZA

Endereço:

logradouro: RUA ARAÚJO LIMA
N.º: 140 Complemento: APT 302
Bairro: TIJUCA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20541-050 UF: RJ

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	J7VYTQSAFPAU4ZPV
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3672045	16/01/2017	16/01/2017	16/04/2017

Dados básicos:

CPF: 826.148.570-68

Nome: DAIANE GARCIA ANZOLIN

Endereço:

logradouro: JOÃO JANUÁRIO DA SILVA

N.º: 6937 Complemento:

Bairro: RATONES Município: FLORIANOPOLIS

CEP: 88052-200 UF: SC

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	H67ADFYAB47V6E5U
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5552729	18/01/2017	18/01/2017	18/04/2017

Dados básicos:

CPF: 379.970.948-73
Nome: DANIEL SILVA LEITE

Endereço:

logradouro: ESTRADA DA CAPELA, 553
N.º: 553 Complemento: CASA VERDE
Bairro: CASA VERDE Município: VINHEDO
CEP: 13280-000 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	UIRBZV2DYKWKPW5A
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5627809	17/01/2017	17/01/2017	17/04/2017

Dados básicos:

CPF: 371.813.058-08
Nome: GIOVANNA CORRÊA E FIGUEIREDO

Endereço:

logradouro: RUA DEZOITO DE JUNHO
N.º: 45 Complemento: 44
Bairro: JD. MORUMBI Município: JUNDIAI
CEP: 13209-260 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	NPAF4VPFIB43B6ID
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4516707	10/01/2017	10/01/2017	10/04/2017

Dados básicos:

CPF: 097.682.016-14

Nome: GUSTAVO MISIUK FARAH

Endereço:

logradouro: AVENIDA MARECHAL FLORIANO PEIXOTO

N.º: 205 Complemento: APT 111

Bairro: JOSÉ MENINO Município: SANTOS

CEP: 11060-303 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Controlar serviços de geologia, geofísica e oceanografia

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	QT6Q94E8PA1SGTIM
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4984436	16/01/2017	16/01/2017	16/04/2017

Dados básicos:

CPF: 075.116.836-06
Nome: LEONARDO LEÃO VERSIANI

Endereço:

logradouro: RUA OTAVIO MUNIZ CARVALHO, N° 79
N.º: 79 Complemento:
Bairro: OURO PRETO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31310-660 UF: MG

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	P8HD1QUG3QVBX2DL
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1716346	11/01/2017	11/01/2017	11/04/2017

Dados básicos:

CPF: 008.731.065-12
Nome: MAISA DE SOUZA LIMA

Endereço:

logradouro: RUA DR. JOSE LUCIANO SIQUEIRA, COND. AMINTAS GARCEZ
N.º: 170 Complemento: BL SIRIUS AP 302
Bairro: SUISSA Município: ARACAJU
CEP: 49050-566 UF: SE

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XTAJPH6RD5QK6ZPR
------------------------------	------------------



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

CONSULTA CONSOLIDADA DOS DADOS DA INSCRIÇÃO DE PESSOA FÍSICA NO CTF/AIDA

Dados básicos:

Nome: MÔNICA PONTALTI

CPF: 003.476.580-83

Data de Nascimento: 13/05/1983

Sexo: Feminino

Nº documento de identidade: 6077415344

Data de expedição: 10/03/2010

Órgão emissor: SJS

UF de emissão: RS

Nome da mãe: MARGARETH ELISETE PONTALTI

Situação cadastral: Ativo

Última alteração da inscrição: 19/11/2015

Certificado digital:

Endereços:

Endereço:

Logradouro: FRANCISCO PACHECO DE SOUZA

Nº: 694

Complemento: 01

Bairro: CENTRO

Município: GAROPABA

CEP: 88495-000

UF: SC

(DDD) e nº de telefone: (0XX48) 9152-6564

Endereço para correspondência:

Logradouro: FRANCISCO PACHECO DE SOUZA

Nº: 694

Complemento: 01

Bairro: CENTRO

Município: GAROPABA

CEP: 88495000

UF: SC

Endereço eletrônico:

"E-mail" principal: monicapontalti@gmail.com

"E-mail" secundário:

Recuperação de senhas:

Requerente: SISREGWEB

"E-mail" do requerente: monicapontalti@gmail.com



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

Data/hora da recuperação: 21/07/2015 - 12:13:17

Comprovante de Inscrição:

Última atualização: 19/11/2015

Validade: 19/11/2017

Certificado de regularidade - última emissão:

Situação: Ativo

Chave de validação: QQ1FPMF7SAEIV4IX

Emissão: 10/01/2017

Validade: 10/04/2017

Usuário (cancelamento):

Motivação da inscrição no CTF/AIDA:

Nº Motivação

1 Exerço, como pessoa física, atividades sujeitas a inscrição no CTF/AIDA.

Ocupações e atividades:

Ocupação	Áreas de atividades	Data início da atividade
Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	19/11/2015

Documento de identificação exigido:

Conselho de Fiscalização Profissional	UF	Nº de registro profissional	Data de registro/expedição
Conselho Federal de Biologia	SC	0000586233	15/12/2007
	RS	6077415344	10/03/2010

Curriculo - Plataforma Lattes:

Endereço de acesso ao CV: <http://lattes.cnpq.br/2582357817388276>



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5695341	10/01/2017	10/01/2017	10/04/2017

Dados básicos:

CPF: 350.945.648-38
Nome: PAULA ROBERTA LAPORTA

Endereço:

logradouro: RUA RODOLFO SANTIAGO
N.º: 28 Complemento: APTO - 12
Bairro: VILA GUIOMAR Município: SANTO ANDRE
CEP: 09090-550 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	UL6TKKHA6XQFQZF8
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
61759	03/11/2016	03/11/2016	03/02/2017
Dados básicos:			
CPF: 546.577.177-15			
Nome: ROBERTO CAÇONIA FORTES			
Endereço:			
logradouro: RUA BARATA RIBEIRO			
N.º: 32		Complemento: APT. 901	
Bairro: COPACABANA		Município: RIO DE JANEIRO	
CEP: 22011-000		UF: RJ	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		STJSTZ8P9K4LWAW5	



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4463885	15/01/2017	15/01/2017	15/04/2017

Dados básicos:

CPF: 339.329.148-30
Nome: RODRIGO AMIGHINI ROSA

Endereço:

logradouro: RUA CEL LUIS LEME, N°229
N.º: 229 Complemento: CASA
Bairro: CENTRO Município: BRAGANCA PAULISTA
CEP: 12914-010 UF: SP

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

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Gerir atividades de proteção, conservação e reabilitação ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.


A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	UFMUQVN1GDW25XND
------------------------------	------------------

II.9.3-2 - Planilhas PMAP

	Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP)			Número:
	Registro de Detecção Acústica			Data:
Hora Local	Identificação de Espécie	Tipo de Som Detectado	Configuração MAP	Distância dos canhões para a Popa do Navio
	() Megaptera novaeangliae Baleia Jubarte	() Clicks () Canto	Arranjo utilizado	
Latitude	() Eubalaena australis Baleia Franca do Sul	() Assovio () - (3)	Fabricante: Modelo:	
	() Physeter macrocephalus Cachalote	Frequência mínima (Hz)	Nº Hidrofonos / Grupo(s)	Gravação de Audio
Longitude	() Orcinus orca Baleia Orca			() Sim () Não
	() Sotalia fluviatilis Boto Cinza	Frequência máxima (KHz)	Profundidade do arranjo de hidrofonos	Nomes dos arquivos de audio
Profundidade	() Tursiops truncatus Golfinho Nariz de Garrafa	Força do Sinal (4)	Unidades de Interface	
Vento	() Stenella longirostris Golfinho Rotador	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5		
	() Stenella attenuata Golfinho-Pintado-Pantropical	Ruído Ambiente (5)	Resposta de frequência (KHZ)	
Estado do Mar (1)	() - 2	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5		
() Calmo (0-1) () Crespo (2-3) () Agitado (4) () Forte (5+)	Grupo Misto	Técnica de Detecção (6)		
Ondulação	() Sim () Não	Confiança na Identificação	Distância da Popa do Navio	
() Baixa (<2m) () Média (2-4m) () Forte (>4m)	Identificação Visual (MMO)	() Definitiva () Provável () Incerta		Canhões de Ar
	() Sim () Não Planilha: _____			() Ligados () Soft start () Testes () Desligados
Descrição de Parâmetros como: Forma da onda; amplitude de frequência, etc.:			Desligamento solicitado? <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	Hora solicitação:
			Desligamento realizado? <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	Hora desligamento:
			Tempo total de interrupção:	Tempo total de detecção:



Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP)

Número:

Registro de Detecção Acústica

Data:

Cópia da tela: Espectrograma

Cópia da tela: Localização do grupo

Descrição da detecção:

Distância da detecção mais próxima das fontes sonoras :

Assinatura do Técnico:

1 Escala Beaufort em parentesis. 2 Outro táxon mais preciso possível. 3 Outro tipo de som. 4 Considerando 5 um sinal forte e 01 muito fraco.

5 Considerando 5 ruído ambiente alto e 1 baixo. 6 Técnica de Identificação, ex.: escuta; Detector de Click HF/LF; Spectrograma; Automaticamente, etc.



Projeto de Monitoramento da Biota Marinha

Esforço Diário de Detecção

Data	Hora Inicial	Hora Final	Tempo Total de Detecção (HF-HI)	Tempo de detecção com disparos ¹

Observações e comentários:

Data	Hora Inicial	Hora Final	Tempo Total de Detecção (HF-HI)	Tempo de detecção com disparos ¹

Observações e comentários:

Data	Hora Inicial	Hora Final	Tempo Total de Detecção (HF-HI)	Tempo de detecção com disparos ¹

Observações e comentários:

¹ Período do Tempo Total de Detecção no qual os canhões estiveram ativos, incluindo soft start e testes, em horas e minutos.

**Anexo II.9-5-1 - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo -
PMAP Alternativo**

ÍNDICE

Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo - PMAP Alternativo	1/10
I. Objetivos	2/10
II. Metas	3/10
III. Indicadores	3/10
IV. Descrição do Projeto	4/10
V. Público-alvo	7/10
VI. Resultados Esperados.....	7/10
VII. Inter-relação com Outros Planos e Projetos	7/10
VIII. Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	7/10
IX. Recursos Necessários	8/10
X. Responsáveis pela Implementação do Projeto.....	8/10
XI. Responsável Técnico	8/10
XII. Referências Bibliográficas	9/10

Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo – PMAP Alternativo

Tecnologias acústicas têm sido aplicadas para investigar e monitorar os sons subaquáticos e tem permitido a compreensão do comportamento e ecologia de certos animais. Devido à características físicas, a propagação do som é favorecida no ambiente subaquático o que possibilitou o desenvolvimento de habilidades acústicas em espécies de vida marinha. As baleias e os golfinhos são predadores de topo e são conhecidos por gastar toda a sua vida no ambiente aquático. Como tal, podem ser considerados sentinelas do oceano e servem como indicadores da saúde do habitat que são parte. O mais importante é que os cetáceos produzem sons, que são únicos, em comparação com outros sons no meio marinho (Andriolo *et al.*, 2017).

O Monitoramento Acústico Passivo (Passive Acoustic Monitoring - PAM) através de matriz de arrasto vem sendo cada vez mais utilizado pela comunidade científica para o estudo de mamíferos marinhos, especialmente cetáceos, alguns dos quais estão mais disponíveis acústica que visualmente (Barlow e Taylor, 2005; Zimmer, 2013; Yack *et al.*, 2013). Conduzido tanto isoladamente quanto em conjunto com o monitoramento visual (e.g. amostragem por transectos lineares), devido aos avanços recentes no processamento de sinais e na capacidade global de detecção, o método acústico fornece novas ferramentas para apoiar o esforço visual (Gillespie *et al.*, 2010; Marques *et al.*, 2013; Kusel *et al.*, 2011; Yack *et al.*, 2013). Assim, quando integrados os métodos se somam, por exemplo, as estimativas de abundância obtidas com ambos os métodos são, possivelmente, mais confiáveis (Mellinger e Barlow, 2003) já que tendem a aumentar a probabilidade de detectar os indivíduos (McDonald e Moore, 2002; Barlow e Taylor, 2005; Rankin *et al.*, 2007, 2008).

Monitoramentos de pesquisas sísmicas recentes conduzidas na costa brasileira têm demonstrado que o PMAP tem papel importante no registro de cetáceos nas proximidades da embarcação sísmica, principalmente em condições de mar agitado ou baixa visibilidade e, atuado como importante ferramenta de mitigação, interrompendo a atividade em situações de risco. Porém, em função do baixo nível de conhecimento dos padrões de vocalização dos cetáceos brasileiros, a identificação ao nível específico muitas vezes fica comprometida (ECOLOGY/SPECTRUM, 2016, (2017). Em um projeto piloto realizado nas Bacias de Campos e Santos ficou evidenciado que a partir das análises *a posteriori* (em laboratório) dos sons gravados (pulsados e tonais) pelo PMAP foi possível a identificação de espécies que não haviam sido reconhecidas pelos MMO e operadores de PAM (ECOLOGY/SPECTRUM, 2017a). Em outra situação, no monitoramento em desenvolvimento na Bacia Potiguar, até presente data foram realizados 121 registros pelo PMAP e

somente 23 pelo PMBM. Esta diferença está diretamente associada as condições climáticas, com predomínio de ventos intensos e mar variando de 4 a 6 Beaufort durante a maior parte do tempo, o que é comum na Bacia Potiguar (ECOLOGY/SPECTRUM, 2017b).

Visando ampliar o conhecimento acústico dos cetáceos brasileiros (sonoteca), desenvolver e testar ferramentas e métodos de análise bioacústica e comparar reações dos cetáceos durante a realização da Pesquisa Sísmica na Bacia Potiguar, a PGS propõe a realização de um Projeto de Monitoramento Acústico Passivo alternativo (PMAP alternativo), em adição ao Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP) realizado a bordo da embarcação sísmica. As principais diferenças entre o MAP alternativo, ora proposto, e o MAP desenvolvido a bordo do navio sísmico são: o esforço contínuo de gravação e a análise dos dados gravados, pós atividade, a ser realizada em laboratório.

I. OBJETIVOS

▪ Objetivo Geral

- ▶ realizar um esforço de gravação subaquática ao longo de uma das etapas do levantamento sísmico e a posterior análise destas informações com vistas ao aumento do conhecimento da bioacustica de cetáceos, bem como desenvolvimento de ferramentas de análise que permitam otimizar os projetos de MAP;
- ▶ registrar a presença e o comportamento/vocalizações de cetáceos durante a pesquisa sísmica, com plataforma independente do PMAP desenvolvido no navio sísmico, em situações que as fontes estiverem ativas ou inativas;
- ▶ registrar a presença e o comportamento/vocalização de cetáceos em situações de mar agitado ou baixa visibilidade;

▪ Objetivos Secundários

- ▶ Comparar as vocalizações de cetáceos obtidas através das plataformas (PMAP desenvolvido a bordo da embarcação sísmica e PMAP alternativo). Serão avaliadas as taxas de detecção das plataformas/sistemas, as taxas de detecção por grupos específicos (delfinídeos, mysticetos, etc), os métodos de detecção (aural, clicks, tonal), o método de estimativa da gama de frequências, as estimativas das gamas de frequência na detecção inicial.

- ▶ Comparar detecções realizadas de forma visual (PMBM) e acústica (PMAP) ao longo da atividade para avaliar eficácia do PMAP e do PMBM durante a Pesquisa Sísmica na Bacia Potiguar;
- ▶ Ampliar o conhecimento acerca dos padrões de vocalizações (sonoteca) de espécies que ocorrem em águas brasileiras

II. METAS

O presente projeto tem como meta realizar o monitoramento acústico registrando pelo maior período em que for desenvolvido. Isto incluirá a realização de registros com as fontes ativas e com as fontes inativas e permitirá análises dos comportamentos de vocalizações em situações distintas.

Destaca-se que por estar sendo utilizado um dos navios de apoio da operação como plataforma de registro, as gravações poderão ser interrompidas, sem prejuízos ao projeto, em situações de idas ao porto para abastecimento de água e rancho da embarcação sísmica, eventuais deslocamentos para contatos com embarcações pesqueiras, entre outras. O projeto sugerido é um sistema complementar e não tem caráter mitigatório, mas sim científico. A mitigação será realizada, no caso da equipe do PMAP a bordo do navio sísmico detectar acusticamente a presença de animais dentro da área de segurança (raio de 500 m).

III. INDICADORES

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo utiliza como indicadores:

- Número de detecções acústicas e observações visuais com as fontes ativas e com as fontes inativas;
- Número de espécies acusticamente registradas em situações de mar agitado ou pouca visibilidade;
- Evidências de detecções acústicas por espectrograma ou gravação (taxa de detecção dos sistemas, as taxas de detecção por grupos específicos (delfinídeos, mysticetos, etc.), os métodos de detecção (aural, clicks, tonal), método de estimativa da gama de frequências, estimativa dos gamas de frequência na detecção inicial.
- Número de espécies identificadas através das análises *a posteriori*, em laboratório.

IV. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Para o desenvolvimento do Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo é proposto o embarque de técnicos na embarcação de apoio (ou assistente) em uma das etapas (pernadas) da Pesquisa Sísmica que será realizada na Bacia Potiguar.

O monitoramento acústico passivo será coordenado pelo Instituto Aqualie em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora (Laboratório de Ecologia Comportamental e Bioacústica - LABEC) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Laboratório de Bioacústica), e contará com o suporte logístico das instituições e da empresa PGS Investigação Petrolífera.

Serão embarcados 03 (três) pesquisadores das instituições mencionadas, que já realizaram cruzeiros de pesquisa acústica no Brasil e no exterior (Projeto Talude, ProAntar e Projeto Santos-Campos). Estes serão responsáveis pela operação do sistema acústico na embarcação de apoio ou assistente. Uma vez que o sistema estará gravando, a equipe fará rodízio entre as atividades de observação do mar a procura de cetáceos (MMO) durante o dia, monitoramento dos registros do PMAP durante o dia e a noite e intervalos de descanso.

A comunicação entre o navio principal e o navio de apoio (ou assistente) será mantida constantemente de forma a permitir que os eventos de interesse sejam confirmados em ambas as plataformas. O barco de apoio (ou assistente) pode ocupar posições aleatórias durante o levantamento sísmico, de acordo com as necessidades operacionais na segurança náutica. Os registros serão informados por rádio VHF entre as equipes das embarcações distintas.

Uma matriz (AUSSET®) de hidrofones será rebocada pelo navio de apoio (ou embarcação assistente) que navega próximo ao navio sísmico. A matriz linear terá 400 metros de comprimento e será composta por três elementos omnidirecionais equipados com filtro “passa alta” (0,499 kHz High pass filter) equidistantes cinco metros e dispostos a cinco metros a partir da extremidade do cabo para manter a estabilidade do sistema. A faixa de frequência operacional fica entre 10Hz e 96KHz, cobrindo todas as espécies de odontocetos. A depender do mascaramento gerado pela passagem da água no hidrofone e dos ruídos gerados pela embarcação, este sistema eventualmente poderá registrar as baleias jubarte e as franca-do-sul.

Os sinais acústicos serão coletados de forma contínua (monitoramento diurno e noturno) durante o período do cruzeiro, e registrados através de um sistema composto por uma placa digitalizadora Rolland Octa-Capture® (frequência de amostragem de 192kHz/24 bits e resposta

de frequência de 96kHz) acoplada a um computador a bordo. Neste sistema, a gravação dos dados será conduzida simultaneamente ao registro das coordenadas, através do programa PAMGuard. Os dados em formato “.wav” serão salvos em HD.

Os dados serão analisados em laboratório com vistas a comparação das emissões acústicas dos cetáceos que vocalizam próximos ao navio sísmico em situações em que as fontes estiverem ativas ou inativas.

O processamento dos dados incluirá:

- Visualização global dos arquivos de som a partir da geração de ‘Long-term average spectrum’ (LTSA) pelo software Triton (MATlab) para a identificação inicial de possíveis sinais de interesse.
- Detecção automática dos sinais acústicos utilizando, para isso, métodos de detecção próprios para cada sinal (pulsados e tonais) disponíveis através dos Programas PAMGuard (Gillespie *et al.*, 2008), ISHMAEL (Mellinger, 2001) e XBat (www.xbat.org).
- Análise espectral dos sinais tonais detectados através do software Raven Pro 1.5 (Cornell Laboratory of Ornithology, NY), e pulsados através do Matlab.

Nesta etapa, os seguintes parâmetros temporais e de frequência serão descritos:

- a) Sinais tonais (assobios): Frequência mínima, máxima, inicial, final e central, variação, pico de frequência e duração do sinal.
- b) Sinais pulsados (cliques): Número de cliques por cadeia, duração da cadeia, intervalo inter-clique (ICI), 3 dB e 10 dB bandwidth.

Assim, as vocalizações dos indivíduos de cada espécie acusticamente registrada em ambas as condições: atividades sísmica ativa e inativa serão comparadas através dos parâmetros descritos, a fim de verificar a ocorrência potencial de modulação do sinal permitindo, desta forma, avaliar se estas modulações estariam possivelmente associadas à atividade sísmica.

Adicionalmente, a descrição dos parâmetros permitirá expandir nosso conhecimento sobre o repertório acústico dos grupos detectados e servirá como base para o processo de classificação dos sinais.

Classificação:

Quando, simultaneamente ao registro acústico, ocorrer a identificação visual do grupo, esta informação será utilizada como guia para o processo de classificação.

Na ausência desta informação, o processo de classificação será conduzido a partir da comparação, através de análises discriminantes (ver: Baumann-Pickering *et al.*, 2010, Oswald *et al.*, 2003), dos parâmetros descritos para os grupos ainda não identificados com àqueles já descritos para cada espécie preferencialmente quando corresponderem a registros feitos na mesma área ou em regiões próximas.

A partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores serão avaliadas: (1) número total de detecções, (2) número de detecções por grupo taxonômico (até nível específico, quando possível classificá-los), e (3) número de detecções simultâneas às avistagens, considerando os seguintes contextos para comparação: atividade sísmica ativa e inativa, condições de avistagem e estado do mar.

Além disso, uma vez confirmada a avistagem de um grupo, será verificado se o mesmo foi acusticamente detectado, avaliando, assim, se este aumenta ou diminui o número de sinais produzidos, ou mesmo se cessa sua vocalização, em condições de sísmica ativa, quando comparada à inativa.

Os dados obtidos pelo PMAP e PMAP alternativo durante operações diurnas deverão ser comparados com aqueles obtidos pelos observadores de biota do PMBM e do navio de apoio (ou assistente), de modo a testar e comparar a eficácia dos métodos na detecção de mamíferos marinhos nas proximidades de cada uma das embarcações.

O relatório final conterá uma discussão quanto à efetividade do programa, quanto aos padrões de vocalização na presença de fontes ativas e inativas, possíveis alterações de comportamento/vocalizações em decorrência da presença das atividades conduzidas pelo navio sísmico, bem como discussões acerca das restrições resultantes dos ruídos dos motores e a capacidade de detecção das emissões pelo sistema PMAP. Serão realizadas recomendações para a melhoria contínua do programa.

V. PÚBLICO-ALVO

O alcance deste projeto está relacionado a pesquisadores de mamíferos aquáticos, Universidades, CGPEG/DILIC/IBAMA, Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), gestores de Unidades de Conservação, ONGs, entre outros.

VI. RESULTADOS ESPERADOS

O presente projeto irá gerar dados acerca da bioacústica de cetáceos que poderão ser utilizados para aprimorar o PMAP, que tem se mostrado uma importante ferramenta de mitigação durante as pesquisas sísmicas. As correlações entre registros visuais e acústicos, comportamento, padrões de vocalizações em diferentes cenários de condições climáticas e operacionais poderão ser utilizados como indicadores de possíveis impactos e, linhas de pesquisa a serem exploradas para o entendimento destes.

Os registros visuais e acústicos serão registrados no SIMMAM e os dados estarão disponíveis para futuras publicações científicas.

A utilização dos dados levantados com este projeto pode auxiliar no entendimento de lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionado à atividade sísmica e a biota marinha.

VII. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROJETOS

Este Projeto interage com todos os projetos que tem como finalidade identificar, registrar e minimizar os impactos ambientais da atividade sísmica na biota marinha, a saber:

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM;
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT.

VIII. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo resulta dos requisitos e exigências das seguintes normas regulatórias nacionais:

- Resolução CONAMA nº 237/97;
- Resolução CONAMA nº 350/04;
- Portaria MMA nº 422/11;
- Planos de Ação para Mamíferos Aquáticos;
- Guia de Monitoramento da Biota Marinha para Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos (abril/2005).

É importante ressaltar que o PMAP alternativo proposto será desenvolvido de forma sobressalente ao Projeto de Monitoramento Acústico Passivo.

IX. RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos necessários para desenvolvimento deste projeto são:

- Matriz de arrasto;
- Computador com placa digitalizadora;
- HD para armazenamento de dados;
- Três colaboradores para desenvolver o Projeto em sistema de rodízio.

X. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A realização do Projeto de Monitoramento Acústico Passivo alternativo é de responsabilidade da PGS Investigação Petrolífera. O Projeto proposto foi desenvolvido em parceria com o Instituto *Aqualie*.

Profissional	Formação	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Phd. Arthur Andriolo	Médico Veterinário	1964517

XI. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissional	Formação	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Caroline Cascaes	Oceanografia	754274
José Luis Pizzorno	Oceanografia	58395

XII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andriolo, A.; Castro, F.R; Amorim, T.; Miranda, G; Di Tulio, J., Moron. J.; Ribeiro, B. Ramos, G.; Mendes, R.R. - Marine Mammal Bioacoustics Using Towed Array Systems in the Western South Atlantic Ocean. 2017. No prelo.

Barlow J, Taylor B (2005) Estimates of sperm whale abundance in the northeastern temperate Pacific from a combined acoustic and visual survey. *Mar Mam Sci* 2: 429-445

Baumann-Pickering, S., Wiggins, S. M., Hildebrand, J. A., Roch, M. A. & Schnitzler, H. Discriminating features of echolocation clicks of melon-headed whales (*Peponocephala electra*), bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), and Gray's spinner dolphins (*Stenella longirostris longirostris*). *J. Acoust. Soc. Am.* 128, 2212-2224 (2010).

ECOLOGY/SPECTRUM, 2016 - I Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica Marítima 2D, Não Exclusiva, na Bacia Sedimentar Foz do Amazonas Fase III

ECOLOGY/SPECTRUM, 2017a - Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica Marítima 2D, Não Exclusiva, nas Bacias Sedimentares Campos e Santos - Fase II. Em preparação.

ECOLOGY/SPECTRUM, 2017b - Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica Marítima 2D, Não Exclusiva, na Bacia Sedimentar Potiguar. Em preparação.

Gillespie D, Gordon J, Caillat m, *et al* (2010) Detection of beaked whales using near surface towed hydrophones: prospects for survey and mitigation. *J Acoust Soc Am* 123: 3774

Küsel, E. T.; Mellinger, D. K.; Thomas, L.; Marques, T. A.; Oretti, D.; Ward, J. A. Cetacean population density estimation from single fixed sensors using passive acoustics. *J. Acoust. Soc. Am.*,v.129, p.3610-3622. 2011.

Marques TA, Thomas L, Martin SW *et al* (2013) Estimating animal population density using passive acoustics. *Biol Rev* 88: 287-309

McDonald MA, Moore SE (2002) Calls recorded from North Pacific right whales (*Eubalaena japonica*) in the eastern Bering Sea. *J Cetacean Res Manage* 4:261-266

Mellinger DK, Barlow J (2003) Future directions for marine mammal acoustic surveys: stock assessment and habitat use. In: Workshop held in La Jolla, CA, NOAA/PMEL, Seattle, 20-22 November 2002.

Oswald, J. N., Barlow, J. & Norris, T. F. Acoustic identification of nine delphinid species in the eastern tropical Pacific Ocean. *Mar. Mamm. Sci.* 19, 20-37 (2003).

Rankin S, Barlow J (2007) Localization of a stationary sound source using a two-element towed hydrophone array In: Manuscript available from Shannon Rankin, SWFSC, 8604 La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA 92937, 20 pages.

Rankin S, Oswald JN, Barlow J (2008a) Acoustic behavior of dolphins in the Pacific Ocean: implications for using passive acoustic methods for population studies. *Can Acoust* 36: 88-92

Yack TM, Barlow J, Calambokidis J *et al* (2013) Passive acoustic monitoring using a towed hydrophone array results in identification of a previously unknown beaked whale habitat. *J Acoust Soc Am* 134: 2589-2595

Zimmer WM (2013). Range estimation of cetaceans with compact volumetric arrays. *J Acoust Soc Am* 134: 2610-2618.

Anexo II.9.6-1 - Lista de Partes Interessadas

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Poder Público	Fortaleza - CE	Superintendência do Ibama em Fortaleza	Carlos Alexandre Gomes de Alencar	Superintendente	Av. Visconde do Rio Branco, Nº 3900 Bairro de Fátima	(85) 3307-1126, (85) 3307-1143, (85)3307-1128 e (85) 3307-1108
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria da Agricultura, Pesca e Aquicultura - SEAPA	Francisco Osmar Diógenes Baqui	Secretário	Av. José Martins Rodrigues, 150 Edson Queiroz	(85) 3241- 0114
Poder Público	Fortaleza - CE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE	José Ricardo Araújo Lima	Superintendência - SUPER	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-155	(85) 3101- 5580 (85) 3101-5521/5517
Poder Público	Fortaleza-CE	Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM	Virgínia Adelia Rodrigues Carvalho	Presidente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Bairro Dionísio Torres	(85) 3101-1233 (85) 3101-1234
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	Artur José Vieira Bruno	Gestor	Rua Osvaldo Cruz, 2366 60.125-151	(85) 3101-1233 Fax: (85) 3101-1234
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA	Maria Águeda Pontes Caminha Muniz	Secretária	Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 60864-310 - Cajazeiras - Fortaleza - CE	(85) 3452-6923/ (85) 3452-6903
Poder Público	Aquiraz /Ce	Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca	Vinicius Silva Guimarães	Secretário	Rua Raimunda Nogueira, 52 61.700-000Estr. do picão - Aquiraz /CE	(85) 4062-8090 (85) 3361-1834
Poder Público	Fortim/CE	Secretaria de Pesca	Maria de Aquino	Secretária	Rua José Porfírio, 35 - Centro, Fortim/CE 62815- 000	secpesca@fortim.ce.gov.br
Poder Público	Fortim/CE	Secretaria do Meio Ambiente	Sandra Santiago	Secretária	Rua José Porfírio, 35 62815-000 - Centro, Fortim/CE	semam@fortim.ce.gov.br
Poder Público	Beberibe/CE	Secretaria de Desenv. Rural, Agicultura e Pesca	Luis Alexandre Belém de Oliveira	Secretário	Centro Administrativo Dr. Jose Queiroz Av. Maria Calado s/n Centro Beberibe	(85) 3338-2481
Poder Público	Beberibe/CE	Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente	Denis Sales Maia	Secretário	Rua Edgar Facó-Centro-Beberibe-Ceará	(85) 3338-1508
Poder Público	Aracati/CE	Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Pesca	José Magela da Silva	Secretário	Rua Cel. Alexanzito, 1145 - Centro	(88) 3446-2417
Poder Público	Itarema - CE	Projeto TAMAR - Base de Pesquisa e Conservação de Almolfo	Eduardo Lima	Coordenador Regional	Acesso Projeto Tamar, 151 62.592-000	(88) 3667-2020
Poder Público	Areia Branca - RN	Secretário Municipal de Agricultura e Pesca	Ari Félix da Silva	Secretário	Praca Conceição, s/n Areia Branca - Areia Branca - RN	(84) 3332-4927
Poder Público	Galinhas - RN	Prefeitura Municipal de Galinhos	Eliete Maciel(Pindô)	Prefeito	Praca 3 Poderes, 707 Centro - Galinhos - RN	(84) 3552-0070
Poder Público	RN	IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente	Rondinelle Silva Oliveira	Diretor Geral	Av. Alm. Alexandrino de Alencar, S/N 59015-350 - Tirol - Natal/RN	(84) 3232-2118 / 2111
Poder Público	Grossos/RN	Secretaria de Agricultura e Pesca,	Magnos Elias	Secretário	Travessa Souza Machado, 146 59675-000 - Centro-Grossos/RN	(84) 3327-2418
Poder Público	Guamaré - RN	Prefeitura Municipal de Guamaré - RN	Hélio Willamy de Miranda da Fônsaca	Prefeito	Rua Luiz de Souza Miranda 1 - Centro	(84)3525-2108
Poder Público	Macau - RN	Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Pesca	Secretário: (em interinidade)	Secretário	Endereço: Rua Augusto Severo - 190 A 59.500-000 Centro - Macau RN	(85) 3521-6651 (85) 3521-6651
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Prefeitura Municipal de Porto do Mangue	Francisco Gomes Batista	Prefeito	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526 - 0045/46
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Secretário de Agricultura e Pesca	Hipolitan Sael Holanda Melo	Secretário	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Secretária de Turismo e Meio Ambiente	Carlos André Maia da Costa	Secretário	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46 Ramal:205
Poder Público	Tibau/RN	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB	Maria de Lourdes Rebouças de Oliveira	Secretária	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99491-3902
Poder Público	Tibau/RN	Secretaria Municipal de Agricultura e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Mario Ilo Garcia	Secretário	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99107-2091
Poder Público	Icapuí-CE	Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente	Dora Farias de Brito	Secretária	Avenida Newton Ferreira, s/n, entro.	(88) 3432 -1146
Pesca	Cascavel - CE	Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel	Seu Francisco	Presidente	Rua Da Praia De Caponga, SN Caponga - Cascavel - Ceará	(85) 98671 - 5318

Coordenador:

Técnico:

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Pesca	Beberibe - CE	Colônia De Pescadores Z-11 De Beberibe	Seu Francisco "Moreno"	Presidente	Rua General Edgar Facó, 301	(85) 3338-2098 / (85) 99707 - 6402 / cpescaz11@yahoo.com.br
Pesca	Fortim - CE	Colônia De Pescadores Z-21 De Fortim	Luziene Gomes Ribeiro	Presidente	R. Dezembro, 524	(88) 99935-2520 / (88) 3413 - 1363 / leletegomes@hotmail.com
Pesca	Icapuí -CE	Colônia De Pescadores Z-17 De Icapuí	Maria Marleuza da Silva	Presidente	Rua dos Porfírios S/N	(88) 99200 -7900 (Colônia); (88) 99425 -6366 (Audilene); (88) 99452 - 7372 (Rivânia) / coloniaz-17deicapui@hotmail.com
Pesca	Tibau - RN	Colônia de Pescadores Z-18 de Tibau	Maria do Rosário de Souza	Presidente	Rua da Lagosta	(84) 98802 - 2208 / (84) 99178-1470 / colonia.depesca.z18@hotmail.com / (84) 9169 - 0558 (José Telmo)
Pesca	Grossos - RN	Colônia de Pescadores Z-38	Luiz Gonzaga Neto	Coordenador	Praia De Pernambuquinho, S/N Zona Rural, Grossos, RN	(84) 98825 - 2487 (84) 98131 - 9550 / coloniadepescadoresz382013@hotmail.com
Pesca	Porto do Mangue - RN	Colônia de Pescadores Z-17 - Porto do Mangue	Francisco Hélio dos Santos	Presidente	R. Joca de Melo, N 19 - Porto do Mangue	(84) 3528 -0135
Pesca	Caiçara do Norte	Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Eduardo Elias da Silva Dias / Manuel Elias de Almeida	Coordenador da Colônia/Presidente	Praia de Caiçara do Norte - Caiçara do Norte - RN	(84) 99128 - 6264 (Eduardo) / (84) 9106 - 2264 (Seu Manuel) / (84) 99194 - 0553 (Godofredo)
Pesca	São Miguel do Gostoso - RN	Colônia de Pescadores Z -34 - São Miguel do Gostoso	Maria Ilza	Presidente	Av. Enseada das Baleias - São Miguel do Gostoso - RN	(84) 9170 - 9378 / ilzacoloniaz34@gmail.com
Unidades de Conservação	Fortaleza, Eusébio e Aquiraz/CE	APA do Rio Pacoti	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Aquiraz e Cascavel/CE	Reserva Extrativista do Batoque	Marcel Regis Moreira da Costa Machado	Gestor	Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 66.055-172 Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3257-3585
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Ruy Fraga	Gerente	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3101-5580
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Uruaú	Roberta Maria Barbosa Cleston	Gerente	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3101-5550 / 3101-5549 Disque Natureza: 0800 275 22 33
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Resex Prainha do Canto Verde	Alexandre Caminha de Brito	Gestor	Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 66.055-172 - Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3257-3585
Unidades de Conservação	Aracati/CE	APA de Canoa Quebrada	Fábio Mineiro	Gestor	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Icapuí/CE	APA de Ponta Grossa	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(88) 3432-1200 - ramal 222 (88) 3432-1221
Unidades de Conservação	Icapuí/CE	APA do Manguezal da Barra Grande	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Macau e Guamaré/RN	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão	Pedro Leitão	NUC/Idema	Rodovia RN-403, 214, Macau/RN - CEP: 59500-000	(84) 3232-1992
Pesca	Fortaleza / CE	Colônia de Pescadores Z-08 de Fortaleza	Possidônio Soares Filho	Presidente	Avenida César Cal's, 130 Vicente Pinzon (Praia do Futuro) 60182-005 - Fortaleza - CE	(85) 3263-2223
Pesca	Aquiraz / CE	Colônia de Pescadores Z-09 de Aquiraz	Nilton Martins de Castro	Presidente	Rua Coronel Osvaldo Studart, s/n Iguape CEP 61700-000 - Aquiraz - CE	(85) 9992-2722
Pesca	Aracati / CE	Colônia de Pescadores Z-12 de Aracati	Jucelina Alves de Lima	Presidente	Praça Marechal Deodoro, 06 62800-000 - Centro - Aracati - CE	(88) 3421-4294
Pesca	Areia Branca / RN	Colônia de Pescadores z 33 de Ponta do Mel M A Branca	Francisco Antonio Bezerra	Presidente	Rua Manoel Filgueira Dos Santos 280 CEP 59655-000 - Areia Branca/RN	(84) 3332-7126 / 3332-4942
Pesca	Areia Branca / RN	Colônia de Pescadores Z-8 de Areia Branca			Rua Machado de Assis 30 59655-000 - Centro - Areia Branca/RN	
Pesca	Guamaré	Colônia de Pescadores Z-7 de Guamaré			Rua Pereira da Silva, 20 59.598-000 - Centro - Guamaré	

Coordenador:

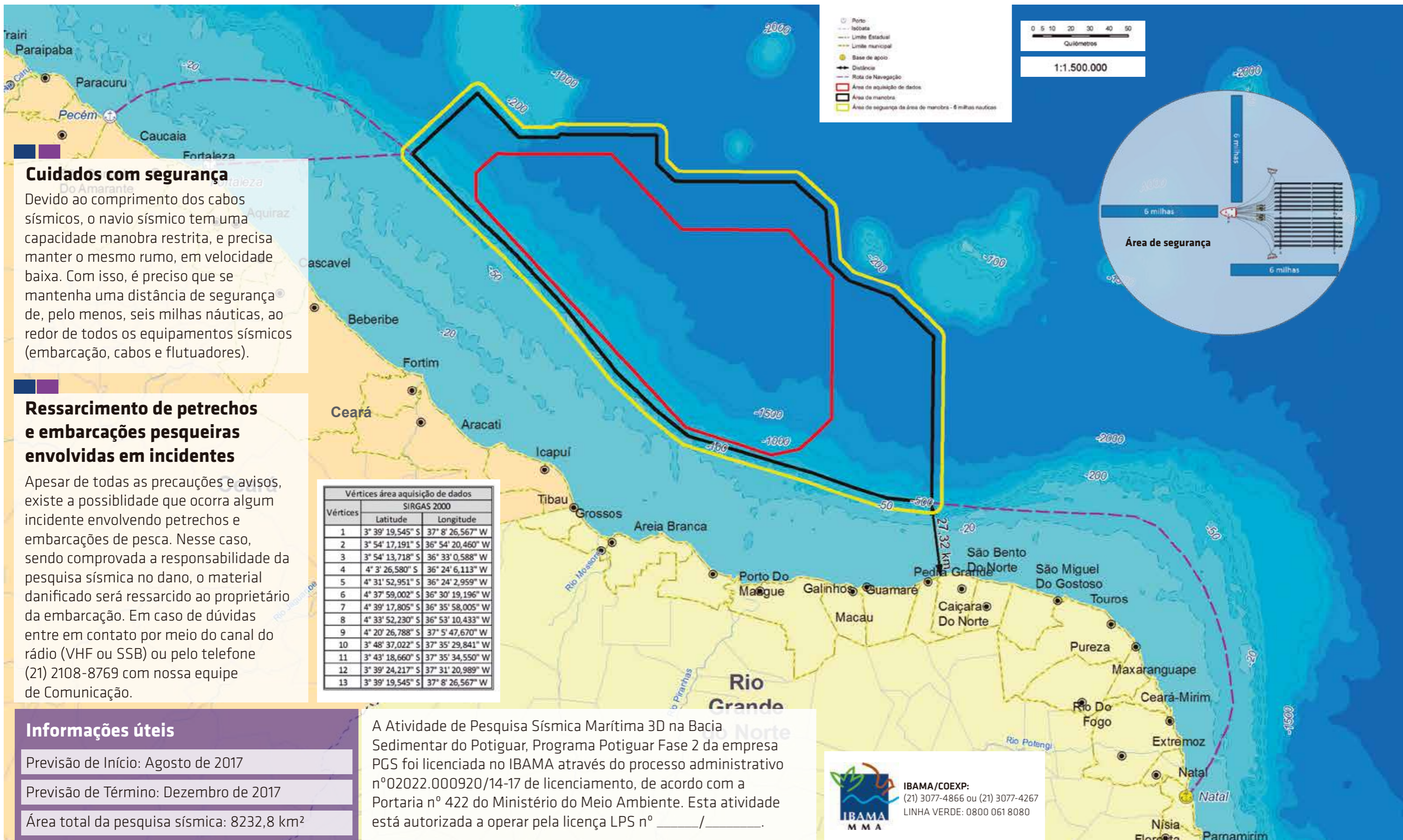
Técnico:

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Pesca	Beberibe / CE	Associação dos Pescadores do Morro Branco (capatazia da Z-11)	Aluizio Monteiro	Capataz	Rua João de Deus (do Mirante), 53 62840-000 - Morro Branco - Beberibe - CE	
Pesca		Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	Roberto Carlos	Presidente	Prainha do Canto Verde S/N 62840-000 - Beberibe - CE	(85) 9611-6571
		Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos	Fábia de Oliveira Luna	Coordenadora	Estrada do Forte Orange, s/n° 53900-000 - Caixa Postal nº 01 - Itamaracá - PE	(81) 3544-1056 e 3544-1835
		Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste	Arthur Jorge Brant Caldas Pereira	Coordenador	Rua Samuel Hardman, s/n 55578-000 - Tamandaré - PE	(81) 3676-1109
		Universidade Federal de Pernambuco Centro de Tecnologia e Geociências - Depto. de Oceanografia	Beatrice Padovani Ferreira	Professora adjunta	Av. Prof Moraes Rego, 1235 50670-901 - Cidade Universitária - Recife - PE	(81) 3676-2901
		Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres	Priscilla Prudente do Amaral	Coordenadora	BR 230 - KM 10 Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Renascer 58108-012 - Cabedelo - PB	(83) 3245-5001 / 3245-5278
		Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste - CEPENE	Leonardo Messias	Coordenador	R. Samuel Hardman, Barreiros - PE, 55560-000	(81) 3676-1109
Universidade		Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN	Prof. Pedro Fernandes	Reitor	R. Almino Afonso, 478 - Centro - 59610-210 - Mossoró - RN	(84) 3315-2143 / 3315-2108
ONG		Centro de Estudo e Monitoramento Ambiental - CENAM	Ana Emilia Barboza de Alencar	Presidente	R. Bahia, 38 - Neópolis - 59080-590 - Natal / RN	(84) 99939-0471 / 99916-6716
Poder Publico		Ministério Público do Estado do Ceará	Plácido Barroso Rios	Procurador Geral	Rua Assunção, nº 1100, bairro José Bonifácio CEP 60.050-011, Fortaleza (CE)	(85)3452-3701 / 3452-3702
IBAMA		IBAMA Superintendência Estadual - RN	Clécio Antonio Ferreira dos Santos	Superintendente	Av. Alm. Alexandrino de Alencar, 1399 - Tirol, Natal - RN, 59015-350	(84) 3342-0410
Poder Publico		Ministério Público do Estado Do Rio Grande do Norte - Procuradoria-Geral De Justiça	Rinaldo Reis	Procurador Geral	Rua Promotor Manoel Alves Pessoa Neto, 97 - Candelária, Natal - RN, 59064-500	(84) 3232-7130
		FEPERN - Federação dos Pescadores do Est do Rio Grande Norte	Manoel Lourenço Ferreira	Presidente	Rua Pereira Simões, 53, Rocas Natal - RN , CEP: 59012-060	(84) 3201-5805
ONG		Rede Manguemar	José Elio Souza		Av. Castor Viêira Régis, 268 - Cohabinal, Parnamirim. - RN - 59140-670	(84) 99963-1504 (84) 3532-9221

Anexo II.9.6-2- Modelo do Folder/Cartaz

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

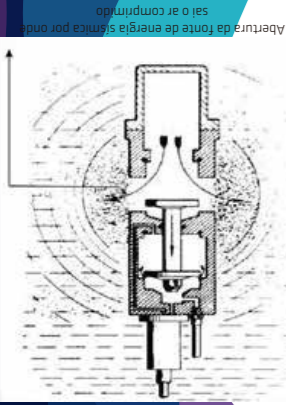
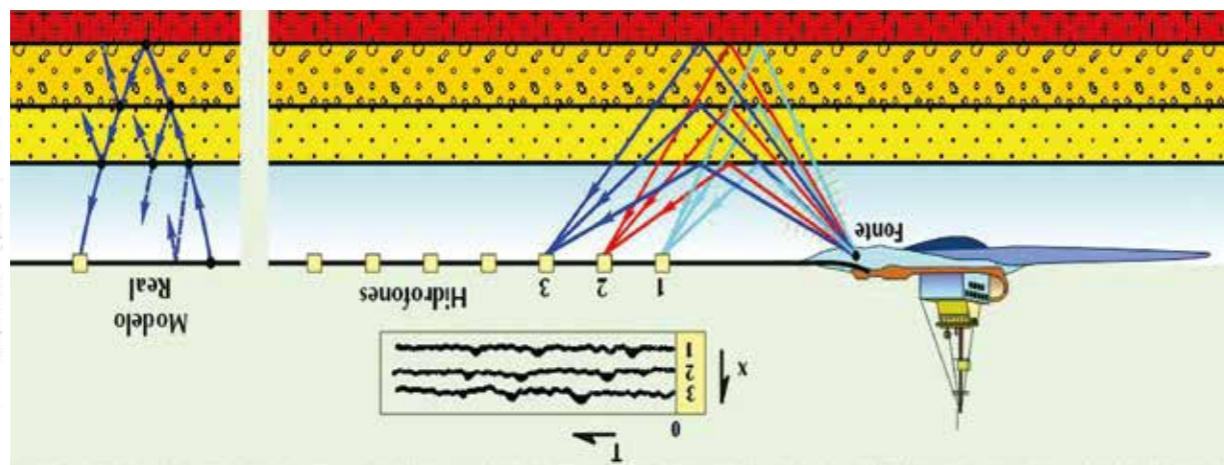
Projeto de Comunicação Social



Para a aquisição de dados sísmicos são utilizados equipamentos como fontes sonoras, que emitem ondas sonoras que penetram no fundo do mar e voltam refletidas para a superfície, sendo captadas pelos hidrofones fixados ao longo dos cabos sísmicos. Os hidrofones são equipamentos altamente sensíveis, que captam as informações refletidas do fundo oceânico que processam em computadores de última geração, gerando perfis de imagem do subsolo marinho.

Atividades e Equipamentos

O navio sísmico reboca os canhões de ar que emitem as ondas sonoras. Estas ondas "lerão" o 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.



A pesquisa sísmica 3D é um estudo realizado no mar que identifica locais com boas chances de se encontrar petróleo. O navio sísmico, específico para essa atividade, reboca cerca de 16 cabos de 8 km de comprimento e fontes de ar comprimido (*air gun*), que produzem ondas sonoras, funcionando de maneira parecida com um sistema de sonar: as ondas sonoras atravessam as camadas do fundo do mar, retornam aos sensores (hidrofones) posicionados ao longo dos cabos, e produzem uma imagem parecida com uma ultrassonografia, gerando uma imagem do subsolo oceânico.

O que é e como funciona a Pesquisa Sísmica 3D?



PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

- Alteração Comportamental da Fauna Marinha
- Danos físicos à animais marinhos
- Colisão do navio sísmico ou das embarcações de apoio e assistente com animais marinhos
- Interação entre áreas de uso: Atividade Sísmica x Atividade Pesqueira
- Alteração da qualidade da água
- Disposição final de resíduos

MEDIDAS MITIGADORAS ASSOCIADAS (entre outras)

- Serão implementados oito projetos específicos para monitorar espécies da fauna marinha: Projeto de Monitoramento da Biota Marinha, Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital, Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica, Projeto de modelagem numérica do transporte de larvas de lagostas, Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos, Projeto de Monitoramento Acústico Passivo e Projeto de Monitoramento Acústico Passivo Alternativo e Projeto Monitoramento de Praias.
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores**
Busca sensibilizar os trabalhadores sobre a importância dos animais marinhos para o equilíbrio dos ecossistemas e sobre as medidas a serem tomadas em caso de avistamentos ou incidentes.
- Projeto de Comunicação Social**
Estreita comunicação com público interessado sobre a pesquisa sísmica.
- Projeto de Controle da Poluição**
Monitora os resíduos (esgoto e lixo) produzidos durante a pesquisa sísmica nas embarcações e viabiliza o adequado armazenamento e destinação final.



IBAMA/COEXP: (21) 3077-4866 ou 3077-4267
LINHA VERDE: 0800 061 8080
ECOLOGY BRASIL: (21) 2108-8769

Expediente
Gerência do Projeto • Caroline Cascaes
Texto • Equipe Ecology
Design • Letícia Santos e Kate de Melo
Aquarela e Projeto Gráfico • Letícia Santos

O Projeto de Comunicação Social é uma exigência do licenciamento ambiental federal conduzido pelo IBAMA.

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

Projeto de Comunicação Social

Junho/2017



Anexo II.9.6-3 - Texto para Anúncios de Rádio

MODELO DO COMUNICADO EM RÁDIO AM/FM- INÍCIO DA ATIVIDADE

TEC	1-----10-----20-----30-----40-----50-----60-----65
1 - LOC 2 3 4 5 6 7 8 9	A PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LIMITADA INICIARÁ, NO DIA (DATA), A PESQUISA SÍSMICA 3D NA BACIA POTIGUAR, COM O NAVIO SÍSMICO (NOME), NOS MUNICÍPIOS DE (NOME DE EXTREMO OESTE A EXTREMO LESTE), LITORAL DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO RIO GRANDE DO NORTE. // A PESQUISA SÍSMICA TERÁ A DURAÇÃO ESTIMADA DE (TEMPO) MESES. PARA OUTRAS INFORMAÇÕES LIGUE PARA O CONTATO TELEFÔNICO NO NÚMERO (TELEFONE). // ATENÇÃO NAVEGANTES! PARA A SUA SEGURANÇA MANTENHA UMA DISTÂNCIA MÍNIMA DE (MEDIDA) EM RELAÇÃO A (OBJETO).

MODELO DO COMUNICADO EM RÁDIO - TÉRMINO DA ATIVIDADE

TEC	1-----10-----20-----30-----40-----50-----60-----65
1 - LOC 2 3 4 5 6 7	A PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LIMITADA CONCLUIU NO DIA (DATA) A PESQUISA SÍSMICA 3D NA BACIA POTIGUAR, COM O NAVIO SÍSMICO (NOME), NOS MUNICÍPIOS DE (NOME DE EXTREMO OESTE A EXTREMO LESTE), LITORAL DOS ESTADOS DO CEARÁ E DO RIO GRANDE DO NORTE. // CASO SEJAM NECESSÁRIOS ESCLARECIMENTOS COMPLEMENTARES, DÚVIDAS OU RECLAMAÇÕES, LIGUE PARA O CONTATO TELEFÔNICO NO NÚMERO (TELEFONE). // A PGS AGRADECE A COLABORAÇÃO DE TODOS!

AVISO AOS NAVEGANTES E PESCADORES DA BACIA POTIGUAR

TEC	1-----10-----20-----30-----40-----50-----60-----65
<p>1 - LOC 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>A PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LIMITADA ESTÁ REALIZANDO ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA, NO PROGRAMA DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D NA BACIA POTIGUAR, NO PROGRAMA POTIGUAR DOIS, NO LITORAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE POR, APROXIMADAMENTE, SETENTA E CINCO DIAS A PARTIR DE MEADOS DE (PERÍODO PREVISTO). // A PESQUISA SÍSMICA É REALIZADA ATRAVÉS DA EMISSÃO DE ONDAS SONORAS QUE PENETRAM NAS CAMADAS DE ROCHAS DO FUNDO DO MAR E VOLTAM REFLETIDAS PARA A SUPERFÍCIE. ESTAS ONDAS SÃO ENTÃO CAPTADAS POR INSTRUMENTOS CONHECIDOS COMO HIDROFONES, DISTRIBUÍDOS AO LONGO DE QUATORZE CABOS SÍSMICOS DE, APROXIMADAMENTE, OITO QUILOMETROS DE COMPRIMENTO E REBOCADOS PELO NAVIO SÍSMICO (NOME DO NAVIO). // A ATIVIDADE SÍSMICA MARÍTIMA 3D DA PGS NA BACIA POTIGUAR UTILIZARÁ UM NAVIO SÍSMICO, UMA EMBARCAÇÃO DE APOIO SÍSMICO E DUAS ASSISTENTES. O NAVIO SÍSMICO NÃO OPERA DESACOMPANHADO. // O NAVIO DE PESQUISA SÍSMICA (NOME) POSSUI O CASCO DA COR (COR) E PARTE SUPERIOR DA COR (COR), COM (MEDIDA) METROS DE COMPRIMENTO E (MEDIDA) METROS DE BOCA. // A ÁREA DE ATIVIDADES DA PGS POSSUI AUTORIZAÇÃO DA MARINHA DO BRASIL E DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO PARA EXECUTAR A PESQUISA E FOI LICENCIADA PELA COORDENAÇÃO GERAL DE PETRÓLEO E GÁS DO IBAMA. O POLÍGONO LICENCIADO POSSUI DISTÂNCIA MÍNIMA DA COSTA DE (MEDIDA) QUILOMETROS OU (MEDIDA) MILHAS NÁUTICAS, EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO DE (NOME), NO ESTADO DO (ESTADO). A ÁREA ESTÁ COMPREENDIDA ENTRE OS PARALELOS (VALOR DO PARALELO, EM NUMERAL E POR EXTENSO) E (VALOR DO PARALELO, EM NUMERAL E POR EXTENSO), E PELOS MERIDIANOS (VALOR DO MERIDIANO, EM NUMERAL E POR EXTENSO) E (VALOR DO MERIDIANO, EM NUMERAL E POR EXTENSO), EM PROFUNDIDADE ENTRE (200) DUZENTOS E (3.000) TRÊS MIL METROS. // A PGS INFORMA QUE A ATIVIDADE ESTÁ RESTRITA APENAS NA ÁREA EM QUE O NAVIO ESTÁ OPERANDO DIARIAMENTE E NÃO EM TODO O BLOCO LICENCIADO. // POR REBOCAR 14 (QUATORZE) CABOS SÍSMICOS COM OITO QUILOMETROS DE COMPRIMENTO, O NAVIO SÍSMICO TEM CAPACIDADE DE MANOBRA RESTRITA. A ATIVIDADE É REALIZADA POR EMBARCAÇÃO DE GRANDE PORTE, NAVEGANDO COM MESMO RUMO NA MAIOR PARTE DO TEMPO E VELOCIDADE REDUZIDA DE, APROXIMADAMENTE, (VALOR) NÓS. POR MEDIDA DE SEGURANÇA, SOLICITAMOS A TODAS AS EMBARCAÇÕES QUE NÃO PESQUEM OU NAVEGUEM A MENOS DE (VALOR) MILHAS NÁUTICAS AO REDOR DE TODOS OS EQUIPAMENTOS SÍSMICOS. // A POSIÇÃO DO NAVIO DE PESQUISA SÍSMICA É VEICULADA DIARIAMENTE ATRAVÉS DO “AVISO AOS NAVEGANTES”, NO PORTAL DA MARINHA DO BRASIL NA</p>

31	INTERNET. AO AVISTAR UM DOS NAVIOS ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE, ENTRE EM CONTATO,
32	ATRAVÉS DOS CANAIS DE CHAMADA DO VHF MARÍTIMO OU SSB PARA RECEBER DETALHES DE
33	COMO REALIZAR A SUA PESCA NA ÁREA DE ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA. // ENTRE EM
34	CONTATO COM OS PROFISSIONAIS DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PARA OBTER
35	DETALHES SOBRE COMO SER RESSARCIDO, NO CASO DE INCIDENTE COM BARCOS E
36	EQUIPAMENTOS DE PESCAR, E, TAMBÉM, SOBRE A POSIÇÃO DIÁRIA DO NAVIO DE PESQUISA
37	SÍSMICA, LIGANDO PARA O NÚMERO (TELEFONE). // REPETINDO: A POSIÇÃO DO NAVIO DE
38	PESQUISA SÍSMICA É VEICULADA DIARIAMENTE ATRAVÉS DO “AVISO AOS NAVEGANTES”, NO
39	PORTAL DA MARINHA DO BRASIL NA INTERNET. AO AVISTAR UM DOS NAVIOS ENVOLVIDOS NA
40	ATIVIDADE, ENTRE EM CONTATO, ATRAVÉS DOS CANAIS DE CHAMADA DO VHF MARÍTIMO OU SSB
41	PARA RECEBER DETALHES DE COMO REALIZAR A SUA PESCA NA ÁREA DE ATIVIDADE DE PESQUISA
42	SÍSMICA. // ENTRE EM CONTATO COM OS PROFISSIONAIS DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
43	PARA OBTER DETALHES SOBRE COMO SER RESSARCIDO, NO CASO DE INCIDENTE COM BARCOS E
44	EQUIPAMENTOS DE PESCAR, E, TAMBÉM, SOBRE A POSIÇÃO DIÁRIA DO NAVIO DE PESQUISA
45	SÍSMICA, LIGANDO PARA O NÚMERO (TELEFONE). // A PGS AGRADECE A TODOS PELA
46	COOPERAÇÃO.
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	

Anexo II.9.6-4 - Ficha de Registro de Contato Telefônico

Ficha de Registro de Contato Telefônico

01

/

XXXX

Nº

Ano

Responsável pelo Atendimento

Telefone e-mail

Local

Data (dia / mês / ano)

Hora (hh:mm)

Nome do solicitante

Endereço

nº

Complemento

Bairro/Localidade

Cidade

Estado (UF)

(DDD) Telefone

e-mail

Caráter da demanda: dúvida solicitação reclamação
 outros

Assunto:

Pergunta/Solicitação:

Ficha de Registro de Contato Telefônico

01

/

XXXX

Nº

Ano

Resposta (Ação):

Data da Elaboração da Resposta
(dia/mês/ano)

Responsável pela resposta

Horário das
Tentativas de
Contato:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Status:

Atendido

Não atendido

Em Atendimento

Observação:

Data da Resposta ao Reclamante
(dia/mês/ano)

Método de resposta (Telefone·e-mail·carta)

Responsável pela resposta ao solicitante

Grau de satisfação com a resposta

Satisfeito

Parcialmente
Satisfeito

Insatisfeito

Comentários
do Solicitante:

**Anexo II.9.6-5 - Planilha de Controle de Abordagem
das Embarcações Pesqueiras**

Nome da Atividade: PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL		Nº da planilha: 001	
Licença de Pesquisa Sísmica nº:			
Data da abordagem (dia/mês/ano):		Horário da abordagem (hora/minutos):	
Nome do responsável pela entrevista: Empresa: Função:			
Nome da embarcação responsável pela abordagem: Coordenadas geográficas (Latitude e Longitude):			
Nome da embarcação pesqueira abordada:			
Nome da pessoa da embarcação pesqueira entrevistada: O proprietário da embarcação encontra-se a bordo? Nome do proprietário:			
Nº do registro da embarcação abordada:			
Porto de origem:		Porto de retorno:	
Comprimento da embarcação (m):		Possui motor? () não () sim: __hp Centro () Popa()	
Localização da embarcação abordada (coordenadas geográficas):		Possui instrumentos de navegação? () não () sim, quais? () GPS () rádio VHF, SSB, PX () sonar	
Profundidade na área da embarcação abordada:		Tempos de permanência no mar (dias):	
Tipo de pesca:		Espécies-alvo (listar):	
A embarcação sabia da realização da atividade? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Em caso afirmativo, como? <input type="checkbox"/> Rádio, <input type="checkbox"/> Aviso aos Navegantes, <input type="checkbox"/> Outro:		Tipo de abordagem: <input type="checkbox"/> Rádio,VHF CANAL <input type="checkbox"/> Rádio PX <input type="checkbox"/> Rádio SSB <input type="checkbox"/> Contato embarcação ____ .	
É vinculado a alguma entidade (colônia, associação, empresa, etc)?		Contatos: Telefone: Celular: Email:	

Observações:

Caso não seja possível obter a coordenada da embarcação pesqueira, anotar no campo observações a coordenada da embarcação assistente ou de apoio e estimar a posição do barco abordado. Qualquer outro item que não seja possível de ser preenchido, justificar no item das observações.

Anexo II.9.6-6 - Matriz de Sistematização

MATRIZ DE SISTEMATIZAÇÃO
RELATOS DO PCS

Dúvidas e reclamações anotadas e incidentes ambientais ou com barcos e/ou petrechos de pesca (Obtidos em todas as ferramentas do PCS)

Público-alvo	Queixas do processo de Licenciamento Ambiental	Período inadequado para a realização da Atividade	Sobreposição com Pesqueiros Tradicionais	Falha na divulgação da atividade	Ausência de Compensação da atividade Pesqueira	Outros	Documento de Registro
TOTAL							

Anexo II.9.6-7 - Agrupamento dos Relatos

AGRUPAMENTO DOS RELATOS

Agrupamento dos relatos	Nº %	Relato	Nº	Documento de Registro

Anexo II.9.8-1 - PMTTS do Programa CEARÁ_R11_3D

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

O primeiro Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital foi elaborado no âmbito do Programa CEARA_R11_3D (Processo IBAMA Nº 02022.002094/13), conforme determinado no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 de julho de 2014, para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará – Programa CEARA_R11_3D – Classe 2. Para elaboração do primeiro Projeto as equipes técnicas da PGS, ENGEO e Centro TAMAR/ICMBio se reuniram no dia 13 de agosto de 2014 na sede do TAMAR em Vitória/ES para definir quais diretrizes e especificações que seriam necessárias ao estudo de telemetria. Foram discutidos os objetivos do projeto, a participação do Centro TAMAR/ICMBio, as equipes e bases envolvidas, a área amostral, tipo de transmissores, metodologia, possibilidades de tratamento de dados para publicação e parâmetros gerais quanto o papel e a colaboração entre as partes.

Após esta reunião inicial as partes contribuíram para a formulação da proposta metodológica, visando atender aos objetivos do Termo de Referência e contribuir com o aumento de conhecimento sobre a biologia da tartaruga-de-pente, o que gera subsídios para sua conservação. Visando a finalização do projeto e a validação da proposta metodológica proposta, a ENGEO e o Centro TAMAR/ICMBio se reuniram no dia 02 de outubro de 2014 na sede do TAMAR em Vitória/ES, conforme ATA de Reunião apresentada no **Anexo 9.8a**. O primeiro projeto de telemetria foi apresentado no Estudo Ambiental de Sísmica para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia do Ceará - Programa CEARA_R11_3D em 16/10/2014 (Protocolo CGPEG/IBAMA nº 02022.011606/2014-51) e aprovado pelo Parecer Técnico 02022.000575/2014-11 COEXP/IBAMA de 03/12/2014.

Em setembro de 2014, a PGS recebeu o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 021/14 de Agosto de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar – Classe 2 (Processo IBAMA Nº 02022.000148/14), solicitando outro Projeto de Telemetria Satelital com tartaruga-de-pente que desovam no Rio Grande do Norte. As equipes técnicas da PGS, ENGEO e Centro TAMAR/ICMBio se reuniram no dia 05 de janeiro de 2015 na sede do TAMAR em Vitória/ES para definir quais diretrizes e especificações seriam necessárias ao estudo de telemetria.

Conforme ATA de Reunião apresentada no **Anexo 9.8b**, a ENGEO propôs que o projeto de telemetria fosse tratado em âmbito regional, unificando o experimento para os dois levantamentos sísmicos, conforme proposto pelo Termo de Referência para empreendimentos que atuarão no mesmo universo espaço-temporal nas Bacias do Ceará e Potiguar. O analista do TAMAR enfatizou que não seria interessante aumentar o número de amostras do Projeto de Monitoramento de tartarugas-de-pente, marcadas no RN, que será realizado pela PGS no âmbito da sísmica da Bacia do Ceará. Esta alternativa se ajusta a proposta, apresentada pela ENGEO/PGS, de tornar o projeto de monitoramento, que vem sendo executado na Bacia do Ceará, regional, ajustando o cronograma, objetivos, métodos e resultados esperados para contemplar esta alternativa, porém mantendo o tamanho da amostra, ao considerar que esta já é suficiente para atingir o objetivo do projeto.

O Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital apresentado neste estudo ambiental, tem caráter regional, com implementação integrada permitindo um gerenciamento mais eficiente que otimiza esforços e recursos e, neste sentido, solicita-se que o projeto de telemetria apresentado no EAS do Programa CEARA_R11_3D seja substituído pela presente proposta. Ressalta-se que o mesmo contém pequenas adequações no cronograma de instalação dos transmissores nas tartarugas marinhas, sem comprometer as atividades já iniciadas no âmbito do Projeto aprovado para o Programa do Ceará.

Em atendimento à Portaria IBAMA nº 12 de 5.8.2011, os procedimentos relacionados ao manejo da fauna devem ser precedidos de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB). O IBAMA através do processo nº02022002094/13-51 emitiu a autorização – ACCTMB - nº 557/2014º, em 08 de dezembro de 2014 (**Anexo 9.8c**). O **Anexo 9.8d** apresenta o formulário preenchido para retificação da ACCTMB pelo órgão licenciador, para atender ao Projeto integrado para as Bacias Sedimentares do Ceará e Potiguar.

Atendendo as solicitações do Parecer Técnico PAR. 02022.000575/2014-11, informamos que o rastreamento das tartarugas em tempo real pode ser acompanhado pelo público na página do Seaturtle.org - http://www.seaturtle.org/tracking/index.shtml?project_id=1081

9.8.1. Justificativa

Estudos recentes indicam que regiões litorâneas dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará abrigam áreas de alimentação de fêmeas adultas híbridas da tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* com tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (MARCOVALDI *et al.*, 2012). Além disso, a costa do Ceará é uma importante área de alimentação de *C. mydas* adulta e subadulta (GODLEY *et al.*, 2003, LIMA *et al.*, 2012) e *C. caretta* adulta (MARCOVALDI *et al.*, 2010).

O monitoramento por telemetria satelital realizado com fêmeas de *E. imbricata* na Bahia (MARCOVALDI *et al.*, 2012), indicou para os animais rastreados dois tipos de comportamento: um grupo migrou longas distâncias e outro grupo distancias menores. A análise genética posterior revelou que 40% (N = 15) eram híbridas com *C. caretta*, sendo que estas migraram as mais longas distâncias e procuraram os mesmos ambientes que as *C. caretta* puras utilizam (MARCOVALDI *et al.*, 2010). As *E. imbricata* puras migraram distâncias menores que as híbridas (458 +/- 222 e 1641 +/- 885 km respectivamente) para atingirem suas áreas de alimentação.

No entanto, nada se sabe sobre as áreas alimentação e ecologia espacial das fêmeas de *E. imbricata* que desovam no Rio Grande do Norte, uma das áreas prioritárias para a espécie no Brasil, classificada como criticamente em perigo no Brasil e no mundo. A proximidade desta importante área de desova com o local onde serão realizadas atividades de pesquisa sísmica, e a ausência de informação quanto à biologia desta espécie durante a fase marinha, destaca a necessidade de obter informação sobre as áreas de uso (internidal, migração e alimentação) de *E. Imbricata*.

Embora ainda limitada, tem crescido a literatura demonstrando que a acústica pode exercer um importante papel no comportamento das tartarugas marinhas (LENHARDT *et al.*, 1983; O`HARA, 1990; FERRARA *et al.*, 2014). Para ampliar o conhecimento sobre as áreas de concentração e posterior avaliação de impactos, a CGPEG/IBAMA solicitou a execução de um Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital. O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de novembro a abril) e de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados pelas equipes do Projeto de Monitoramento de Praias do CE e RN, ou ainda capturado intencionalmente em áreas de concentração ou pesca.

Considerando as implicações logísticas de realização, num mesmo experimento, da instalação de transmissores em animais localizados nas praias de desova e em capturas intencionais ou acidentais na pesca, esta proposta se concentra na fase de monitoramento satelital de fêmeas de *E. imbricata* que desovam no litoral sul do Rio Grande do Norte. Esta escolha se deve a concentração de desovas em praias da região, o que aumenta a probabilidade de encontro de fêmeas no momento da subida para desova e, consequentemente, a viabilidade de execução do experimento. Caso não sejam encontradas nas praias de

desova número suficiente de animais durante a temporada reprodutiva para a instalação dos 30 transmissores, a amostra será complementada na próxima temporada reprodutiva.

A telemetria satelital permite o acompanhamento de animais em tempo quase real. Uma vez fixado nos animais, os transmissores passam a enviar sinais de rádio em períodos pré-programados. Esses sinais são recebidos por satélites, decodificados e convertidos em posições geográficas e outras informações.

O Centro TAMAR-ICMBio estuda desde 2001 o deslocamento de diferentes populações de tartarugas marinhas, através do monitoramento por satélite com o objetivo de conhecer as rotas migratórias e as áreas de alimentação. Com isso entende-se melhor o ciclo de vida, o comportamento dos animais e se identifica locais mais sensíveis e importantes, que embasam as políticas públicas e as medidas para conservação destas espécies. Sistema de posicionamento geográfico por satélite é considerado uma das ferramentas mais eficientes para se examinar o comportamento e o movimento de animais (ANDRIOLO & ZERBINI, 2010).

Como no caso do empreendimento em questão não há informações pretéritas, as informações e análises permitirão estabelecer uma primeira linha de base sobre esta população. Além disso, o uso desta tecnologia permitirá um melhor conhecimento da ecologia reprodutiva da espécie, das rotas migratórias e das áreas de alimentação após período internidal. Permitirá ainda, descobrir se existe sobreposição dos Blocos petrolíferos estudados como o movimento da espécie, indicando ou não alterações comportamentais frente ao potencial impacto da atividade de sísmica.

9.8.2. Objetivos

Objetivo Geral

O presente projeto de monitoramento por telemetria satelital tem como objetivo identificar as áreas de uso (área internidal, migração e alimentação) e possíveis alterações de comportamento em exemplares de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), durante as atividades de pesquisa sísmica nas Bacias Sedimentares do Ceará e Potiguar.

Objetivos Específicos

1. Avaliar a distribuição e uso da área (vertical e horizontal) pelas tartarugas marinhas e como estas estão dispostas em relação às áreas de pesquisa sísmica;
2. Analisar se há variação nas áreas de uso das fêmeas de diferentes tamanhos (i. e. classes de tamanho) e com diferente *output* reprodutivo (que desovam mais vezes e mais ovos);
3. Identificar as áreas de uso no período internidal, rotas migratórias e as áreas de alimentação;
4. Identificar possíveis mudanças no padrão de movimentação das tartarugas decorrente das atividades de pesquisa sísmica;
5. Contribuir no desenvolvimento de ações para conservação da espécie.

9.8.3. Metas

Visando conhecer as áreas de movimentação de tartarugas marinhas e possíveis associações com a atividade de pesquisa sísmica, o presente projeto de pesquisa tem como metas:

1. Instalar 100% dos transmissores nas tartarugas conforme número amostral descrito na metodologia;

2. Monitorar as transmissões das tartarugas marcadas até que esta seja interrompida pelo fim da vida útil do equipamento;
3. Apresentar mapas com o posicionamento geográfico das tartarugas monitoradas;
4. Apresentar análise do padrão de uso da área da atividade pelas tartarugas marinhas;
5. Apresentar os resultados brutos em meio digital, arquivos em shapefile ou outro formato utilizado para representação e análises georreferenciadas, planilhas e mapas de distribuição e uso de área pelas tartarugas;
6. Submeter artigo científico para publicação.

9.8.4. Indicadores

1. Número de tartarugas com transmissores instalados;
2. Distância percorrida por tartaruga;
3. Número de áreas de uso mapeadas, “*homerange*” (internidal, alimentação) e rotas de deslocamento;
4. Dias de transmissão por tartaruga monitorada;
5. Dias de permanência na área internidal;
6. Dias de permanência na área de alimentação;
7. Duração em dias do comportamento de migração;
8. Dias de permanência na área da atividade sísmica, por período do experimento;
9. Número de publicações submetidas.

9.8.5. Público-Alvo

Os resultados serão apresentados ao órgão governamental responsável pelas licenças ambientais relativas ao tipo de empreendimento (CGPEG/DILIC/IBAMA) e disponibilizados para a realização de ações de conservação da biodiversidade, (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, gestores de Unidades de Conservação), na forma de relatório de conclusão do projeto.

As informações obtidas deverão integrar a análise dos dados do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital, buscando avaliar um eventual efeito sinérgico das atividades relacionadas à indústria de E&P que possam se sobrepor espaço-temporalmente.

Os resultados serão posteriormente divulgados ao meio acadêmico e científico, por meio de publicações e/ou apresentações em seminários e/ou congresso e relatórios, intencionando minimizar as lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionado aos efeitos da exploração sísmica na biota marinha.

9.8.6. Metodologia e Descrição do Projeto

Área de estudo

A área da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará localiza-se entre os municípios de Itarema/CE e Fortaleza/CE, com profundidades superiores a 50 metros e distância mínima da costa de 46 km. A área da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar localiza-se entre os municípios de Caucaia/CE e Fortim/CE, com profundidades superiores a 200 metros e distância mínima da costa de 53 km.

A Figura 1 apresenta as duas áreas de Pesquisa Sísmica. O mapa apresenta também as áreas de alimentação de tartarugas nas Bacias do Ceará e do Potiguar segundo Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011). Há oito áreas mapeadas para alimentação de tartarugas marinhas e uma área de interação com a pesca, a saber: uma área utilizada por *Chelonia mydas*, duas áreas utilizadas por *Eretmochelys imbricata* (híbrida com *C. caretta*), cinco áreas utilizadas por *Caretta caretta* e uma área de interação de *Lepidochelys olivacea* com a pesca.

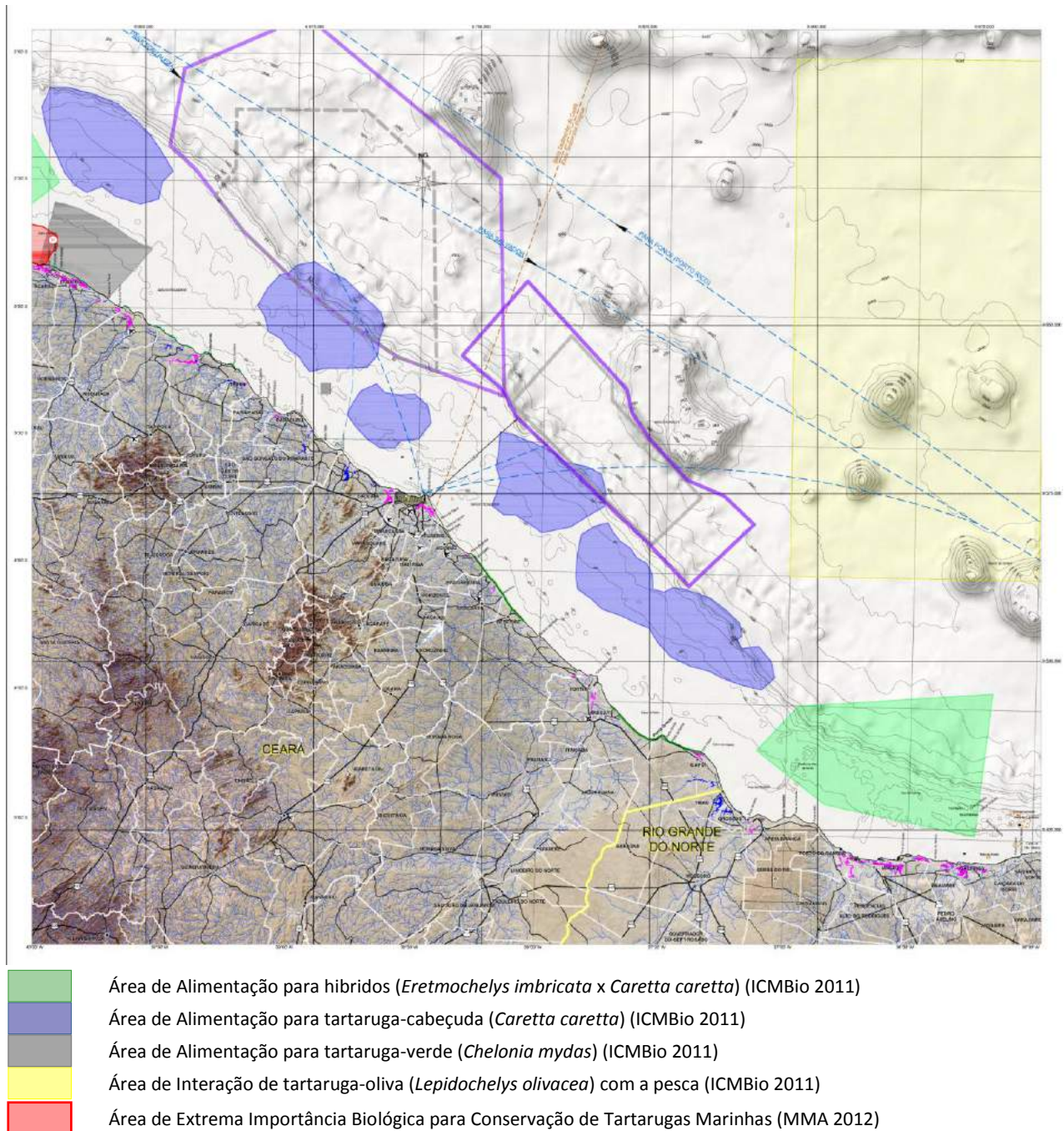


Figura 1 - Mapa de localização das Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima 3D nas Bacias Sedimentares do Ceará e do Potiguar, com indicação das áreas de alimentação de tartaruga marinha e interação com a pesca.

As tartarugas serão preferencialmente capturadas ao longo das praias de desova no litoral Sul do Estado do Rio Grande do Norte, monitoradas pela Base do Centro TAMAR-ICMBio da Praia da Pipa, município de Tibau do Sul, pela Sub-Base do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), município de Parnamirim e na praia do Olho D'Água. As fêmeas capturadas serão contidas em uma caixa de madeira na praia, transferidas se necessário para a base, para instalação dos transmissores e posterior soltura no local de origem.

Espécie-alvo

O Projeto de monitoramento por telemetria satelital será realizado com a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) (Fig. 2).



Figura 2 - Fêmea de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*).

As principais áreas de desova da tartaruga-de-pente no Brasil estão localizadas no norte da Bahia e sul de Sergipe, com cerca de 1500 desovas por temporada em 340 km, e no litoral sul do Rio Grande do Norte, com média de 840 ninhos por temporada em 42 km (Banco de dados SITAMAR) (Fig. 3).

A temporada de reprodução no norte da Bahia e sul de Sergipe ocorre entre novembro e março, com maior número de desovas em janeiro (MARCOVALDI *et al.*, 2007). Embora as mais recentes tendências ainda não tenham sido publicadas para esta área, o aumento da população Bahia/Sergipe reportado em MARCOVALDI *et al.* (2007) continua a ocorrer. Existem ainda registros regulares, porém em menor número, no litoral sul da Bahia (Uruçuca e Itacaré) com período reprodutivo semelhante ao encontrado no norte da Bahia e Sergipe (CAMILLO *et al.*, 2009).

No Rio Grande do Norte a temporada reprodutiva da tartaruga-de-pente se estende de novembro a maio, com o pico das desovas em meados do mês de fevereiro (SANTOS *et al.*, 2013). Nesta área o número de ninhos tem se mantido estável ao longo dos últimos anos, embora seja recomendável que se incremente a série histórica com mais temporadas de monitoramento para uma maior robustez das flutuações populacionais da espécie (SANTOS *et al.*, 2013).

Existem outras áreas de nidificação adjacentes, consideradas secundárias, tanto ao Norte como ao Sul da Base de Pipa, com algumas concentrações conhecidas entre 115 e 140 desovas por ano em São Miguel do Gostoso/RN, Cabedelo/PB (MASCARENHAS *et al.*, 2004) e Porto de Galinhas/PE (MOURA *et al.*, 2012). A sazonalidade reprodutiva acompanha a mesma distribuição entre estas áreas.

As áreas de alimentação conhecidas para a tartaruga-de-pente no Brasil são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas-RN, onde juvenis desta espécie são encontradas normalmente em águas rasas, com até cerca de 40 m (BELLINI & SANCHES, 1996). Evidências apontam o banco dos Abrolhos-BA como uma importante área de alimentação para esta espécie (PROIETTI *et al.*, 2012; PROIETTI *et al.*, 2014). Há ainda ocorrência na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo/SC (PROIETTI *et al.* 2012), na Ilha de Trindade/ES e nos Penedos de São Pedro e São Paulo (Banco de Dados SITAMAR – ICMBio, 2011)(Fig. 3).

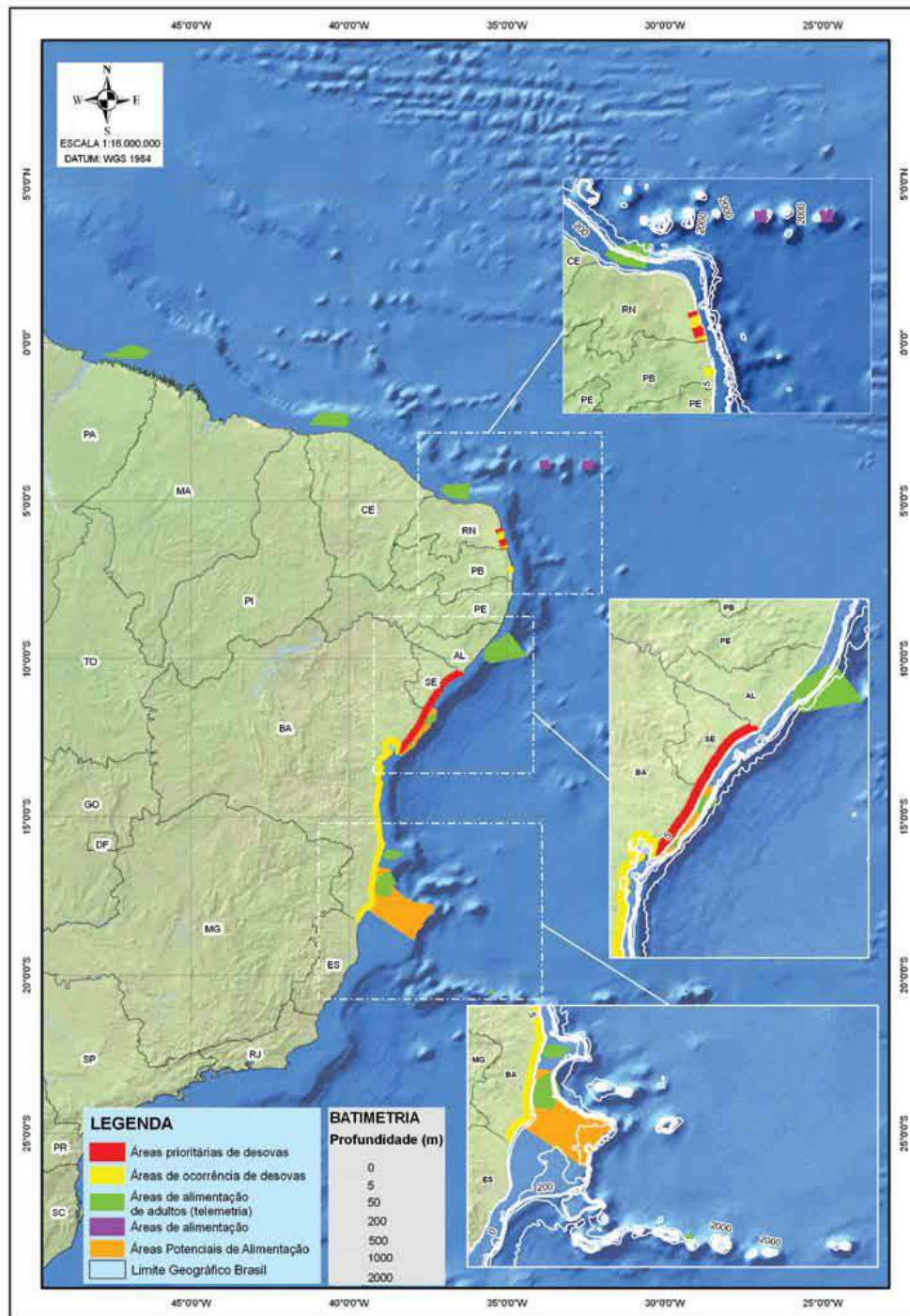


Figura 3 - Distribuição geográfica da tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* no Brasil (Fonte: Banco de dados do SITAMAR – Extraído do Plano de Ação - ICMBio, 2011)

No que se refere a genética, as tartarugas-de-pente nas áreas de reprodução acessadas no Brasil (Bahia/Sergipe e sul do Rio Grande do Norte) são significativamente diferentes das demais populações no mundo, sendo identificado um alto índice de hibridismo na Bahia (42% de híbridos; LARA-RUIZ *et al.*, 2006) e nenhuma hibridização no Rio Grande do Norte (VILAÇA *et al.*, 2013).

Ao longo do litoral brasileiro, existem registros de encalhes e capturas acidentais por pescarias costeiras em diversos estados: Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo; Rio de Janeiro; Espírito Santo; Bahia; Sergipe, Rio Grande do Norte, Fernando de Noronha e Ceará (Banco de Dados SITAMAR – ICMBio, 2011). No Brasil, já foram registradas migrações transoceânicas para espécie (MARCOVALDI & FILIPPINI, 1991; BELLINI *et al.*, 2000).

Amostra

O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de novembro a abril) e de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados pelas equipes do Projeto de Monitoramento de Praias do CE e RN. A equipe técnica considera que a marcação de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados não são previsíveis do ponto de vista amostral. O que dificulta a instalação dos transmissores no cronograma proposto, considerando uma atividade de curta duração como a pesquisa sísmica. A equipe técnica sugere que a marcação de tartarugas vítimas de redes de pesca deverá ser objeto de atividades de longa duração, como perfuração e/ou produção. Sendo assim, o presente estudo contemplará somente as tartarugas capturadas durante a desova.

O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de dezembro a abril). Durante todo o período do projeto serão instalados 30 transmissores, conforme apresentado na Tabela 1. Caso não seja possível marcar as 30 tartarugas fêmeas durante a temporada de desova de 2015, os transmissores restantes serão instalados na próxima temporada reprodutiva.

O número de transmissores foi definido em função da heterogeneidade da composição das fêmeas de *E. imbricata* que desovam no litoral sul do Rio Grande do Norte e oportunidade de amostrar indivíduos com diferentes classes de tamanho e repertórios comportamentais (remigrantes e marcadas pela primeira vez).

As marcadas pela primeira vez fazem parte do grupo de tartarugas que são marcadas e nunca mais são vistas, com base na série histórica de monitoramentos até o momento disponível, e totalizam a metade das quase 300 fêmeas já marcadas com anilhas de metal nesta área.

As tartarugas remigrantes, são animais já marcados em temporadas anteriores e em média, desovam mais vezes que as marcadas pela primeira vez em uma mesma temporada, retornando em média a cada dois anos (SANTOS *et al.*, 2013). Além disso, as fêmeas que apresentam uma condição corpórea acima da média (função da massa x comprimento curvilíneo da carapaça) começam a desovar no início da estação reprodutiva (SANTOS *et al.*, 2010). Isto é compatível com a possibilidade de haver uma diferença de status nutricional entre os animais e possivelmente diferentes áreas de alimentação.

As tartarugas amostradas serão preferencialmente selecionadas conforme a classe de tamanho (três classes, sendo considerado um desvio padrão em torno da média (ver Tabela 2). Cada classe terá 10 tartarugas marcadas, sendo 5 remigrantes e 5 marcadas pela primeira vez (Ver Tabela 2). As remigrantes serão identificadas por já possuírem anilhas colocadas em temporadas reprodutivas anteriores. Caso não se

obtenha exemplar em número suficiente para se atender os critérios de classe de tamanho e comportamento reprodutivo (remigrante e primeira marcação) a instalação dos transmissores será realizada nos exemplares disponíveis, de modo a se cumprir o cronograma estabelecido, configurando-se as avaliações posteriores dos resultados aos extratos populacionais efetivamente amostrados.

A atividade de pesquisa sísmica no Programa CEARA_R11_3D terá a duração de cinco meses e previsão de execução de meados de agosto de 2015 a meados de janeiro de 2016. O Programa Potiguar terá a duração de 70 dias e previsão de execução de meados de janeiro de 2016 a março de 2016, na sequência da atividade do Programa CEARA_R11_3D.

O projeto de telemetria foi dividido em três fases:

- ✓ Fase 1 - ocorrerá antes das atividades - Instalação dos transmissores nas fêmeas durante a temporada de desova de 2015, entre fevereiro e abril de 2015 (de acordo com a frequência de ocorrência das fêmeas).
- ✓ Fase 2 - ocorrerá durante as atividades - Instalação dos transmissores nas fêmeas durante a temporada de desova de 2015-16, entre agosto de 2015 e março de 2016 (de acordo com a frequência de ocorrência das fêmeas).
- ✓ Fase 3 – ocorrerá após o término das atividades de pesquisa sísmica dos Programas CEARA_R11_3D e POTIGUAR até o final da vida útil dos transmissores, portanto, a fase pós-atividade ocorrerá a partir de abril de 2016.

Essa divisão busca também avaliar uma situação com e sem sísmica, apesar da área costeira não ser confrontante à região marinha do polígono da sísmica. E considera ser esperada uma permanência de cada fêmea por cerca de 60 dias no entorno da área de desova, durante a fase internidal (desovas sucessivas), com posterior migração para a área de alimentação, o que eventualmente poderá levar a uma interação com áreas da atividade sísmica.

Tabela 1 - Número de transmissores instalados no Projeto de monitoramento da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) por telemetria satelital.

Fase	Fase 1 – Antes da atividade Fase de Instalação dos transmissores	Fase 2 – Durante a atividade Fase de monitoramento das tartarugas	Fase 3 – Após a atividade Fase de monitoramento das tartarugas
Período	Fevereiro a Abril de 2015 *	Agosto de 2015 a Março de 2016	Abril de 2016 até o final da vida útil dos transmissores
Nº de transmissores	12 transmissores marcados nas fêmeas durante a temporada de desova de 2015	18 transmissores marcados nas fêmeas durante a temporada de desova de 2015-16	Monitoramento dos 30 transmissores marcados nas Fases 1 e 2

Tabela 2 - Número de transmissores de acordo com a classe de tamanho e fidelidade ao sítio reprodutivo.

	< 87,1 Cm	87,2 – 96,2 Cm	> 96,3 Cm	Total
Remigrantes	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	15 (6 splash + 9 spot)
Primeira marcação	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	15 (6 splash + 9 spot)
Total	10 (4 splash + 6 spot)	10 (4 splash + 6 spot)	10 (4 splash + 6 spot)	30 (12 splash + 18 spot)

Transmissores

Os Termos de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 e Nº 021/14 recomendam a utilização de marcadores que possibilitam obtenção de dados como tempo e profundidade do mergulho, associado aos dados de posicionamento geográfico. Portanto, o transmissor modelo SPLASH10-F-296A da ©Wildlife Computers (<http://www.wildlifecomputers.com>) será instalado nas tartarugas.

Porém, considerando a necessidade do experimento proporcionar um tamanho de amostra adequado, com cobertura pelos extratos previstos e gerando uma massa de dados que seja passível de análise e interpretação em um tempo compatível com o processo de licenciamento, optou-se pela utilização de dois modelos de transmissores, conforme apresentado na tabela 1: *SPOT Tags (modelo SPOT-293A)* e *Fastloc Depth Sensing Tags (modelo SPLASH10-296A)*, ambos da ©Wildlife Computers (<http://www.wildlifecomputers.com>).

O transmissor SPOT (modelo SPOT-293A), projetado especificamente para o ambiente marinho, é o menor transmissor Argos e o melhor em custo-benefício para os estudos cujo movimento horizontal via Argos é o objetivo primordial. O SPOT está disponível em uma variedade de formas para implantação em diferentes espécies (focas, tartarugas, grandes e pequenos cetáceos, tubarões e outros peixes, pinguins e aves marinhas) e possui blindagem de uretano. O sistema Argos fornece os locais com uma precisão de aproximadamente 350m. O Spot pode transmitir até 840 dias, baseado em 250 transmissões por dia. Para implantações de relatórios com histogramas de temperatura, o número esperado de transmissões deve ser reduzido em um terço. Os resultados dependem do comportamento dos animais e da temperatura ambiente.

O transmissor SPLASH10 (*Fastloc Depth Sensing Tags*) possui sensores Fastloc GPS, profundidade, temperatura e *wet/dry*. Fig. 4. Transmitindo em intervalos de uma hora esse modelo funcionará durante aproximadamente 480 dias, baseado em 250 transmissões por dia. Eles são projetados especificamente para tartarugas marinhas e têm blindagem de uretano para proteger as antenas e eletrônicos de danos físicos.

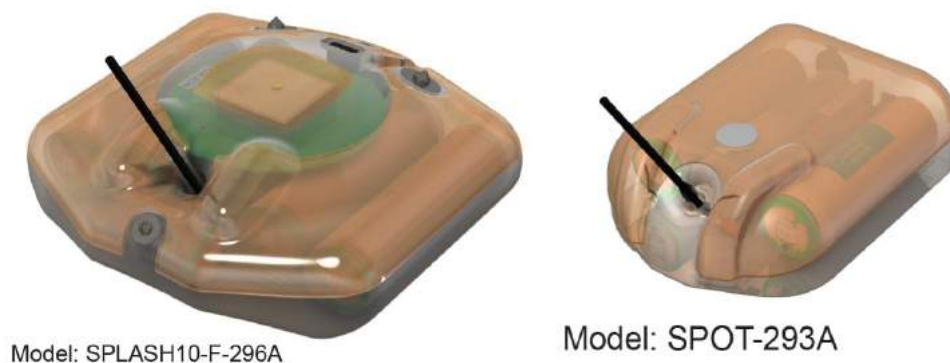


Figura 4 - Transmissor de Satélite Fastloc GPS e SPOT.

Sistema de Monitoramento Satelital

Os dados serão coletados via sistema de satélite Argos (<http://argosinc.com>). A Plataforma Argos transmite automaticamente as mensagens que são recebidas por satélites e retransmitidas para Centros de processamento da Argos para torná-las disponíveis. As trajetórias (ou rastreamento de dados) são disponibilizadas através de um site especialmente projetado, onde eles são exibidos em mapas, em tabelas ou gráficos. As coordenadas utilizadas são a latitude e longitude, o sistema de referência é WGS 84 (World Geodetic System 1984). Os dados são obtidos nos formatos XML, CSV e KML.

A configuração dos transmissores para obtenção de dados será definida conjuntamente com a equipe técnica do TAMAR. Em estudos prévios realizados por DA SILVA, *et. al.* (2011) e MARCOVALDI, *et. al.* (2010), os transmissores foram configurados para operar continuamente durante os 60 primeiros dias para tartaruga-oliva e durante os 30 primeiros dias para tartaruga-cabeçuda, posteriormente, os transmissores operaram na configuração 24 horas ligado / 48 horas desligado. Neste estudo será considerado o ciclo de operação para os transmissores de modo a ampliar a vida útil do transmissor. Ambos os transmissores contam com sensores de água salgada ou condutividade que possibilita, quando submersos o desligamento das funções.

Os transmissores SPLASH - Fastloc-GPS operam em ciclos e configurações diferenciadas e coletam mais informações que os aparelhos SPOT 5. Os novos transmissores Fastloc-GPS serão configurados para obtenção de uma localização bem sucedida com frequência horária ou inferior. Essas localizações bem sucedidas se referem à obtenção de coordenada geográfica do sinal e transmissão dos dados registrados para o sistema Argos. Os transmissores registrarão também dados relativos à profundidade e duração dos mergulhos realizados pelas tartarugas marinhas, estes também sujeitos a ciclos de funcionamento definidos pelo usuário. Desta forma, para os equipamentos Fastloc-GPS, sempre que os sensores de condutividade são ativados quando a tartaruga chega a superfície, a obtenção de novas coordenadas de localização e a transmissão do sinal via sistema Argos é possível (WITT *et al.* 2010).

Os dados do sistema Argos serão obtidos utilizando diversos filtros de dados com a finalidade de reduzir a taxa de erro no posicionamento geográfico, a saber:

- ✓ Classes localização (LC) para cada transmissão - LC 3 (precisão melhor que 250 m), LC 2 (melhor que 500 m), LC 1 (até 1.500 m), LC 0 (> 1500 m), LCs A e B (de precisão desconhecido) e exclusão da LC Z;
- ✓ Qualidade de sinal;
- ✓ Velocidade – exclusão de dados com mais de 5 km/hora;
- ✓ Ângulo por conjunto de pontos – exclusão de ângulos agudos menores do que 25°;
- ✓ Altitude – exclusão de dados obtidos a 3 m. acima do nível do mar;

Será disponibilizado ao Centro TAMAR/ICMBio acesso em tempo real aos dados obtidos dos transmissores instalados nas tartarugas marinhas por meio de senha. Os relatórios gerados e os dados brutos em meio digital serão disponibilizados ao Centro TAMAR/ICMBio para avaliação e uso em políticas públicas de conservação das espécies, assim como produção de publicações científicas.

Os sinais obtidos, após filtragem, serão analisados quanto à distribuição em relação à área da pesquisa sísmica e ao longo das demais áreas da plataforma continental e porção marinha do nordeste.

Os padrões e áreas de uso identificadas serão comparados com o período de atividades de pesquisa sísmica de modo a se registrar eventuais variações. Caso se constate que a área de uso da espécie se sobrepõe à área da pesquisa sísmica, os sinais obtidos serão investigados quanto a eventual correlação entre os deslocamentos dos quelônios e as diferentes fases do levantamento sísmico (disposição dos transectos em relação aos sinais; operação total dos *airguns*; trânsito da embarcação em manobra e *airguns* no nível mínimo).

Os dados referentes à profundidade e duração dos mergulhos serão utilizados para descrição deste comportamento. Caso seja possível observar a existência de padrão quanto à duração, frequência e profundidade dos mergulhos realizados pelos quelônios, este parâmetro será utilizado para a detecção de contraste entre as diferentes áreas de uso. Quando as áreas de uso estiverem situadas próximas ou sobrepostas ao polígono da pesquisa sísmica esses dados poderão também ser comparados quanto a variações durante as diferentes etapas da sísmica.

As informações geradas por animais que continuem a transmitir sinais, após deixarem a área de reprodução/internidal serão utilizadas para a descrição de rotas migratórias e parâmetros da migração (disposição, duração, distância percorrida), assim como para a identificação de áreas de alimentação ou mesmo o comportamento de retorno para a área de reprodução em período subsequente. Tais informações são importantes para a conservação e manejo das espécies, assim como fornecerão evidências quanto à geração ou não de perturbação persistente, ou abandono da área de desova pelas tartarugas marinhas após a pesquisa sísmica.

Todos os indicadores monitorados e os registros, realizados nas diferentes etapas da pesquisa, serão submetidos a testes e procedimentos estatísticos, sempre que cabíveis, de modo a se investigar a hipótese de que para todos os parâmetros observados, o comportamento das tartarugas marinhas é estatisticamente similar nas diferentes fases das atividades de pesquisa sísmica da PGS.

Instalação dos transmissores

Atualmente, o TAMAR conta com duas equipes com experiência na marcação de tartarugas, sendo uma na base de Pirambu/SE e outra na base da Praia do Forte/BA. Como as instalações dos transmissores serão realizadas na base do Rio Grande do Norte, haverá a capacitação da equipe do TAMAR/RN para executar todas as etapas de fixação do transmissor. Após a capacitação, serão previstas visitas técnicas para o acompanhamento do procedimento de instalação dos equipamentos por técnicos do TAMAR lotados em outras bases.

A fêmea, após desova completa, será contida em uma caixa de madeira, justa ao corpo do animal de modo que não consiga se virar, para facilitar a instalação do transmissor, seguindo protocolo de fixação do TAMAR. Será feita em um espécime por vez e o tempo total estimado em 4 horas para todo procedimento, desde o encontro da fêmea até a liberação após pintura e secagem.

Em linhas gerais, compreende as seguintes etapas:

1. Contenção;
2. Biometria - comprimento curvilíneo de carapaça, coleta tecido;
3. Marcação, se necessário com a colocação da marca padrão do Projeto Tamar nas duas nadadeiras anteriores, entre a primeira e segunda escamas;

4. Limpeza da segunda e terceira placas medianas da carapaça;
5. Fixação do transmissor com Epóxi Tubolit[®], Mitchell 1998 *apud* DA SILVA, *et. al.* (2011) ou fibra de vidro;
6. Pintura com tinta anti-incrustante, no caso do Epóxi;
7. Secagem por 1 hora;
8. Liberação.

9.8.7. Inter-Relação com Outros Planos e Projetos

Esta Pesquisa interage com o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM que tem como finalidade identificar, registrar e minimizar os impactos ambientais da atividade sísmica na biota marinha. O PMBM será implementado a bordo do navio sísmico da PGS por observadores da biota marinha durante todo o período de atividade.

O Projeto de Telemetria estará em consonância com as atividades do Projeto de Monitoramento de Praias e com o Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos. Os resultados desse Projeto vêm a somar com as informações geradas nos demais projetos, contribuindo com o melhor entendimento dos possíveis impactos da atividade de pesquisa sísmica na fauna marinha e sobre o padrão de ocorrência e concentração de tartarugas nas áreas de reprodução e alimentação e nas rotas de migração.

9.8.8. Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

Este Projeto foi desenvolvido para atender ao Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 de julho de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará – Programa CEARA_R11_3D – Classe 2 e ao Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 021/14 de Agosto de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar – Classe 2.

9.8.9. Etapas de Execução

O Projeto foi dividido em três etapas, a saber:

- 1ª Etapa - Planejamento** - reuniões técnicas, definição do escopo metodológico, procedimentos operacionais e fases de realização, elaboração e aprovação do Projeto, importação dos transmissores, autorização do Sistema ARGOS e preparação de equipamentos e materiais;
- 2ª Etapa - Execução** - instalação dos transmissores nas tartarugas, acompanhamento dos sinais recebidos e elaboração de planilha de dados e mapas de distribuição das tartarugas;
- 3ª Etapa - Análise dos dados e Relatoria** – análise e avaliação dos dados gerados e mapeados, emissão de relatórios para o cumprimento da condicionante e publicação dos resultados em revistas e artigos científicos.



Com relação à propriedade e utilização dos dados a serem gerados pelo projeto, foi estabelecido que o Centro TAMAR/ICMBio, Fundação Pró-TAMAR e as empresas ENGEO e PGS trabalharão em conjunto na implementação do projeto de telemetria, de modo que a propriedade e utilização dos dados será compartilhada entre os quatro entes. A exceção se refere a relatórios técnicos internos de cada instituição ou associados ao cumprimento da condicionante ambiental por parte das empresas, pois nesses casos cada instituição será responsável pela análise e interpretação dos dados, segundo objetivos de cada documento.

As partes acima identificadas atuarão de forma integrada nas duas primeiras fases do Projeto, sendo possível, também, a colaboração mútua para a análise e interpretação dos resultados obtidos. A elaboração dos relatórios, e demais análises inerentes ao cumprimento das exigências do IBAMA, caberá exclusivamente à PGS e ENGEO. No que diz respeito às possíveis publicações científicas ou de divulgação dos resultados, não relacionadas ao cumprimento das exigências do IBAMA, haverá disponibilidade do uso dos dados pelas partes interessadas, sendo que os detalhes formais para estes fins serão definidos posteriormente, após a implementação da proposta do Programa de Monitoramento, de modo que a propriedade intelectual seja compartilhada e de acordo com a participação de cada entidade.

9.8.10. Recursos Necessários

O Centro TAMAR/ICMBio e a Fundação Pró-TAMAR, disponibilizarão equipes técnicas e meios, dentro das suas disponibilidades operacionais, para a implementação do projeto de monitoramento. Esta disponibilização se baseia, além do conhecimento técnico especializado já mencionado, no fato de que a participação no projeto proporcionará informações relevantes para orientar as ações de conservação de responsabilidade do ICMBio, sem implicar em custos operacionais significativos para o órgão, bem como subsidiará o ICMBio na orientação de experimentos semelhantes nesta e em outras regiões, de forma a contribuir com a CGPEG/DILIC/IBAMA na consecução desta política pública.

A PGS será responsável por todos os custos necessários às fases de execução do projeto, como: compra dos transmissores, disponibilização das licenças de acesso aos dados dos satélites, a aquisição de materiais permanentes e de consumo, mobilização da equipe para reuniões e a capacitação dos técnicos na instalação dos equipamentos, a contratação de recursos humanos adicionais que se façam necessários, aluguel de veículos ou a mobilização de veículos disponíveis que eventualmente necessitem de reparos e demais custos inerentes à implantação do projeto.

9.8.11. Cronograma

O monitoramento por telemetria satelital está planejado para iniciar em fevereiro de 2015 e se estenderá até o término da transmissão de sinal, conforme cronograma apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Cronograma de execução das etapas do projeto de monitoramento da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) por telemetria satelital

ETAPAS	2014			2015												2016		
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Reunião Técnica	X			X	X						X							X
Elaboração do Projeto CEARA e apresentação à CGPEG	X	X																
Aprovação do projeto			X															
Importação dos transmissores e autorização do Sistema ARGOS			X	X														
Elaboração do Projeto POTIGUAR e apresentação à CGPEG				X														
Atividade de Pesquisa Sísmica CEARA											X	X	X	X	X	X		
Atividade de Pesquisa Sísmica POTIGUAR																X	X	X
Época reprodutiva no Rio Grande do Norte		X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X
Instalação dos transmissores **					X	X	X							X	X	X	X	X
Monitoramento da transmissão*					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	*
Tratamento de dados																		*
Elaboração de relatório																		*
Entrega do relatório final																		*
Elaboração de publicação científica																		*

* até o final da vida útil dos transmissores. As etapas de tratamento de dados e elaboração de relatório e publicação dependerão do período final de transmissão.

** Caso não seja possível marcar as 30 tartarugas fêmeas durante a temporada de desova de 2015, os transmissores restantes serão instalados na próxima temporada reprodutiva.

9.8.12. Acompanhamento e Avaliação

A PGS ficará encarregada de fornecer suporte logístico e a equipe da Engeo em acompanhar a execução do projeto, analisar os resultados gerados e compilar o Relatório Ambiental de Atividade a ser entregue à CGPEG.

Caberá também à PGS garantir os meios para a orientação e supervisão dos trabalhos pelo Centro TAMAR/ICMBio, conforme previsto no arranjo metodológico e operacional proposto.

A CGPEG/IBAMA será notificada do início da implementação do projeto, com antecedência, de modo a permitir o acompanhamento e avaliação por parte do seu corpo técnico.

9.8.13. Responsáveis pela Implementação do Projeto

O Projeto será implementado pela PGS e ENGEO, sob a orientação e supervisão técnica do Centro TAMAR/ICMBio, contando com o apoio da equipe local da Fundação Pró-TAMAR, responsável pela execução dos monitoramentos, pesquisas e conservação das áreas de reprodução de tartarugas marinhas no litoral sul do Rio Grande do Norte.

9.8.14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica inicial responsável pela supervisão, coordenação, orientação e implementação do Projeto está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Equipe Técnica Inicial.

Pesquisador / Instituição	Documentos	Atuação profissional
Renata Maria Arruda Ramos - Engeo	CRBio 07950/02-D CTF/IBAMA 59107	Coordenação Geral/ENGE0-PGS / Análise de dados / Elaboração de Relatório Ambiental para CGPEG / Elaboração da Publicação
Rogério Ribeiro - Engeo	CREA/SE 4634/D CTF/IBAMA 58610	Análise de dados / Elaboração de mapas e dados georeferenciados
Roberto Sforza – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1364731 SISBIO 42477-1	Supervisão Geral ICMBio/ Análise de dados / Elaboração da Publicação
Claudio Bellini – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 6863833 SISBIO 42477-1	Supervisão Local/ICMBio / Análise de dados / Elaboração da Publicação
Armando J. B. Santos - Fundação Pro-TAMAR	051.823.986-11 SISBIO 42477-1	Coordenação Técnica de campo, Instalação dos transmissores / Análise de dados / Elaboração da Publicação
Erik Santos – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1512686 SISBIO 42477-1	Capacitação / Acompanhamento / Elaboração da Publicação
Fabio Lira – Fundação Pro-TAMAR	695.127.875-04 SISBIO 42477-1	Capacitação / Acompanhamento / Elaboração da Publicação
Daniel H. G. Vieira – Fundação Pro-TAMAR	313.170.628-76 SISBIO 42477-1	Instalação dos transmissores / Acompanhamento / Elaboração da Publicação

OBS: Em caso de necessidade poderão ser incluídos outros membros no decorrer da execução do Projeto.

9.8.15. Referências Bibliográficas

ANDRIOLO, A. & ZERBINI, E.A.N. Migração de baleias-jubarte: o que falta conhecer? **Revista de Etologia**, 9: 31-33. 2010.

BELLINI, C.; SANCHES, T.M. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, San Diego, n.74, p.12-13, 1996.

BELLINI, C.; SANCHES, T. M.; FORMIA, A. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n.87, p.11-12, 2000.

CAMILLO, C.S., ROMERO, R. M., LEONE, L. G., BATISTA, R.L.G., VELOZO, R.S. & NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Reproduction of sea turtles (Testudines, Cheloniidae) in the Southern Coast of Bahia, Brazil. **Biota Neotrop.**, 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn0220902>.2009.

DA SILVA, A.C.C.D.; DOS SANTOS, E.A.P.; OLIVEIRA, F.L.DAS C.; WEBER, M.I.; BATISTA, J.A.F.; SERAFINI, T.Z. & DE CASTILHOS, J.C. Satellite-tracking reveals multi pie foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, 443: 237-247. 2011.

FERRARA, R. C.; VOGT, R. C.; HARFUSH, M. R.; SOUSA-LIMA, R. S.; ALBAVERA, E; TAVERNA, A. First Evidence of Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Embryos and Hatchlings Emitting Sounds. **Chelonian Conservation and Biology**. 13(1):110-114. 2014.

GODLEY, B. J.; LIMA, E. H. S. M.; Åkesson, S.; BRODERICK, A. C.; GLEN, F.; GODFREY, M. H.; LUSCHI, P.; and HAYS, G. C. Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tracking. **Mar Ecol Prog Ser** 253:271-288. 2003.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas** / Alexsandro Santana dos Santos... [et al.]; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Série Espécies Ameaçadas nº 25. 120 p. 2011.

LARA-RUIZ P.; LOPEZ, G. G.; SANTOS, F. R.; SOARES, L. S. (2006) Extensive hybridization in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Brazil revealed by mtDNA analyses. **Conserv Genet** 7:773–781. 2006.

LENHARDT, M. L.; BELLMUND, S.; BYLES, R. A.; HARKINS, S. W.; MUSICK, J. A. Marine turtle reception of bone conducted sound. **Journal of Auditory Research**. 23:119-125. 1983.

LIMA, E. H. S. M.; FELIX, M. L.; KLEFASZ, A.; MELO, M. T. D.; GODFREY, M. H. From Suriname to Ceará. Green Turtle Found Dead on the Coast of Ceará, Brazil. **Marine Turtle Newsletter** 135:18-19. 2012.

MARCOVALDI, M.Â., FILIPPINI, A. Trans-Atlantic movement by a juvenile hawksbill turtle. **Marine Turtle Newsletter**, [S.l.], n.52, p.3, 1991.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. Chelonian Conservation and Biology. **Massachusetts**, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S.; LIMA, E.H.S.M.; THOMÉ, J.C.A. & ALMEIDA, A.P. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. **Endang Species Res** 12: 263–272. 2010.

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. **Endangered Species Research**, 12: 123-132, 2012.

MASCARENHAS, R.; DOS SANTOS, R.G.; DOS SANTOS, A. S.; ZEPPELINI, F. D. Nesting of hawksbill turtles in Paraíba- Brazil: avoiding light pollution effects. **Mar Turtle News** 104:1–3. 2004

MOURA, C. C. M., GUIMARAES, E. S.; MOURA, G. J. B.; AMARAL, G. J. A.; SILVA, A. C. Distribuição espaço-temporal e sucesso reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* nas praias de Ipojuca, Pernambuco, Brasil. **Iheringia (Zool)** 102:254–260. 2012.

O'HARA, J. Avoidance responses of Loggerhead Turtles, *Caretta caretta*, to low frequency sounds. **Copeia**. 1990:546-567. 1990.

PROIETTI, M. C.; REISSER, J.; SECHI, E. R. Foraging by immature hawksbill sea turtles at Brazilian Islands. **Marine Turtle Newsletter**, 135: 4-6. 2012.



PROIETTI, M. C.; REISSER, J.; MARINS, L. F.; RODRIGUEZ-ZARATE, C.; MARCOVALDI, M. A.; MONTEIRO, D. S.; PATTIARATCHI, C.; SECHI, E. R. Genetic structure and natal origins of immature hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Brazilian waters. *PLoS ONE*, 9(2): e88746. 2014.

SANTOS, A. J. B.; FREIRE, E. M. X.; BELLINI, C.; CORSO, G. Body Mass and the Energy Budget of Gravid Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) during the Nesting Season. **Journal of Herpetology**. 44(3):352-359. 2010.

SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; VIEIRA, D. H. G.; NETO, L. D.; CORSO, G. Northeast Brazil shows highest hawksbill turtle nesting density in the South Atlantic. **Endangered Species Research**. 21:25-32. 2013.

VILAÇA, S. T., LARA-RUIZ, P.; MARCOVALDI, M. A.; SOARES, L. S.; SANTOS, F. R. Population origin and historical demography in hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) feeding and nesting aggregates from Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. 446:334-344. 2013.

WITT, M.J.; ÅKESSONB, S.; BRODERICK, A.C.; COYNE, M.S.; ELLICK, J.; FORMIA, A.; HAYS, G.C.; LUSCHI, P.; STEDSON STROUD & GODLEY, B.J. Assessing accuracy and utility of satellite-tracking data using Argos-linked Fastloc-GPS. **Animal Behaviour** 80: 571-581. 2010.

Anexo II.9.9-1 - Planilha PMAVE

Empreendimento:	
Empreendedor:	Consultoria Responsável:
Unidade Marítima:	Número da ABIO:

OCORRÊNCIA				ANIMAL				INTERAÇÃO			DESTINAÇÃO			OBSERVAÇÕES	RUBRICA
Nº	Data	Hora	Origem	Espécie	Qtde	Estado	Ferido	C	A	O	Tipo	Data	Hora		

ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO

<p>OCORRÊNCIA</p> <p>Origem</p> <p>(1) Aglomeração de aves nas instalações da plataforma/embarcação;</p> <p>(2) Ave cuja presença ofereça risco à segurança operacional ou do animal;</p> <p>(3) Ave debilitada, ferida ou que necessite de atendimento veterinário;</p> <p>(4) Ave acidentalmente levada à instalação, cujo isolamento não permita o retorno à sua origem;</p> <p>(5) Carcaça de ave encontrada na área da plataforma/embarcação;</p> <p>(6) Outros</p> <p>ANIMAL</p> <p>Estado - Estado do animal: (V) Vivo, (M) Morto</p> <p>Ferido - Presença de ferimento no(s) animal(is): (N)Não, (S)Sim, (D)Desconhecido</p>	<p>INTERAÇÃO</p> <p>C - Houve colisão do(s) animal(is) com a estrutura: (N)Não, (S)Sim, (D)Desconhecido</p> <p>A - Houve aprisionamento do(s) animal(is) na estrutura: (N)Não, (S)Sim, (D)Desconhecido</p> <p>O - Presença de óleo no(s) animal(is): (N)Não, (S)Sim, (D)Desconhecido</p> <p>DESTINAÇÃO</p> <p>Tipo - (NI) Não houve interferência ou manipulação, (AF) Afugentamento, (SI) Soltura Imediata, (RE) Relocação, (TR) Transferência para Reabilitação, (OB) Transferência para Necropsia, (EV) Evasão, (OU) Outros.</p>
---	---

Anexo II.9.9-2 - Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO) e a Declaração de compromisso do Projeto Cetáceos da Costa Branca

Anexo 1- Modelo de Formulário de Solicitação de ABIO referente ao PMAVE

ATIVIDADE: () Levantamento (X) Monitoramento (X) Resgate de Salvamento
TIPO: (X) Recursos Faunísticos () Recursos Pesqueiros
Empreendimento: Licenciamento Ambiental da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar Fase 2.
Empreendedor: PGS Investigação Petrolífera Ltda. CNPJ: 00.877.954/0001-87 CTF: 32728 Endereço: Rua Victor Civitta, 77 - Bloco 1- Ed.6.2 - 5ºandar, Sala 502 CEP: 22775-044 - Rio de Janeiro - RJ
Instituição/Consultoria Responsável pela Atividade: Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha - PCCB/UERN CNPJ: 08.258.295/0001-02 CTF: 2244608 Endereço: BR 110 - Km 46 - Rua Prof. Antônio Campos s/n. Bairro: Costa e Silva CEP 59625-620, Mossoró - RN.
Coordenador Geral da Atividade: Flávio J. Lima Silva CPF: 485.543.674-72 CTF: 2142308
DESTINAÇÃO DO MATERIAL: MANEJO DE FAUNA Nome da instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte BR 110 - Km 46 - Rua Prof. Antônio Campos s/n. Bairro: Costa e Silva CEP 59625-620, Mossoró - RN. DEPÓSITO DE MATERIAL BIOLÓGICO DE INTERESSE CIENTÍFICO Nome da instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte BR 110 - Km 46 - Rua Prof. Antônio Campos s/n. Bairro: Costa e Silva CEP 59625-620, Mossoró - RN.

EQUIPE TÉCNICA	
Nome	CPF
Augusto da Boa Viagem Freire (Médico Veterinário Responsável)	054.346.194-71
Flávio José de Lima Silva	485.543.674-72
Ana Bernadete Lima Fragoso	013.059.517-94
Simone Almeida Gavilan Leandro da Costa	671.964.034-87
Ana Emília Barboza de Alencar	041.358.694-40
Juliana Maia Lorena Pires	368.867.028-07
Diogo Mickael Rolim e Silva	047.803.734-17
Heloísa Cristina de Moraes e Sá Leitão	011.473.294-94
Stella Almeida Lima	117.400.534-35
Maisa Lima	008.731.065-12

EQUIPE TÉCNICA	
Nome	CPF
Leonardo Versiani	073.116.836-06
Guilherme Martins	229.876.238-44
Berenice Gomes de Souza	111.412.757-40
Daiane Anzolin	826.148.570-68
Gustavo Farah	097.682.016-14
Roberto Fortes	546.577.177-15
Daniel Leite	379.970.948-73
Giovana Figueiredo	371.813.058-08
Rodrigo Rosa	339.329.148-30
Monica Pontalti	003.476.580-83
Paula Laporta	350.945.648-38

- O Médico Veterinário Responsável do PMAVE deve ser identificado na listagem da Equipe Técnica, apresentando-se na primeira linha com a descrição “(Médico Veterinário Responsável)” após o seu nome.



Governo do Estado do Rio Grande do Norte
Secretária de Estado da Educação, da Cultura e dos Desportos
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – FANAT
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DECB
LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO DE BIOTA MARINHA-PCCB/UERN
BR 110 - KM 46- Rua: Prof. Antonio Campos S/N - Bairro: Costa e Silva – CEP 59.625-620
Mossoró-RN - Fone: (84) 991435522 - home page: www.uern.br



Of 001/2017/CG-PCCB-UERN

Natal, 31 de janeiro de 2017.

À Sra. Natalia Verget
PGS Suporte Logístico e Serviços LTDA

Assunto: Equipe técnica PCCB/UERN/CEMAM na ABIO do PMAVE.

Envio abaixo a lista da equipe técnica do PCCB/UERN/CEMAM que executará o Plano de Manejo de Aves em Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE) na Bacia Potiguar (Rio Grande do Norte e Ceará), executada pela PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA para fins da obtenção da Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (ABIO) junto ao IBAMA.

NOMES	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	CPF	CTF-IBAMA
Flávio José de Lima Silva	Biólogo, Doutor em Comportamento Animal	Coordenador	485.543.674-72	2142308
Ana Bernadete Lima Fragoso	Bióloga, Doutora em Zoologia	Coordenadora de Necropsias	013.059.517-94	23760
Simone Almeida Gavilan Leandro da Costa	Bióloga, Doutora em Comportamento Animal	Coordenadora de Resgate e Reabilitação	671.964.034-87	5036078
Ana Emília Barboza de Alencar	Bióloga, Mestre em Geociências	Resgate	041.358.694-40	2477638
Augusto da BoaViagem Freire	Médico Veterinário, Mestre em Medicina Veterinária	Médico Veterinário Responsável Principal por Resgate, Reabilitação e Necropsia	054.346.194-71	2124216
Juliana Maia Lorena Pires	Médica Veterinária	Auxiliar de Resgate, Reabilitação e Necropsia	368.867.028-07	5666446
Diogo Mickael Rolim e Silva	Biólogo	Resgate	047.803.734-17	2978002
Heloísa Cristina de Moraes e Sá Leitão	Bióloga, mestre em Ciências Naturais	Resgate	011.473.294-94	2903007
Stella Almeida Lima	Graduanda em Ciências Biológicas	Tratadora	117.400.534-35	Cadastro permitido apenas para graduados

Atenciosamente,

Prof. Dr. Flávio J. Lima Silva
Coordenador Geral do Projeto Cetáceos da Costa Branca
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
Matrícula – 2432-5 / CPF 485.543.674-72 / RG 3040221 SSP-PE

Anexo II.9.9-3 - Ficha PMAVE

FICHA PMAVE			
Empreendimento:			
Empreendedor:		Consultoria Responsável:	
Unidade Marítima:		Número da ABIO:	
DADOS DO ANIMAL			
Nº Ocorrência:	ID Temporária:		ID Definitivo:
Espécie:		Sexo: Macho Fêmea Indeterminado	
Grupo etário: Neonato/Filhote Juvenil/Sub-adulto Adulto Senil			Estado: Vivo Morto
Atitude: BAR(alerta e ativo) QAR(alerta e quieto) NR(não responsivo)		Condição corporal: 1.esquelético 2.magro 3.bom 4.ótimo	
Houve colisão da aves com a instalação: Sim Não Não sabe		Presença de óleo: Sim Não Não sabe	
Houve aprisionamento da ave na instalação: Sim Não Não sabe		Ferimento visível: Sim Não Não sabe	
Observações clínicas ou comportamentais: _____			

PROCEDIMENTOS			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Origem: 1. aglomeração de aves 2. Presença de ave com risco à segurança			
3. Aves debilitadas, feridas ou que necessitem de atendimento			
4. Ave acidentalmente levada à instalação, cujo isolamento não permita o retorno à sua origem 5. Carcaças de aves			
6. Outros			
Coordenadas geográficas: _____			
Local encontrado: _____			
Observações: _____			
ACIONAMENTO			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Motivo do acionamento ou outras observações: _____			
CAPTURA			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Recebeu atendimento <i>in loco</i> ? Não Sim, pela equipe embarcada Sim, pela equipe técnica			
Observações: _____			
TRANSPORTE			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Recebeu atendimento <i>in loco</i> ? Não Sim, pela equipe embarcada Sim, pela equipe técnica			
Observações: _____			
RECEBIMENTO			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Documento: _____			
Local de Destinação: _____			
Responsável (nome e assinatura): _____			
Observações: _____			
DESTINAÇÃO FINAL			
Data: _____ Hora: _____ Responsável (nome e assinatura) _____			
Local de Destinação: _____ Documento: _____			
Tipo: 1. Óbito 2.Soltura imediata 3. Relocação 4. Soltura após reabilitação 5. Transferência para cativeiro			
6. Evasão 7. Outros			
Observações: _____			
_____		_____	
COORDENADOR GERAL		MÉDICO VETERINÁRIO RESPONSÁVEL	

Anexo II.9.11-1 - Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo

Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo

I. APRESENTAÇÃO

Em atendimento à Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2010, que dispõe sobre as “diretrizes para elaboração, execução e divulgação dos programas de educação ambiental desenvolvidos regionalmente, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás”, impõe-se a necessidade de se implementar um Diagnóstico Participativo (ou Diagnóstico Rápido Participativo - DRP).

Segundo a referida nota técnica, o diagnóstico participativo é um conjunto de procedimentos metodológicos capazes de coletar e analisar dados primários junto a grupos sociais localizados na área de influência de determinado empreendimento em licenciamento. Os principais objetivos do diagnóstico participativo são: (i) identificar e caracterizar problemas ambientais e conflitos que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos da cadeia produtiva da indústria do petróleo e gás natural; (ii) identificar e caracterizar problemas ambientais e conflitos que não estejam relacionados aos impactos da cadeia produtiva da indústria do petróleo e gás natural; (iii) identificar e caracterizar potencialidades socioambientais encontradas nas localidades abrangidas pelo diagnóstico; e (iv) identificar e caracterizar os sujeitos prioritários da ação educativa. O diagnóstico participativo deverá apresentar propostas que subsidiem a elaboração de um programa ou projeto de compensação, a partir da análise dos dados coletados em campo, complementados por dados secundários¹.

O Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo encontra-se detalhado a seguir, com base nas recomendações da referida Nota Técnica.

I.1 - RECORTE ESPACIAL E PÚBLICO DEFINIDO

As ações de DRP deverão ser empreendidas nos municípios de Fortim, Aracati e Icapuí, no Ceará, e Tibau, Grossos, Areia Branca e Porto do Mangue, no Rio Grande do Norte, junto às comunidades de pesca e entidades representativas descritas nos quadros a seguir.

¹ Nota Técnica CGPEG/Dilic/Ibama 01/10 p. 3/37.

Quadro I-1- Comunidades de Pesca

Estado	Município	Comunidades de Pesca
CE	Fortim	Praia de Parajuru
		Pontal do Maceió
		Rio Jaguaribe
		Canto da Barra
	Aracati	Porto da Camélia
		Praia de Canoa Quebrada
		Praia de Majorlândia
	Icapuí	Praia de Ponta Grossa
		Praia da Redonda
Praia de Barrinhas		
Praia de Vila Nova		
Barra Grande		
Praia de Tremembé		
RN	Tibau	Praia de Tibau
	Grossos	Praia de Pernambucozinho
	Areia Branca	Praia de Upanema
		São Cristóvão
		Ponta do Mel
		Praia da Baixa Grande
Porto do Mangue	Rio das Conchas	

Fonte: EAS Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar Fase 2, Ecology 2016.

Quadro I-2- Instituições de Pesca

Estado	Município	Instituição de Pesca
CE	Fortim	Colônia de Pescadores Z-21
	Aracati	Colônia de Pescadores Z-12
	Icapuí	Colônia de Pescadores Z-17
RN	Tibau	Colônia de Pescadores Z-18
	Grossos	Colônia de Pescadores Z-38
	Areia Branca	Colônia de Pescadores Z-33 (Sede)
		Colônia de Pescadores Z-08 (Ponta do Mel)
	Porto do Mangue	Colônia de Pescadores Z-17

Fonte: EAS Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar Fase 2, Ecology 2016.

Antes do início do DRP vai ocorrer um levantamento dos atores referência para os pescadores, nesta oportunidade, vai se buscar identificar de forma mais precisa o público, bem como quais as

instituições gozam de legitimidade frente ao grupo. Assim podem ocorrer alterações ou especificações no referido público, considerando ainda sua distribuição.

Mais especificamente, as ações do DRP irão contemplar como público prioritário:

- Pescadores artesanais e lideranças das comunidades de pesca supracitadas; e
- Afiliados às colônias de pesca.

Também poderão ser incluídos:

- Gestores públicos com interface com a área de Pesca, Assistência Social e Meio Ambiente; e
- Representantes de ONGs atuantes junto às demais comunidades pesqueiras.

II. METODOLOGIA CONSOLIDADA

O Diagnóstico Participativo, ou Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), é uma prerrogativa, conforme a IN IBAMA nº 02/2012, e tem em vista a obtenção de informações específicas do público de interesse para definir os temas-geradores do conteúdo programático do material didático e das ações formativas, definir abordagens metodológicas mais adequadas ao perfil do público em cada região, adequar o Programa às demandas locais e promover um planejamento participativo da ação educativa prevista.

Assim, devem ser consideradas as informações levantadas no Estudo Ambiental de Sísmica do empreendimento as quais nortearam a definição do público-alvo do DRP, especialmente no que se refere às potencialidades e conflitos socioambientais.

Não obstante, em atendimento ao caráter participativo previsto na IN IBAMA nº 02/2012, o DRP deverá promover metodologias participativas de consulta aos públicos prioritários das ações do Programa.

Considerando o perfil do público, recomenda-se a aplicação metodologias específicas de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), concebidas, originalmente, para atender as demandas:

O DRP pretende desenvolver processos de pesquisa a partir das condições e possibilidades dos participantes, baseando-se nos seus próprios conceitos e critérios de explicação. Em vez de confrontar as pessoas com uma lista de perguntas previamente formuladas, a idéia é que os próprios participantes analisem a sua

situação e valorizem diferentes opções para melhorá-la. A intervenção das pessoas que compõem a equipe que intermedia o DRP deve ser mínima; de forma ideal se reduz a colocar à disposição as ferramentas para a auto-análise dos/as participantes. Não se pretende unicamente colher dados dos participantes, mas, sim, que estes iniciem um processo de auto-reflexão sobre os seus próprios problemas e as possibilidades para solucioná-los. (MDA, 2006²)

As atividades deste Diagnóstico terão, ao mesmo tempo, a função de coletar dados, apresentar o contexto de implementação do PCAP (no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento), informando assim, a respeito de aspectos introdutórios da gestão ambiental.

II.1 - ATIVIDADES PREVISTAS PARA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

A metodologia de desenvolvimento da atividade de DRP deverá privilegiar a participação ativa do público para a obtenção, de forma rápida e dinâmica, de informações que subsidiarão a implementação do PCAP. Esse levantamento deverá contemplar 05 etapas, baseadas em premissas preconizadas pelo IBAMA para esta tipologia de empreendimento³ bem como em experiências consolidadas de implementação de PEAs para esta tipologia em outros territórios⁴. É importante destacar que a Identificação de atores e a mobilização não estão incluídas neste plano, mas são pressupostos para sua realização.

Etapa 1: Análise dos Grupos Sociais à luz dos Impactos da Atividade de Sísmica

Esta etapa compreende a sistematização de dados apresentados no Estudo bem como dados levantados no programa de Comunicação Social do empreendimento para se definir e contatar os grupos sociais envolvidos.

Etapa 2: Oficinas

Como descrito no PCAP, estima-se que a realização das oficinas envolva as seguintes atividades:

2 BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Miguel Exposito Verdejo (Org). Brasília: Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

3 Conforme consta no documento "Orientações Pedagógicas do IBAMA para a Elaboração e Implementação de Programas de EA no Licenciamento de Atividades de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural".

4 Conforme experiência relatada no "Relatório do Diagnóstico Participativo do Programa de EA da Bacia de Campos".

- Apresentação dos participantes (pode variar conforme o público), mas estima-se um tempo de 40 minutos
- Apresentação do Projeto, seus Impactos e andamento do processo de licenciamento - 15 minutos
- Levantamento das principais dificuldades para participar do processo de licenciamento - 15 minutos
- Intervalo
- Reconstrução do histórico da pesca - 30 minutos
- Mapeamento dos Usuários da Pesca e Identificação de Conflitos - 40 minutos
- Levantamento das dificuldades da pesca - 20 minutos
- Levantamento de possibilidades de projetos coletivos - 20 minutos
- Escolha de representantes para as discussões sobre o território e comissão de acompanhamento das ações do PCAP - 10 minutos
- Indicação dos próximos eventos - 5 minutos
- Avaliação do evento - 5 minutos

Etapa 3: Levantamento de Campo Complementar para o Diagnóstico

Como complemento à realização das oficinas, deverão ser realizadas entrevistas com aplicação de questionários semiestruturados junto ao público das ações do programa. A elaboração dos modelos de questionários para as entrevistas semiestruturadas deverá abordar questões relevantes para a elaboração dos projetos compensatórios, contemplando aspectos logístico-operacional e técnico-pedagógico, conforme descrito a seguir.

Técnico-pedagógico: é aquele que busca levantar todas as informações necessárias à elaboração dos projetos de compensação. Deverá diagnosticar a caracterização socioeconômica das comunidades, os principais problemas socioambientais enfrentados nas localidades, grupos em situação de vulnerabilidade socioambiental, se há a inserção das comunidades em projetos ou

programas na área ambiental, e os temas de interesse para projetos compensatórios, dentre outros aspectos.

Logístico-operacional: adicionalmente, a forma de se viabilizar as ações futuras do PCAP deverá ser definida por meio dos dados obtidos pelo levantamento logístico-operacional. Este buscará diagnosticar todas as condições oferecidas nas localidades para implementação dos projetos compensatórios ou a organização das ações educativas, o que viabilizará o eficiente planejamento de aspectos como cronograma de execução das ações, orçamento, meios de deslocamento e alimentação dos participantes, definição dos espaços a sediar possíveis atividades, seleção das comunidades a participar do PCAP, as particularidades dos calendários municipais e locais a serem respeitadas quando do agendamento das ações futuras, dentre outros.

Deve-se ressaltar que o roteiro utilizado para as entrevistas poderá partir de perguntas fechadas, mas deverá permitir respostas abertas, a fim de subsidiar uma análise apurada das informações obtidas a partir da conversa estabelecida.

Etapa 04: Análise dos dados e elaboração de minutas de projetos compensatórios

Inserido na *Análise dos Dados, Detalhamento de Planejamento e Cronograma*, como apontado no PCAP, o planejamento dos projetos compensatórios se dará em dois níveis: logístico-operacional, relativo à viabilização das ações; e técnico-pedagógico, no que tange aos escopos, conteúdos e metodologias das mesmas.

A estrutura dos projetos compensatórios irá atender às exigências de detalhamento preconizadas pelo IBAMA para empreendimentos desta mesma tipologia⁵ com base nos resultados do processo de DRP, tais como:

- a) Antecedentes, contextualização e justificativa
- b) Objetivos
- c) Proposta de Metodologia

⁵ Conforme consta na "Etapa II" citada no documento "Bases para a Formulação de um programa de Educação Ambiental para a bacia de Campos", bem como itens IV e VI do documento "Orientações Pedagógicas do Ibama para a elaboração e implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento de Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural".

d) Apontamento das Ações Norteadoras

Também deverão conter a definição dos procedimentos de monitoramento e avaliação continuada das ações dos projetos, com mecanismos de retroalimentação das informações e de correção de rumos e metas, bem como demais elementos tradicionalmente celebrados na gestão de projetos compensatórios, sejam de geração de renda ou de outra natureza. Observa-se que estas premissas irão comportar todas as linhas de ação previstas.

Etapa 05: Devolutivas para apresentação dos resultados do DRP e discussão das minutas dos projetos.

Estão previstas reuniões de validação dos resultados gerados quando da realização das pesquisas para o DRP, e discussão coletiva das minutas dos projetos elaborados e também das linhas de ação 2 e 3, ampliando assim a capacidade de mobilização do PCAP. A análise dos resultados junto aos grupos de interesse deverá ser feita no sentido de se pactuar, coletiva e participativamente, as agendas de implementação das ações do mesmo.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES

Quadro III-1 - Inter-relação entre objetivos específicos, metas e indicadores do DRP

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
<p>Envolver pescadores artesanais e seus representantes na formulação participativa de programas de compensação da atividade pesqueira; e</p> <p>Subsidiar a compensação dos efeitos potenciais ou efetivos da atividade de sísmica sobre a pesca artesanal e a sua cadeia produtiva em escala local e/ou regional.</p>	Realizar sistematização de dados secundários para articulação e mobilização do público para as oficinas de DRP.	<ul style="list-style-type: none"> Listagem de partes interessadas;
	Realizar 20 Oficinas de DRP, com 2h de duração cada uma, contemplando 20 parcelas do público-alvo, além de 08 entidades representativas (estes números poderão sofrer alterações). As parcelas serão definidas conforme a identificação do próprio público com grupos.	<ul style="list-style-type: none"> Quantitativo de Oficinas de DRP realizadas X municípios da área de influência da atividade; Listas de presença das Oficinas de DRP realizadas, constando representatividade de membros das comunidades de pesca e colônias da área de influência da atividade;
	Realizar levantamento complementar de Campo para o Diagnóstico junto a membros das comunidades da AI do empreendimento, poder público local e entidades representativas.	<ul style="list-style-type: none"> Evidências da aplicação dos questionários semiestruturados junto ao público do DRP; Sistematização e análise de dados das oficinas e levantamento de campo por meio de relatório consolidado;
	Elaborar minutas de projetos correspondentes a cada um dos municípios da área de influência da atividade de sísmica, com base nos dados produzidos ao longo das oficinas e levantamento de campo.	<ul style="list-style-type: none"> Coerência entre o item “Antecedentes, contextualização e justificativa” e os resultados do relatório de consolidação e análise dos dados das oficinas de DRP e levantamentos de campo; Coerência entre o item “Antecedentes, contextualização e justificativa” das minutas dos projetos e os seus itens subsequentes;
	Realizar reuniões de devolutivas municipais para apresentação dos dados de campo e discussão das minutas de itens iniciais dos projetos.	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de reuniões de devolutivas X município da área de influência da atividade de sísmica; Evidências da participação do público de interesse nas reuniões de devolutiva municipais; Sistematização das propostas dos encontros municipais;

IV. RESULTADOS ESPERADOS

Envolvimento de pescadores artesanais e seus representantes na formulação participativa de programas de compensação da atividade pesqueira em todos os municípios; e

Discutir regionalmente a proposição de medidas para a compensação dos efeitos potenciais ou efetivos da atividade de sísmica sobre a pesca artesanal e a sua cadeia produtiva em escala local e/ou regional.

V. QUANTITATIVO E PERFIL DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

Um (01) Coordenador - Responsável pela coordenação geral da equipe, dos recursos materiais, financeiros e logísticos do DRP, além da concepção das metodologias a serem aplicadas nas oficinas, levantamentos de campo, reuniões, além da elaboração dos programas compensatórios. Deverá ter experiência na coordenação de Programas de Educação Ambiental no âmbito do Licenciamento Ambiental.

Dois (02) Educadores Ambientais - Deverão ministrar as Oficinas e atividades de Diagnóstico de Campo. Auxiliarão o Coordenador Pedagógico na formulação das metodologias das Oficinas e questionários semiestruturados, dos relatórios e nas demais atividades que constituem o DRP. Deverão ter experiência em projetos de Educação Ambiental no âmbito do licenciamento.

Equipe multidisciplinar: A fim de elaborar os programas compensatórios de natureza alheia à EA que possam vir a ser demandados pelo público, deverão ser acionados profissionais com expertise nas respectivas áreas temáticas específicas

**Anexo II.9.12-1 - Projeto de Caracterização de Vertebrados
nos Montes Submarinos**

9.12 – PROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DE VERTEBRADOS NOS MONTES SUBMARINOS

9.12.1. Justificativa

Os ambientes de montes submarinos compreendem ecossistemas marinhos de grande relevância ecológica, apresentando com frequência, um significativo número de representantes da fauna, incluindo espécies de interesses comercial e conservacionista. Neste contexto, podem ser reconhecidos como importantes *hotspots* de biodiversidade.

A atividade sísmica em questão será realizada em uma região de especial relevância ecológica, entre o talude e o Monte Submarino *Guyot* do Ceará ou Banco do Aracati. O *Guyot* do Ceará é considerado um habitat único pelos relatórios do Programa REVIZEE/NE, recebendo especial atenção como área prioritária de alta relevância para a conservação da fauna marinha pelo MMA e estratégicas para a bioecologia de estoques pesqueiros devido, dentre outras razões:

- representar ponto de parada para espécies transoceânicas;
- apresentar elevado grau de endemismo;
- possuir alta importância biológica para elasmobrânquios e teleósteos;
- constitui áreas de agregação reprodutiva do pargo e outras possíveis agregações reprodutivas de espécies de peixes de valor comercial.

A diversidade biológica encontrada nos montes submarinos vem sendo relacionada à heterogeneidade de feições batimétricas e de tipos de substratos e habitats, assim determinadas por variações de altura e profundidades de topo do fundo oceânico. Estas características determinam usualmente uma elevada produtividade primária, o que releva a importância biológica destes ecossistemas para regiões oceânicas oligotróficas, tal como reconhecido para as porções Central e Nordeste do Brasil.

Neste sentido, os montes submarinos atuam maximizando a disponibilidade de alimento e abrigo para uma abundante e diversa fauna de vertebrados marinhos, sendo assim, reconhecidos como importantes áreas de agregação para representantes deste grupo e considerados como potencialmente susceptíveis aos impactos decorrentes das emissões sonoras das fontes sísmicas.

Considerando a carência de estudos referentes às espécies de peixes, aves, tartarugas e cetáceos nestes ecossistemas, este projeto foi elaborado visando o levantamento de dados para o conhecimento da ecologia de vertebrados no *Guyot* do Ceará.

Ressalta-se que, por solicitação do órgão licenciador CGPEG/IBAMA, não há sobreposição da área de pesquisa sísmica marítima 3D do Programa Potiguar com os montes submarinos do Ceará, em especial o Banco de Aracati (*Guyot* do Ceará).

9.12.2. Objetivos do Projeto

Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivo principal fornecer dados acerca da distribuição espacial e temporal das espécies de peixes, aves, tartarugas e cetáceos que habitam a região do Monte Submarino *Guyot* do Ceará.

Objetivos Específicos

- Realizar duas campanhas de amostragem por transectos pré-determinados, uma durante a estação chuvosa e outra durante a seca, incluindo censo visual de vertebrados e coleta de ictiofauna.
- Caracterizar a distribuição espacial de vertebrados no Monte submarino do *Guyot* do Ceará.
- Avaliar possíveis variações sazonais das espécies identificadas entre as duas estações (chuvosa e seca).
- Contribuir com o conhecimento sobre a ecologia dos montes submarinos da cadeia norte.

9.12.3. Metas

- Apresentar um inventário de espécies por grupo taxonômico;
- Apresentar um portfólio de fotos dos espécimes avistados no censo visual e nas amostragens de peixes;
- Apresentar mapas de distribuição por grupo taxonômico;
- Gravar os sinais acústicos produzidos pelos grupos de cetáceos avistados.

9.12.4. Indicadores

- Quilômetros de transectos diários percorridos por campanha.
- Horas de esforço de observação no censo visual
- Número de observações visuais registradas.
- Número de espécies identificadas.
- Taxa de captura de peixes por artefato utilizado.

9.12.5. Público-Alvo

Este Projeto tem como público-alvo a CGPEG/DILIC/IBAMA, o Centro de Mamíferos Aquáticos – CMA, o Centro TAMAR e outros centros especializados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, gestores de Unidades de Conservação, ONG's, pesquisadores e a indústria de petróleo.

Os resultados obtidos poderão ser publicados nos meios acadêmico e científico e apresentados nos relatórios e documentos técnicos, com a intenção de minimizar as lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionado à ecologia dos montes submarinhos, em especial ao *Guyot* do Ceará.

9.12.6. Metodologia e Descrição do Projeto

A Área da atividade de Pesquisa Sísmica na Bacia do Potiguar está localizada na costa do Ceará entre os municípios de Caucaia e Fortim, na distância mínima da costa de 53 km e profundidade superior a 200m. O Banco de Aracati está localizado na borda norte do Bloco, não se sobrepondo a área de aquisição.

A caracterização dos vertebrados nos montes submarinos adjacentes a área de atividade serão feitas através de campanhas de cruzeiro científico. Os cruzeiros foram planejados para ocorrerem em diferentes épocas do ano a fim de poder registrar as diferentes espécies e suas respectivas sazonalidades. Dois cruzeiros de quinze dias cada estão planejados para acontecer, um durante a estação chuvosa, e o outro durante a estação seca.

Cada campanha contará com quatro métodos de amostragem:

- 1) Observação visual para registrar a ocorrência de aves, quelônios, cetáceos e peixes
- 2) Gravação dos sinais acústicos dos grupos de cetáceos avistados
- 3) Entrevista com embarcações pesqueiras encontradas na área do projeto
- 4) Amostragem de peixes com artefatos de pesca.

Observação visual

A área de estudo será amostrada seguindo a técnica de Transectos Lineares, buscando cobrir toda área em questão. O método de Transectos Lineares (JOLLY, 1969; BROWER & ZAR, 1984) está entre os mais utilizados na amostragem de populações, sendo empregado com sucesso em espécies vegetais, insetos, anfíbios, répteis, aves, peixes e mamíferos, tanto marinhos quanto terrestres. Em todos os casos, o princípio é o mesmo: o observador conduz o censo ao longo de uma série de linhas ou trilhas previamente selecionadas, procurando pelos animais ou pelos grupos de interesse.

O transecto pode ser definido como uma faixa amostral de uma comunidade com comprimento e largura variáveis, a serem definidos de acordo com o interesse do pesquisador (JOLLY, 1969). O uso de transectos é extremamente útil em pesquisas que visem caracterizar a ocorrência de diferentes grupos animais em regiões onde haja grande biodiversidade (BROWER & ZAR, 1984).

O transecto cobrirá 578 km lineares em zigzag, totalizando uma área de amostragem com 2461 km² sob o banco de Aracati e montes submarinos adjacentes à área da atividade, conforme mapa PGS_02022_000148_14_BPoti_ENGEO_2016_01_Mapa_Projeto_de_Vertebrados apresentado no **Anexo 9.12.6**. O transecto para observação visual será feito durante a luz do dia em um esforço de observação médio de 10 horas ao dia. A velocidade média da embarcação será de 6 nós.

A detecção dos animais ocorrerá por meio de três observadores de biota experientes, um em cada bordo da embarcação e o terceiro em descanso. A metodologia de observação que será implementada seguirá integralmente o “Guia de Monitoramento Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas”, disponível em www.ibama.gov.br/licenciamento, excluindo apenas as ações relativas à mitigação da atividade sísmica existente no guia, visto que este projeto não usará como plataforma de observação um navio sísmico em operação. O rodízio de observadores ocorrerá de tal maneira que cada observador fique em observação por no máximo duas horas.

A cada grupo encontrado serão anotadas as coordenadas geográficas, a composição do grupo, seu comportamento e o número de indivíduos. Serão utilizadas as planilhas de avistagem padrão do IBAMA para avistagem de cetáceos e quelônios, disponibilizadas junto com o “Guia de Monitoramento Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas”. Os registros de aves e peixes serão feitos na mesma planilha, adaptando as anotações para estes grupos em questão.

A identificação taxonômica das espécies de cetáceos ocorrerá com base nos caracteres morfológicos e comportamentais e ao nível taxonômico mais específico possível, de acordo com os guias de campo e a literatura (REEVES *et al.*, 2002; LODI & BOROBIÁ, 2013). As tartarugas serão identificadas seguindo as pranchas de identificação fornecidas pelo Projeto TAMAR e as aves seguindo o guia de campo de SIGRIST (2013).

A identificação de filhotes corresponderá a espécimes medindo aproximadamente 1/3 do tamanho de um adulto, nadando muito próximos (HARTMAN, 1979; ALVES *et al.*, 2013). Dois ou mais animais serão definidos como grupo, permitindo uma análise da estrutura social das populações (MORALES-VELA *et al.*, 2000; ALVES, 2013; ALVES *et al.*, 2013)

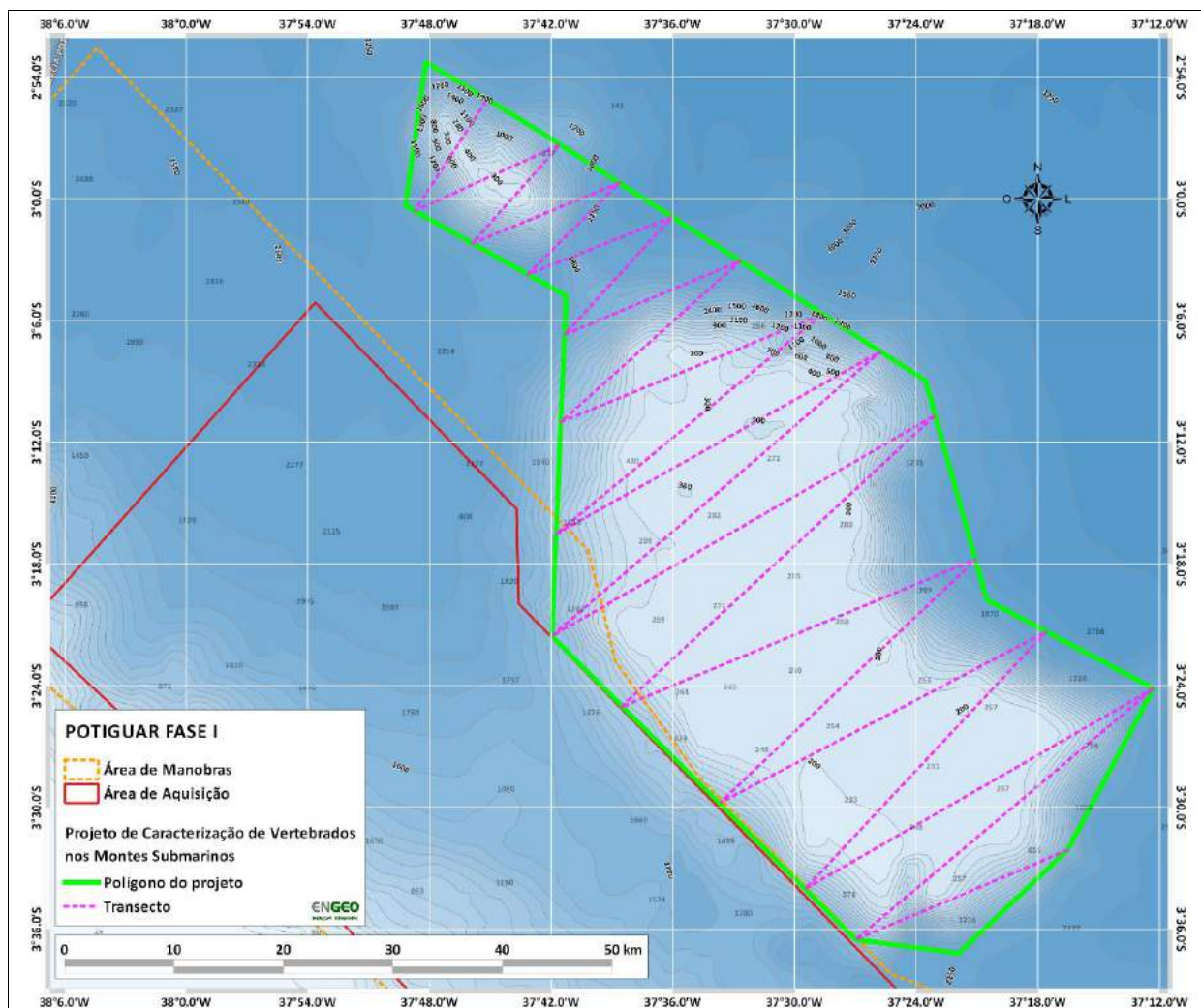


Figura 9.12.6a – Polígono do Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos e traçado do transecto para observação visual em relação aos montes submarinos.

Caracterização dos sinais acústicos

Em um esforço de melhor caracterizar os cetáceos que habitam a região, a equipe de observadores contará com um gravador digital e um hidrofone (resposta de frequência 100Hz à 96kHz), para que sejam gravadas amostras dos sinais produzidos pelos grupos avistados. Para isso, a embarcação se aproximará, quando possível, de cada grupo de cetáceo avistado, e permanecerá o mais próximo possível do grupo para que seja feita a gravação. O hidrofone será lançado pelo bordo da embarcação e será gravado os sinais dos animais durante o tempo que o grupo permanecer próximo à embarcação.

Ressalta-se que a embarcação respeitará a Portaria nº 117/1996 do IBAMA que define o regulamento voltado para a observação de cetáceos, visando prevenir e coibir o molestamento intencional de cetáceos encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7643, de 18 de dezembro de 1987. A portaria determina a distância mínima de 100m dos cetáceos, desligar ou colocar os motores em neutro, entre outros.

Entrevista com embarcação pesqueira encontrada na área

Serão feitas entrevistas oportunísticas com as embarcações de pesca encontradas durante as campanhas para a realização dos transectos. Estas entrevistas buscam levantar dados da ictiofauna pescada na região bem como caracterizar o tipo de arte usada. Será preenchida Planilha de Controle de Abordagem das Embarcações Pesqueiras (PAEP), nos moldes utilizados no Projeto de Comunicação Social.

Amostragem de peixes

Serão amostrados peixes demersais e pelágicos. A metodologia de amostragem utilizará petrechos nos moldes dos que são usados pelos pescadores que atuam na Bacia Potiguar.

Serão usadas três diferentes de petrechos de pesca para a amostragem: armadilhas do tipo covó (manzuá para peixe), linha de fundo (pargueira e/ou boinha) e corrico (linha de corso). As amostragens de peixes demersais ocorrerão em oito pontos pré-determinados, os mesmos foram escolhidos nas áreas de menor profundidade dos montes submarinos adjacentes ao polígono da atividade de pesquisa sísmica (**Tabela 9.12.6 e Figura 9.12.6b**).

Tabela 9.12.6 – Pontos e Respectivas Latitude e Longitude para Amostragem de Peixes Demersais

Ponto	Latitude	Longitude
P-1	02°59'40,235" S	037°44'13,166" W
P-2	03°08'56,366" S	037°30'51,775" W
P-3	03°12'24,291" S	037°37'53,760" W
P-4	03°14'59,229" S	037°27'28,402" W
P-5	03°21'07,881" S	037°38'19,754" W
P-6	03°22'07,796" S	037°25'27,247" W
P-7	03°25'10,764" S	037°21'30,065" W
P-8	03°32'14,317" S	037°26'06,218" W

Os petrechos para amostragem de peixes demersais do tipo armadilha e linha de fundo são passivos, ou seja, petrechos sem a intervenção direta do coletor. São adicionadas iscas aos mesmos para atrair os peixes. Esses petrechos usualmente são lançados no local desejado para a captura dos indivíduos e permanecem por determinado intervalo de tempo. Esse tempo varia de acordo com a dinâmica do tipo de pesca e recurso que se pretende capturar.

No caso das armadilhas o esforço mínimo de amostragem que se pretende empregar nesse projeto será de 3 horas e máximo de 6 horas. As linhas de fundo serão lançadas junto às armadilhas e possivelmente permanecerão no mar com o mesmo intervalo de tempo destas. A metodologia de utilização das linhas de fundo será melhor definida na ocasião da realização da primeira campanha. Por conta dos parâmetros oceanográficos na região dos montes submarinos e dependendo do comportamento do petrecho de linha pode se optar por não manter junto às armadilhas. Desta forma o uso das linhas de fundo pode ser feito mantendo uma de suas extremidades presa ao costado da embarcação utilizada.

As iscas que se pretende utilizar serão adquiridas na região também com a intenção de garantir método de pesca típico praticado pelos pescadores que atuam na Bacia Potiguar.

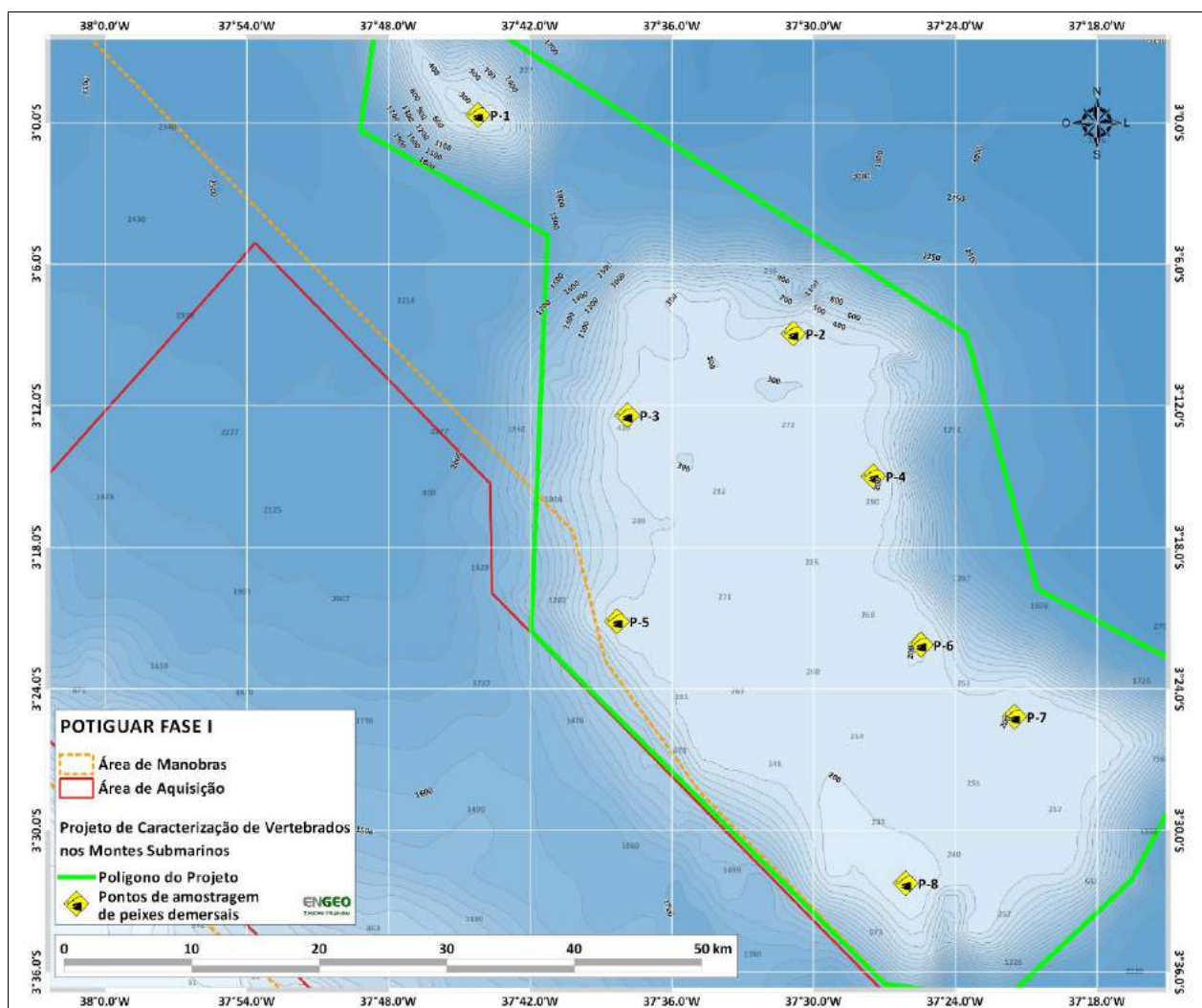


Figura 9.12.6b – Distribuição dos pontos de amostragem de peixes demersais em relação aos montes submarinos.

Os petrechos para amostragem de peixes pelágicos, como o corrico, trabalham presos à embarcação. Serão utilizadas iscas artificiais. Esse método de amostragem será executado durante toda a navegação pelo transecto linear para a execução da observação visual para registrar a ocorrência de aves, quelônios, cetáceos e peixes (**Figura 9.12.6a**).

Os exemplares amostrados serão identificados ao nível taxonômico de espécie seguindo os guias de identificação de FIGUEIREDO & MENEZES (1978, 1980, 2000), LESSA & NÓBREGA (2000) e MENEZES & FIGUEIREDO (1980, 1985). Os indivíduos que não tiverem sua identificação a nível de espécie feita no momento da amostragem, serão congelados para posterior identificação. O processo de amostragem e identificação será feito por dois profissionais com experiência prévia em coleta e identificação de peixes e com formação relativa à atividade (Oceanografia ou Engenharia de pesca). Os peixes coletados serão pesados e medidos quanto ao comprimento padrão.

9.12.7. Inter-relação com outros Planos e Projetos

O Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos interage com:

- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM;
- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP;
- Protocolo de Atendimento a Encalhes nas Praias;
- Projeto de Comunicação Social - PCS;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT;
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital - PMTTS; e,
- Plano de Manejo de Aves nas embarcações da Atividade Sísmica - PMAVE.

Os resultados desse Projeto vêm somar com as informações geradas nos demais projetos, contribuindo com o melhor conhecimento sobre a ecologia dos montes submarinos da cadeia norte.

9.12.8. Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

Este projeto foi desenvolvido para atender ao Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 021/14 (Agosto de 2014) para a elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a atividade de pesquisa sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa POTIGUAR (Classe 2).

9.12.9. Etapas de Execução

A caracterização dos vertebrados nos montes submarinos adjacentes a área de atividade serão feitas através de campanhas de cruzeiro científico. Os cruzeiros foram planejados para ocorrerem em diferentes épocas do ano a fim de poder registrar as diferentes espécies e suas respectivas sazonalidades. Dois cruzeiros de quinze dias cada estão planejados para acontecer, um durante a estação chuvosa, e o outro durante a estação seca.

Cada campanha contará com quatro métodos de amostragem:

- 1) Observação visual para registrar a ocorrência de aves, quelônios, cetáceos e peixes
- 2) Gravação dos sinais acústicos dos grupos de cetáceos avistados
- 3) Entrevista com embarcação pesqueira encontrada na área
- 4) Coleta de peixes com artefatos de pesca.

9.12.10. Recursos Necessários

A PGS ficará encarregada de fornecer suporte logístico e a equipe da ENGEO em executar projeto, analisar os resultados gerados e compilar o Relatório Ambiental de Atividade a ser entregue à CGPEG.

A CGPEG/IBAMA será notificada do início da implementação do projeto, com antecedência, de modo a permitir o acompanhamento e avaliação por parte do seu corpo técnico.

9.12.11. Cronograma

A atividade de pesquisa sísmica tem duração de 45 dias com cronograma previsto para o início de Janeiro a meados de Fevereiro de 2016. O Projeto prevê duas campanhas, uma na segunda quinzena de Abril de 2016 e a outra na primeira quinzena de agosto de 2016, conforme cronograma apresentado a seguir.

ETAPAS	2016											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adequação e apresentação do Projeto	X											
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D Programa Potiguar	X	X	X									
Mobilização			X				X					
Campanha de Amostragem				X	X			X				
Tratamento de dados					X				X	X		
Entrega de relatório com resultados											X	

9.12.12. Acompanhamento e Avaliação

A equipe da ENGEO Soluções Integradas Ltda. ficará encarregada da execução do projeto, coordenar equipe e elaborar o Relatório Ambiental a ser entregue a CGPEG.

A CGPEG/IBAMA será notificada do início da implementação do projeto, com antecedência, de modo a permitir o acompanhamento e avaliação por parte do seu corpo técnico.

9.12.13. Responsáveis pela Implementação do Projeto

A equipe técnica responsável pela supervisão, coordenação, orientação e implementação do Projeto está apresentada na Tabela abaixo. Os profissionais para observação da fauna e coleta de peixes serão selecionados conforme experiência e formação (Biólogo, Oceanógrafo, ou Engenheiro de Pesca).

Pesquisador / Instituição	Documentos	Atuação profissional
Felipe Campos Penin Garcia	CRBio/SP – 64527/01-D CTF/IBAMA 3926879	Biologia / Coordenador de Projetos Ambientais
Vicente Duarte Nagib Figna	RG SEJUSP/MA - 69698097-5 CTF/IBAMA 269567	Oceanografia / Coordenador de Projetos Ambientais
Renata Maria Arruda Ramos	CRBio 07950/02-D CTF/IBAMA 59107	Biologia, D.Sc / Gerente de Meio Ambiente
Viviane Ramos Zaché	CRBio/ES - 55.417/02-D CTF/IBAMA 5863375	Biologia / Analista Ambiental
Rogério Ribeiro	CREA/SE 4634/D CTF/IBAMA 58610	Engenharia e Meio Ambiente / Coordenação Geral

9.12.14. Referências Bibliográficas

ALVES, M.D.O. **Habitats da megafauna marinha na costa nordeste do Brasil, com ênfase em peixes bois.** Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 169p. 2013

ALVES, M.D.O.; SCHWAMBORN R.; BORGES, J.C.G.; MARMONTEL, M.; COSTA, A.F.; SCHETTINI, C.A.F.; ARAÚJO, M.E. Aerial survey of manatees, dolphins and sea turtles off northeastern Brazil: Correlations with coastal features and human activities. **Biol. Conserv.** 161, 91-100. 2013

BROWER, J.E. & ZAR, J.H.; 1984. **Field & laboratory methods for general ecology.** 2ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 110p. 1978.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 90p. 1980.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 116p. 2000.

HARTMAN, ANN. **Diagrammatic assessment of Family relationship.** 1979.

JOLLY, G.M., 1969. Sampling methods for aerial censuses of wild life populations. **East Afr. Agr. Forest. J.** 34 (Special Issue), 46–49.

LESSA, R. & NÓBREGA, M. F. de. **Guia de Identificação de Peixes Marinhos da Região Nordeste.** Programa REVIZEE / SCORE-NE. UFRPE - Departamento de Pesca. Recife, 2000.



LODI, L. & BOROBIA, M. **Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil: Guia de Identificação**. Pieter Folkens, ilustrador. 1a ed. Rio de Janeiro. Technical Books Editora. 479pp. 2013.

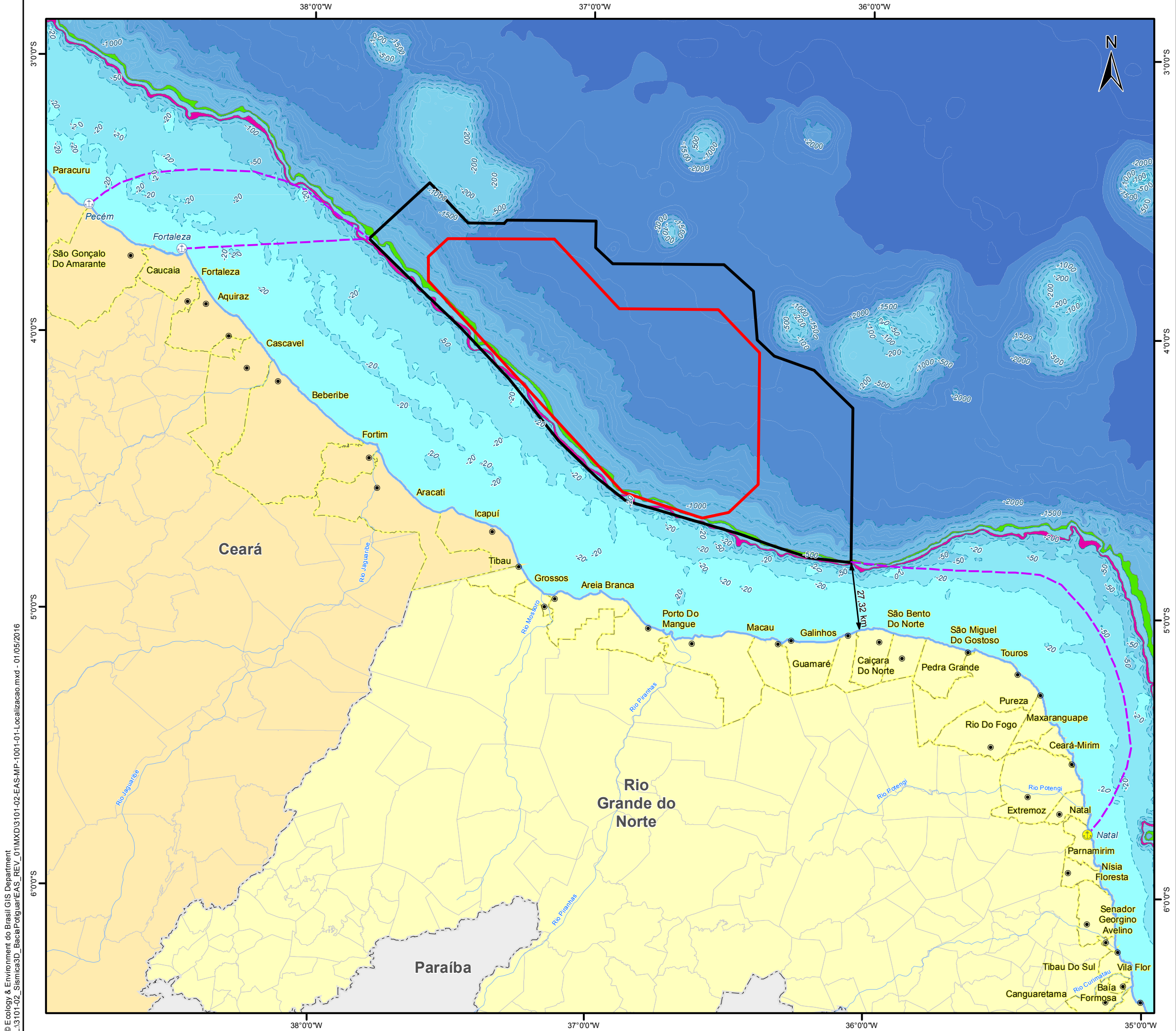
MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 96p. 1980.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 105p. 1985.

MORALES-VELA, B., OLIVERA-GÓMEZ, D., REYNOLDS III, J.E. & RATHBUN, G.B. Distribution and habit use by manatees (*Trichechus manatus manatus*) in Belize and Chetumal Bay, Mexico. **Biol. Conserv.** 95, 67–75. 2000.

REEVES, R.R.; STEWART, B.S.; CLAPHAM, P.J. & POWELL, J.A. **Guide to Marine Mammals of the World**. Illustrated by Pieter Folkens. National Audubon Society. Alfred A. Knopf. New York. 527p. 2002.

SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira: Guia de Campo Avis Brasilis**. Editora Avis Brasilis, 3ª edição, 592pp. 2013.



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Batimetria

- 200 a -300 m
- 500 a -600 m

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ciente

Projeto

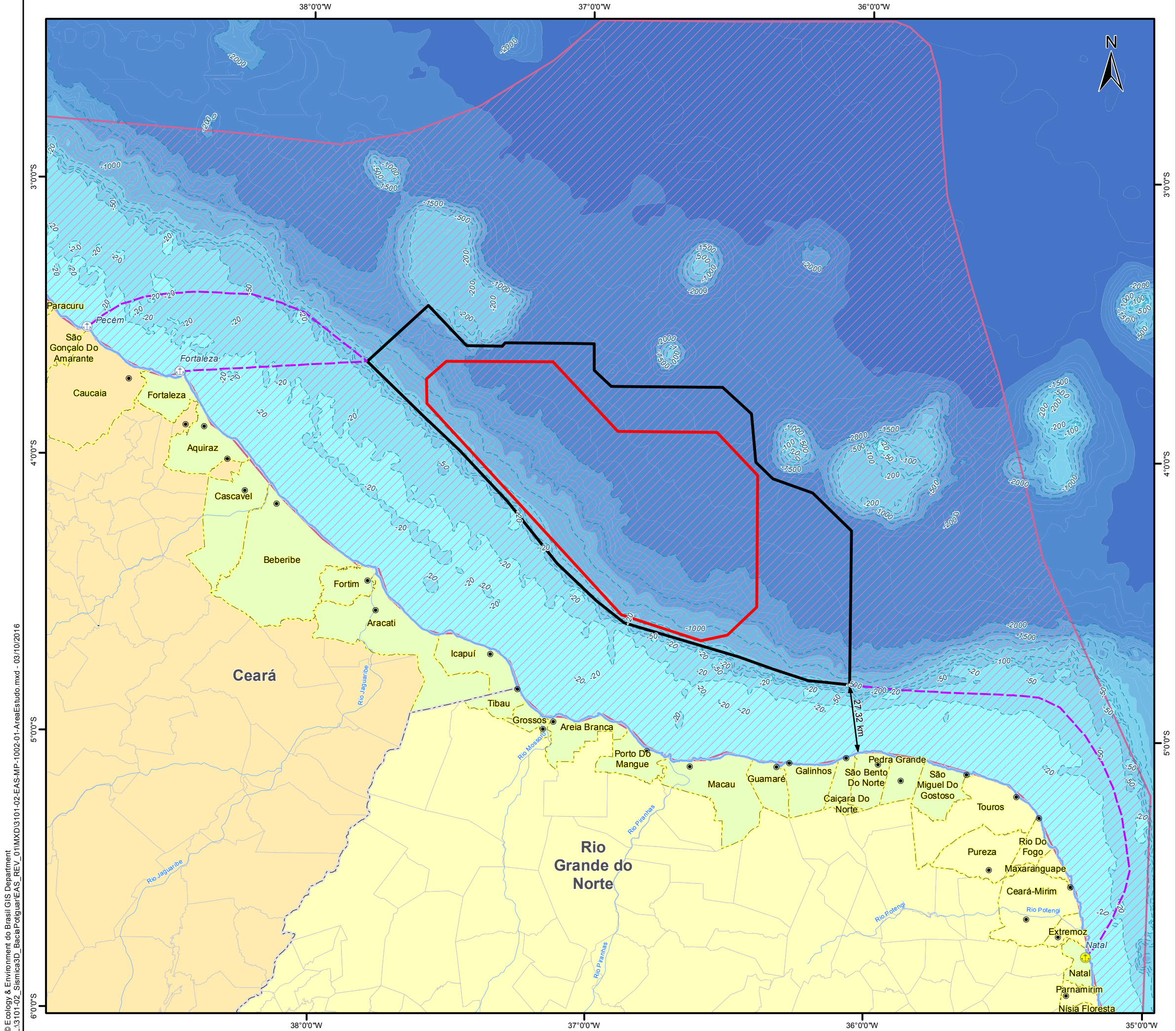
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: maio de 2016
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-1001		Revisão: 00

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\3101-02-EAS-MP-1001-01-Localizacao.mxd - 01/05/2016



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Área de Estudo do Meio Socioeconômico
- Área de Estudo dos Meios Biótico e Físico
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Cliente

Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SISMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

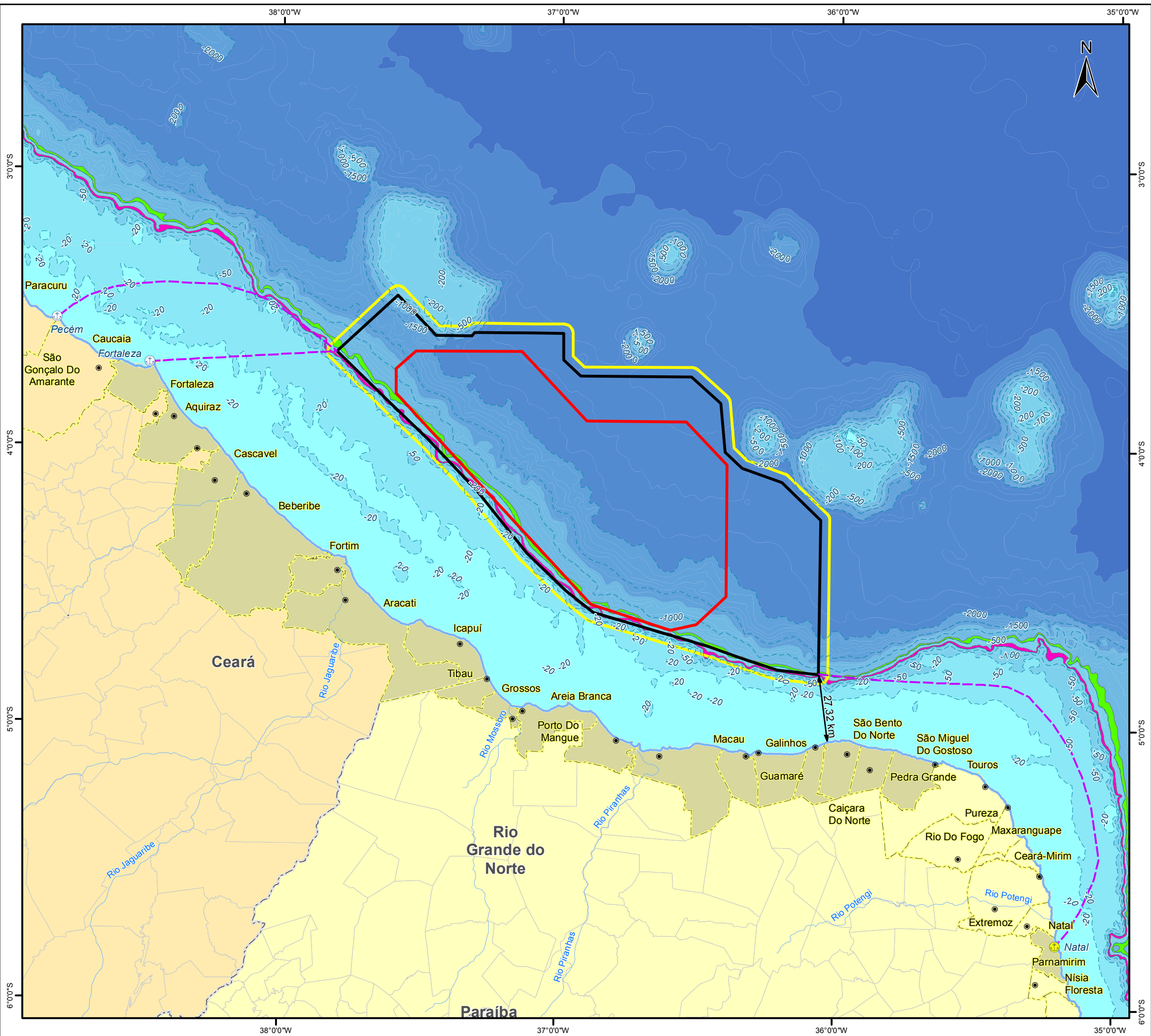
Título

MAPA DA ÁREA DE ESTUDO

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: outubro de 2016
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-1002		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\3101-02-EAS-MP-1002-01-AreaEstudo.mxd - 03/10/2016

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-1003-01-AreaInfluencia.mxd - 29/06/2017



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de influência

PROFUNDIDADE

- 200 a -300 m
- 500 a -600 m
- Área de segurança da área de manobra- 6 milhas náuticas

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Cliente

Projeto

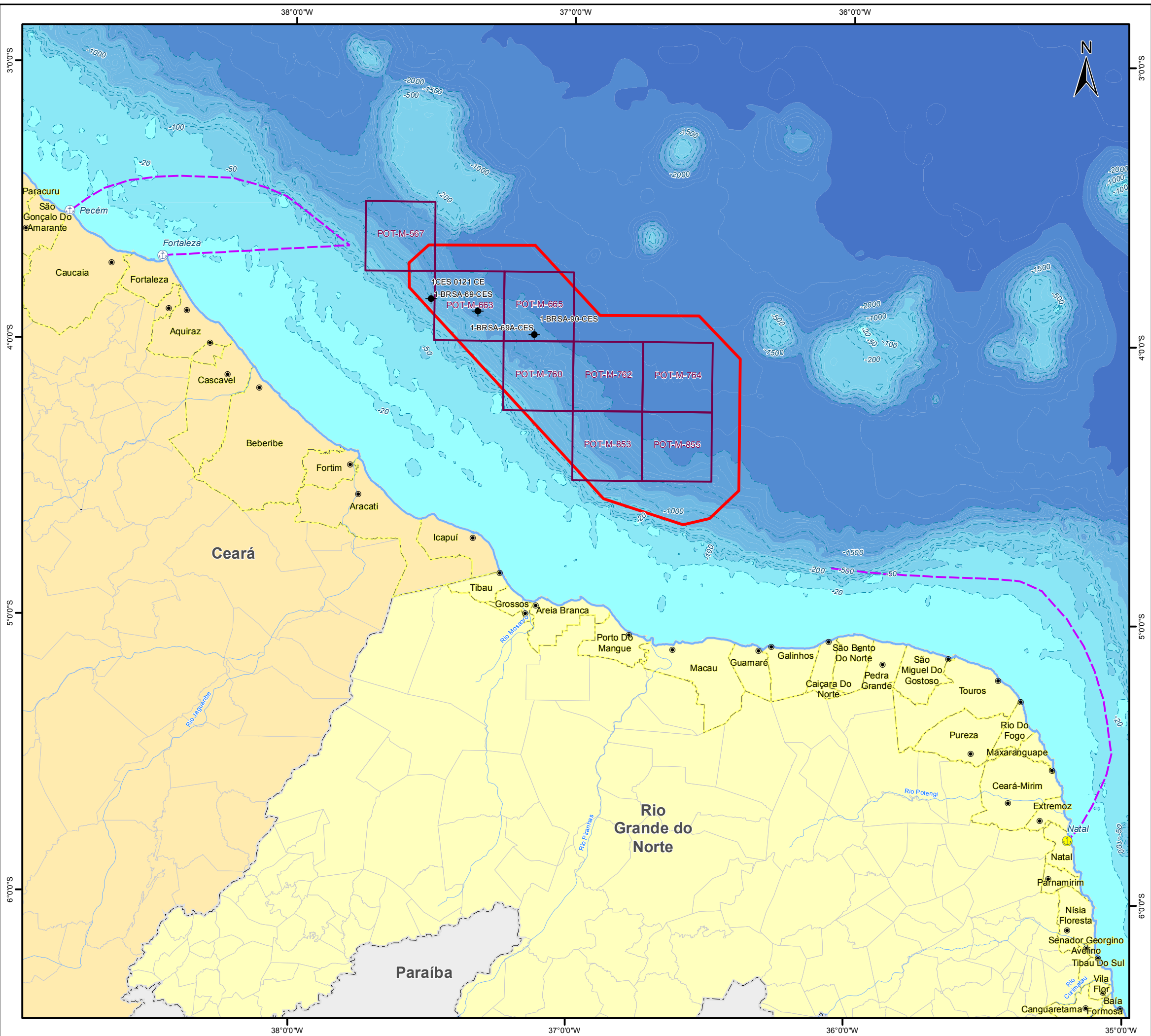
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D- BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE INFLUÊNCIA

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-1003		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
 L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_Novo\MXD\3101-02-EA-S-MP-1004-00-LocalizacaoPocosPlataformas.mxd - 05/07/2017



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Poços
- Distância
- Rota das Embarcações
- Blocos
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
 Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
 Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- BDEP - ANP, 2016.

Execução

Cliente

Projeto

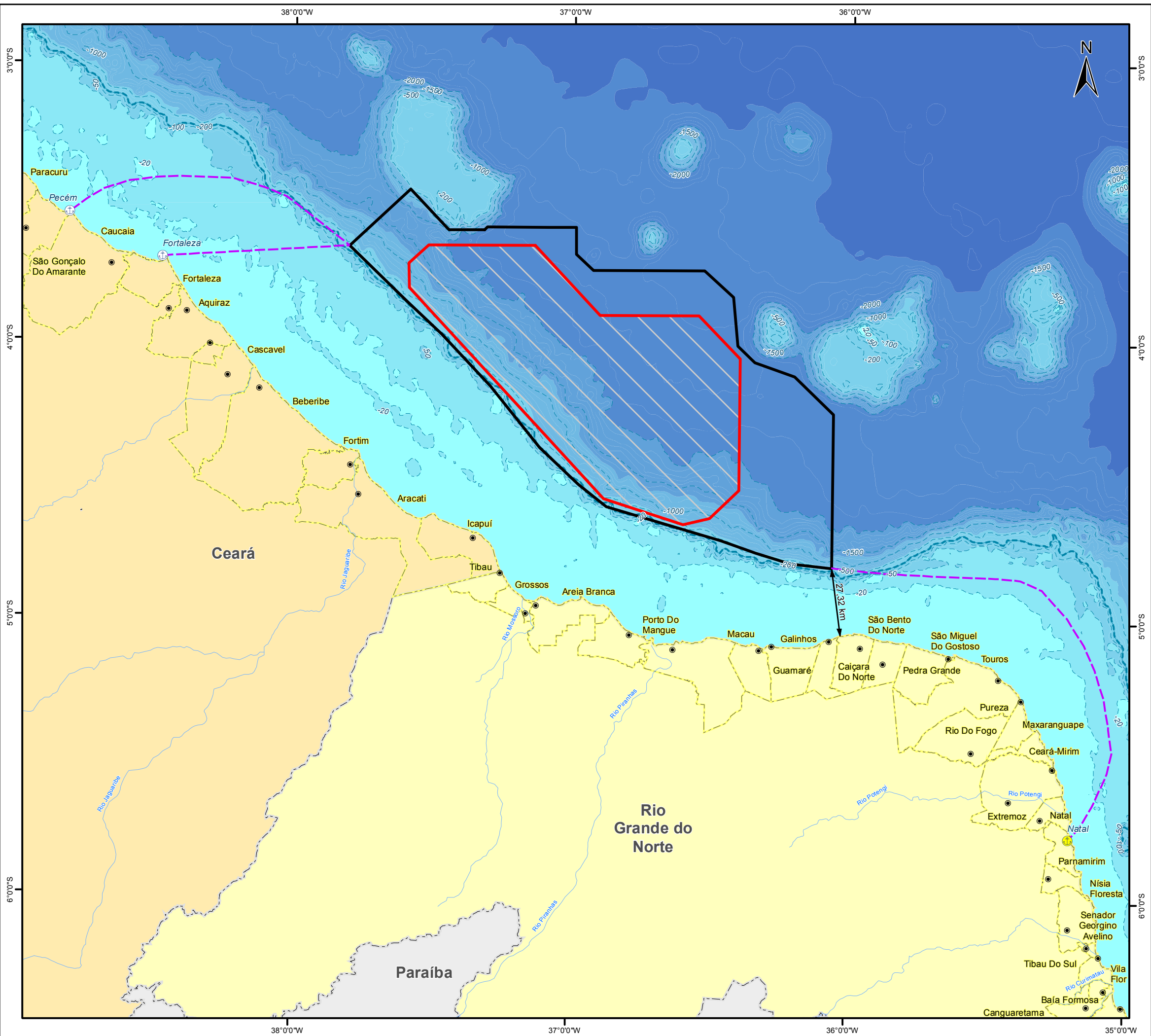
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS E PLATAFORMAS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: julho de 2017
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-1004		Revisão: 00

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\3101-02-EAS-MP-1005-01-Profundidade de Sismica.mxd - 03/10/2016

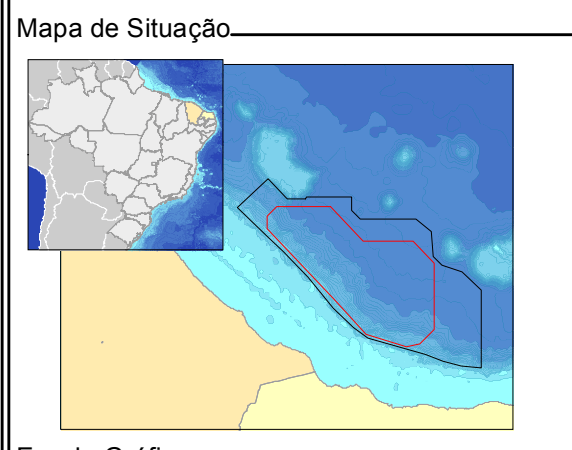


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Linha de Navegação do Navio de Sismica
- Isóbatas (-200 Profundidade)
- Área de Aquisição de Dados
- Área de Manobra



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrica para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ciente

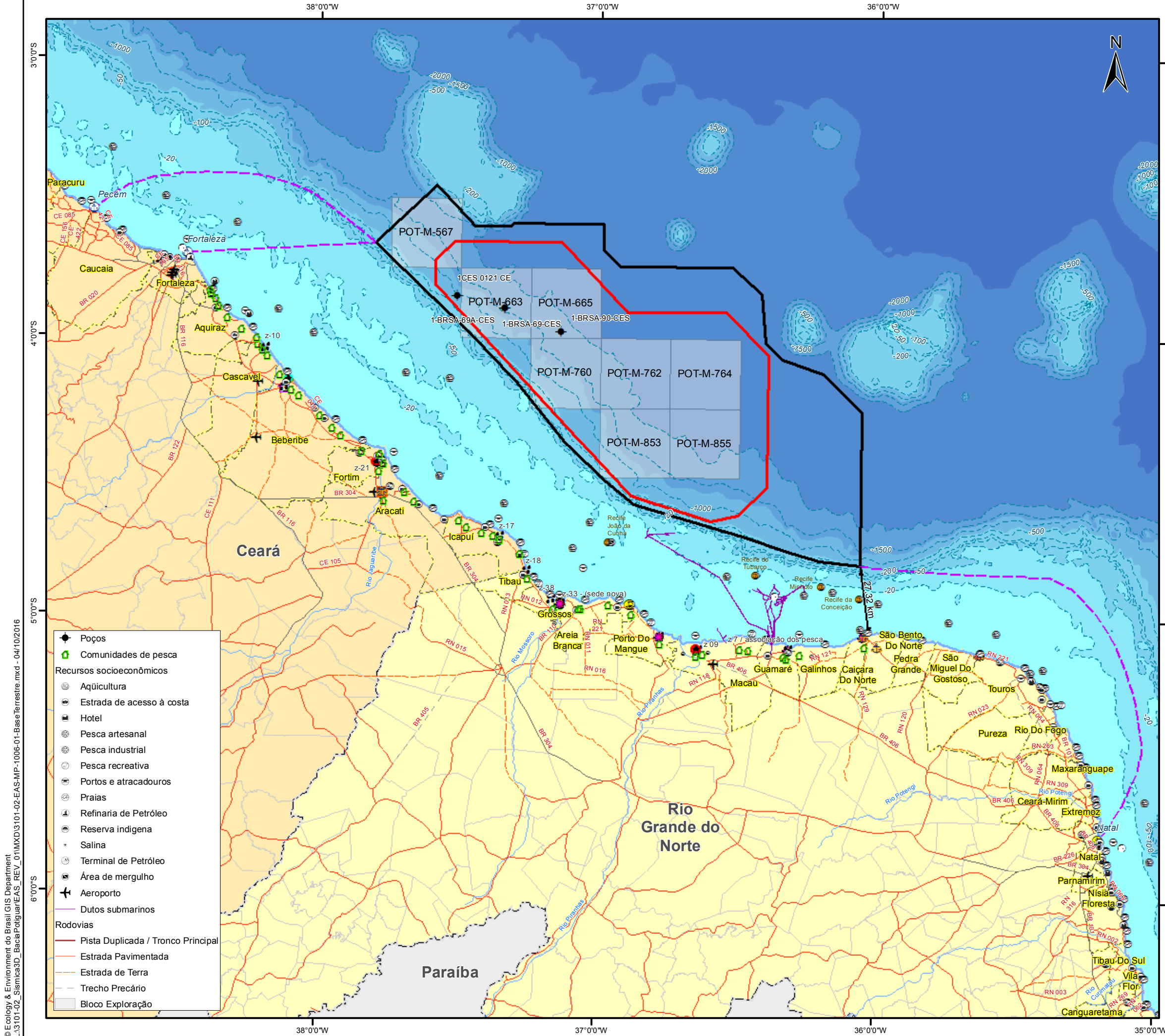
Projeto

STUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA
ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D
BACIA POTIGUAR

Título

PROFUNDIDADE E DISTÂNCIA NA
AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: outubro de 2016
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-1005		Revisão: 01

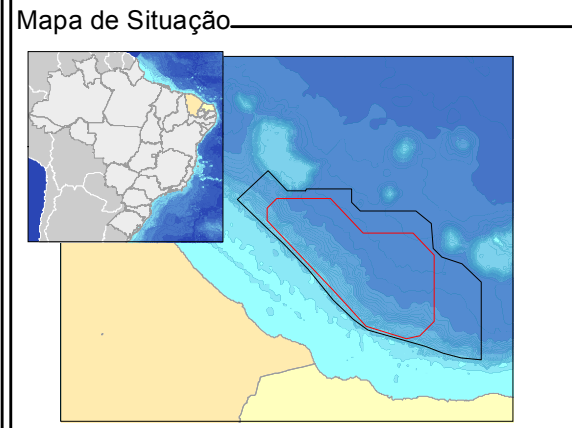


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
 - Bomba de óleo - abastecimento
 - Colônia de pescadores
 - Desembarque pesqueiro
 - Fabrica de gelo
 - Mercado publico
 - Peixaria
 - Peixaria - mercado
 - Porto de pesca industrial - comescal
 - Praia de morro branco - mercado de peixe
 - Praia de ponta do mel - desembarque
 - Reparo de embarcação



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

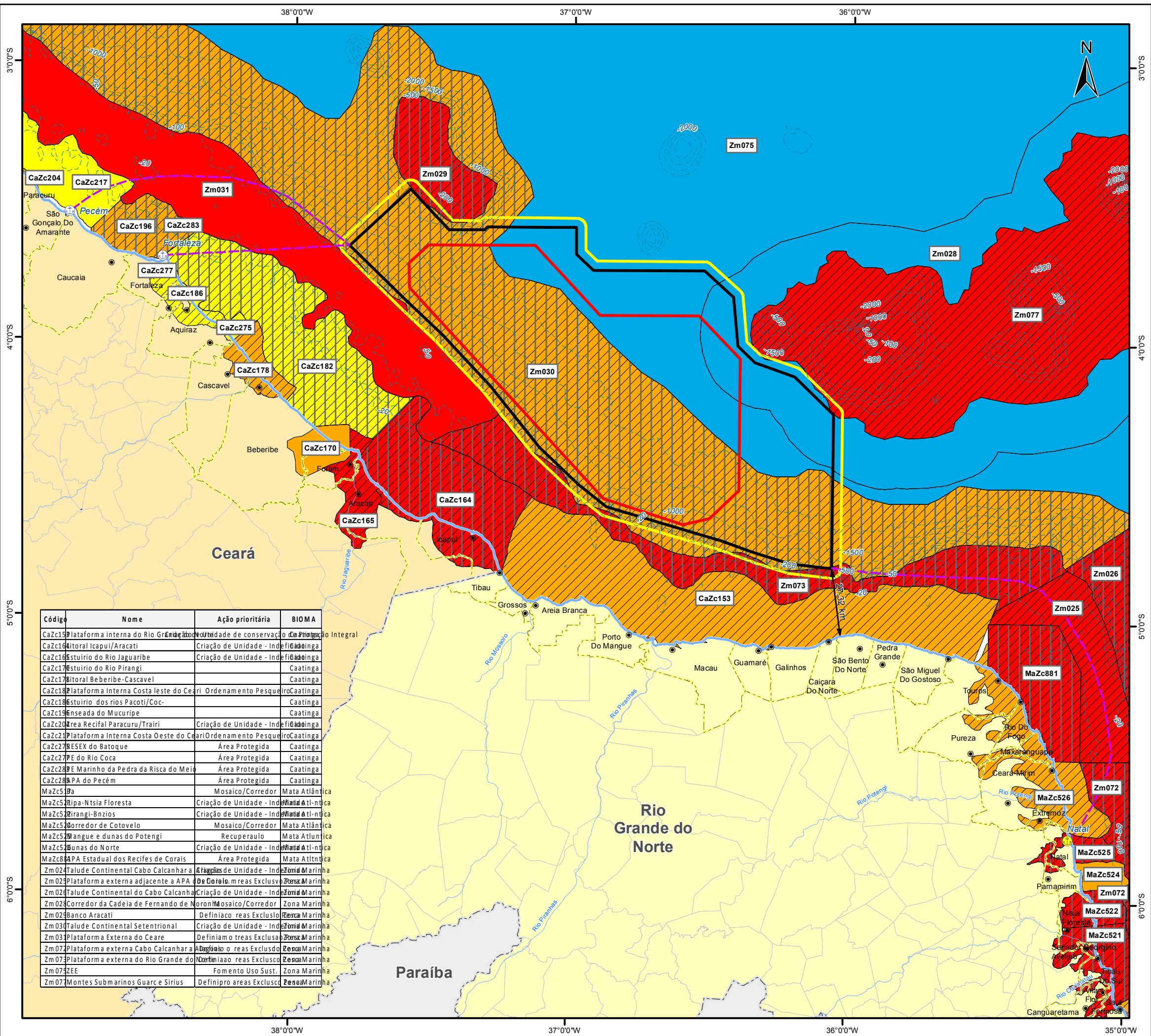
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE BASE TERRESTRE

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: outubro de 2016
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-1006		Revisão: 01

- Poços
- Comunidades de pesca
- Recursos socioeconômicos
 - Aqüicultura
 - Estrada de acesso à costa
 - Hotel
 - Pesca artesanal
 - Pesca industrial
 - Pesca recreativa
 - Portos e atracadouros
 - Praias
 - Refinaria de Petróleo
 - Reserva indígena
 - Salina
 - Terminal de Petróleo
 - Área de mergulho
 - Aeroporto
 - Dutos submarinos
- Rodovias
 - Pista Duplicada / Tronco Principal
 - Estrada Pavimentada
 - Estrada de Terra
 - Trecho Precário
 - Bloco Exploração



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de segurança da área de manobra- 6 milhas náuticas

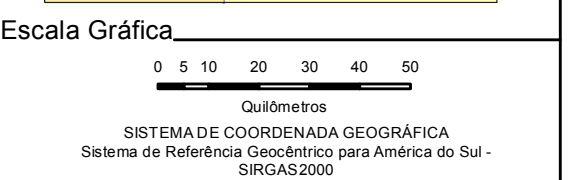
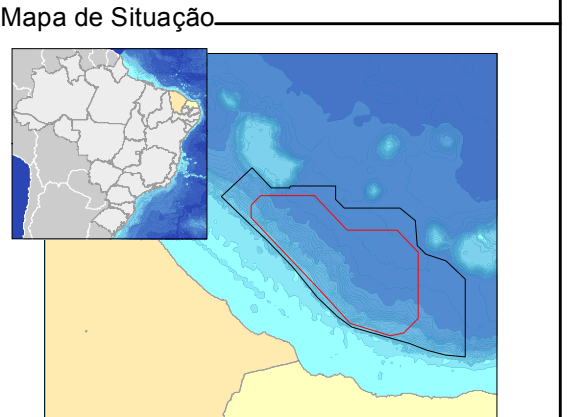
Áreas Prioritárias para Conservação

Prioridade de ação

- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta

Importância biológica

- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta
- Insuficientemente Conhecida



Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Revisão das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - PROBIO/MMA, 2007;

Execução

Ciente

Projeto

STUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

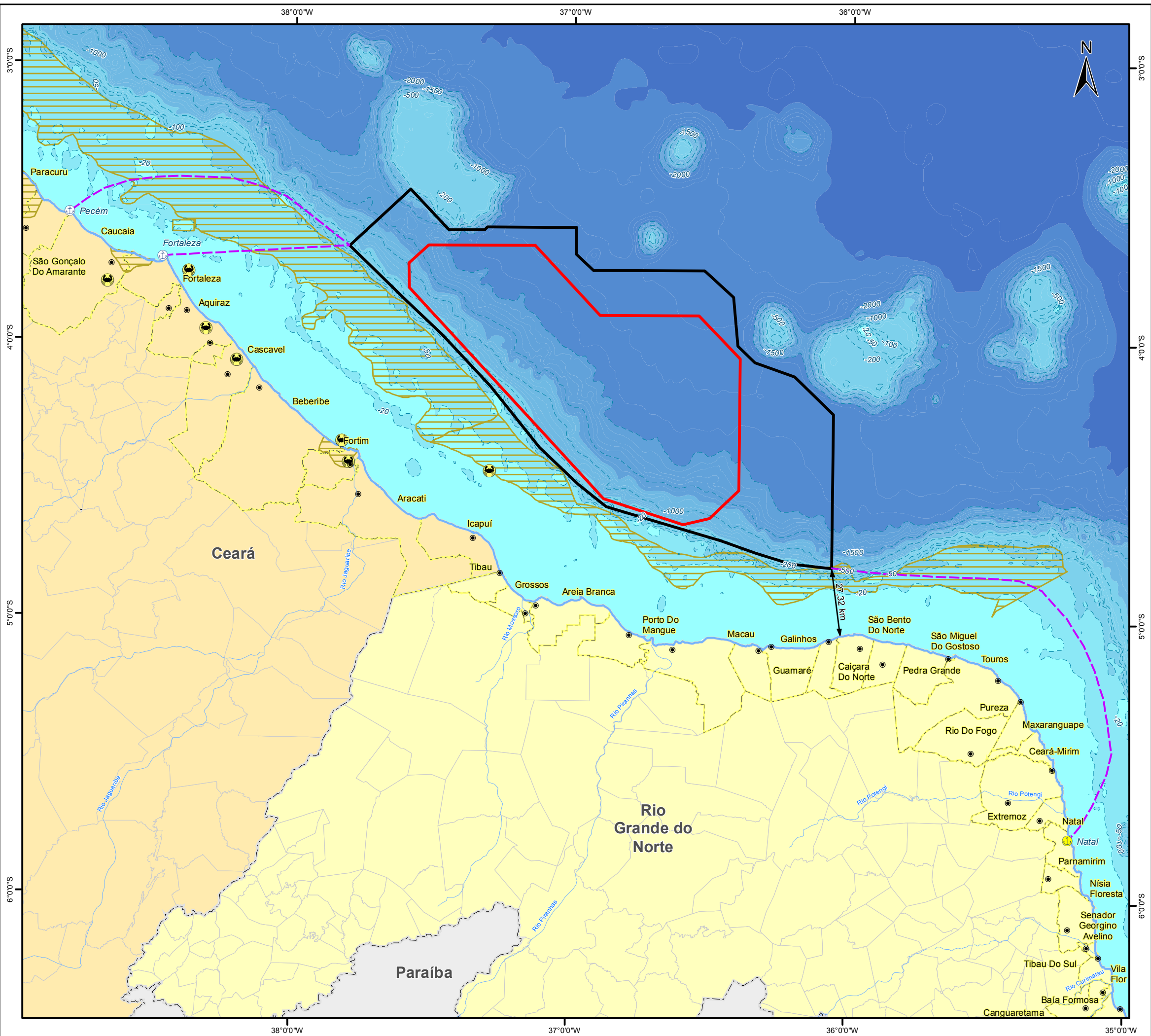
Título

MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Elab.: Ana B. Farias Visto: Aprovado:
Escala: 1:1.500.000 Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-3001 Revisão: 01

Código	Nome	Ação prioritária	BIOMA
CaZc15	Plataforma interna do Rio Grande do Norte	Ordemamento Pesqueiro	Caatinga
CaZc16	Área Recifal Paracuru/Trairi	Criação de Unidade - Indefinida	Caatinga
CaZc17	Estuário do Rio Jaguaribe	Criação de Unidade - Indefinida	Caatinga
CaZc18	Estuário dos rios Pacoti/Cocó	Caatinga	Caatinga
CaZc19	Enseada do Mucuripe	Caatinga	Caatinga
CaZc20	Plataforma Interna Costa leste do Ceará	Ordemamento Pesqueiro	Caatinga
CaZc21	Plataforma Interna Costa Oeste do Ceará	Ordemamento Pesqueiro	Caatinga
CaZc22	RESEX do Batoque	Área Protegida	Caatinga
CaZc23	PE do Rio Coca	Área Protegida	Caatinga
CaZc24	PE Marinho da Pedra da Risca do Meio	Área Protegida	Caatinga
CaZc25	APA do Pecém	Área Protegida	Caatinga
MaZc51	MaZc51	Mosaico/Corredor	Mata Atlântica
MaZc52	MaZc52	Criação de Unidade - Indefinida	Mata Atlântica
MaZc53	MaZc53	Criação de Unidade - Indefinida	Mata Atlântica
MaZc54	MaZc54	Mosaico/Corredor	Mata Atlântica
MaZc55	MaZc55	Recuperação	Mata Atlântica
MaZc56	MaZc56	Criação de Unidade - Indefinida	Mata Atlântica
MaZc57	MaZc57	Área Protegida	Mata Atlântica
Zm02	Zm02	Criação de Unidade - Indefinida	Zona Marinha
Zm03	Zm03	Definição de áreas Excludas	Zona Marinha
Zm04	Zm04	Criação de Unidade - Indefinida	Zona Marinha
Zm05	Zm05	Mosaico/Corredor	Zona Marinha
Zm06	Zm06	Definição de áreas Excludas	Zona Marinha
Zm07	Zm07	Definição de áreas Excludas	Zona Marinha
Zm08	Zm08	Fomento Uso Sust.	Zona Marinha
Zm09	Zm09	Definição de áreas Excludas	Zona Marinha

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\3101-02-EAS-MP-3002-00-OcorrenciaLagostaUca.mxd - 01/05/2016



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Caranguejos - crustáceos
- Ocorrência de Caranguejo Uçá e Lagosta costeira

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Dados adaptador a partir do EAS Potiguar Fase 1, 2015.

Execução

Ciente

Projeto

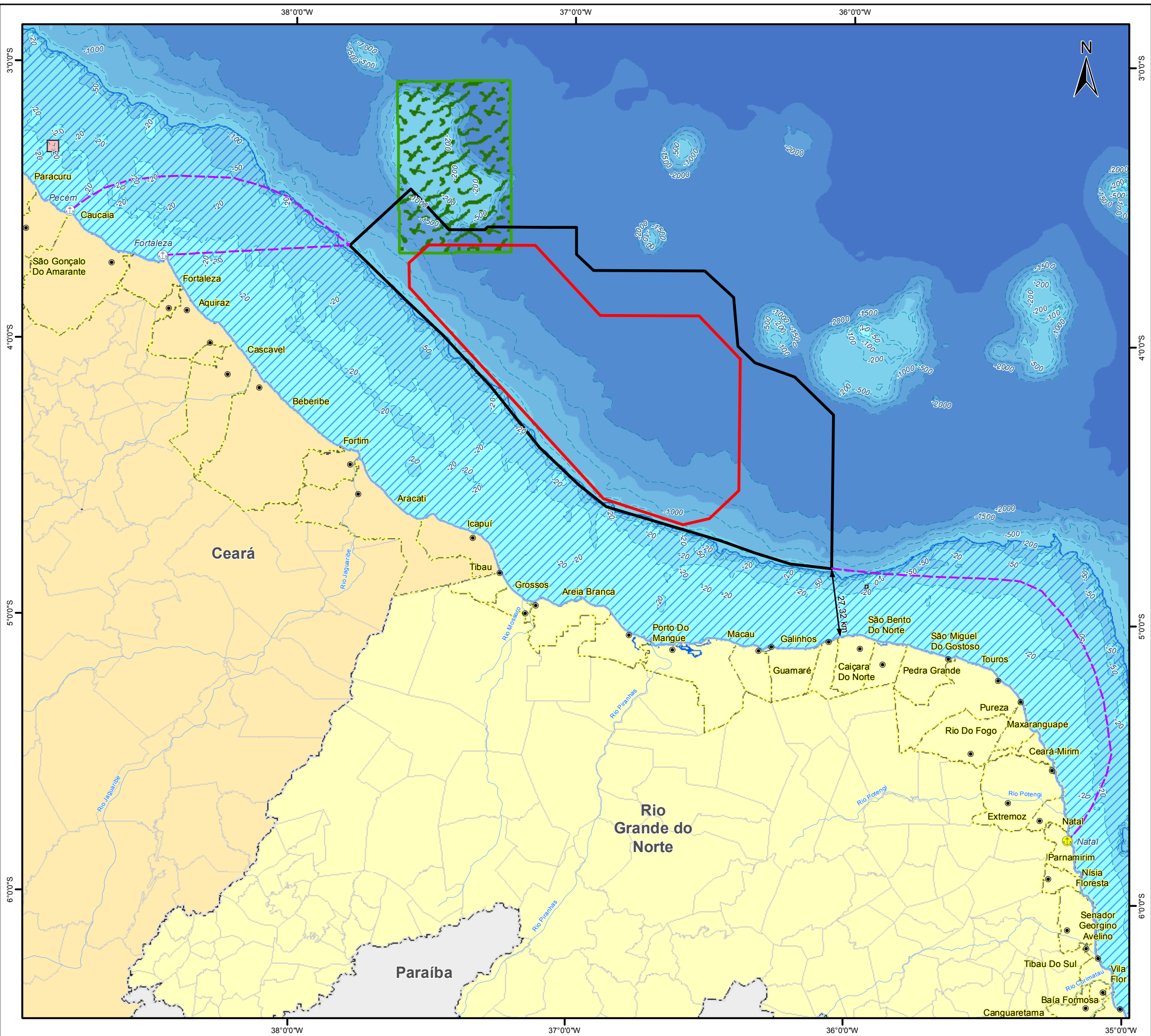
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE OCORRÊNCIA DE LAGOSTA E CARANGUEJO UÇÁ

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-3002		Revisão: 00

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\3101-02-EAS-MP-3003-00-ElasmobrânquiosTeleosteos.mxd - 01/05/2016



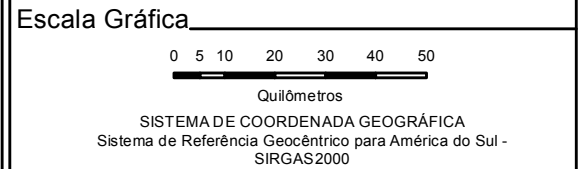
Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Aquacultura (Existência de recifes artificiais. É proibido o fundeio e a pesca de Arrasto)
- Área para conservação de elasmobrânquios e teleosteos
- Teleosteos

Mapa de Situação



Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Dados adaptador a partir do EAS Potiguar Fase 1, 2015.

Execução

Ciente

Projeto

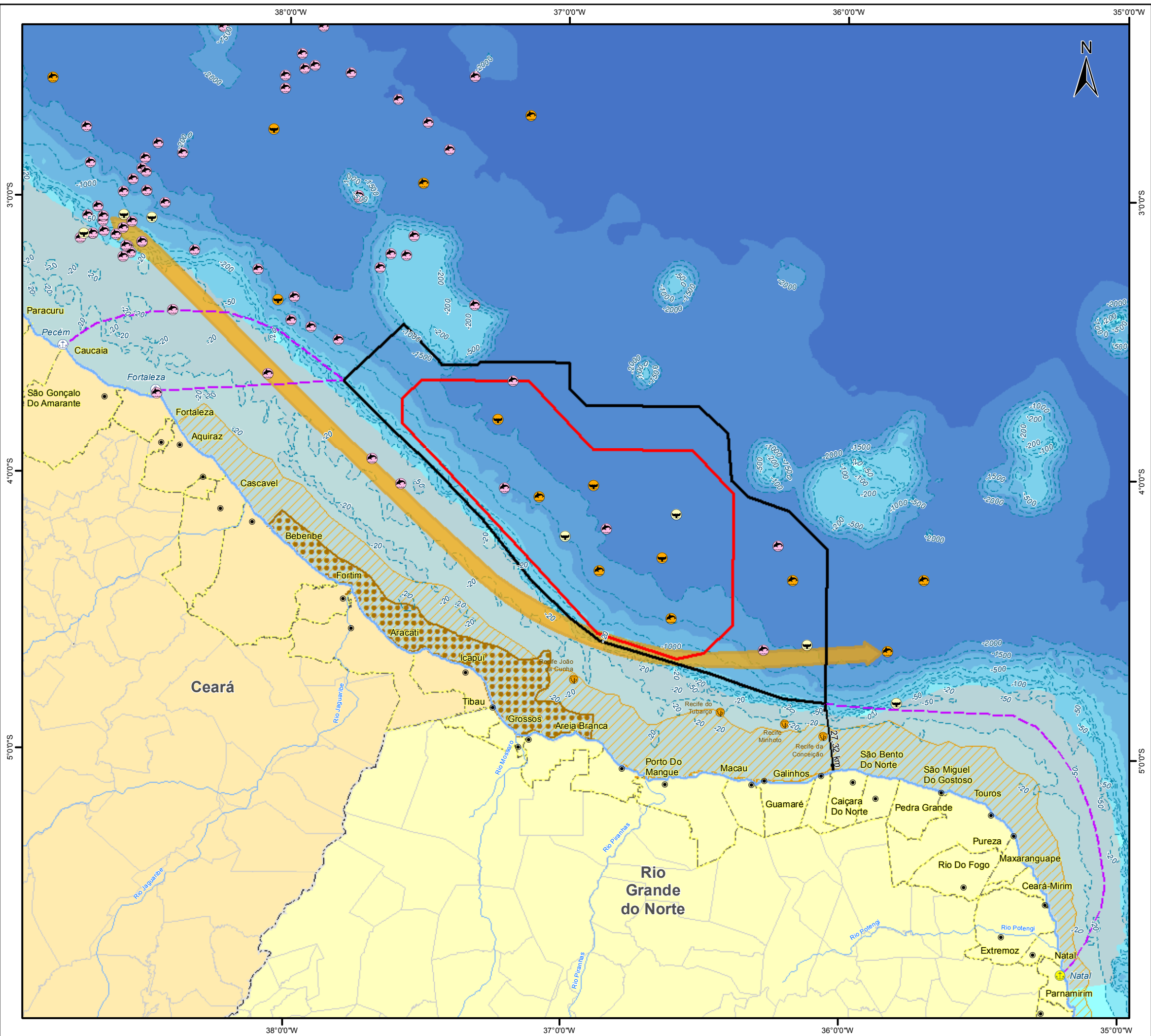
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA
ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D
BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE ELASMOBRANQUIOS E TELEÓSTEOS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: maio de 2016
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-3003		Revisão: 00

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
 L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\3101-02-EAS-MP-3004-01-MamiferosMarinhos.mxd - 03/10/2016



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Avistagem de Cachalote *1
- Avistagem de baleia *1
- Avistagem de Delphinidae Blackfish *1
- Avistagem de golfinho *1
- Área de ocorrência de Boto-Cinza (*Sotalia guianensis*) *2
- Área de restrição temporária para Sismica - ocorrência de peixe-boi no período de setembro à maio *3
- Ocorrência de mamíferos marinhos *4
- Provável rota migratória de grandes cetáceos *5

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
 Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- *1 Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- *2 ICMBio. Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos / André Silva Barreto [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara, Dan Jacobs Pretto. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2010. 132 p.
- *3 IBAMA. Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBIO No 02 De 21.11.2011 - estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.
- *4 ENGE/PGS 2015a Estudo Ambiental de Sismica. Pesquisa Sísmica 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar.
- *5 Baseado nas informações de AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos. 2015. Diagnóstico de Quelônios, Aves e Mamíferos Marinhos. Referente ao Estudo Ambiental de Perfuração para atividade de perfuração marítima na Bacia do Ceará. 133 pp.
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ecology Brasil

Cliente

PGS

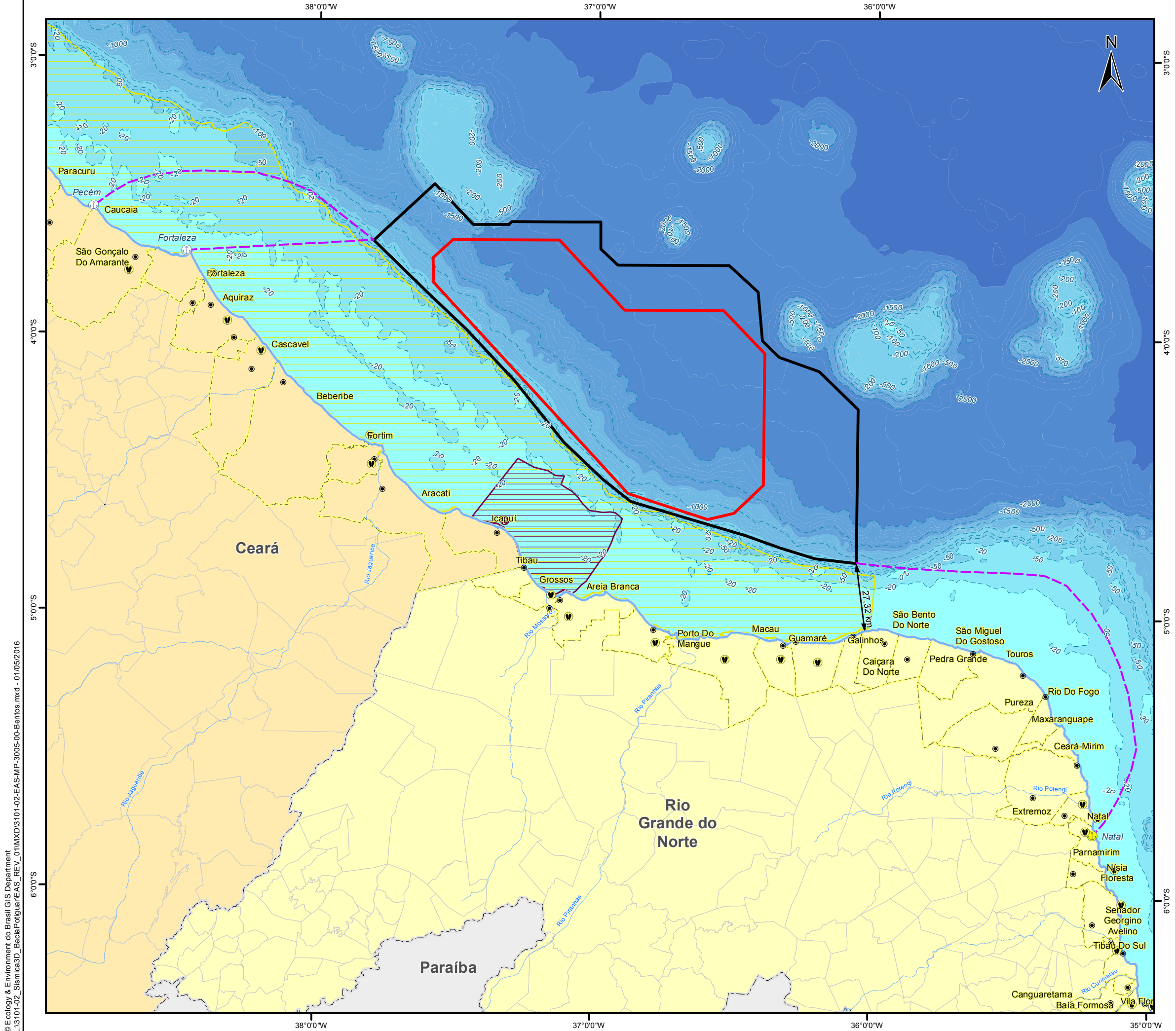
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE MAMÍFEROS MARINHOS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Data: outubro de 2016	
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-3004	Revisão: 00	



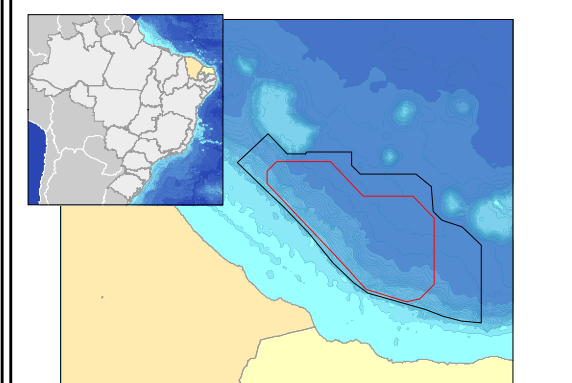
Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

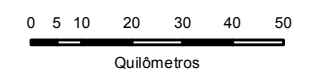
Legenda

- Base de apoio
- Banco de Algas
- Bivalves
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Banco de Algas
- Comunidade bentônica

Mapa de Situação



Escala Gráfica



SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Dados adaptador a partir do EAS Potiguar Fase 1, 2015;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução



Cliente



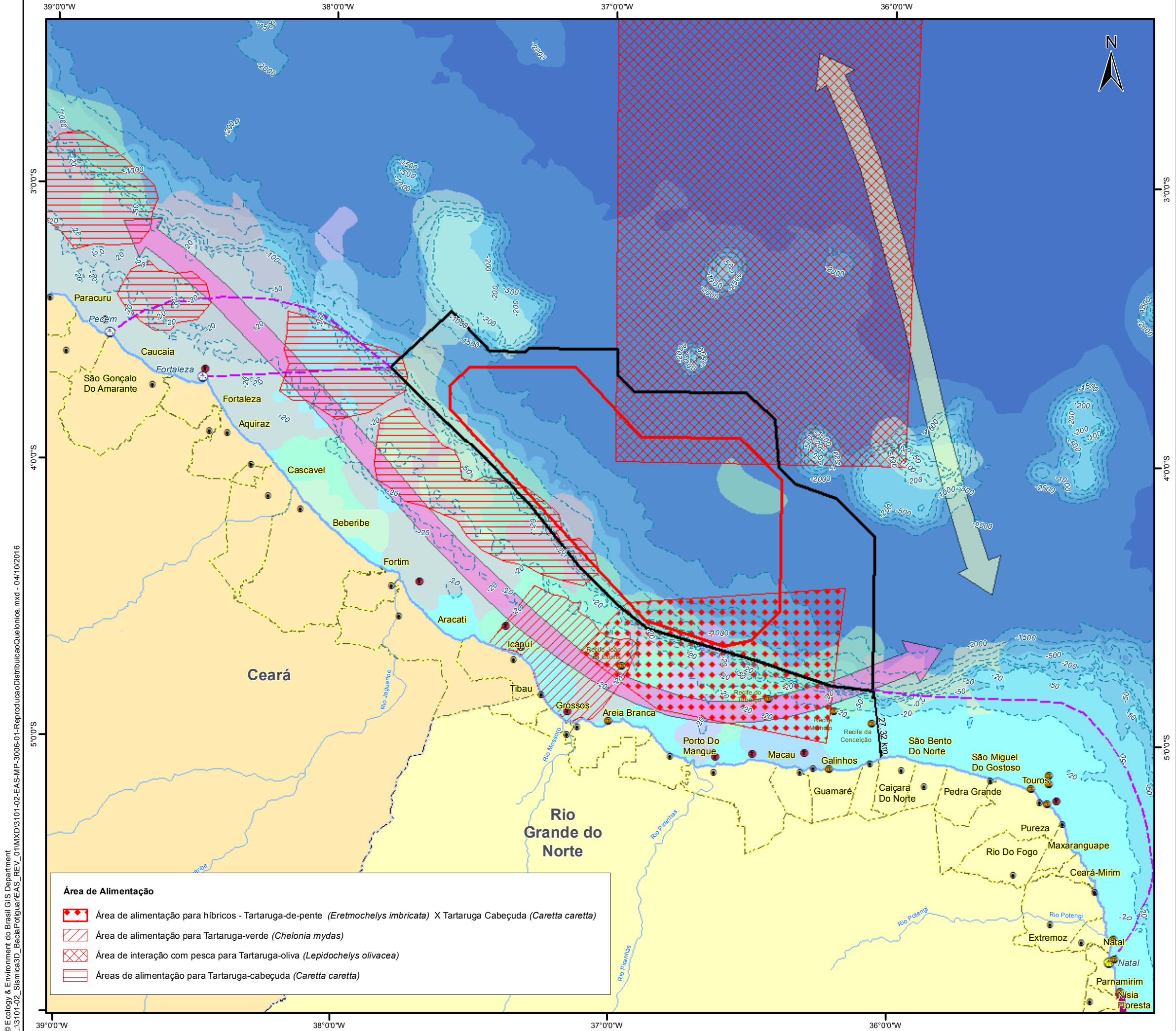
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE BENTOS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Data: maio de 2016	
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-3005	Revisão: 00	



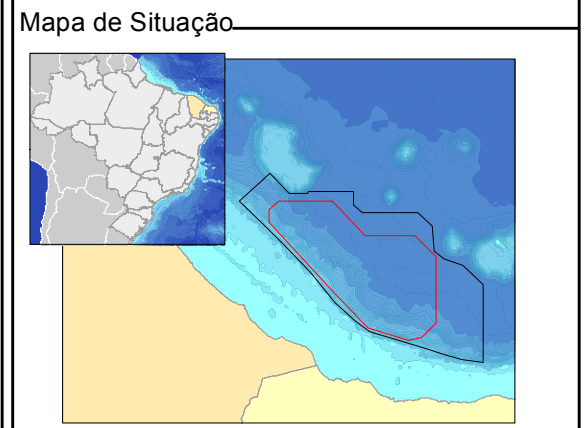
Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Quelônios - tartarugas
- Recifes de coral
- Banco de Algas
- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de reprodução da Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) *1
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Rota migratória de quelônios *2
- Rota migratória de quelônios *3

Fundo Marinho	
Areia Fina	Areia Média
Areia Grossa	Cascalho
Areia Lamosa	Conchas
	Lama
	Recife



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.
- *1 Plano Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas- ICMBio, 2011
- *2 MARCOVALDI et al, 2009, 2010
- *3 TAMAR/ICMBio - PGS - Engeo. Projeto de Monitoramento de Quelônios Por Telemetria Satelital (PMQTS). Dados não publicados.
- Área de alimentação das tartarugas: MMA - Mapa Interativo do MMA. Data Download, <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

Execução

Ciente

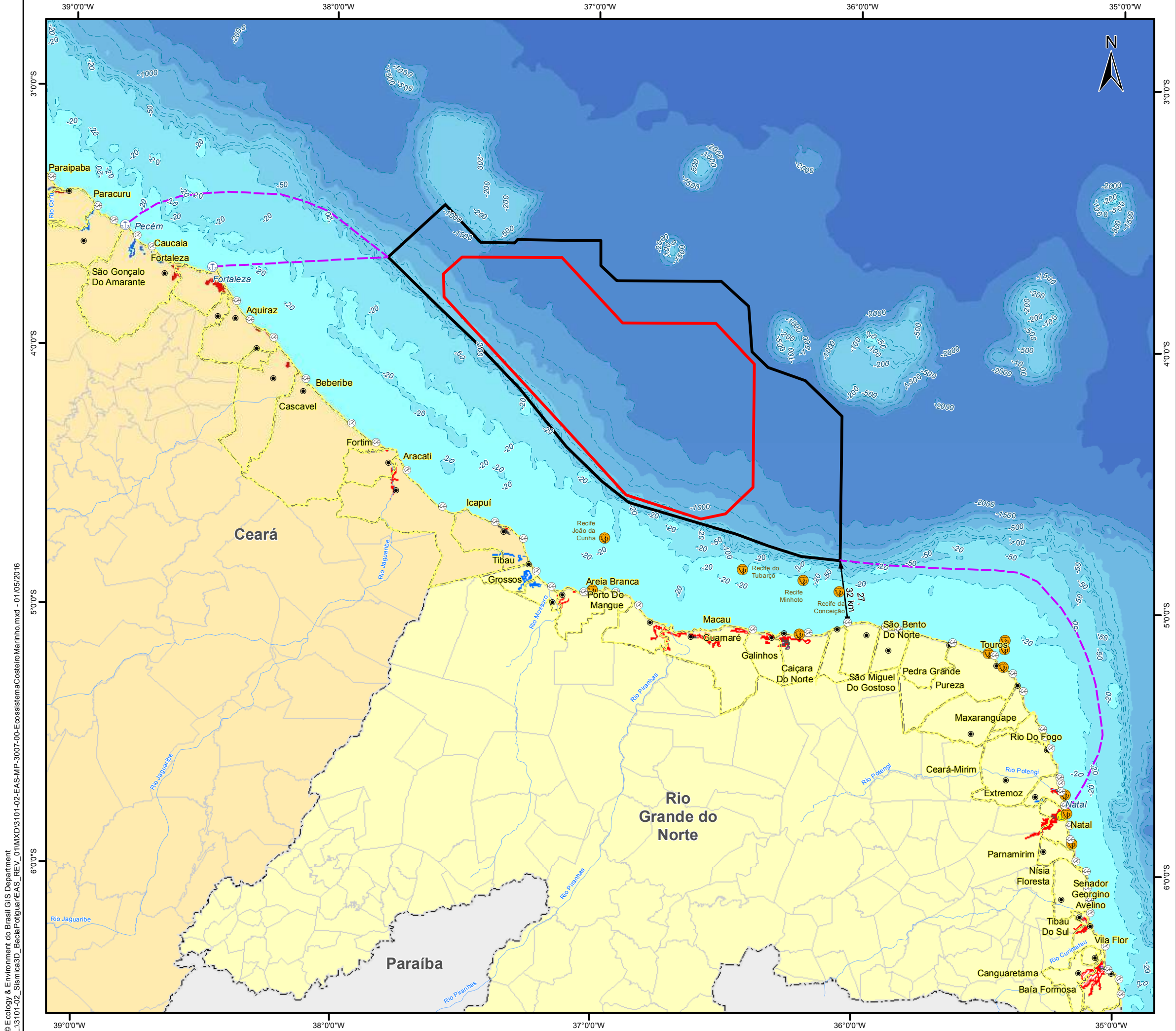
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE REPRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE QUELÔNIOS

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: outubro de 2016
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-3006		Revisão: 01



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Recifes
- Praias
- Distância
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Ecosistemas costeiros

- Apicum
- Lagoas e açudes
- Manguezal e áreas salobras
- Salina

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Matilha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ciente

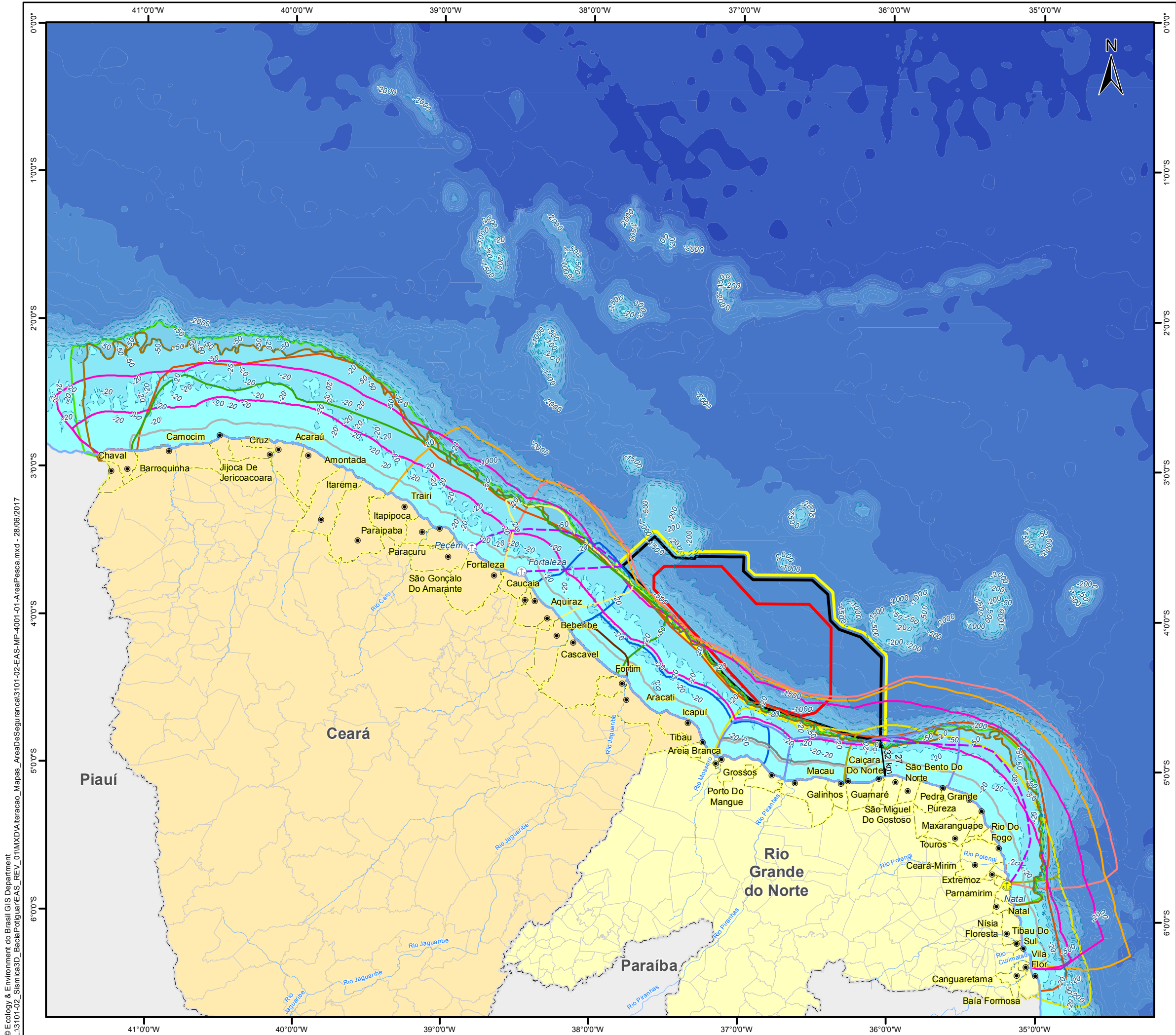
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE ECOSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.600.000		Data: maio de 2016
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-3007		Revisão: 00



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Linha de costa
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de Segurança da Área de Manobra- 6 milhas náuticas

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	

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 14 28 56 84 112 140

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Dados adaptador a partir do EAS Potiguar Fase 1, 2015;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ecology Brasil

Cliente

PGS

Projeto

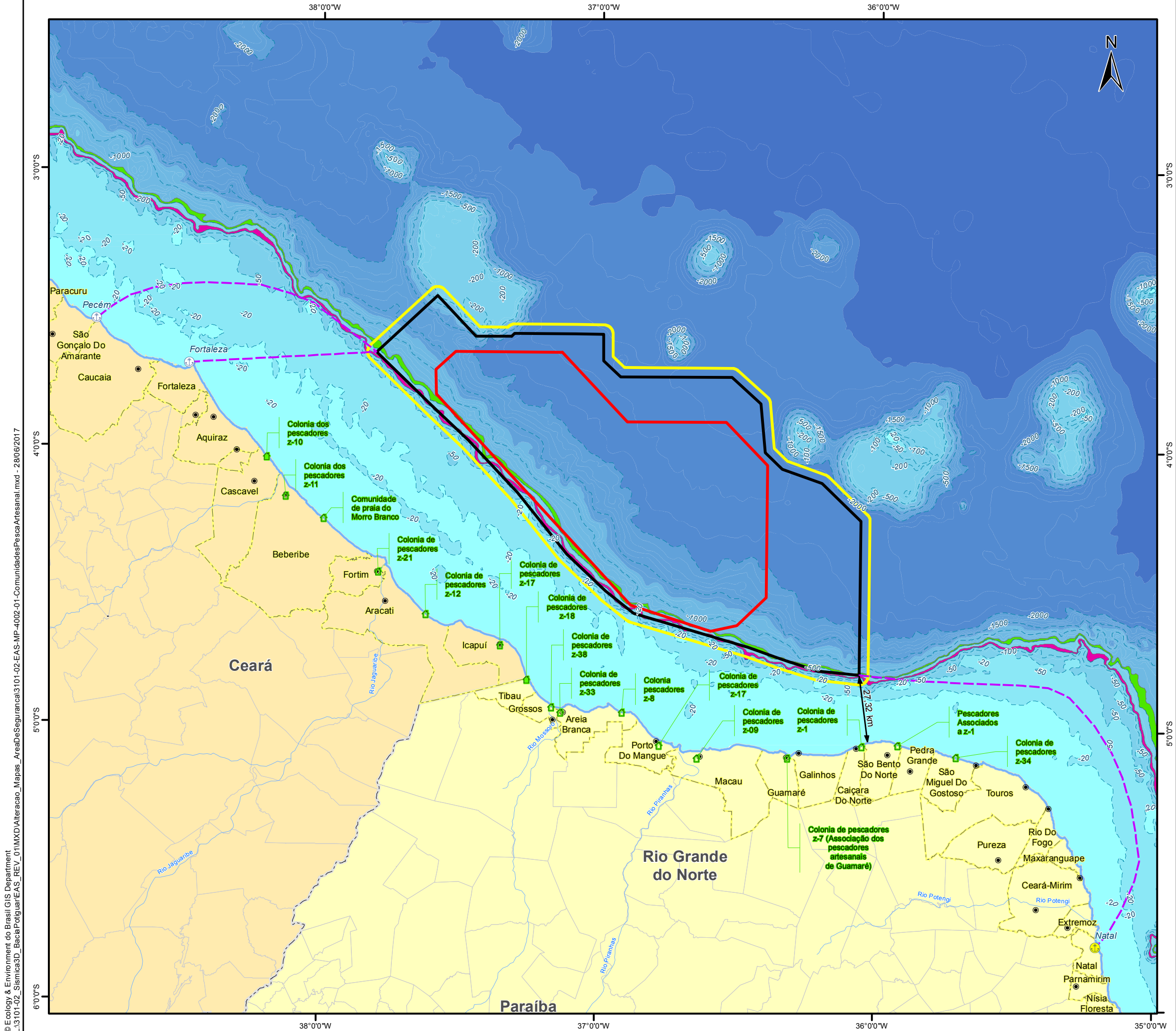
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.800.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4001		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Iteracao_Maps_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4001-01-AreaPesca.mxd - 28/06/2017



Convenções Cartográficas

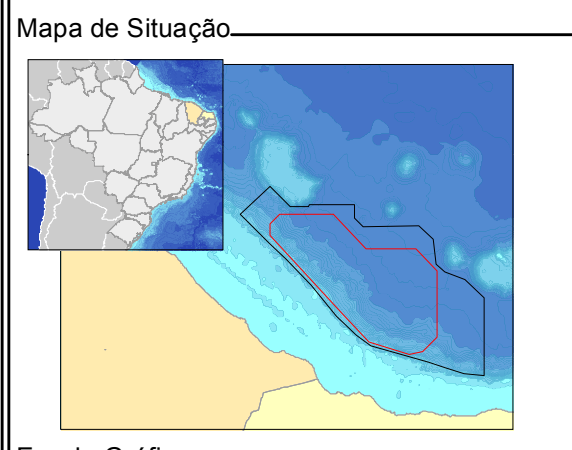
- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas

Batimetria

- 200 a -300 m
- 500 a -600 m



Escala Gráfica

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ciente

Projeto

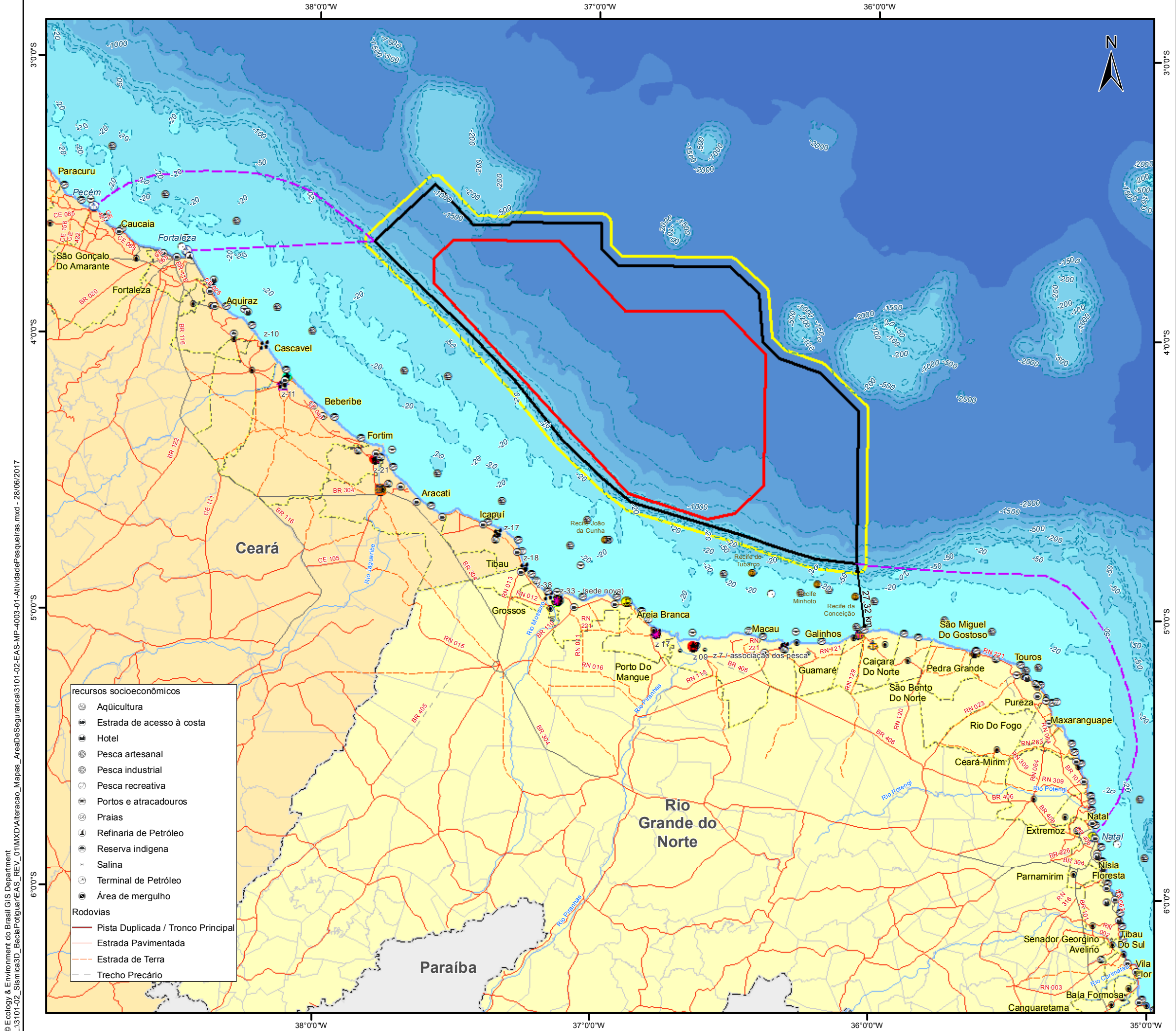
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPAS DAS COMUNIDADES DE PESCA ARTESANAL

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4002		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
 L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4002-01-ComunidadesPescaArtesanal.mxd - 28/06/2017



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas

Atividades pesqueiras

- Bomba de oleo - abastecimento
- Colonia de pescadores
- Desembarque pesqueiro
- Fabrica de gelo
- Mercado publico
- Peixaria
- Peixaria - mercado
- Porto de pesca industrial - compescal
- Praia de morro branco - mercado de peixe
- Praia de ponta do mel - desembarque
- Reparo de embarcação

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Oleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ecology Brasil

Cliente

PGS

Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

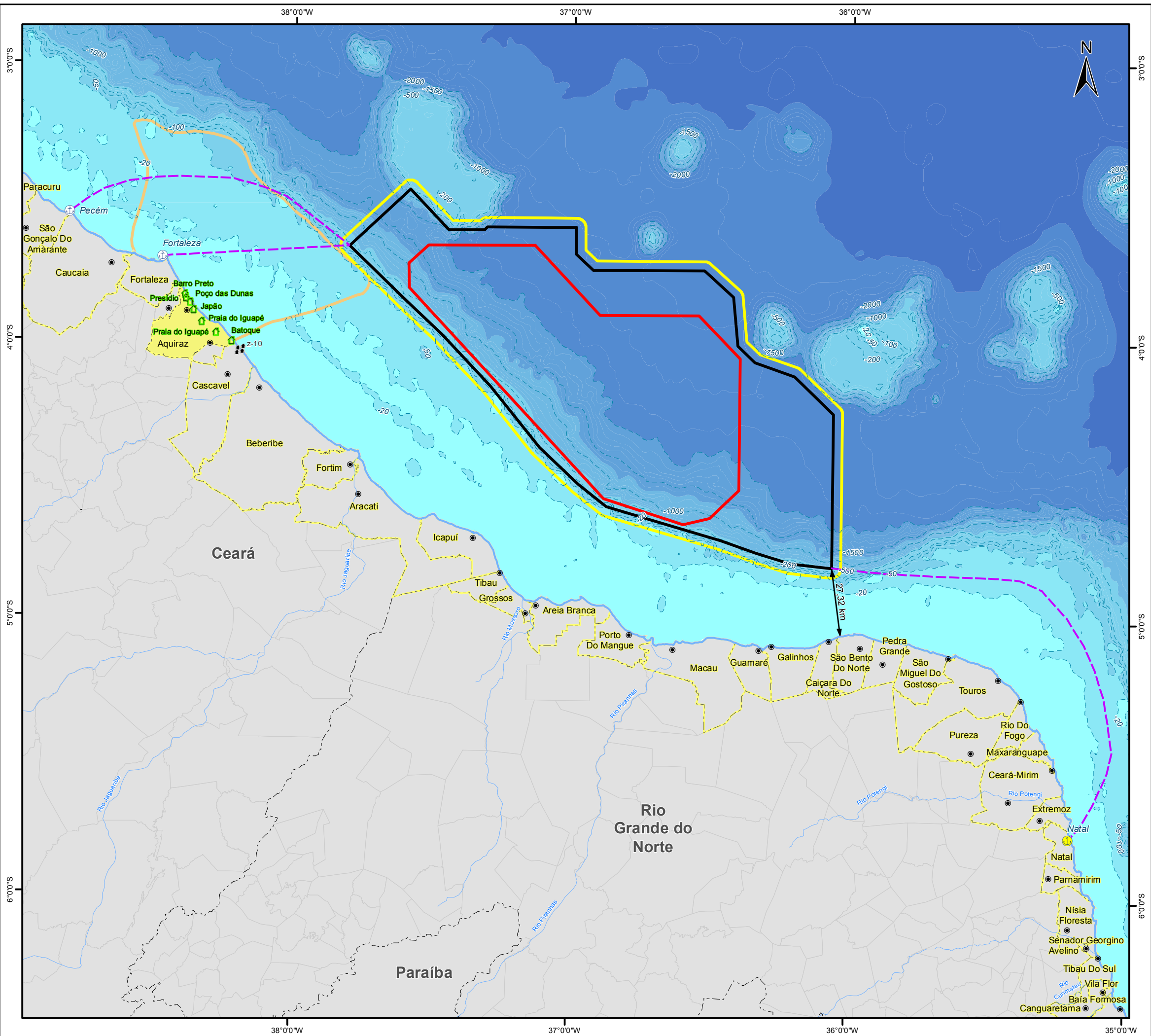
Título

MAPA DAS ATIVIDADES PESQUEIRAS

Elab.: Ana B.Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4003		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4003-01-AtividadePesqueiras.mxd - 28/06/2017

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4004-01-ArtePesca_Aquiraz.mxd - 28/06/2017



Convenções Cartográficas

Porto	Limite Estadual
Isóbata	Limite municipal
	Curso d'água

Legenda

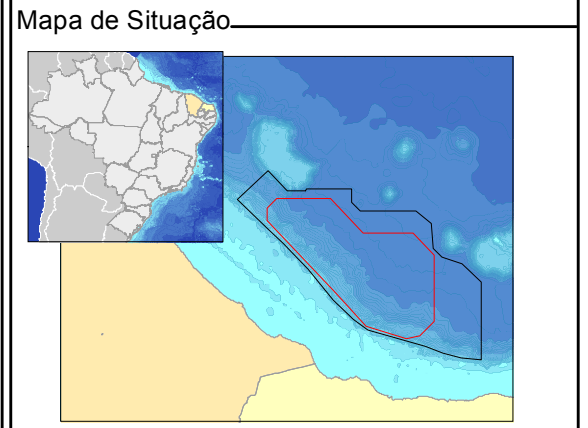
- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações

Atividades pesqueiras

- Colônia de pescadores
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Arte de Pesca

- Rede de Emalhe; Espinhel; Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

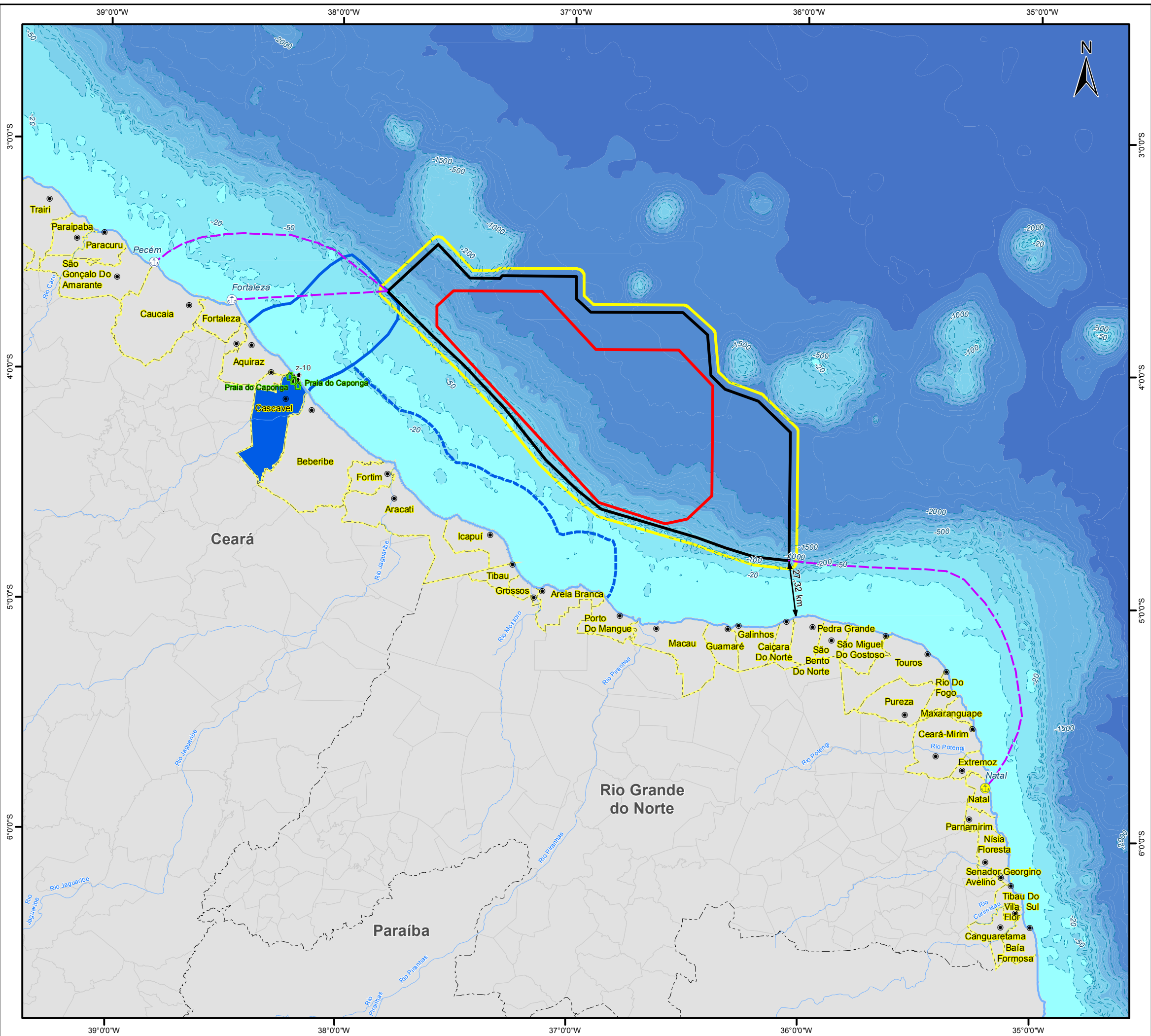
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE AQUIRAZ

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4004		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4005-01-ArtePesca_Cascavel.mxd - 28/06/2017

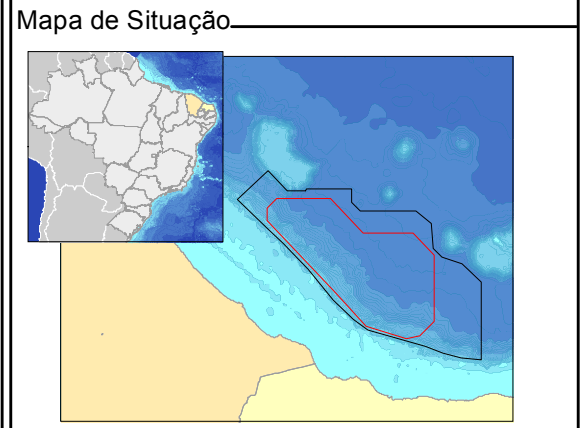


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras**
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca**
- Manzuá
- Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada); Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

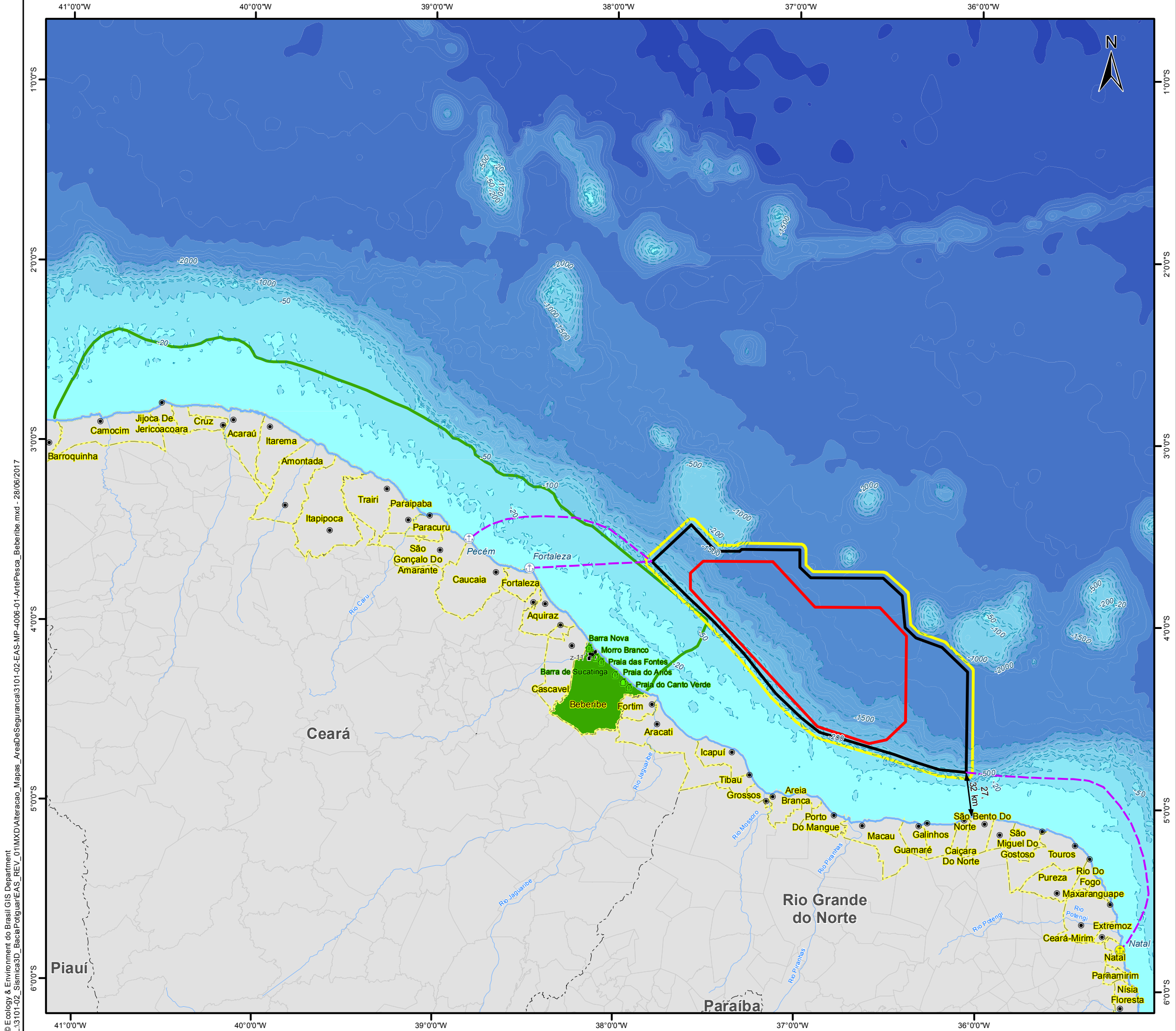
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.800.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4005		Revisão: 01

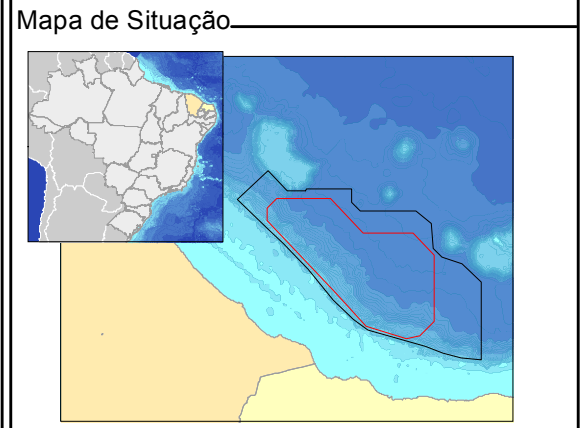


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 10 20 40 60 80 100

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

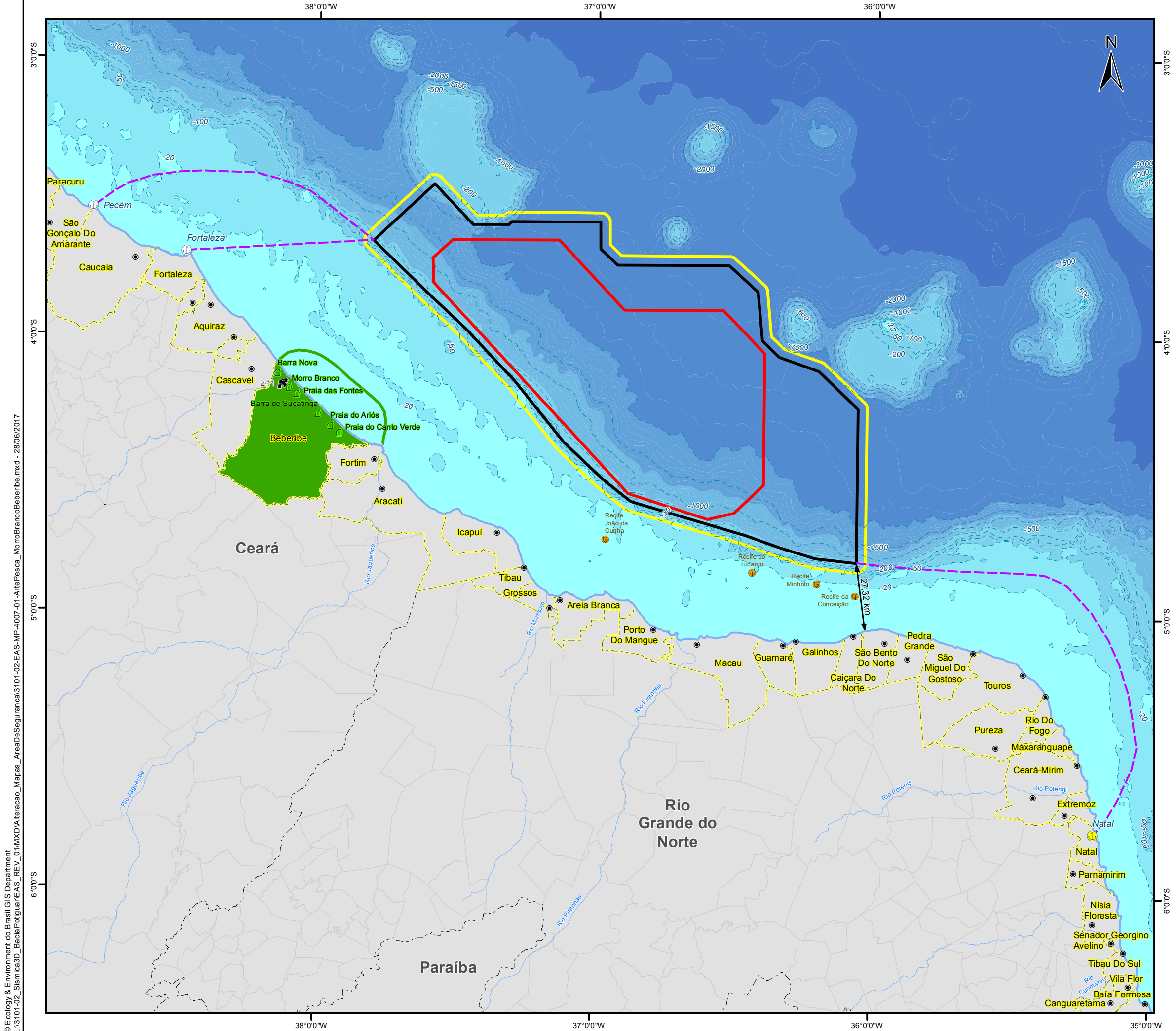
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE BEBERIBE

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.300.000	Data: junho de 2017	
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4006	Revisão: 01	

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4006-01-ArtePesca_Beberibe.mxd - 28/06/2017

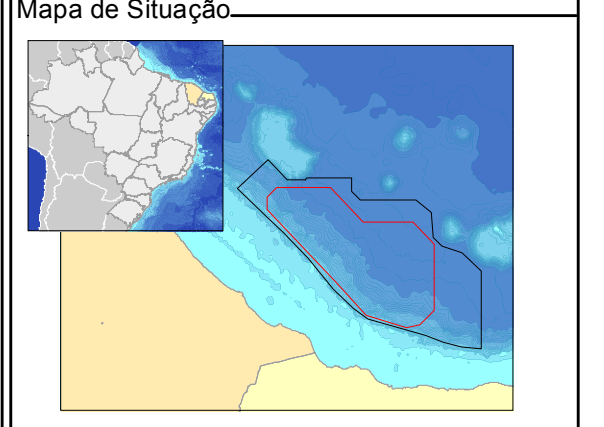


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boeira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

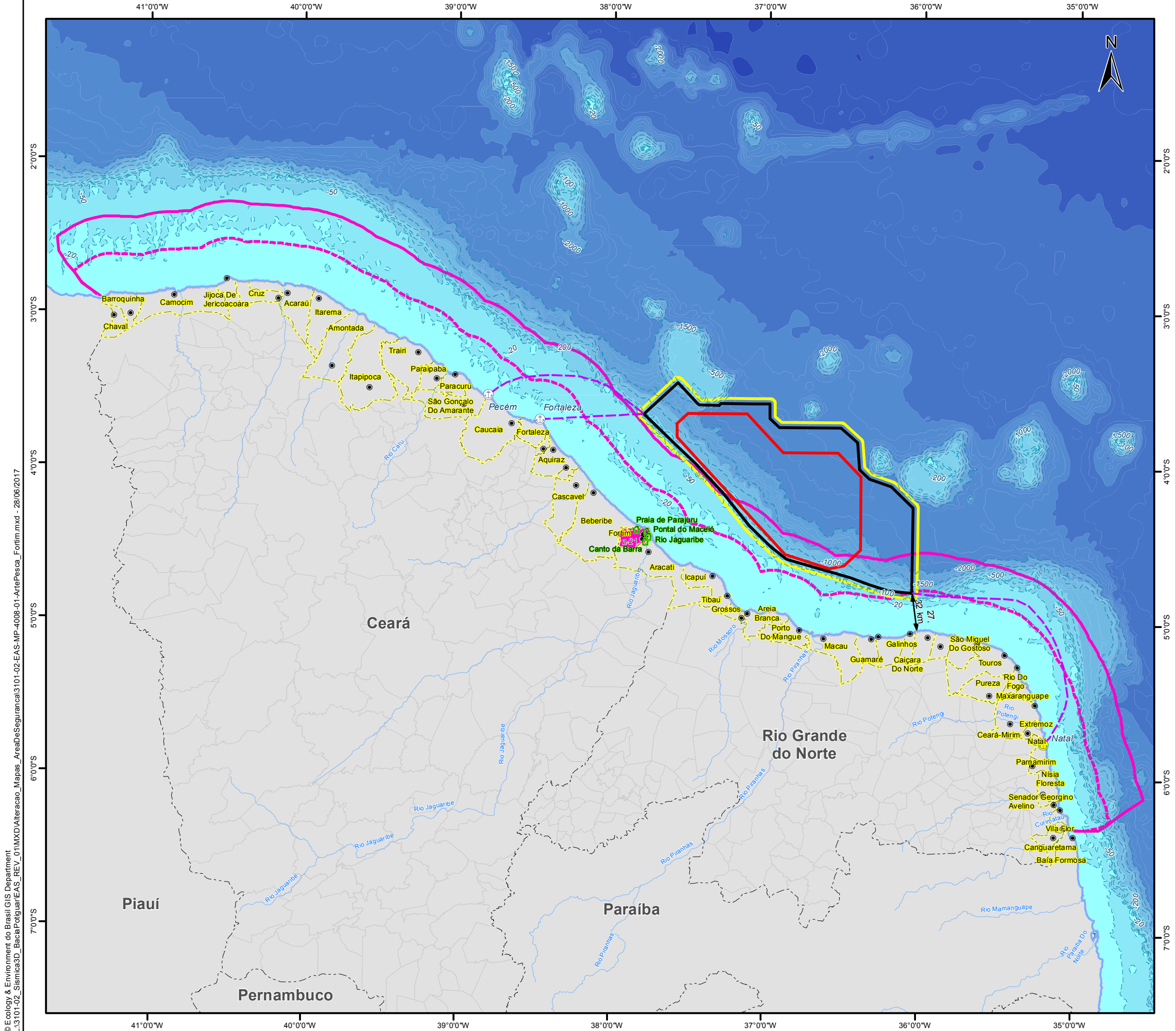
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE MORRO BRANCO (BEBERIBE)

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Data: junho de 2017	
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4007	Revisão: 01	

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4007-01-ArtePesca_MorroBrancoBeberibe.mxd - 28/06/2017



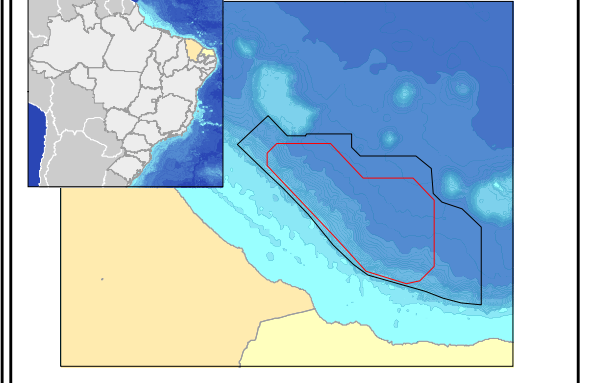
Convenções Cartográficas

- ⊕ Porto
- Limite Estadual
- - - Isóbata
- - - Limite municipal
- ~ Curso d'água

Legenda

- ⊕ Base de apoio
- 🏠 Comunidades de pesca
- ↔ Distância
- Rota das Embarcações
- ▭ Área de aquisição de dados
- ▭ Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- 🏠 Colonia de pescadores
- Arte de Pesca
- ▭ Manzuá; Anzol
- ▭ Rede de Espera ou Caçoira (Boeira e Afundada); Manzuá; Anzol
- ▭ Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas

Mapa de Situação



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Cliente

Projeto

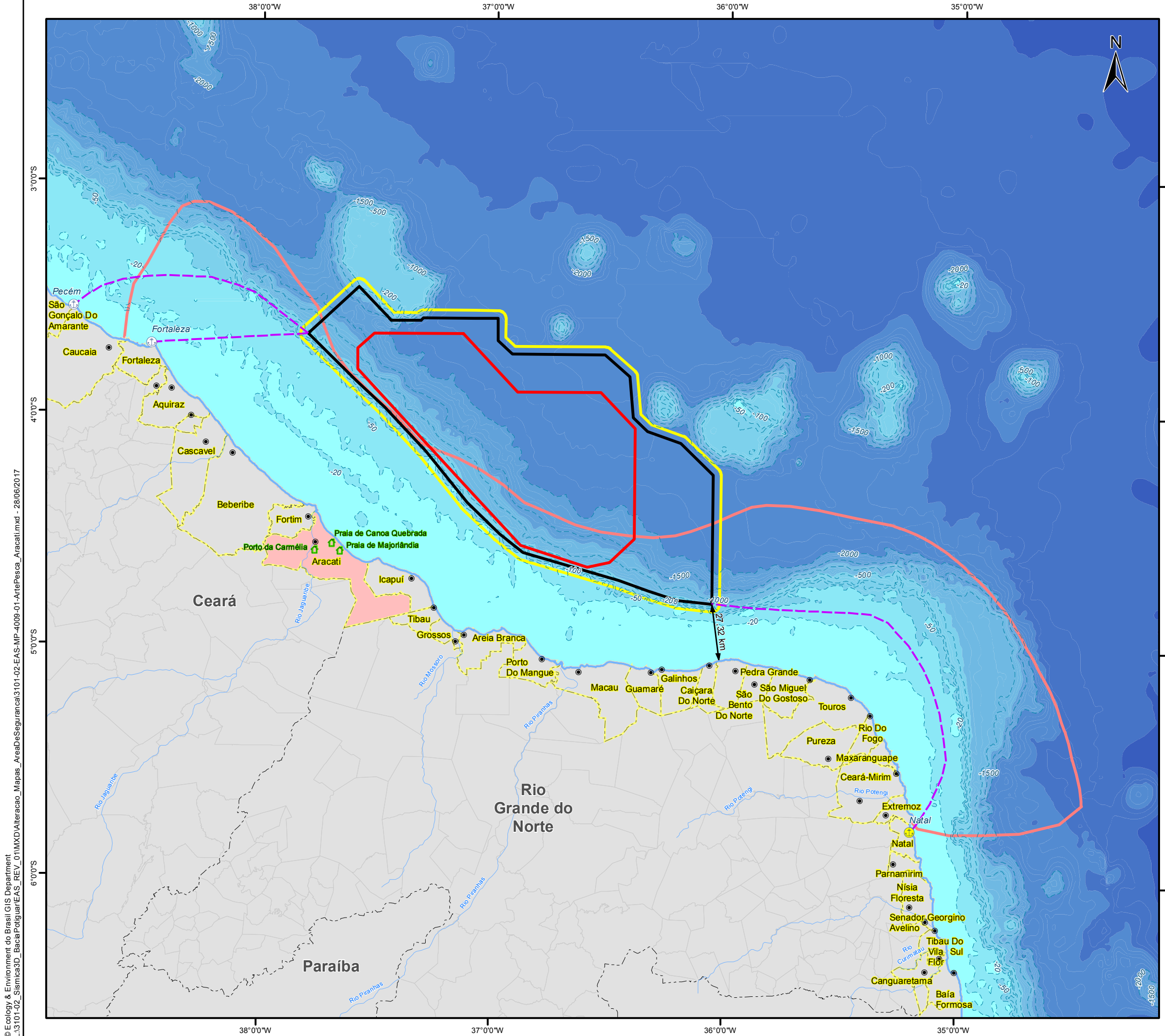
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA
ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D
BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA
DO MUNICÍPIO DE FORTIM

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.700.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4008		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
 L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\Iteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4008-01-ArtePesca_Fortim.mxd - 28/06/2017

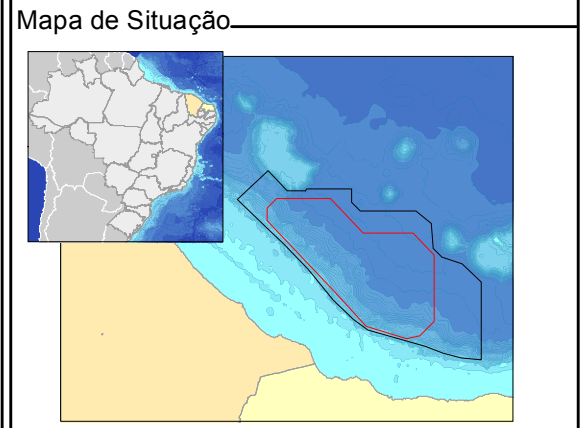


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Arte de Pesca
 - Rede de Espera ou Caçoeira (Boieira e Afundada); Manzuá; Anzol
 - Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

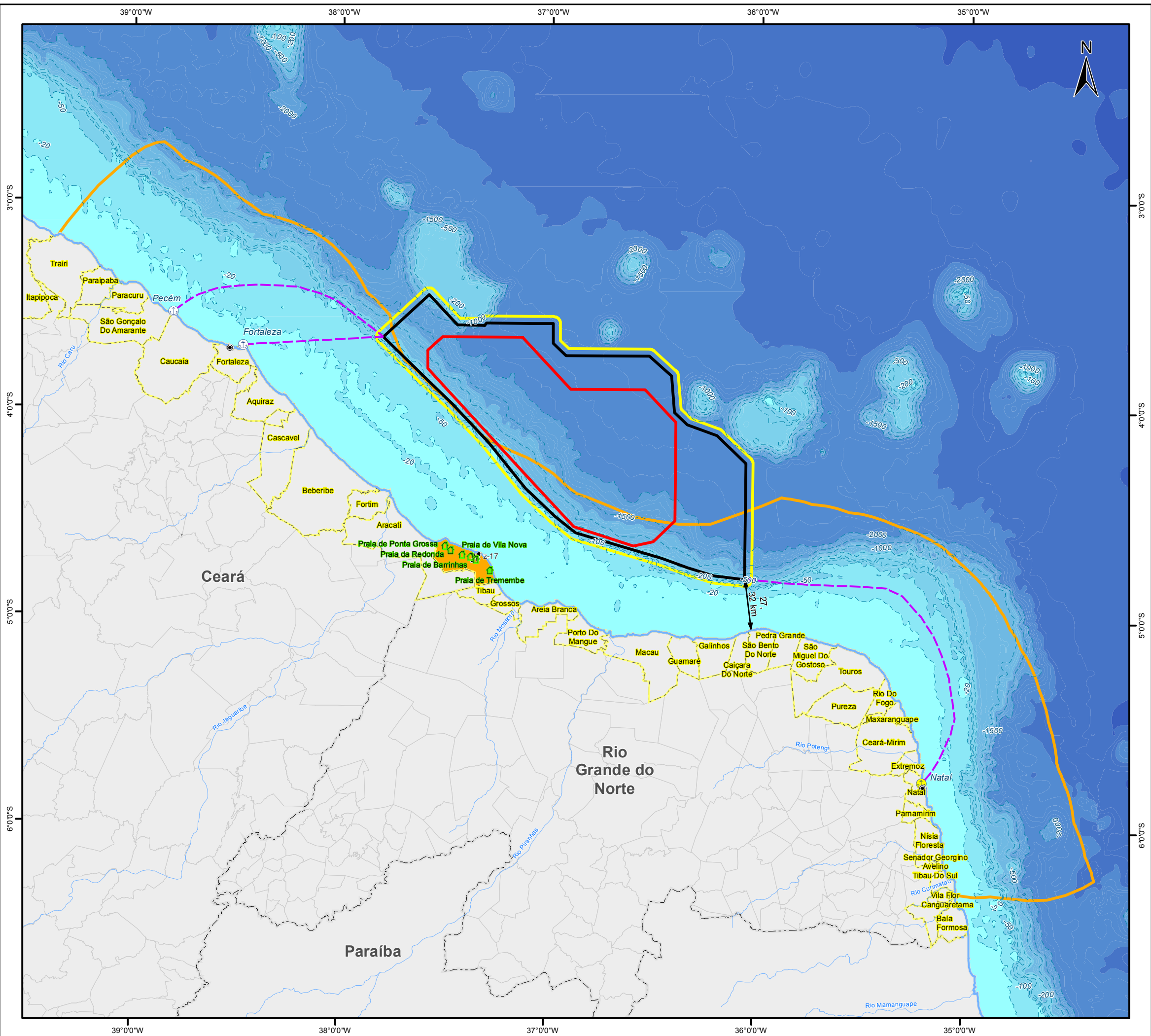
Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE ARACATI

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.800.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4009		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4009-01-ArtePesca_Aracati.mxd - 28/06/2017

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
 L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4010-01-ArtePesca_Icapui.mxd - 28/06/2017

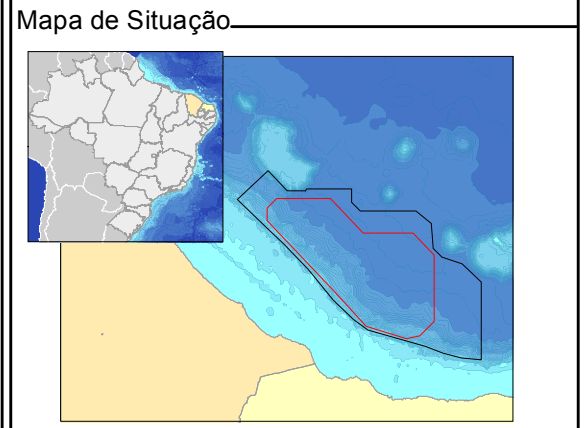


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
 Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Cliente

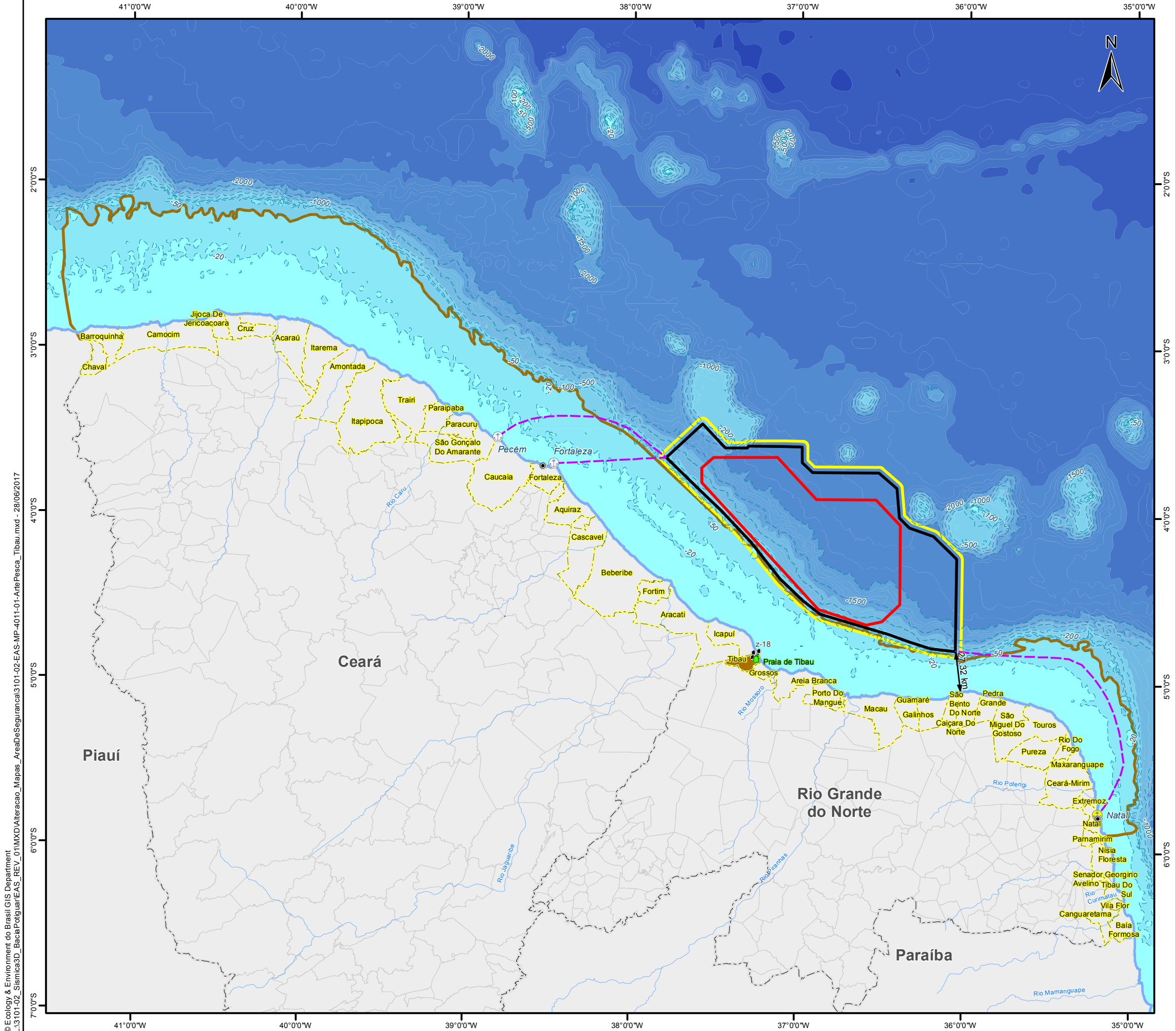
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE ICAPUÍ

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.000.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4010	Revisão:	01

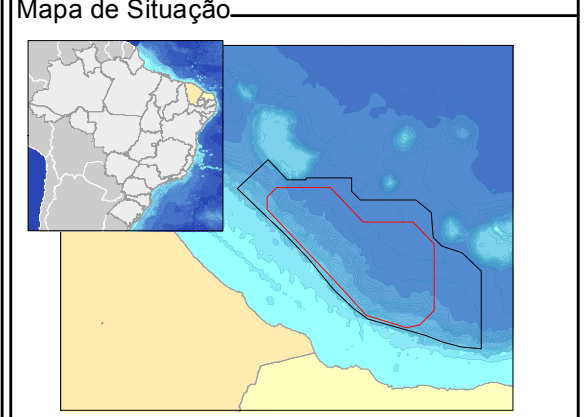


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

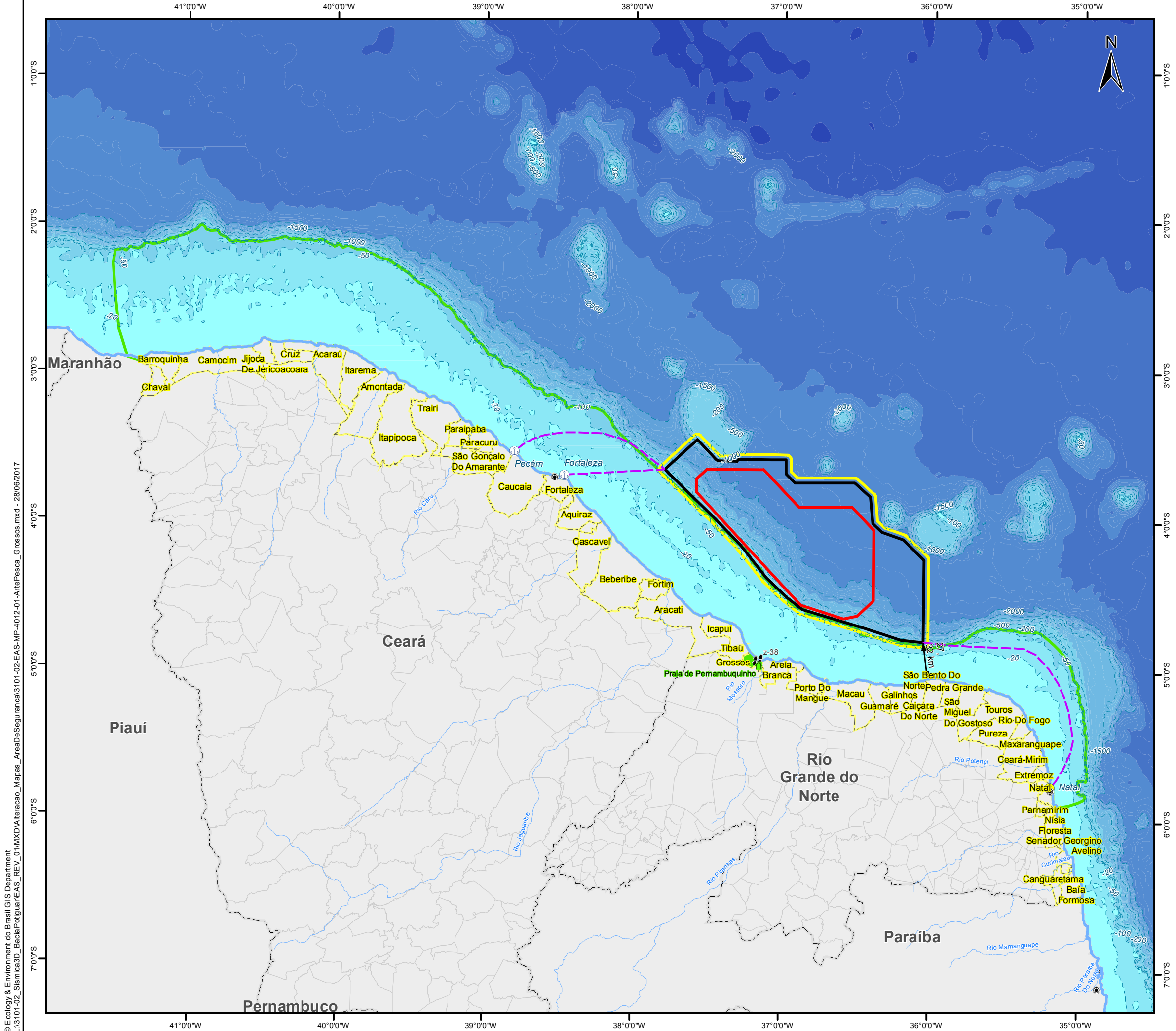
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE TIBAU

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4011		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\IMXD\Iteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4011-01-ArtePesca_Tibau.mxd - 28/06/2017

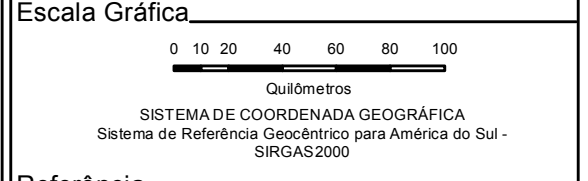
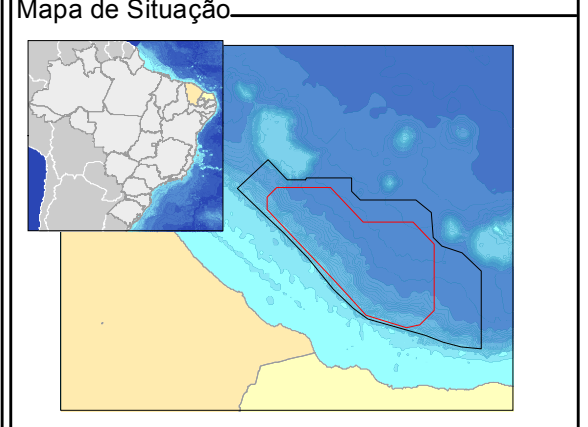


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

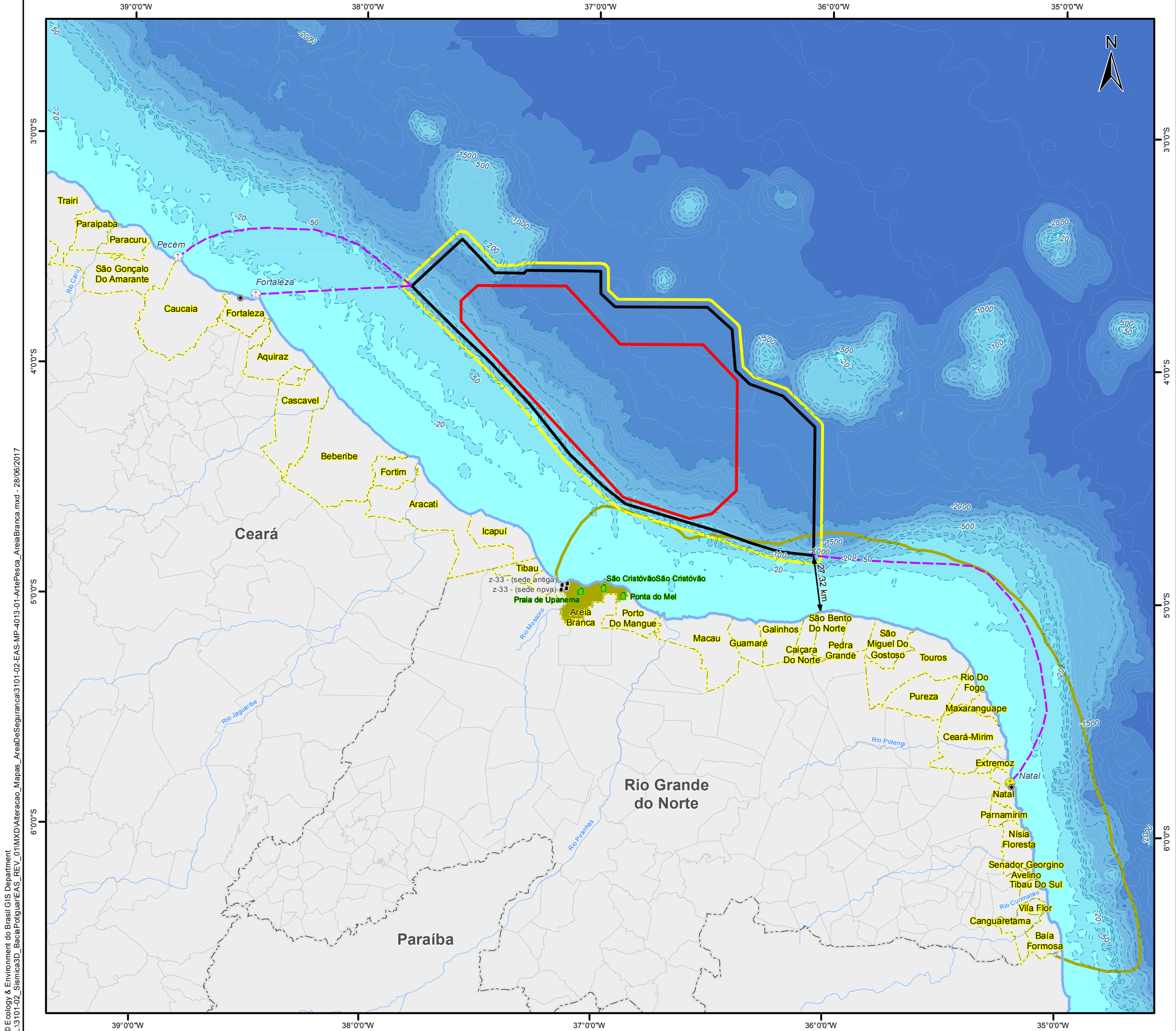
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE GROSSOS

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.800.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4012		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Iteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4012-01-ArtePesca_Grossos.mxd - 28/06/2017

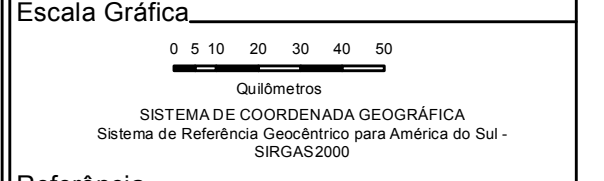
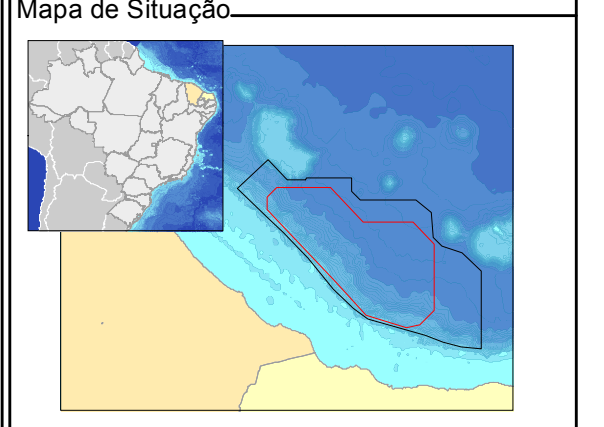


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boeira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

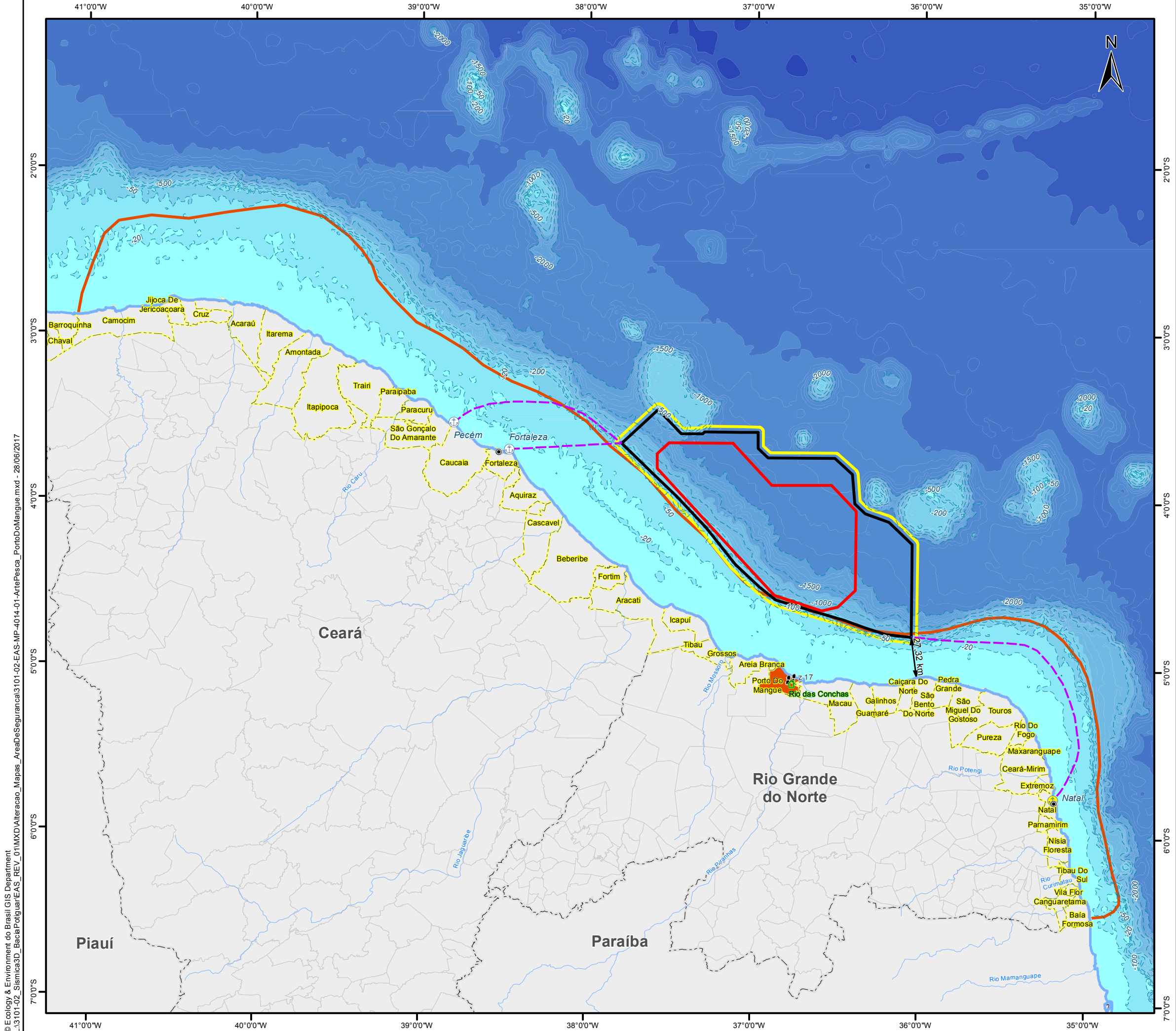
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE AREIA BRANCA

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.800.000		Data: junho de 2017
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-4013		Revisão: 01

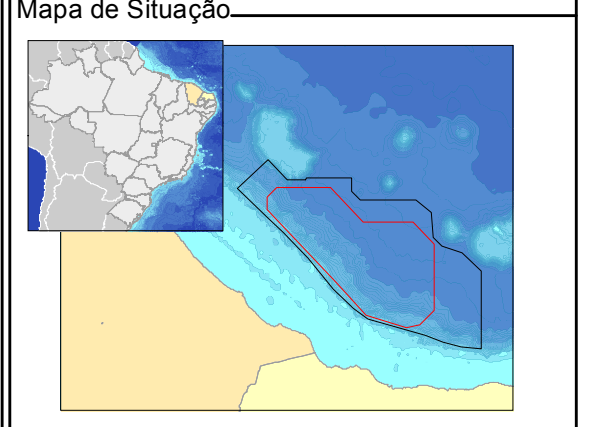


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boeira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

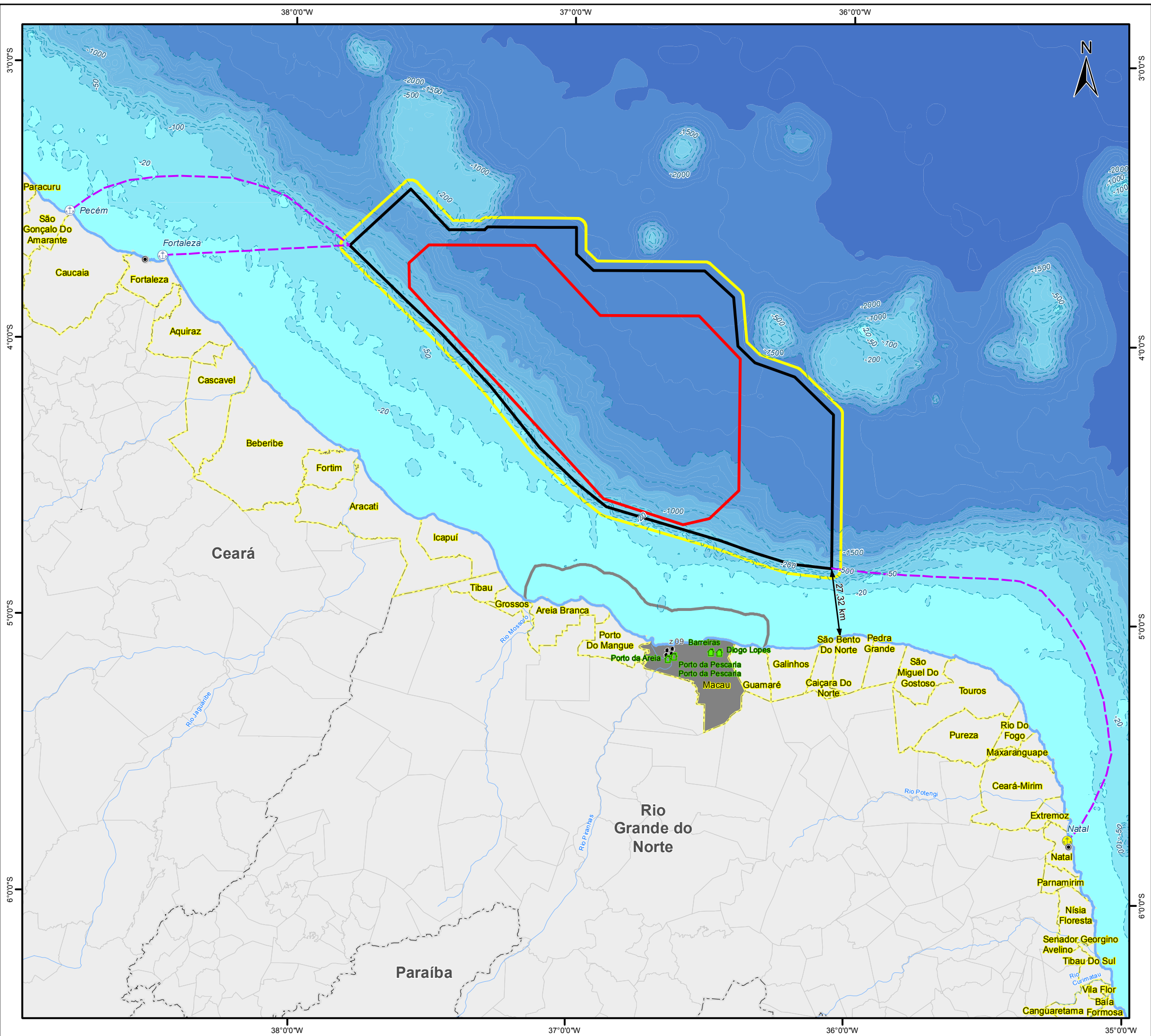
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE PORTO DO MANGUE

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4014		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4014-01-ArtePesca_PortoDoMangue.mxd - 28/06/2017

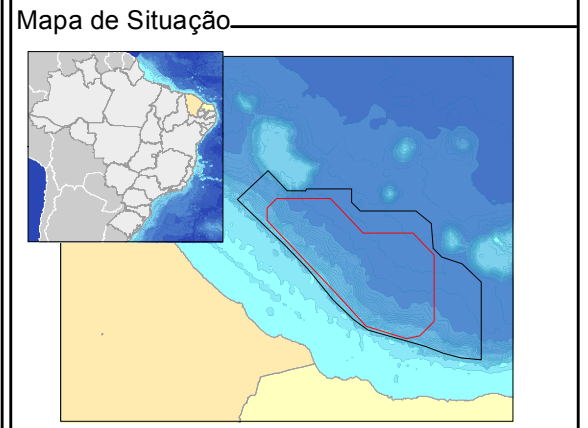


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras**
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca**
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boieira e Afundada); Rede Tainheira; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Escala Gráfica

Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
 Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

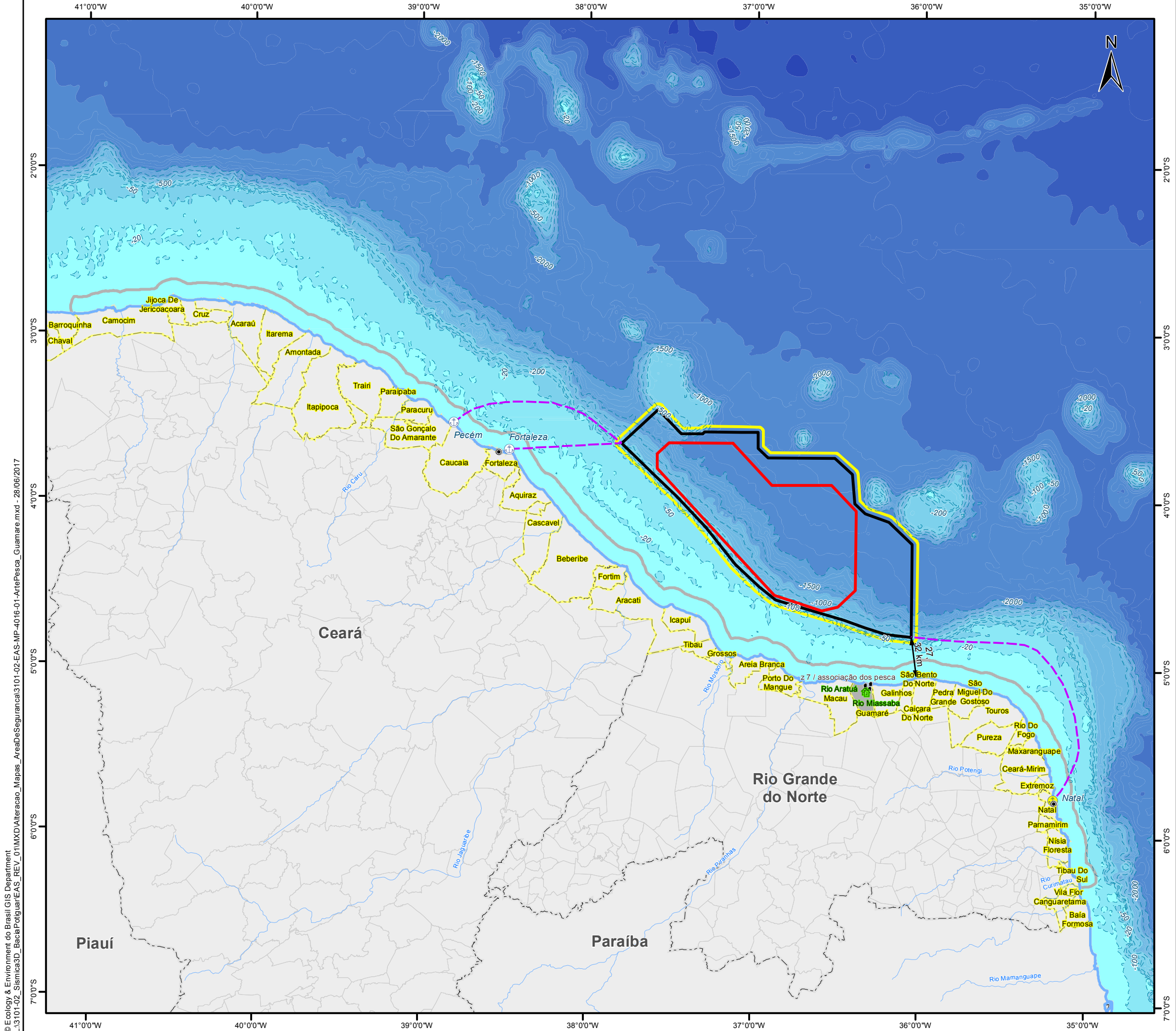
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ARTES DE PESCA DO MUNICÍPIO DE MACAU

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Data: junho de 2017	
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4015	Revisão: 01	

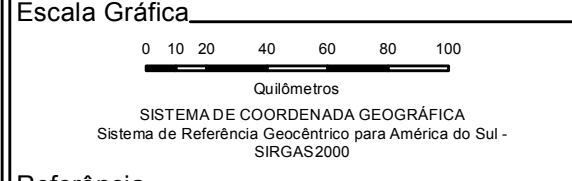
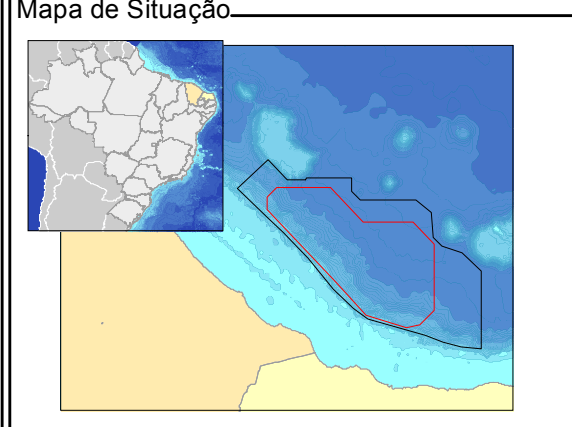


Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Comunidades de pesca
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Atividades pesqueiras
- Colônia de pescadores
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoiera (Boeira e Afundada); Marambaia
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas



Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

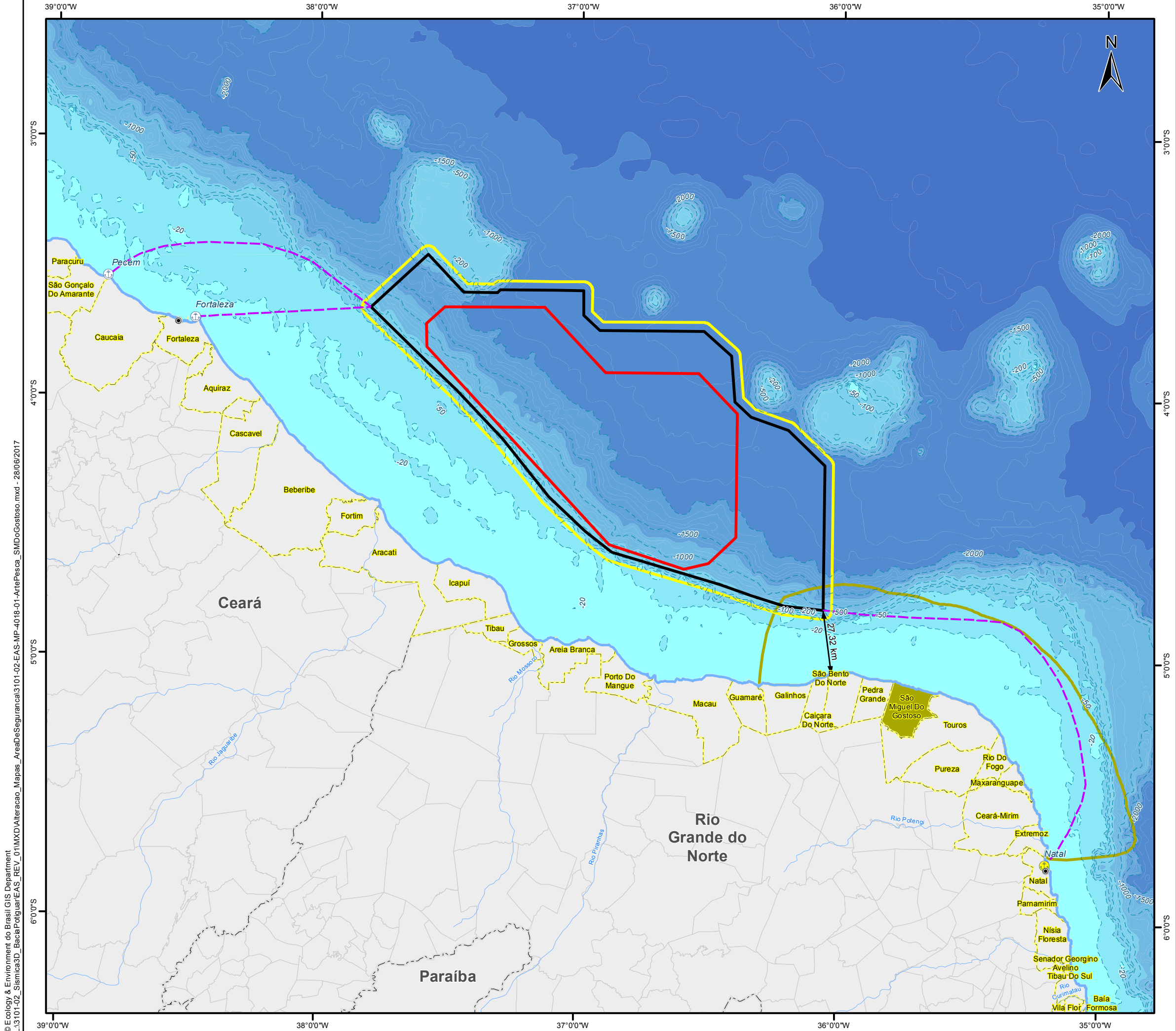
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE GUARARÉ

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:2.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4016		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4016-01-ArtePesca_Guamare.mxd - 28/06/2017



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Arte de Pesca
- Rede de Espera ou Caçoeira (Boeira e Afundada); Manzuá; Anzol
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Levantamento de Campo - Ecology Brasil, abril/2016.

Execução

Ciente

Projeto

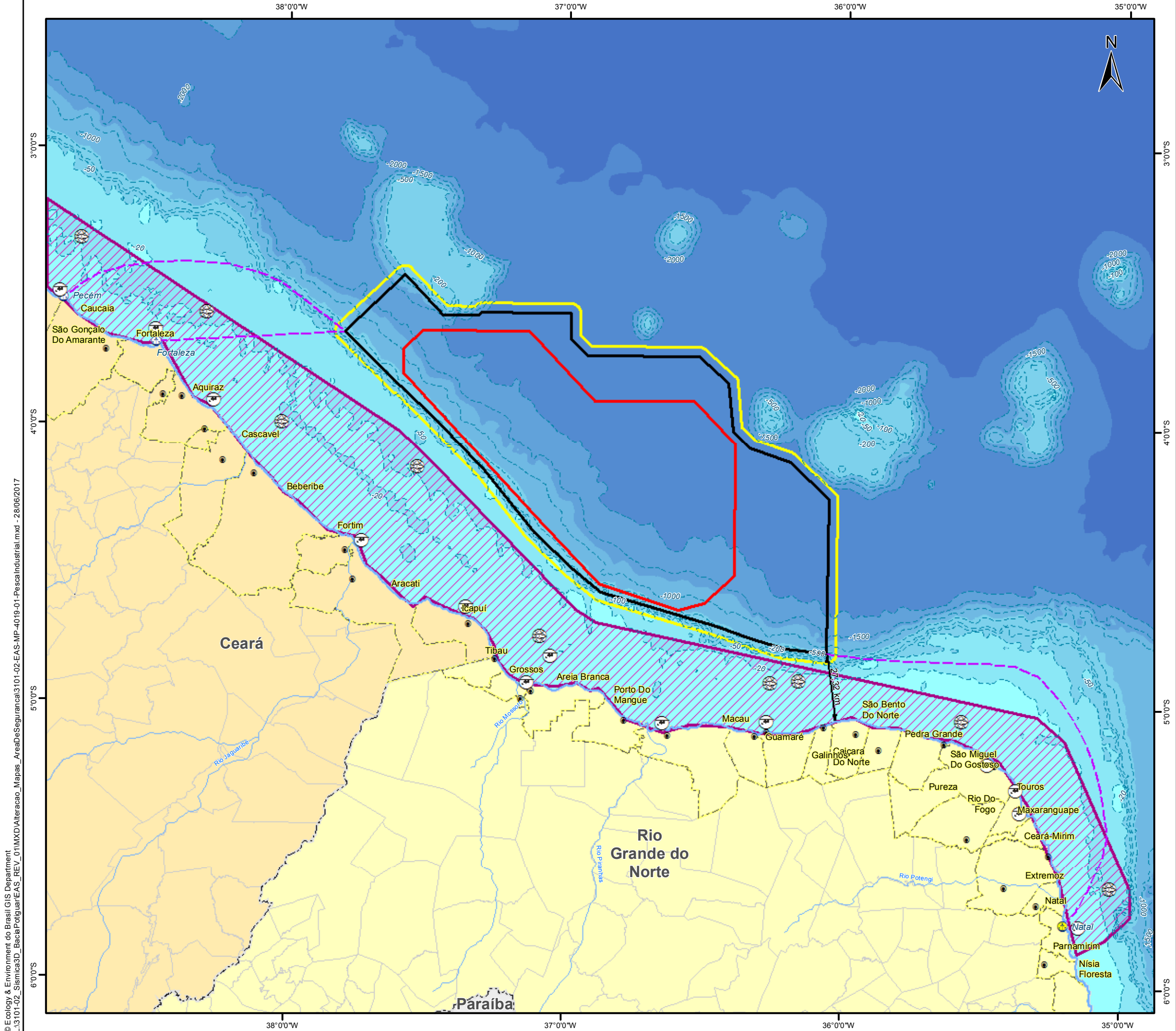
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DAS ÁREAS DE PESCA DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO GOSTOSO

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.600.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4018		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\Alteracao_Mapas_AreaDeSeguranca\3101-02-EAS-MP-4018-01-ArtePesca_SMDoGostoso.mxd - 28/06/2017



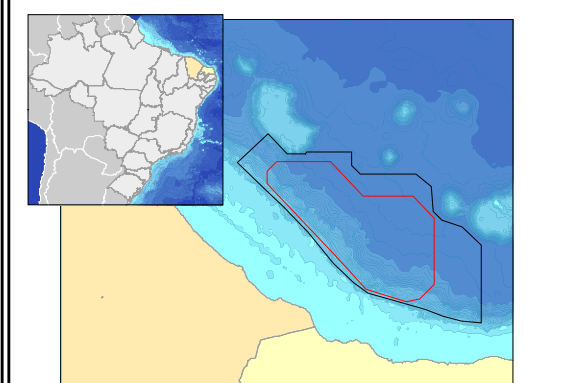
Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

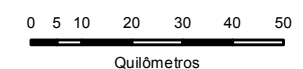
Legenda

- Portos e atracadouros
- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de Pesca Industrial
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra
- Área de segurança da área de manobra - 6 milhas nauticas

Mapa de Situação



Escala Gráfica



SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Bacia da Foz do Amazonas;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução



Cliente



Projeto

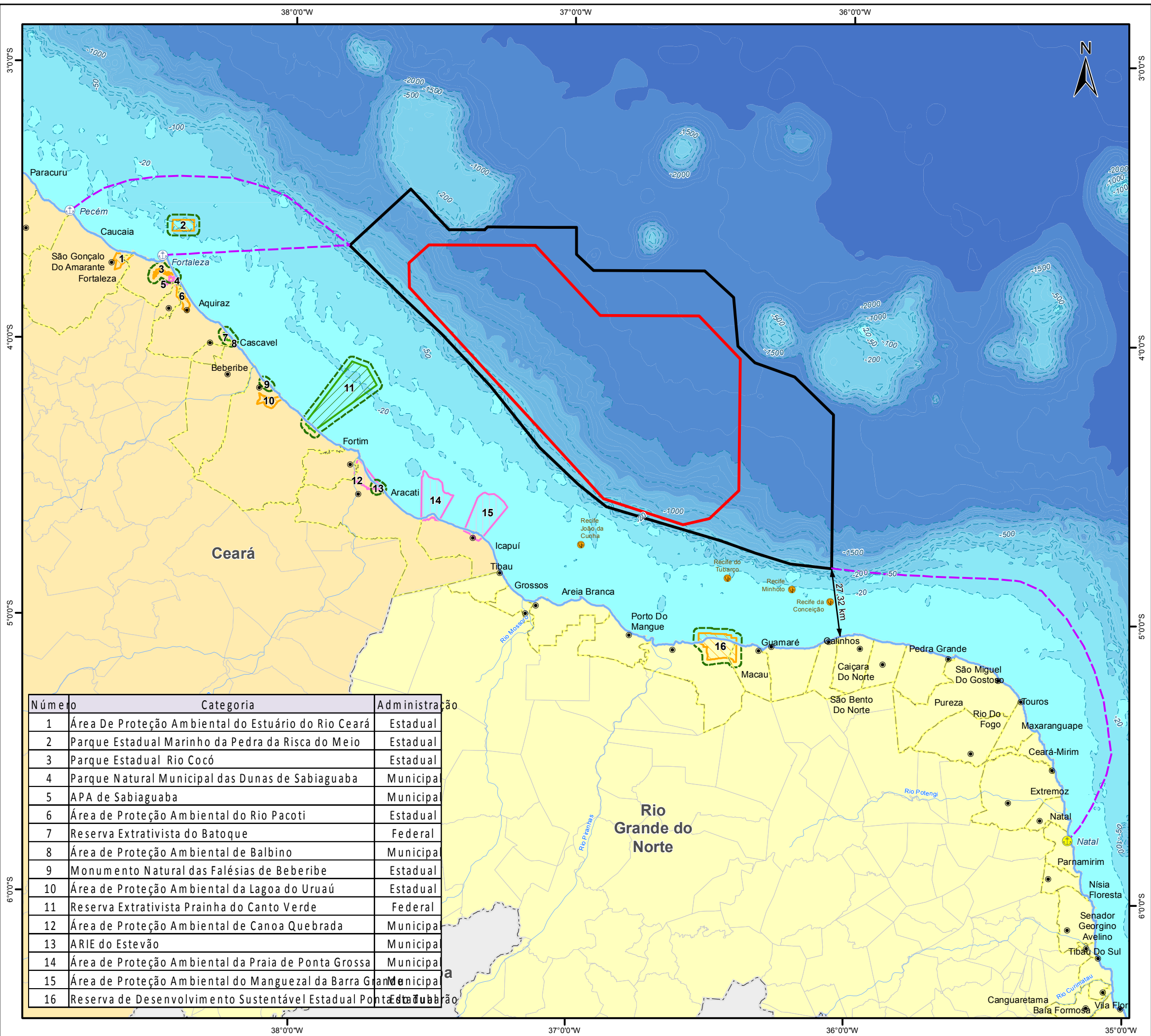
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE PESCA INDUSTRIAL

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000		Data: junho de 2017
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-4019		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
L:\3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguar\EAS_REV_01\MXD\3101-02-EAS-MP-5001-00-UnidadeConservacao.mxd - 01/05/2016



Número	Categoria	Administração
1	Área De Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará	Estadual
2	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	Estadual
3	Parque Estadual Rio Cocó	Estadual
4	Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	Municipal
5	APA de Sabiaguaba	Municipal
6	Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti	Estadual
7	Reserva Extrativista do Batoque	Federal
8	Área de Proteção Ambiental de Balbino	Municipal
9	Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Estadual
10	Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	Estadual
11	Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	Federal
12	Área de Proteção Ambiental de Canoa Quebrada	Municipal
13	ARIE do Estevão	Municipal
14	Área de Proteção Ambiental da Praia de Ponta Grossa	Municipal
15	Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	Municipal
16	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta da Tubarão	Estadual

Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de manobra

Unidades de Conservação

Administração

- Federal
- Estadual
- Municipal

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010;
- Unidades de Conservação do Brasil - Departamento de Áreas Protegidas - DAP/SBF/MMA/ICMBio, 2016;

Execução

Cliente

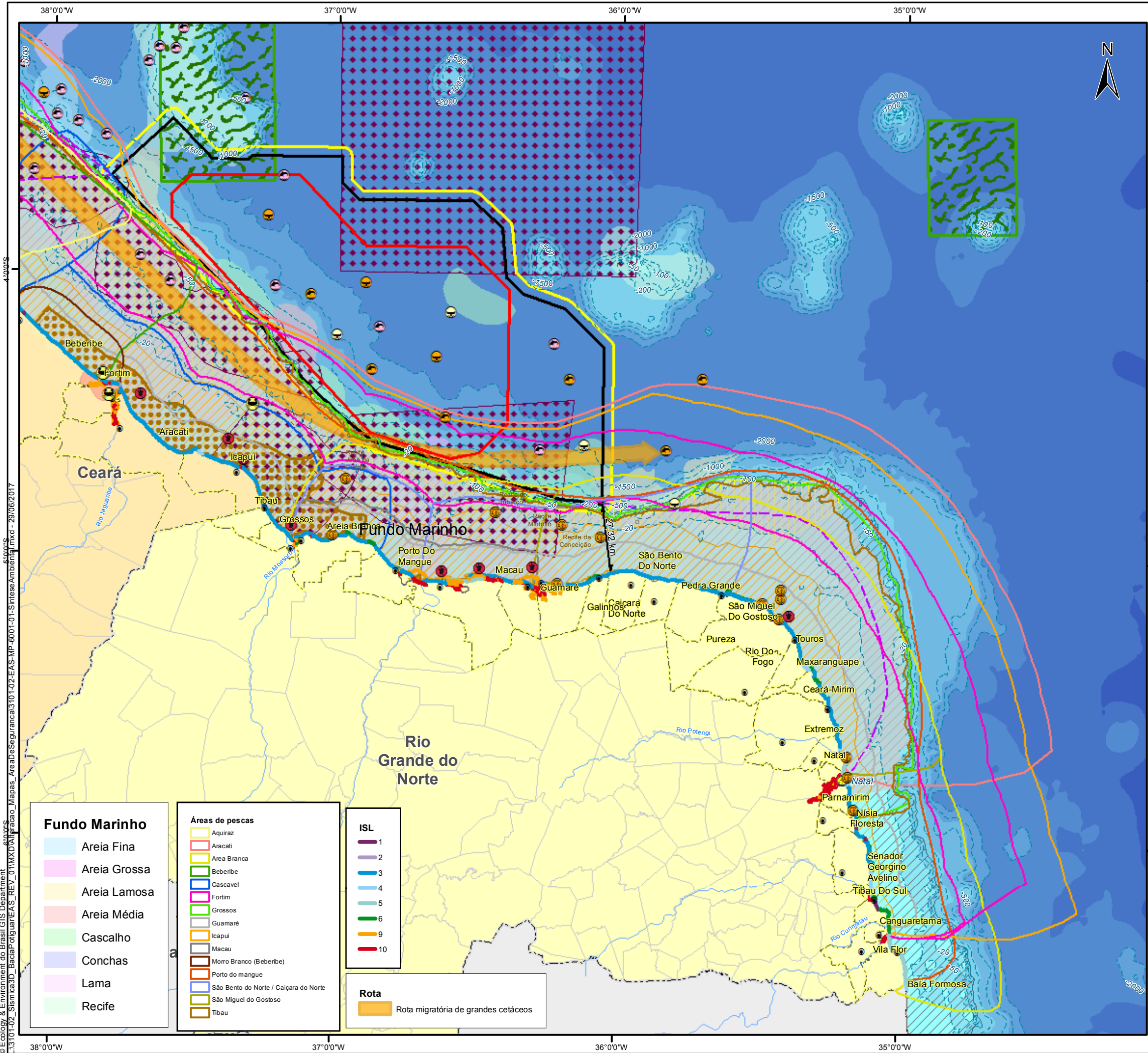
Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Elab.: Risonaldo Silva	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Data: maio de 2016	
Mapa n° 3101-02-EAS-MP-5001	Revisão: 00	



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Base de apoio
- Banco de Algas
- Quilônios - tartarugas
- Recifes de coral
- Avistagem de Cachalote
- Avistagem de baleia
- Avistagem de Delphinidae Blackfish
- Avistagem de golfinho
- Caranguejos - crustáceos
- Distância
- Rota das Embarcações
- Área de aquisição de dados
- Área de segurança da área de manobra- 6 milhas náuticas
- 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
- Aquacultura (Existência de recifes artificiais. É proibido o fundo e a pesca de Arrasto)
- Área para conservação de teleosteos
- Área para conservação de elasmobrânquios
- Ocorrência de Lagosta costeira
- Ocorrência de Caranguejo Uçá

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ecology Brasil

Ciente

PGS

Projeto

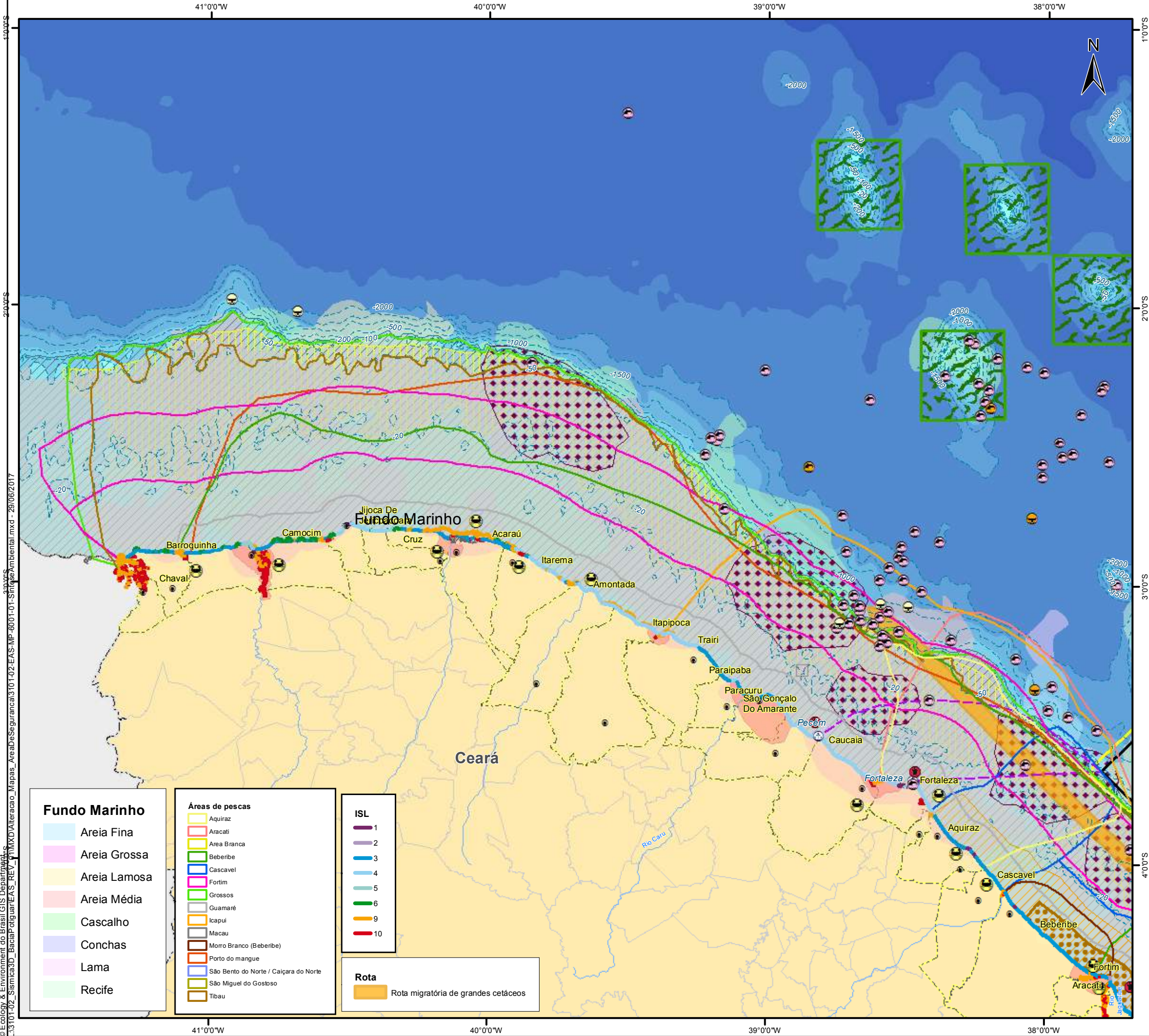
ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE SÍNTESE AMBIENTAL

Elab.: Ana B. Farias	Visto:	Aprovado:
Escala: 1:1.500.000	Folha: 1/2	Data: junho de 2017
Mapa nº 3101-02-EAS-MP-6001		Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department
3101-02_Sísmica3D_BaciaPotiguarEAS_REV_011MXD\Mapas_AreasSeguranca\3101-02-EAS-MP-6001-01-SínteseAmbienta\mxd - 29/06/2017



Convenções Cartográficas

- Porto
- Isóbata
- Limite Estadual
- Limite municipal
- Curso d'água

Legenda

- Quelônios - tartarugas
- Avistagem de Cachalote
- Avistagem de baleia
- Avistagem de Delphinidae Blackfish
- Avistagem de golfinho
- Caranguejos - crustáceos
- Rota das Embarcações
- Área de segurança da área de manobra- 6 milhas náuticas
- Ocorrência de mamíferos marinhos
- Área de manobra
- Áreas de Alimentação de Quelônios
- Área de restrição temporária para Sísmica - ocorrência de peix-boi no período de setembro à maio
- Área de ocorrência de Boto-Cinza
- Teleosteos
- Aquacultura (Existência de recifes artificiais. É proibido o fundeio e a pesca de Arrasto)
- Área para conservação de teleosteos
- Área para conservação de elasmobrânquios
- Ocorrência de Lagosta costeira
- Ocorrência de Caranguejo Uçá

Mapa de Situação

Escala Gráfica

0 5 10 20 30 40 50
Quilômetros

SISTEMA DE COORDENADA GEOGRÁFICA
Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul - SIRGAS2000

Referência

- Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar - MMA, 2004;
- Base CIM - IBGE, 2009;
- Malha Municipal Digital - IBGE, 2010.

Execução

Ecology Brasil

PGS

Projeto

ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA PARA ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D BACIA POTIGUAR

Título

MAPA DE SÍNTESE AMBIENTAL

Elab.: Ana B. Farias Visto: Aprovado:

Escala: 1:1.500.000 Folha: 2/2 Data: junho de 2017

Mapa nº 3101-02-EAS-MP-6001 Revisão: 01

© Ecology & Environment do Brasil GIS Department - 3101-02_Sismica3D_BaciaPotiguarEAS_REV_01 - 29/06/2017

Fundo Marinho

- Areia Fina
- Areia Grossa
- Areia Lamosa
- Areia Média
- Cascalho
- Conchas
- Lama
- Recife

Áreas de pescas

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

ISL

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 9
- 10

Rota

- Rota migratória de grandes cetáceos

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



**Resposta ao Parecer
Técnico nº 21/2017**



Junho /2017



ÍNDICE

I. Introdução	1/1
---------------------	-----

I. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar os esclarecimentos solicitados à PGS Investigação Petrolífera Ltda., por meio do OF n° 32/2017 COEXP/CGMAC/DILIC-IBAMA, onde consta o Parecer Técnico n° 21/2017 COEXP/CGMAC/DILIC, que trata de “Análise do documento Resposta ao Parecer Técnico n° 02022.000609/2016, referente ao Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS), da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar Potiguar - Programa Potiguar - Fase 2.” - Processo n° 02022.000920/2014-17.

As informações apresentadas neste documento visam fornecer subsídios à equipe técnica da CGPEG/DILIC/IBAMA para se posicionar sobre a viabilidade ambiental da atividade e emitir parecer pela recomendação de concessão da Licença de Pesquisa Sísmica.

ÍNDICE

II. Parecer Técnico nº 21/2017-COEXP/CGMAC/DILIC.....	1/39
---	------

ANEXOS

Anexo II-1	Mapa Georreferenciado da Empresas de Resíduos
Anexo II-2	Planilhas PCP
Anexo II-3	Proposta Técnica Executiva para Monitoramento de Praia
Anexo II-4	Manifestação Formal da AQUASIS
Anexo II-5	Material informativo de PCS
Anexo II-6	Lista de Partes Interessadas

II. PARECER TÉCNICO N° 21/2017-COEXP/CGMAC/DILIC

Questionamento:

I.3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

I.4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL DE SÍSMICA

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.1. IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

Em resposta a ao Parecer Técnico 02022.000494/2016-75 a empresa se comprometeu com o envio das informações sobre as embarcações que serão utilizadas na atividade em tela, assim como a inclusão das informações atualizadas nos materiais de comunicação social.

Resposta E&E:

A empresa está ciente; ratificamos o compromisso de enviar as informações sobre as embarcações que serão utilizadas na atividade, bem como a inclusão das informações atualizadas nos materiais de comunicação social.

As embarcações sugeridas para desenvolvimento da atividade sísmica proposta foram alteradas, dentro das especificações apresentadas no Estudo Ambiental de Sísmica (EAS). Nesta oportunidade, apresentamos a embarcação sísmica RAMFORM TETHYS em substituição das embarcações RAMFORM TITAN. As especificações atualizadas são apresentadas no EAS consolidado.

Questionamento:

II.2.1. Descrição da Atividade

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.2.2. Cronograma

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.3. ÁREA DE ESTUDO

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

II.4.1. Meio Físico

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA.

II.4.2. Meio Biótico

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.4.3 Meio Socioeconômico

Conforme exposto no Parecer Técnico 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA, de 21.11.2016, a área de exclusão de pesca ultrapassa os limites do polígono da atividade, considerando a área de segurança em torno do navio sísmico.

A empresa, em resposta, alegou que a área de segurança se trata “*de uma área de alerta, onde os pescadores serão abordados e será explicada a operação, e não uma área onde os pescadores irão paralisar suas atividades*”.

Entretanto, é sabido que áreas de segurança devem ser evitadas, portanto configura a exclusão da área para atividade pesqueira, com o objetivo de garantir a segurança dos navegantes.

É importante ressaltar que houve uma mudança na distância comumente usada pela empresa de 6 milhas náuticas para áreas de segurança para 3 mN. Apesar do impacto gerado sobre a atividade pesqueira pela atividade sísmica realizada pela PGS na Bacia do Ceará (Processo 02022.002094/2013), na qual foi necessário rebocar algumas embarcações à vela para evitar acidentes, para esta sísmica em tela, a empresa propõe a metade do distanciamento necessário para a área de segurança. Ressalta-se ainda a incongruência de informações disponibilizadas pela empresa que, na avaliação de impactos informa o distanciamento de segurança de 6 mN para atividades turísticas.

Diante do cenário apresentado durante a realização da atividade de pesquisa sísmica pela PGS na Bacia do Ceará (Programa Ceará R11) é inadmissível a redução da medida de segurança, visto que há risco de geração de graves acidentes.

Desta forma, as informações e mapas apresentados não ilustram o real cenário de potencial interferência sobre a pesca, já que a área de segurança foi alterada.

A empresa argumenta, discordando da comparação desta atividade com suas atividades pretéritas nas Bacias do Ceará e Potiguar, já que a área de aquisição do Programa Potiguar Fase 2 corresponde a profundidade superior a 400 metros. A empresa então ignora a interferência sobre a pesca, pela exclusão das áreas de manobra e de segurança. Esta área (manobra + segurança) está localizada sobre a quebra da plataforma continental, local de grande importância para atividade pesqueira, conforme verificado nos mapas da Figura II-2 e II-3, que apesar da baixa definição, apresenta a concentração das embarcações pesqueiras abordadas nesta área. Além disso a plataforma continental é mais estreita nesta porção da Bacia Potiguar, portanto torna o polígono da atividade pretendido menos distante da costa. Ressalta-se que uma área de segurança de 6 milhas náuticas chega a atingir profundidades inferiores à batimetria de 20 m.

Enfatiza-se que as atividades de pesquisa sísmica pretéritas, Programa Ceará R11 e Programa Potiguar Fase 1 e a atividade pretendida Programa Potiguar Fase 2 são contíguas, havendo inclusive sobreposição dos polígonos dos Programas Potiguar, na porção onde ocorreu maior concentração de abordagens de embarcações pesqueiras.

Item não atendido.

Resposta E&E:

A empresa ratifica a informação que a área de segurança se trata de uma área de alerta, onde os pescadores serão abordados e será explicada a operação, e não uma área onde os pescadores irão paralisar suas atividades. Muitas embarcações de pesca são abordadas para esclarecimento da área de utilização da atividade sísmica. Algumas embarcações de pesca continuam desenvolvendo suas atividades em distância inferior a 1 milha náutica da embarcação/equipamentos sísmicos, dependendo da arte de pesca utilizada em tal momento.

Por este motivo, não há prejuízo em aumentar a Área de Segurança para 6 milhas náuticas pois, a atividade de pesca poderá ser desenvolvida sem prejuízo, dependendo da arte de pesca utilizada.

O Estudo Ambiental de Sísmica referente à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na bacia sedimentar Potiguar, Programa Potiguar Fase 2 apresentou a Área de Segurança com a distância

de 3 milhas náuticas à frente e aos bordos desde sua primeira versão, sendo 6 milhas a distância dos cabos sísmicos em relação à embarcação sísmica. Outras atividades sísmicas, de outras empresas, foram licenciadas com distância de 3 milhas para Área de Segurança.

As informações e mapas apresentados ilustraram o real cenário de potencial interferência sobre a pesca, pois cada caso de embarcação abordada é avaliado separadamente à bordo. Entretanto, os mapas de pesca serão reapresentados na Rev. 03 com Área de Segurança expandida para 6 milhas náuticas. A **Figura II-1** apresenta o esquema da área de segurança expandida para 6 milhas ao redor da embarcação sísmica.

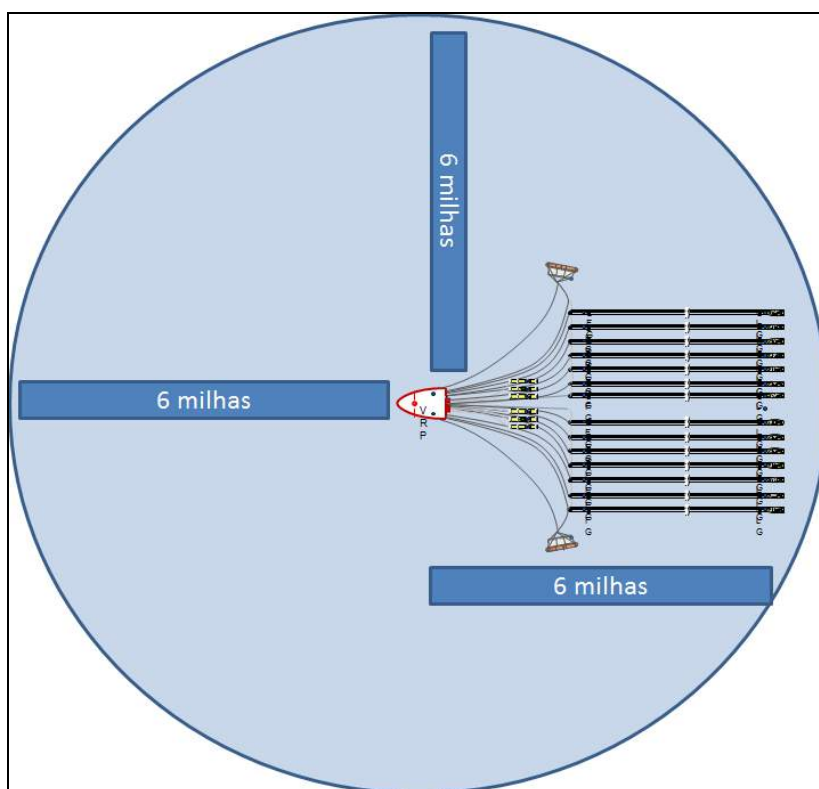


Figura II-1 - Área de segurança de 6 milhas náuticas ao redor da embarcação sísmica.

A empresa não ignora a interferência da atividade sísmica sobre a pesca e, ressalta que a área de segurança não equivale a uma área de exclusão. Visando evitar acidentes e prejuízos com petrechos de pesca, indica que a profundidade da área de aquisição do Programa Potiguar Fase 2 é superior a 400 metros pois irá evitar a permanência da embarcação na região mais rasa do bloco, sobre a quebra da plataforma continental, que é um local de grande importância para atividade pesqueira na região.

Enfatiza-se que as atividades de pesquisa sísmica pretéritas, Programa Ceará R11 e Programa Potiguar Fase 1 foram licenciadas em processos distintos, propostas em áreas mais próximas à linha de costa e conseqüentemente em regiões mais rasas, quando comparadas à área proposta para desenvolvimento do Programa Potiguar Fase 2. Como apresentado no diagnóstico socioeconômico, é esperada pequena interferência com embarcações pesqueiras na porção mais rasa da área proposta para desenvolvimento da atividade sísmica.

Questionamento:

II.4.3.2 Gerenciamento de Resíduos

O Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA n° 08/2015 havia solicitado da empresa uma caracterização da “disponibilidade e capacidade atual de todas as empresas, localizadas na Área de Estudo, voltadas para os serviços de destinação de resíduos que incluam o tratamento (rerrefino, coprocessamento, estações de tratamento, blendagem, descontaminação), disposição final (aterros sanitários e industriais), incineração, reciclagem, reuso, entre outras formas. Forma de apresentação: mapas georreferenciados, tabelas correlacionadas e textos sucintos”.

Tanto o PAR 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA de 20.9.2016 quanto o PAR 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA de 21.11.2016 consideraram que, nas Rev. 00 e 01 do Estudo Ambiental de Sísmica (EAS), “não foi caracterizada a disponibilidade e capacidade de grande parte das empresas identificadas”.

No documento ora em análise (Resposta ao Parecer Técnico n° 02022.000609/2016), a empresa informou que “o gerenciamento de resíduos da PGS será feito diretamente pela *Braslimp Transportes Especializados Ltda.*, licenciada pelo órgão estadual por meio das Licenças de Operação n° 266/2014, n° 241/2015 e n° 761/2016 (...), que além de prestar o serviço, será responsável pela gestão e contratação das empresas necessárias para realização da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados a bordo dos navios da *PGS Investigação Petrolífera*”.

Por oportuno, há que se destacar que, do ponto de vista administrativo, inserindo-se o adequado gerenciamento de resíduos - e, portanto, as atividades que o compõem, da geração à destinação - dentre as medidas a serem observadas pelo empreendedor no âmbito do licenciamento ambiental, recai sobre este a responsabilidade por essas atividades perante o órgão ambiental licenciador.

No presente caso, em relação à empresa Braslimp, foram apresentadas declarações de disponibilidade e capacidade desta empresa. No que toca às licenças ambientais, verificou-se que as LOs nº 266/2014 e 761/2016 da Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado do Ceará autorizam apenas as atividades de “coleta e transporte de resíduos”. Já a LO nº 241/2015, que autoriza atividades de destinação final de resíduos Classes I, IIA e IIB e blendagem, verificou-se que esta era válida até 31.1.2017, não se tendo notícia de eventual protocolo de requerimento de renovação junto ao órgão licenciador.

Assim, sobre a relação de empresas de destinação final de resíduos em terra disponíveis da região do empreendimento, o que se tem no documento em análise é apenas uma planilha não assinada listando um total de 8 empresas no Ceará e uma empresa no Estado de São Paulo. Outras informações sobre este tema constam de maneira difusa nas revisões anteriores do EAS, sem que haja sequer uma consolidação. Sequer as listagens de empresas apresentadas nas sucessivas revisões coincidem.

Em virtude disso, entende-se que o Termo de Referência nº 08/2015 não foi devidamente observado, pois não houve de fato uma caracterização da disponibilidade de serviços de destinação de resíduos, como solicitado.

Item não atendido.

Resposta E&E:

No desenvolvimento do Estudo Ambiental de Sísmica, e para atendimento do Termo de Referência nº 08/2015, a PGS vem realizando esforços para caracterizar a disponibilidade e capacidade atual das empresas localizadas na Área de Estudo voltadas para os serviços de destinação de resíduos. É importante ressaltar que, neste momento do Licenciamento, há dificuldade em se obter informações mais detalhadas das empresas, principalmente por ainda não haver vínculo de contratação de serviços.

Durante o levantamento das informações, a PGS informou às empresas contatadas os prováveis quantitativos de resíduos a serem gerados, tendo por base os projetos realizados anteriormente. Diante disso, a maioria das empresas informaram que poderiam atender a PGS “por demanda”, sem, no entanto, declarar dados relativos à disponibilidade para atender demandas futuras e a capacidade para destinação.

Na tentativa de obter dados mais concretos, a PGS recorreu à BRASLIMP, por ter tido relação de contratação de serviços para destinação de resíduos anteriormente. Dessa forma, conforme declaração apresentada no último relatório pela PGS, a BRASLIMP listou as empresas utilizadas para destinação de resíduos, inobstante possíveis novas empresas que tenham disponibilidade e capacidade para atender à demanda da PGS, como as já listadas nos EAS anteriores.

Apesar do presente Parecer Técnico (n° 21/2017) indicar que *“a LO n° 241/2015, que autoriza atividades de destinação final de resíduos Classes I, IIA e IIB e blendagem, verificou-se que esta era válida até 31.1.2017, não se tendo notícia de eventual protocolo de requerimento de renovação junto ao órgão licenciador.”*, a referida Licença apresenta em anexo a *Ressalva 1* indicando: “onde se lê no campo: validade 21/01/2017; leia-se, corrija-se e registre-se: validade 06/01/2019”.

O **Figura II-2** apresenta resumidamente a relação de empresas de destinação final de resíduos em terra disponíveis da região do empreendimento, consolidando todas as informações apresentadas anteriormente. Ainda apresenta uma empresa do Estado de São Paulo que, apesar de não estar na Área de Estudo em questão, é comumente utilizada pela BRASLIMP. O mapa georreferenciado das empresas listadas é apresentado no **Anexo II-1**.

Figura II-2 - Relação consolidada das empresas disponíveis da região do empreendimento.

Estado / Município	Empresa	Atividade	Atividade Código	Disponibilidade	Capacidade
Ceará					
Fortaleza	Central de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP). Marquise	Incineração Autoclavagem	DF-07; DF-10	Por demanda	850 Kg/h
	Ultralimpo Soluções Ambientais	Blendagem Triagem Coleta	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Por demanda	2 trituradores, 6 prensas, 6 containers roll-on-roll-off, 24 containers poliguindaste sem tampa, 10 compactadores com tempo
	Associação ACORES	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Climatech Soluções	Coleta e Descontaminação de Lâmpadas	DF-03	Por demanda	Não informado
	INK Flex Indústria de tintas e Serviços Ltda.	Reciclagem	DF-03; DF-04	Não informado	Não informado
	Ecoletas Ambiental	Coleta e Reciclagem de Resíduo Tecnológico	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	CIV - Companhia Industrial de Vidros	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Centro de Distribuição - Cimento Poty	Triagem de Resíduo Passíveis de Co-Processamento	DF-04	Por demanda	Não informado
	Braslimp Transportes Especializados Ltda.	Coleta, Armazenamento Temporário, Blendagem e Ensacamento de Resíduos	DF-04; DF-11; TT-02; TT-04	Por demanda	Frota com mais de 80 veículos como compactador, poliguindaste, roll-on, roll-off, guindaste articulado, coletor de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e carroceria fechada.
	Villena Comércio de Materiais Recicláveis Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Varejão da Sucata Ltda.	Coleta e Reciclagem	DF-03; TT-03	Não informado	Não informado
	Organização Gonçalves	Reciclagem	DF-03	Não informado	Não informado
	Bio Light Reciclagens (B&N Serviços Ambientais)	Descontaminação e Processamento de Lâmpadas Fluorescentes	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	Engenium Ambiental	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
	Tecnoshop	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Parcial	600 Toneladas
	Ambiental Fênix Reciclagem	Reciclagem	DF-03; TT-04	Não informado	Não informado
	Ecoservice Consultoria	Gerenciamento de Resíduos	DF-07; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
E-Descarte Importação e Exportação de Metais	Reciclagem	DF-03	Não informado	Por demanda	
Caucaia	Ecofor Ambiental S/A	Aterro Sanitário	DF-08	23%	26 milhões de Toneladas
Sobral	Votorantim Cimentos	Coprocessamento de resíduos Classe I (perigosos)	DF-06	Não informado	400 toneladas/dia
Maracanaú	Gerdau	Reciclagem de sucata ferrosa	DF-03	Não informado	12.000 toneladas
Pacatuba	CF Nobre	Reciclagem e triagem de resíduos	DF-03	Não informado	100 toneladas/dia
Eusébio	C. Napoleão Bastos Tigre	Tratamento de resíduos líquidos	DF-11	Não informado	150.000 L
Rio Grande do Norte					
Natal	Criil Empreendimento Ambiental Ltda.	Gerenciamento de Resíduos, transporte, Co-processamento e Blendagem de Resíduos; Trituração de Resíduos Industriais e Incineração	DF-06; DF-07; DF-10; DF-11; TT-04	Não informado	Não informado
	BRASÓLEO S/A	Armazenamento; Blendagem; Aterro Industrial; Rerrefino; Co-Processamento; Incineração; Tratamento; Descontaminação de Lâmpadas Fluorescentes	DF-05; DF-06; DF-07; DF-09; DF-10; DF-11;	Faz o Transporte e tratamento de material Classe 1 (Resíduo Perigoso) e Classe 2	Armazenamento em Aterro Sanitário. Transporte com frota própria de caminhões com capacidade para 12 toneladas (25m³).
Ceará Mirim	Braseco S/A	Aterro Sanitário	DF-08	Não informado	Não informado
São Paulo					
Sorocaba	Johnson Controls	Destinação final de baterias e acumuladores para veículo.	DF-03; DF-06	Não informado	* 600kg/dia
* DF-11: Blendagem					

Questionamento:

II.4.3.6 Caracterização do Fenômeno da Correção do Sirigado

Reiteramos o exposto no Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA e não respondido na resposta apresentada pela empresa: “Destacamos que, embora a Área da Atividade não compreenda a área prioritária Zm031, grande parte das abordagens de

embarcações pesqueiras realizadas nas atividades anteriores da PGS na região (“Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA_R11_3D”, processo Ibama n° 02022.002094/13, e “Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar”, processo Ibama n° 02022.000148/14) foram realizadas em áreas mais rasas do que as Áreas das Atividades citadas. Desta forma, justifica-se a preocupação já explicitada no Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA.”

A empresa deverá se comprometer a, caso a atividade venha a ocorrer entre os meses de outubro e março, consultar o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (CEPENE) e a professora Beatrice Padovani Ferreira do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco acerca da ocorrência do fenômeno da correção do sirigado. Caso este venha a ocorrer durante a realização da atividade, a empresa deverá monitorar constantemente a localização do fenômeno da correção do sirigado, podendo continuar a realizar a pesquisa sísmica normalmente desde que efetivamente não haja nenhuma sobreposição. Caso venha a ocorrer sobreposição entre o fenômeno e a atividade de pesquisa sísmica esta não poderá ocorrer na região na qual estiver ocorrendo o fenômeno.

Resposta E&E:

A empresa tentou contato com a Prof^a Beatrice Padovani durante o desenvolvimento do EAS bem como durante o desenvolvimento de Resposta ao Parecer Técnico n°02022.000494/2016-75. Em ambas situações não houve sucesso nas tentativas.

É mantido o compromisso de consultar o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (CEPENE) e a professora Beatrice Padovani Ferreira do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco acerca da ocorrência do fenômeno da correção do sirigado durante o desenvolvimento da atividade sísmica.

É importante ressaltar que os contatos realizados com as embarcações de pesca pela embarcação sísmica e suas embarcações assistentes também podem ser utilizados como indicativo da ocorrência do fenômeno da correção do sirigado. Caso seja necessário, a empresa sugere o deslocamento da embarcação sísmica para áreas de maior profundidade durante o período do fenômeno da Correção, com o objetivo de não interferir nas atividades de pesca do sirigado.

Questionamento:

II.4.4. Unidades de Conservação

Item atendido, de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA.

II.5. ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Item atendido, de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA.

II.6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A empresa ainda não readequou este item de acordo com o que foi apresentado e aprovado pela CGPEG na Revisão 02 do EAS referente à Atividade de Pesquisa Sísmica, 3D, na Bacia Sedimentar de Potiguar - Programa Potiguar, no âmbito do processo Ibama nº 02022.000148/2014, como solicitado no Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA. Apesar de este item ter sido revisto, ele continua sendo menos robusto que o estudo citado acima. O agrupamento de impactos pode vir a ser útil para o RIAS, estudo que necessita de maior síntese, mas não para o EAS, documento que requer detalhamento.

Resposta E&E:

O item de Identificação e Avaliação de Impactos foi revisto de acordo com o aprovado pela CGPEG na Revisão 02 do EAS referente à Atividade de Pesquisa Sísmica, 3D, na Bacia Sedimentar de Potiguar - Programa Potiguar, no âmbito do processo Ibama nº 02022.000148/2014. Desta forma, os impactos que apresentam diferentes aspectos foram divididos em impactos específicos.

Questionamento:

Impacto 4 - Redução na captura de camarões

Este impacto é apresentado no item II.6.5.1.1 - *Meios Físico e Biótico*. O impacto sobre as espécies de camarão que ocorrem na região de realização da atividade sísmica pretendida seria um impacto do meio biótico. Já o impacto sugerido pela empresa “Redução na captura de camarões” seria um impacto sobre o meio socioeconômico em decorrência do primeiro impacto. Portanto a empresa deve avaliar ambos os impactos relacionando-os aos respectivos meios.

Resposta E&E:

O impacto foi revisto e separado em dois impactos distintos: Danos Físicos a Crustáceos e Redução na Captura de Camarões. Sendo assim, cada um dos impactos citados foi relacionado ao meio em que se insere.

Questionamento:

Impacto 17 - Interferência com a atividade pesqueira (restrições de navegação e afugentamento de pescado).

Este item agrupa dois impactos sobre a atividade pesqueira, no entanto há aqui alguns problemas. Em primeiro lugar, é necessário diferenciar a atividade pesqueira artesanal da atividade pesqueira industrial, pois se a segunda possui maior facilidade de se deslocar para outras áreas o mesmo não é verdadeiro para a primeira. Em segundo lugar, este item agrupa impactos diferentes que correspondem a diferentes relações entre aspectos e fatores ambientais. Deve ser subdividido em diferentes impactos e reapresentado com maior detalhamento. Neste sentido, destacamos também que a empresa sequer cita como impacto ambiental o reboque de artefatos de pesca ou abalroamento de embarcações pesqueiras.

Resposta E&E:

Em função do questionamento apresentado e visando adequar os impactos aos respectivos aspectos e fatores ambientais, o impacto foi revisto e dividido nos seguintes impactos:

“Interferência no Trânsito de Embarcações Pesqueiras Artesanais”;

“Interferência no Trânsito de Embarcações Pesqueiras Industriais”;

“Interferência nas Atividades Pesqueiras Artesanais em Função do Afugentamento do Pescado” e

“Interferência nas Atividades Pesqueiras Industriais em Função do Afugentamento do Pescado”.

Além disso, foi incluído um impacto sobre a possibilidade de Abalroamento de embarcações e reboques de petrechos de Pesca presentes na área de atividade.

Questionamento:

Impacto 19 - Aumento do conhecimento da estrutura geológica

A empresa não apresentou uma justificativa satisfatória para a alteração deste impacto e, portanto, deve ser reapresentado da mesma forma que foi aprovado nas duas últimas atividades da PGS na região (“Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA_R11_3D”, processo Ibama nº 02022.002094/13, e “Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar”, processo Ibama nº 02022.000148/14).

Resposta E&E:

O impacto foi revisto e a classificação definida de acordo com o apresentado nas duas últimas atividades da PGS na região (“Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Ceará - Programa CEARA_R11_3D”, processo Ibama nº 02022.002094/13, e “Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima - Bacia Sedimentar do Potiguar - Programa Potiguar”, processo Ibama nº 02022.000148/14), conforme solicitado neste parecer técnico.

Questionamento:

II.6.3. Orientações Específicas

Considerando a argumentação apresentada pela empresa e o fato da atividade de pesquisa sísmica da empresa Spectrum já ter se encerrado, concluímos que, a princípio, não haverá sobreposição temporal de atividades na bacia Potiguar, a depender somente do novo cronograma para a atividade em tela e futuros pedidos de licenciamento que porventura se apresentem. Portanto, caso este panorama se mantenha inalterado, não será necessária a execução de um projeto específico que avalie o impacto sinérgico e cumulativo, conforme previsto no TR nº 08/14.

Resposta E&E:

A empresa confirma que o presente processo de licenciamento não apresenta efeitos sinérgicos com a atividade a ser realizada pela empresa Spectrum não sendo necessária a execução de um projeto específico para avaliação do efeito sinérgico e cumulativo.

Questionamento:

II.6.5.1 - Impactos Operacionais

II.6.5.1.2 - Meio Socioeconômico

A empresa apresenta um único impacto sobre a atividade pesqueira, agregando diversas ações geradoras em um mesmo impacto, o que reduz o detalhamento da avaliação. Assim, a interferência sobre a atividade pesqueira, devido a restrição de navegação gerada pelas embarcações a serem utilizadas na atividade sísmica é avaliada conjuntamente com a geração de uma área de exclusão à realização da atividade pesqueira e com o impacto induzido pelo “afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da ictiofauna”.

Item não atendido.

Resposta E&E:

Conforme mencionado anteriormente os impactos relacionados a atividade pesqueira foram separados em “Interferência no Trânsito de Embarcações Pesqueiras Artesanais”; “Interferência no Trânsito de Embarcações Pesqueiras Industriais”; “Interferência nas Atividades Pesqueiras Artesanais em Função do Afugentamento do Pescado” e “Interferência nas Atividades Pesqueiras Industriais em Função do Afugentamento do Pescado”. Além disso, o impacto de possibilidade de abalroamento de petrechos de pesca foi incluído.

Questionamento:

II.6.7 - Considerações Finais

As falhas ocorridas na avaliação de impactos sobre o meio socioeconômico, refletem na qualidade dos dados apresentados nas considerações finais, que não contemplam a dimensão dos impactos previstos para a atividade sísmica pretendida.

A empresa demonstra dificuldades na compreensão sobre os impactos gerados sobre a atividade pesqueira e as medidas mitigadoras e compensatórias correspondentes. Tanto que menciona que “a implementação de ações visando mitigar ou compensar os impactos sobre a atividade pesqueira, a serem realizadas no âmbito do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP), deveriam focar em ações de comunicação e educação ambiental...”.

Há uma confusão quanto a necessidade de mitigação e de compensação, já que, para a mitigação dos impactos gerados sobre a pesca, há a previsão de execução de um Projeto de Comunicação Social, que foca em ações de comunicação e, para os impactos não mitigáveis, ou seja, prejuízos na produção pesqueira, incremento nos gastos e no tempo das pescarias, exclusão de áreas de pesca, etc, há a exigência de um Plano de Compensação da Atividade Pesqueira, e não de um Projeto de Educação Ambiental, como afirmado pela empresa.

Resposta E&E:

O item II.6. - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais foi revisado de acordo com as indicações do presente Parecer Técnico e é rerepresentado na versão consolidada do EAS.

Questionamento:

II.7.ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.8. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS, PROJETOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES AO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DA SÍSMICA - PCAS

II.9.1 Projeto de Controle da Poluição (PCP)

A empresa informa que revisou suas planilhas de metas de redução de geração de resíduo e de disposição. Ressaltou, ainda, que “há resíduos que não tiveram metas estabelecidas por não terem sido gerados nas atividades sísmicas de referência (Ceará_R11_3D e Programa Potiguar (Fase 1))”.

No que se refere ao estabelecimento das metas de redução de geração de resíduos, em conformidade com a Nota Técnica nº 01/2011, a empresa utilizou adequadamente como referência os quantitativos relativos de resíduos gerados pelo navio sísmico Ramform Atlas nos dois empreendimentos anteriores, com a exceção dos resíduos de lâmpadas fluorescentes e cartuchos de impressão. Para esses dois tipos de resíduos não foram apresentadas metas específicas, embora a empresa devesse tê-lo feito, uma vez que dispunha de referência para

tanto, já que relatou a geração desses resíduos durante a operação do Programa Ceará R11-3D (cf. Relatório Ambiental de Implementação do Projeto de Controle da Poluição apresentado por meio da correspondência PGS - 062/16 de 14.3.2016).

Resposta E&E:

De acordo com a Nota Técnica n°01/11, para o estabelecimento “da Meta de redução de geração no novo empreendimento” no caso de navios sísmicos, “Deve ser adotado o menor resultado, como referência para tal estabelecimento. Assim, quando da solicitação de licenciamento de novo empreendimento, para o preenchimento do “quantitativo relativo de referência” na Tabela 1 a ser apresentada, deve ser utilizado o menor valor entre os seguintes: (i) quantitativo relativo da Tabela 6 do Relatório PCP do último empreendimento da empresa; (ii) quantitativo relativo da Tabela 6 do Relatório PCP do penúltimo empreendimento da empresa. Esses são os valores a serem comparados, (...)”

Como a NT 01/11 indica a utilização do menor resultado, a empresa ressaltou que não indicou o valor das metas (de Lâmpadas Fluorescentes e Cartucho de impressão) por não ter tido geração desses resíduos em uma das atividades utilizadas como referência. Caso utilizasse o menor valor das atividades comparativas, indicaria meta de 0,00g e este valor não representa a meta pretendida.

Conforme instrução da Equipe Técnica do IBAMA, a empresa reapresenta no **Anexo II-2**, a planilha de Metas de redução utilizando o mesmo valor dos resíduos em questão gerados anteriormente. Embora considere importante ressaltar que estes valores de metas estabelecidos para Lâmpadas Fluorescentes e Cartucho de impressão podem não ser alcançados, uma vez que esses tipos de resíduos são descartados de forma esporádica, não permitindo o controle durante demanda da utilização.

Questionamento:

Já no que toca às metas de disposição final de resíduos em terra, verifica-se que, novamente, a planilha apresentada pela empresa foi preenchida de maneira incorreta. Nela, constam apenas os códigos de destinação final (DF) relacionados a tipologias de resíduos específicas, mas estes não foram acompanhados do respectivo balanço de percentuais, um requisito do Projeto de Controle da Poluição.

Com efeito, dentre as diretrizes para apresentação e implementação do PCP, a Nota Técnica nº 01/2011 consigna que “os quantitativos das Metas de disposição final referem-se aos percentuais de cada tipo de disposição final em relação à quantidade gerada a bordo, para cada tipo de resíduo gerado e desembarcado”.

Adiante, a mesma Nota Técnica traça as diretrizes para preenchimento das planilhas integrantes do PCP. Em relação aos arquivos pertinentes a atividades de pesquisa sísmica, destaca-se a seguinte orientação:

- “Quando da solicitação de licenciamento de novo empreendimento na Região, ao se preencher cada ‘quantitativo relativo de referência’ na Tabela 2 a ser apresentada, deve-se tomar como referência os quantitativos relativos da Tabela 7 do último empreendimento na mesma Região. Para o estabelecimento das Metas de disposição final, sempre devem ser adotados valores que retratem o melhor balanço de percentuais, ponderando-se os fatores relacionados à Região e as prioridades de disposição final (...)”.

Por todo o exposto, e considerando as inconsistências aqui apontadas no tocante ao estabelecimento de metas pela empresa, entende-se que as diretrizes traçadas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/2015 e na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2011 para o Projeto de Controle da Poluição permanecem não observadas.

Item não atendido.

Resposta E&E:

A planilha de Metas de Disposição Final foi complementada e é reapresentada no mesmo Anexo II-2 .

Questionamento:

II.9.2. Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM)

Item atendido, de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000494/2016-75 COEXP/IBAMA.

II.9.3. Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP)

Item atendido.

II.9.4. Projeto de Monitoramento de Praias (PMP)

Em atendimento ao Parecer 02022.000609/2016-21, a empresa encaminhou uma proposta de complementação do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Potiguar (PMP-POT), vigente desde 2009 vinculado a licenças ambientais de atividades de perfuração e produção de hidrocarbonetos na bacia Potiguar expedidas em favor da Petrobras e executado pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), em parceria com a Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS).

Conforme as orientações do IBAMA expressas no Termo de Referência n° 08/15, emitido em 12.6.2015, de modo a não haver sobreposição nas ações da PGS e Petrobras, a proposta da PGS contempla basicamente a contratação e capacitação de equipe técnica e ampliação das estruturas físicas para recebimento dos animais encalhados, no intuito de enfatizar a avaliação de possíveis impactos da atividade sísmica manifestos nos grupos-alvo de fauna atendidos pelo projeto.

Consideramos que houve uma notória evolução conceitual em relação à proposta anteriormente apresentada, ressaltando a relevância do investimento da PGS em áreas temáticas necessárias ao aprofundamento da avaliação de impactos acústicos em animais marinhos, o que diverge dos objetivos do PMP executado pela Petrobras. No entanto, a proposta carece de adequações adicionais quanto ao cronograma de execução, às estruturas de reabilitação e à metodologia de análises biológicas, que deverão ser incorporadas pela empresa em uma nova revisão a ser protocolada no IBAMA, para fins de análise e aprovação. São elas:

- A empresa deve garantir que as adequações estruturais e as equipes técnicas estejam capacitadas, conforme previsto na proposta, quando do início do trabalho em campo;

Resposta E&E:

O Anexo II-3 apresenta a proposta técnica executiva desenvolvida pela equipe do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha - Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB-UERN) e o Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM) revisada, de acordo com as solicitações do Parecer Técnico n° 21/2017.

O item 8.1 - **Capacitação técnica e científica em diagnóstico e Avaliação de efeitos da atividade de pesquisa sísmica sobre fauna marinha** apresenta detalhamento do Programa de Capacitação, descrevendo as atividades de oficina propostas.

Questionamento:

- A PGS deverá prover o adensamento do monitoramento ativo das praias compreendidas entre os municípios cearenses de Aquiraz e Aracati. Este trecho é coberto a cada 20 dias pelo PMP da Petrobras. A PGS deverá implementar o monitoramento diário, de 19 em 19 dias, excluindo o 20º dia, quando a responsabilidade da cobertura continua sendo da Petrobras. Ainda que haja uma rede consolidada de acionamento das equipes de resgate do PMP, faz-se necessário o acesso imediato às carcaças frescas para análises de danos em estruturas auditivas em resposta de impactos acústicos, conforme referências apresentadas ao final deste Parecer. A área compreendida entre Aquiraz e Aracati possui trechos de difícil acesso, com problemas crônicos de comunicação, e representam importantes *locus* para encalhe de mamíferos marinhos, de acordo com dados pretéritos obtidos pela série histórica do PMP-POT;

Resposta E&E:

Conforme sugerido em reunião com a equipe técnica do CGMAC/IBAMA, a empresa apresenta o adensamento do monitoramento ativo das praias compreendidas entre os municípios cearenses de Aquiraz e Aracati para diário. Este adensamento será iniciado 15 (quinze) dias antes do início da atividade sísmica, tendo continuidade durante o desenvolvimento da atividade e sendo estendido a 15 (quinze) dias após o término da mesma. Nova logística está sendo apresentada para recolhimento das carcaças no trecho em questão.

Questionamento:

- Considerando o Ofício nº 050/2016, de 10.11.2016, encaminhado ao Ibama pela AQUASIS, e que novamente há menção a esta Associação no projeto apresentado, solicitamos o encaminhamento de uma manifestação formal da AQUASIS atestando ciência e concordância de sua participação no Projeto, incluindo a capacidade suporte atual para o recebimento de grupos-alvo deste PMP;

Resposta E&E:

O Anexo II-4 apresenta a manifestação formal da AQUASIS atestando ciência e concordância de sua participação no Projeto.

Questionamento:

- No que concerne à implantação de uma “Unidade de Diagnóstico e Análise de Impactos das Atividades de Pesquisa Sísmica Sobre a Fauna Marinha”, tecemos os seguintes comentários: publicações recentes (André *et al.*, 2011; Morell *et al.*, 2017; Fernández *et al.*, 2005) indicam dois principais eixos investigativos diretamente relacionados a danos acústicos em cetáceos em resposta ao som, quer seja a lesão do epitélio auditivo acessada por meio de microscopia eletrônica, quer seja a análise de embolia gasosa em tecidos, relacionadas a alterações nos padrões de tempo e profundidade dos mergulhos. Neste sentido, entendemos que a nova Unidade de Diagnóstico proposta deverá concentrar sua capacidade e instalações nestes eixos temáticos, buscando a formação de mão de obra especializada e o provimento dos equipamentos ou parcerias necessárias para a condução das investigações necroscópicas. Desta forma, solicitamos o detalhamento do projeto previsto para a implantação da Unidade de Diagnóstica sugerida;

Resposta E&E:

As análises específicas de amostras para detectar lesões do epitélio auditivo por meio de Microscopia Eletrônica serão realizadas em laboratórios de instituições parceiras (Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA e Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN), que já dispõem dos equipamentos. As análises de bulas timpânicas, também denominadas complexos tímpano-perióticos serão realizadas por meio de tomografia computadorizada e Raios X em laboratórios particulares que já atuam em parceria com o PCCB-UERN, cujos custos serão cobertos pela *PGS Investigação Petrolífera Ltda.* Em ambos os casos, *PGS Investigação Petrolífera Ltda* aportará os recursos financeiros específicos para custear os respectivos exames.

Questionamento:

- Outro ponto que deverá ser detalhado é o que tange a “ampliação da logística e infraestrutura para o atendimento veterinário aos animais marinhos vivos que apareçam debilitados na área monitorada”. A empresa deverá detalhar em que termos e prazos se dará esta ampliação, considerando as instalações e logística já empenhadas para o esforço de trabalho no PMP-POT executado sob a responsabilidade da Petrobras, e um provável aumento no quantitativo médio de ocorrências dado o aumento do esforço diário de monitoramento no Setor 3- Trecho E.

Do exposto, a empresa deverá reapresentar a proposta de complementação do PMP-POT considerando os pontos cujos detalhamentos foram aqui elencados.

Item não atendido.

Resposta E&E:

A ampliação das instalações está sendo revisada e o novo prazo será apresentado à CGMAC/IBAMA.

Esta ampliação incluirá a instalação de uma Unidade de Reabilitação em um espaço próprio da UERN em Areia Branca-RN, distinto do atualmente utilizado pelo PMP-BP, para a reabilitação de animais encalhados com evidências de interação com a atividade de pesquisa sísmica, contando com:

- a) Ambulatório: container climatizado com mesa de procedimentos, armários com medicamentos e bancada com equipamentos de análises laboratoriais preliminares;
- b) Escritório e Depósito: container climatizado com mesa de trabalho, cadeiras e armários com materiais e equipamentos para resgate e reabilitação;
- c) Recintos para mamíferos marinhos:
 - ▶ 1 Piscina em fibra removível (6,0 x 2,6 x 1,3) metros;
 - ▶ 2 Piscina em fibra removível (2,7 x 1,3) metros diâmetro;
 - ▶ 1 Piscina em fibra removível (4,0 x 1,3) metros diâmetro;
 - ▶ 1 Piscina em fibra removível (8,0 x 4,1 x 1,4) metros.
 - ▶ Sistema de bombeamento e filtragem de água

O fortalecimento das atividades inclui ainda a contratação de pessoal durante o período de execução do projeto para formar uma Equipe de Resgate, Reabilitação e Necropsia Dedicada, constituída por:

- a) 1 (um) Médico Veterinário;
- b) 1 (um) Tratador (profissional de nível médio para suporte no manejo de animais, manutenção e limpeza de recintos);
- c) 1 (um) Coordenador de Resgate, Reabilitação e Análises Laboratoriais

Questionamento:

II.9.5. Projeto de Monitoramento Aéreo de Mamíferos Marinhos (PMAMM)

A empresa apresentou um projeto de Monitoramento Acústico Passivo (MAP) alternativo ao PMAMM. A proposta encaminhada prevê a utilização da embarcação de apoio ou a assistente para realizar o monitoramento acústico passivo nos limites da área a ser licenciada, durante atividade de aquisição de dados sísmicos. Entendemos como positivo o uso do MAP. Considerando que esta tecnologia vem sendo aplicada com frequência como ferramenta de mitigação em atividades sísmicas e que ainda há significativas lacunas de conhecimento a serem respondidas, o projeto poderá contribuir para aumentar a sua eficácia em futuras aplicações. Todavia, da maneira como foi desenhado, entendemos que os objetivos propostos não atendem às expectativas, podendo ser atingidos em grande parte pelo MAP que será executado a partir do navio sísmico, e ficam muito aquém do que se esperaria para o PMAMM inicialmente solicitado.

Resposta E&E:

O MAP desenvolvido a bordo dos navios sísmicos possui a função principal de mitigar o impacto da atividade sísmica, por meio da paralisação da atividade quando animais estiverem em áreas de risco e, de registrar a presença de mamíferos marinhos nas imediações da embarcação. O MAP alternativo propõe o registro diferenciado durante toda a fase piloto e a posterior análise dos dados, buscando o desenvolvimento de ferramentas de análise que permitam extrair o máximo de informações dos registros realizados, o que a longo prazo irá impactar positivamente no monitoramento realizado à bordo das embarcações sísmicas.

Citamos como exemplo, que a partir de uma análise superficial dos resultados apresentados pelo MAP de diversas operações na costa brasileira, ficou clara a deficiência do sistema na identificação das espécies registradas. A grande maioria dos registros do MAP são identificados como *odontocetos* e *misticetos não identificados*. O esforço de pós análise, e consequente conhecimento dos padrões de vocalização, que é proposto pelo MAP alternativo poderá contribuir com os sistemas de detecção automática atualmente utilizados.

Concordamos com o IBAMA que as áreas de cobertura propostas para as duas metodologias PMAMM e MAP são distintas. Tipicamente o PMAMM cobre áreas muito amplas, mas de maneira superficial e é muito suscetível as condições climáticas. No caso do MAP alternativo estamos propondo um esforço de gravação de cerca de 35 dias, equivalente a cerca de 840 horas de registro. Acreditamos que o potencial de obtenção de registros do MAP alternativo, associado as

análises pós atividade dos registros irão representar um ganho de conhecimento muito superior a realização um PMAMM na mesma região.

Ao final da atividade sísmica, serão apresentados no RAS (Relatório Ambiental de Sísmica), os resultados obtidos no PMAP Alternativo. Neste relatório, será indicado o tempo necessário de análise de dados em laboratório para a apresentação dos resultados. Estima-se como necessário o período de 08 (oito) meses de análises de dados.

Questionamento:

Portanto, concordamos com a utilização do MAP acrescido do monitoramento visual para o projeto em tela, porém solicitamos que seja reapresentado de maneira que sua abrangência espacial compreenda a bacia Potiguar como um todo e não somente a área de atividade.

Resposta E&E:

Conforme apresentado no item II.9.13.4 - **Descrição do Projeto**, estarão embarcados três técnicos experientes que farão rodízio entre esforço de observação visual e monitoramento do sistema acústico. Como consideramos este projeto como um piloto de MAP com o diferencial de serem realizadas análises pós atividade dos registros em laboratório com o objetivo de desenvolver ferramentas de interpretação, acreditamos que o esforço de 35 dias forneça material suficiente para termos ganhos expressivos de conhecimento, não sendo necessária a ampliação da área de cobertura para toda a Bacia Potiguar. Eventualmente, caso o navio de apoio tenha que se deslocar para o porto, poderão ser realizadas gravações durante este trajeto.

Questionamento:

O tipo de embarcação a ser utilizada, assim como as características do arranjo dos hidrofones, cabos e demais elementos do MAP devem ser definidos criteriosamente para que seja possível captar vocalizações na maior faixa de frequência possível, permitindo a detecção e identificação do maior número de espécies.

Item não atendido.

Resposta E&E:

As características do arranjo proposto estão apresentadas no **item II.9.13.4 - Descrição do Projeto**. Esta configuração, que possui uma ampla faixa de frequência, foi testada em diversos projetos e os resultados foram apresentados/validados pela comunidade científica.

Questionamento:

II.9.6. Projeto de Comunicação Social (PCS)

Em concordância com o já exposto anteriormente, o material Informativo do PCS deve ser reapresentado com a Área de Segurança da Área de Manobra de 6 milhas náuticas.

Item não atendido.

Resposta E&E:

A ilustração do material informativo do PCS foi revisado e apresenta Área de Segurança de 6 milhas náuticas ao redor da Área de Manobra, conforme **Anexo II-5**.

Questionamento:

II.9.7. Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT)

Item atendido.

II.9.8. Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital (PMTTS)

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

II.9.9. Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE)

Item atendido.

II.9.10. Projeto de avaliação da dispersão de larvas de lagosta e do impacto da atividade sísmica no estágio larval de lagostas

A empresa apresentou uma proposta alternativa ao projeto solicitado no TR n° 08/14, que prevê a modelagem da dispersão das larvas de lagosta para a Área de Estudo e regiões adjacentes. O projeto está aprovado.

Item atendido.

II.9.11. Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP)

No documento em resposta ao Parecer Técnico 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA, a empresa ressalta os efeitos do PCS para minimizar os impactos sobre a pesca. É importante frisar que é pressuposto dos Projetos de Comunicação Social, além de informar sobre a atividade de pesquisa sísmica, afastar as embarcações das áreas de execução da prospecção sísmica. Desta forma, se por um lado o projeto contribui para mitigar o impacto potencial da sísmica, no sentido de reduzir o risco de acidentes, não mitiga os impactos sobre a interferência na produtividade pesqueira e geração de áreas de exclusão à pesca, já que este impacto não é mitigável. E são estes impactos não mitigáveis que justificam a necessidade de compensação da atividade pesqueira.

É informado neste documento resposta que o Programa Potiguar Fase 2 apresenta menor probabilidade de interrupção da atividade pesqueira, apesar de se tratar da mesma região, pois a atividade será desenvolvida em profundidade superior a 200 metros. Portanto a empresa, apesar de informar o contrário, desconsidera a interferência sobre a pesca na área de segurança, com consequente geração de uma área de exclusão da pesca para além dos limites do polígono da atividade, que chega a atingir a linha batimétrica de 20 m em alguns pontos. Ignora também o fato de as informações trazidas pelos resultados do Projeto de Comunicação Social do Programa Potiguar Fase 1 demonstrarem uma maior ocorrência de abordagens de embarcações à Sudeste do polígono, justamente na porção que sobrepõe a área da atividade do Programa Potiguar Fase 2. Este último, apesar de ter a área de aquisição em áreas mais profundas, também está em uma área de plataforma continental mais estreita, ou seja, menos distante da costa. Portanto, não é possível prever que a interferência sobre a pesca será menor para a atividade pretendida.

Além disso, a interrupção da atividade pesqueira não deve ser o único impacto negativo sobre a pesca artesanal a ser considerado. Conforme já explanado no Parecer Técnico 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA, a necessidade de desvio das embarcações, o que gera mais tempo/gasto de insumos para realização da atividade e a exclusão de áreas de pesca apresentam uma maior subjetividade na avaliação, porém não são menos importantes.

Resposta E&E:

O primeiro esclarecimento prestado neste documento de Resposta ao Parecer Técnico n° 21/2017 apresenta a extensão da Área de Segurança para 6 milhas náuticas ao redor da embarcação e ressalta que, apesar dos impactos terem sido avaliados nesta área, esta área não se configura como uma área de exclusão. As embarcações pesqueiras normalmente continuam com suas atividades de pesca em distâncias de até 1 milha náutica da embarcação sísmica, dependendo do petrecho de pesca utilizado e da deriva do material no momento do contato. Cada abordagem de embarcação pesqueira é avaliada individualmente, em função do tipo e localização dos petrechos, tendência de deriva e condições de mobilidade. Somente após esta análise, se for necessário, é que será solicitada a paralisação da atividade pesqueira.

Questionamento:

Novamente enfatizamos que as informações trazidas pelos resultados dos Projetos de Comunicação Social das atividades pretéritas da empresa na região, contribuem para a identificação da interferência da sísmica sobre a pesca e do estrato da frota pesqueira afetado, porém não possibilita a aferição do real impacto, já que não é possível aferir o número de embarcações que evitou a área da atividade, como resultado de ações do Projeto de Comunicação Social.

Junto a resposta aos questionamentos do Parecer Técnico 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA, foi apresentada uma revisão do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira.

Percebe-se que, apesar da dificuldade de entendimento dos impactos e medidas necessárias encontradas no documento resposta, conforme exposto acima, o responsável pela elaboração do PCAP demonstrou maior alinhamento de entendimento com o que é proposto por esta Coordenação.

A proposta apresentada anteriormente foi adequada e uma medida compensatória a partir de projetos coletivos e construídos com os interessados foi incluída na proposta. Porém algumas ponderações e solicitações são feitas abaixo.

A empresa, conforme solicitação desta Coordenação, se baseou na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA N° 01/10 para elaboração de uma proposta de trabalho. Foram propostas três linhas de ação: Linha 1 - Projetos Compensatórios; Linha 2 - Instalação de Defletores de Radar e Linha 3 - Contribuição para Gestão do Território.

A Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10 foi elaborada por analistas ambientais da CGPEG buscando normatizar e criar diretrizes que contribuíssem para a implementação e avaliação de projetos e Programas de Educação Ambiental (PEA). A *Linha de Ação E - Projetos compensatórios para populações impactadas por empreendimentos de curto prazo* foi incluída na Nota Técnica com o objetivo de inserir discussões sobre compensações naquelas Bacias Sedimentares onde já existe um Programa de Educação Ambiental sendo implementado. Entretanto, há uma necessidade de ajustamento e complementação das diretrizes para Planos de Compensação em locais onde não há PEA sendo implementado, ou não exista viabilidade de implementação conjunta ou dialogada entre PEA e PCAP.

Por isso entendemos que a solicitação de elaboração de documentos exigidos para o PCAP baseados na NT CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10 pode gerar dificuldades de compreensão por parte da empresa.

Devido a curta temporalidade das atividades de pesquisa sísmica marítimas, não há a exigência de projetos de educação ambiental como condicionante de Licença.

Além de ações compensatórias, o que é comumente exigido em licenciamentos de atividades de pesquisa sísmica marítimas para compensação de impactos sobre a pesca artesanal, a empresa propõe outras 2 linhas complementares. A Linha 2 demonstra um caráter preventivo, objetivando reduzir riscos de acidentes com embarcações. Já a Linha 3, apesar de não ser possível enquadrá-la como um projeto de educação ambiental, considerando a temporalidade proposta, apresenta um caráter educativo que complementaria as ações do PCAP.

Trata-se de uma proposta interessante já que poderá abarcar interesses diversos, inserindo pescadores diretamente afetados pela sísmica, bem como demais atores sociais da cadeia produtiva, poder público e instituições representativas da pesca, que poderão dar início a discussões sobre o uso do território marinho.

Porém, alertamos para que a viabilização destas ações complementares (Linhas 2 e 3) não prejudique ou gere atrasos na implementação das ações compensatórias. Ressaltamos que o objetivo principal do PCAP é a viabilização das demandas coletivas das comunidades pesqueiras impactadas e, por isso, deverá ser dado enfoque e maior esforço para a viabilização da Linha 1.

A metodologia apresentada é insuficiente para avaliação e deve ser reapresentada com um maior detalhamento das metodologias e etapas das atividades de cada Linha de Ação em separado. As

metodologias a serem utilizadas em ações de mobilização para as oficinas de DRP e Devolutivas não foram apresentadas e devem ser contempladas na revisão deste documento.

Nas metas apresentadas, a empresa propõe 1 projeto/município. Esta Coordenação preconiza o atendimento das comunidades pesqueira passíveis de sofrer impactos, e não do município.

A realização de oficinas de DRP não deve ser a única forma a ser utilizada para o diagnóstico das comunidades pesqueiras. Portanto deverão ser previstas outras ações de diagnóstico que permitam a identificação de atores sociais da cadeia produtiva da pesca, buscando agregar um conjunto de informações que sirva para otimizar as oficinas a serem realizadas posteriormente, embasando o aprofundamento das discussões sobre as demandas coletivas locais.

Portanto o diagnóstico deve ser pensado objetivando inicialmente identificar os grupos mais diretamente afetados pela atividade sísmica, caracterizar as comunidades e grupos que compartilhem de alguma forma identitária, seja por características da atividade que exercem, por proximidade, por representatividade, etc. A partir destas informações poderão ser agregadas comunidades afins ou pode até mesmo ser identificada a legitimidade do atendimento da compensação por um projeto único municipal. Entretanto, a proposta de execução de 1 projeto por município não pode ser aprovada. Sendo assim, o número de projetos não será previamente definido. Pelo mesmo motivo, o número de reuniões e oficinas não deverá ser pré estabelecido.

Resposta E&E:

Antes das oficinas de DRP será efetuada a identificação de atores (como está apresentado na versão atualizada do PCAP/Plano de Trabalho), nesta oportunidade serão considerados os aspectos identitários e de pertencimento dos pescadores, sendo identificadas aquelas parcelas do público-alvo que se enxerguem ou tenham tendência a se enxergar como grupo. Neste sentido, não serão formados grupos para a realização do DRP e discussão dos projetos, ao contrário, estas atividades serão realizadas para os grupos já existentes. O número de oficinas, reuniões e devolutivas previsto levou em conta somente o quórum ideal para a realização das atividades (20 pessoas) e o número estimado total do público-alvo (400 pessoas). Sabe-se que na realidade a quantidade de oficinas tende a variar, salvaguardando que eventos com um público superior a 30 pessoas, tende a inviabilizar o cumprimento dos objetivos, uma vez que é desejada a manifestação de todos os presentes. O número estimado cabe somente para o planejamento operacional.

Questionamento:

É previsto o empenho de R\$ 30.000,00 por projeto. Destaca-se que valores devem ser considerados como valores bases e não como valores estanques, considerando correções inflacionárias devido ao tempo exigido para viabilização dos projetos, bem como alguns possíveis imprevistos.

Resposta E&E:

O valor previsto é de fato uma referência, mais em termos de grandeza do que valores específicos. Além das correções inflacionárias e características do mercado local, a definição dos projetos pode resultar em alterações no valor.

Questionamento:

De acordo com a proposta de PCAP, as reuniões devolutivas servirão para a definição da demanda coletiva a ser implementada. Para tanto é informado que será procedida votação para escolha dentre os projetos elencados. Entendemos que a discussão e busca pelo consenso é uma estratégia enriquecedora, que permite o olhar dos presentes sobre o coletivo. Além disso, a depender da qualidade da mobilização para estas reuniões e da representatividade dos diferentes grupos presentes, a votação poderá não ser uma ferramenta democrática e, portanto deverá ser evitada.

Os indicadores propostos não possibilitam a aferição quanto a efetividade das ações do PCAP, já que a maioria destes são objetos de comprovação da execução das ações e não indicadores, e não viabilizam uma mensuração e avaliação quali-quantitativa da implementação do PCAP. Novos indicadores deverão ser apresentados, incluindo indicadores que relacionem a previsão do cronograma com a execução das ações.

Conforme mencionado acima, as metodologias não estão detalhadas o que dificulta a compreensão da proposta. Não foi possível identificar os momentos previstos para elaboração de planos executivos dos projetos, nem mesmo como será dada a discussão, como será a participação dos interessados na implementação dos projetos, etc.

É informado que a equipe executora do PCAP acompanhará os projetos por um período de três meses. Informamos que a empresa dará suporte às comunidades para garantia da efetiva implementação do projeto pelo tempo que se demonstrar necessário, visto que só será dada a

aprovação do cumprimento da compensação quando os usuários do projeto puderem administrar e usufruir plenamente, primando pela sustentabilidade do mesmo. Sendo assim, quando for detectada a necessidade, deverão ser garantidas capacitações que viabilizem a continuidade do projeto, inclusive formações para gestão do objeto de compensação.

Para a execução da etapa que prevê discussões sobre ordenamento do território marinho, sugerimos que a empresa contate e envolva os servidores do Núcleo de Pesca do Ibama do Ceará, bem como profissionais do CEPENE/ICMBio - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste, que acumulam vasta experiência na elaboração e implementação de ferramentas de gestão pesqueira na região. Informamos que os PEAs do RN e CE da PETROBRAS estão em desenvolvimento e também poderão agregar informações e apoio à execução destas atividades do PCAP.

Durante os anos de atuação da CGPEG na implementação de projetos para mitigação/compensação de impactos sobre o meio socioeconômico, se tornou evidente a problemática gerada pela troca de empresas consultoras ao longo das etapas dos projetos. A elaboração de um plano de trabalho por profissionais diferentes daqueles responsáveis pela implementação são complicadores que deverão ser evitados.

Anexo II.9-11-1 - Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo

As exigências e ponderações acima deverão ser contempladas para rerepresentação do Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo, que não atende às exigências desta Coordenação.

O Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo apresenta apenas as Colônias de Pescadores como instituições a serem envolvidas no PCAP, e é definido que pescadores artesanais e lideranças das comunidades de pesca e os afiliados às colônias de pesca seriam o público prioritário. Não deverá haver uma priorização institucional. A empresa deverá identificar e envolver as demais instituições representativas dos profissionais da pesca artesanal, bem como inserir nas discussões sobre as compensações, pescadores filiados a estas e mesmo indivíduos não vinculados à instituições.

Resposta E&E:

Na versão atualizada do PCAP insere-se a atividade de identificação dos atores, onde serão investigados quais são os líderes reconhecidos do ponto de vista moral e institucional, bem como em quais grupos o público-alvo se divide. Uma vez identificados estes grupos e atores, estas são as divisões e hierarquias consideradas para a realização das atividades.

Questionamento:

A “*Etapa 3: Levantamento de Campo para o Diagnóstico*” deverá preceder a Oficina de DRP. Porém esta etapa deverá prever ações de diagnóstico objetivando uma maior capilaridade na busca de informações e identificação dos atores sociais envolvidos na pesca, peculiaridades dos diferentes grupos e/ou comunidades (grau de organização, influência política, vulnerabilidade, grau de impacto da pesquisa sísmica e outros), afinidades de demandas e interesses entre os grupos ou incompatibilidades. A partir destas informações poderá ser planejado o número de projetos por município e a forma de condução das Oficinas de DRP, além de um maior embasamento para o encaminhamento do DRP. A metodologia a ser empregada deverá ser apresentada.

A análise realizada sobre os indicadores apresentados para o PCAP se reflete nos indicadores apresentados no Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo, que também deverá ser revisto e reapresentado.

A empresa deverá reapresentar a proposta do PCAP e o Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo, contemplando as exigências e ponderações deste parecer técnico.

Ao final da etapa de diagnóstico, um Relatório do Diagnóstico Participativo, nos moldes da NT CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10 deverá ser encaminhado para avaliação. Para os casos em que houver agregação de mais de uma comunidade pesqueira como interessadas de um mesmo projeto, uma justificativa detalhada deverá ser apresentada.

A partir da análise dos Relatórios Ambientais das atividades foi identificada a necessidade de implementação de um PCAP pelo dano gerado durante a execução das atividades pretéritas da empresa na Bacia do Ceará - Programa Ceará R11(Processo 02022.002094/2013) - e na Bacia Potiguar - Programa Potiguar Fase 1 (Processo 02022.000148/2014).

Em resposta ao Parecer Técnico 02022.000554/2016-50 COEXP/IBAMA a empresa contradisse as argumentações e não acatou as exigências desta Coordenação.

Entretanto, considerando que o Ministério Público Federal, através da Procuradoria da República no Ceará, vem acompanhando o andamento do licenciamento ambiental das citadas atividades da PGS na região para instrução do inquérito IC n° 1.15.000.001834/2015-49, bem como das evidências do impacto gerado confirmadas pelas informações trazidas pela empresa no documento objeto de análise deste Parecer Técnico, as comunidades pesqueiras impactadas pelas atividades sísmicas do Programa Ceará R11 e do Programa Potiguar Fase 1 deverão ser compensadas.

Sendo assim, considerando a evidente contiguidade das duas atividades pretéritas e do Programa Potiguar Fase 2, a empresa deverá informar como integrará as ações compensatórias das 3 atividades no planejamento do PCAP.

Resposta E&E:

O PCAP e o Plano de Trabalho foram revisados e ambos são apresentados na versão consolidada do EAS.

Destaca-se que esta resposta ao Parecer Técnico N° 21/2017 aborda somente as ações pertinentes ao PCAP da Pesquisa Sísmica Potiguar Fase 2, as ações para as outras duas áreas serão tratadas em documento separado.

Questionamento:

II.9.12. Projeto de Caracterização de Vertebrados nos Montes Submarinos

Item atendido de acordo com o Parecer Técnico PAR. 02022.000609/2016-21 COEXP/IBAMA.

4. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE SÍSMICA

Apresentação

O RIAS deve conter o endereço, localização e contato da COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA.

Resposta E&E:

As informações sobre a CGPEG foram substituídas pelas informações referentes à COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA.

Questionamento:

Caracterização da Atividade

O cronograma da atividade deve ser atualizado.

Quanto à figura que representa a Área de Segurança não fica claro quais as distâncias que devem ser respeitadas a partir das paravans e das bóias no final dos cabos. A restrição de navegação dentro dos limites da Área de Segurança deve estar claramente descrita no corpo do texto do RIAS.

O “mapa de atuação da frota pesqueira artesanal” (páginas 40 e 41) e o “mapa de síntese da qualidade ambiental” (páginas 48 e 49) estão repetidos, ambos sendo apresentados duas vezes seguidas no RIAS. Devem ser apresentadas somente uma versão de cada. Além disso, a empresa deve incluir, em ambos os mapas, a representação da Área de Segurança da Área de Manobra, tal qual o mapa da Área de Influência da atividade (página 18).

Resposta E&E:

O cronograma da atividade foi revisado.

A figura que representa a Área de Segurança foi revisada. A distância das *paravans* foi incluída no esquema. A distância das bóias são as 6 milhas, já apresentadas. Conforme apresentado anteriormente, a área de segurança não é uma área de restrição. A embarcação sísmica preza pela clara comunicação com outras embarcações que desenvolvam atividades socioeconômicas na mesma área marítima. É bastante comum que embarcações de pesca continuem pescando em distância de até 1 milha náutica de distância da embarcação sísmica, dependendo do tipo de petrecho utilizado.

A REV.02 do RIAS apresentada ao IBAMA foi encadernada em “espiral”. A versão final do RIAS será encadernada como “grampo canoa”. Para evitar questionamentos sobre a informação perdida nos furos do espiral, foi adicionado o mapa em folha A3. Mas não haverá esse problema na

encadernação “grampo canoa”, uma vez que o acabamento do material não ocasiona a perda de informação entre as páginas (como ocorre com os furos do espiral).

A Área de Segurança é apresentada nos três mapas solicitados, com *buffer* de 6 milhas náuticas ao redor da área de manobra.

Questionamento:

Unidades de Conservação

Na apresentação deste item deve ficar claro que as Unidades de Conservação podem ser administradas não só pelo ICMBio, mas também pelos órgãos ambientais estaduais e municipais, como no caso de algumas das Unidades de Conservação identificadas e relacionadas no próprio estudo.

Resposta E&E:

A informação que órgãos estaduais e municipais também administram Unidades de Conservação foi incluída no trecho de apresentação de “Unidades de Conservação”.

Questionamento:

Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

A “matriz de avaliação de impactos” (página 47) deve ser transferida para o início do item “identificação e avaliação dos impactos ambientais”. Este item deve ser atualizado de acordo com os questionamentos realizados no item “II.6 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais”.

Para os impactos relacionados às alterações comportamentais dos cetáceos o documento aponta que estes são limitados à área próxima às fontes sonoras. Porém, conforme já relatado, há estudos que indicam que alguns destes impactos podem ocorrer a dezenas de quilômetros de distância das fontes sonoras e para outros não existem estudos suficientes que permitam tal conclusão. Portanto, solicitamos a exclusão dos trechos que contém esta afirmação.

No item que trata do impacto sobre as rotas migratórias dos quelônios, no segundo parágrafo são mencionados os cetáceos ao invés dos quelônios. O texto deve ser corrigido.

Resposta E&E:

A “matriz de avaliação de impactos” foi deslocada conforme solicitado.

As informações sobre a proximidade às fontes sonoras foram retiradas nos breves trechos de descrição dos impactos ambientais. Como o RIAS trata do resumo das informações do EAS, maiores detalhes estão descritos na REV.03 do capítulo II.6 - **Identificação e Avaliação de Impacto**.

O texto sobre rotas migratórias dos quelônios foi revisado.

Questionamento:

Projetos Ambientais

Na apresentação deste item deve ficar claro que os projetos ambientais são condicionantes de licença exigidos pelo Ibama no decorrer do processo de licenciamento ambiental com o objetivo de evitar, mitigar e compensar os impactos ambientais negativos da atividade.

O Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) não foi apresentado no RIAS, porém está relacionado no EAS. O projeto deve ser incluído no RIAS.

Resposta E&E:

A informação que os projetos ambientais são condicionantes de licença exigidos pelo IBAMA foi incluída no RIAS.

Uma breve descrição sobre o Projeto de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) foi incluída na sessão de Projetos Ambientais.

Questionamento:

Alternativas Tecnológicas, Locacionais e Temporais

O item “Alternativas tecnológicas, locacionais e temporais” apresenta que o cronograma da atividade foi definido considerando os períodos de alimentação, reprodução e desova das espécies marinhas ameaçadas, além dos picos de desembarque pesqueiro dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, mas não explica porque os meses de abril até julho são considerados melhores de acordo com esses critérios. Deve ser incluída esta explicação.

Ressaltamos que, além das considerações apresentadas neste item, o RIAS deve ser atualizado, no que for pertinente, de acordo com as considerações sobre o EAS apresentadas neste Parecer Técnico.

Resposta E&E:

O cronograma da atividade propõe a realização da mesma em Agosto de 2017. Desta forma, ocorrerá 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.

Questionamento:

5. REUNIÃO TÉCNICA INFORMATIVA E LISTA DAS PARTES INTERESSADAS

A empresa deverá apresentar uma proposta de Reunião Técnica Informativa detalhando o(s) local(is) e data de realização, logística disponibilizadas aos participantes, estratégias de mobilização e demais informações necessárias para a avaliação. Objetivando o alcance de todas as partes interessadas, a lista apresentada deverá ser revista. Foram identificadas algumas falhas na listagem, tais como a ausência da Superintendência do Ibama SUPES/RN, Instituições responsáveis pela execução do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Potiguar e o Ministério Público Federal dos dois estados. A empresa deve se comprometer a identificar as Secretarias municipais, Organizações Não Governamentais, Associações de Pescadores e demais instituições que atuam nas áreas de meio ambiente e pesca.

Resposta E&E:

Devido à proximidade dos municípios, com deslocamento máximo de 4 horas para os participantes, estamos propondo a realização de 01 (uma) Reunião Técnica Informativa (RTI) no município de Areia Branca no Estado do Rio Grande do Norte no dia 05/08 (sábado) no Hotel Costa Atlântico Rua da Praia, 47 - Praia de Upanema - Areia Branca.

Para os representantes e convidados das Colônias de pescadores será disponibilizado veículo para traslado de ida e volta.

Entidade	Município	Local/município onde será a reunião	Data Prevista
CEARÁ			
Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel	Cascavel	Hotel Costa Atlântico Rua da Praia, 47 - Praia de Upanema	05/08
Colônia De Pescadores Z-11 De Beberibe	Beberibe		
Colônia De Pescadores Z-21 De Fortim	Fortim		
Colônia De Pescadores Z-17 De Icapuí	Icapuí		
Colônia de Pescadores Z-08 de Fortaleza	Fortaleza		
Colônia de Pescadores Z-09 de Aquiraz	Aquiraz		
Colônia de Pescadores Z-12 de Aracati	Aracati		
Associação dos Pescadores do Morro Branco (capatazia da Z-11)	Beberibe		
Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	Beberibe		
Superintendência do Ibama	Fortaleza		
Secretaria da Agricultura, Pesca e Aquicultura - SEAPA	Fortaleza		
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE	Fortaleza		
Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM	Fortaleza		
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	Fortaleza		
Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA	Fortaleza		
Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca	Aquiraz		
Secretaria de Pesca	Fortim		
Secretaria do Meio Ambiente	Fortim		
Secretaria de Desenv. Rural, Aquicultura e Pesca	Beberibe		
Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente	Beberibe		
Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Pesca	Aracati		
Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente	Icapuí		
APA do Rio Pacoti	Aquiraz		
Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Uruaú	Beberibe		
Resex Prainha do Canto Verde	Beberibe		
APA de Canoa Quebrada	Aracati		
APA de Ponta Grossa	Icapuí		
APA do Manguezal da Barra Grande	Icapuí		

Entidade	Município	Local/município onde será a reunião	Data Prevista
RIO GRANDE DO NORTE			
Colônia de Pescadores Z-18 de Tibau	Tibau	Hotel Costa Atlântico ua da Praia, 47 - Praia de Upanema	05/08
Colônia de Pescadores Z-38	Grossos		
Colônia de Pescadores Z-17 - Porto do Mangue	Porto do Mangue		
Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Caiçara do Norte		
Colônia de Pescadores Z -34 - São Miguel do Gostoso	São Miguel do Gostoso		
COLONIA DE PESCADORES Z 33 DE PONTA DO MEL - AREIA BRANCA	Areia Branca		
Colônia de Pescadores Z-8 de Areia Branca	Areia Branca		
Colônia de Pescadores Z-7 de Guamaré	Guamaré		
Secretário Municipal de Agricultura e Pesca	Areia Branca		
Prefeitura Municipal de Galinhos	Galinhos		
IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente	Natal		
Secretaria de Agricultura e Pesca	Grossos		
Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Pesca	Macau		
Prefeitura Municipal de Porto do Mangue	Porto do Mangue		
Secretaria de Agricultura E Pesca	Porto do Mangue		
SECRETÁRIA DE TURISMO E MEIO AMBIENTE	Porto do Mangue		
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB	Tibau		
Secretaria Municipal de Agricultura e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Tibau		

Para que possamos manter a programação acima necessitamos atender o seguinte cronograma:

- 07/07 - Aprovação do RIAS e de acordo da COEXP quanto ao local e data da RTI;
- 12/07 - Recebimento dos convites a serem emitidos pela COEXP;
- 14/07 - Postagem via correio SEDEX EAS/RIAS para entidades do poder publico;
- 17/07 - Inicio de entrega de convites e RIAS para entidades de pesca diretamente envolvidas;
- 21/07 - Fim de entrega dos convites, protocolo de comprovantes de entrega IBAMA;
- 24 a 28/07 - Contato com as entidades de pesca convidadas para ajuste de logística;

- 31/07 a 02/08 - Fechamento do planejamento.
- 05/08 - Realização da RTI - Areia Branca

Logística de deslocamento:

Para os representantes, convidados das colônias de pescadores, dependendo da quantidade de participantes confirmados, será disponibilizado 01 (um) ônibus ou van que seguirá a seguinte rota:

Entidade	Município	Hora de Saída	Hora prevista Chegada
CEARÁ			
VEICULO 1			
Colônia de Pescadores Z-08 de Fortaleza	Fortaleza	07:00	11:00
Colônia de Pescadores Z-09 de Aquiraz	Aquiraz	07:50	
Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel	Cascavel	08:40	
Colônia De Pescadores Z-11 de Beberibe	Beberibe		
Associação dos Pescadores do Morro Branco (capatazia da Z-11)	Beberibe	09:00	
Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	Beberibe		
VEICULO 2			
Colônia De Pescadores Z-21 de Fortim	Fortim	07:00	11:00
Colônia de Pescadores Z-12 de Aracati	Aracati	07:30	
Colônia De Pescadores Z-17 de Icapuí	Icapuí	08:30	
Entidade	Município	Hora de Saída	Hora prevista Chegada
RIO GRANDE DO NORTE			
VEICULO 1			
Colônia de Pescadores Z-18 de Tibau	Tibau	8:00	11:00
Colônia de Pescadores Z-38	Grossos	9:00	
VEICULO 2			
Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Caiçara do Norte	7:00	11:00
Colônia de Pescadores Z-7 de Guamaré	Guamaré	9:00	
Colônia de Pescadores Z-17 - Porto do Mangue	Porto do Mangue	10:00	
VEICULO 3			
Colônia de Pescadores Z - 34 - São Miguel do Gostoso	São Miguel do Gostoso	7:00	11:00
LOCAL			
COLONIA DE PESCADORES Z 33 DE PONTA DO MEL - AREIA BRANCA	Areia Branca	LOCAL	11:00
Colônia de Pescadores Z-8 de Areia Branca	Areia Branca		

Sugerimos que a RTI siga o formato abaixo apresentado, considerando margem de atraso de 30min a 1 hora:

- 12:00 h - recepção dos convidados, almoço.

Na recepção serão expostos banners, distribuídos folders e disponibilizados exemplares impressos do RIAS para consulta.

- 13:30 h - início da RTI

A RTI será subdividida para melhor entendimento dos convidados. Será realizada uma breve apresentação do IBAMA sobre o processo de Licenciamento Ambiental, em seguida breve apresentação do Empreendedor, com representante da *PGS Investigação Petrolífera Ltda.* Na sequência, será realizada a apresentação das características da atividade de pesquisa sísmica e do respectivo Estudo Ambiental de Sísmica pela *Ecology Brasil* e após as apresentações será proposto um intervalo.

Durante o intervalo, representantes do empreendedor e os técnicos da consultora *Ecology Brasil* estarão disponíveis para dirimir as dúvidas.

Na segunda etapa será aberto o debate para o público presente mediante perguntas escritas previamente formalizadas.

Previsão para término da RTI 17:00 às horas.

A *PGS Investigação Petrolífera Ltda.* aguarda a apreciação da presente estratégia e coloca-se a disposição para prestar os esclarecimentos que se façam necessário.

A Lista de Partes Interessadas foi atualizada; é apresentada no **Anexo II-6** e no conteúdo do RIAS.

Anexo II-2 - Planilhas PCP

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Pesquisa Sísmica

Nome da empresa:
PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Data de entrega:

Região	9
--------	---

Outras regiões (Obs. 1):	
-----------------------------	--

Referente ao período (dd/mm/aaaa):					
Início do empreendimento			Término do empreendimento		
dia	mês	ano	dia	mês	ano

Responsável pelas informações sobre o Projeto de Controle da Poluição:	
Nome:	Stephane Michel Erwin Dezaunay
Cargo:	Diretor
Assinatura	

Obs. 1: Caso a atividade tenha se desenvolvido em mais de uma Região, inserir as demais no espaço indicado, separando por ponto e vírgula.

EMPRESA:	PGS Investigação Petrolífera Ltda.
Nome do empreendimento:	Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa Potiguar Fase 2.
Processo IBAMA n.º :	02022.000920/2014-17
Região:	9
Outras regiões (Obs. 1):	

PESQUISA SÍSMICA
PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número:	00	Data de entrega desta Revisão:	
-----------------	----	--------------------------------	--

Pág. 1/1

Tabela 1 - PCP - META DE REDUÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS			
Item	RESÍDUO (Obs. 2)	Quantitativo relativo anterior de referência (g/homem.dia)	Meta para este empreendimento (g/homem.dia)
1	Resíduos oleosos	13.741,497	13.466,667
2	Resíduos contaminado	235,374	230,667
3	Tambor / Bombona contaminado		
4	Lâmpada fluorescente	5,908	5,790
5	Pilha e bateria	18,707	18,333
6	Resíduo infecto-contagioso	0,680	0,666
7	Cartucho de impressão	2,041	2,000
8	Lodo residual do esgoto tratado		
9	Resíduo alimentar desembarcado	59,721	58,527
10	Madeira não contaminada	125,850	123,333
11	Vidro não contaminado	45,918	45,000
12	Plástico não contaminado	130,952	128,333
13	Papel/papelão não contaminado	73,129	71,666
14	Metal não contaminado	110,634	108,421
15	Tambor / Bombona não contaminado		
16	Lata de alumínio		
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	222,986	218,526
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 3)		
19	Borracha não contaminada		
20	Produtos Químicos		
	Outros (especificar):		
21	Embalagens Tetrapak	15,306	15,000
22	Óleo Vegetal	6,803	6,667
23			
24			
25			

- Obs. 1: Caso a atividade tenha se desenvolvido em mais de uma Região, inserir as demais no espaço indicado, separando por ponto e vírgula.
- Obs. 2: Na relação de resíduos, a contaminação se refere a óleo e/ou produtos químicos.
- Obs. 3: Considerar densidade 1 kg/dm³.

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região (Obs. 1): 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 1/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

Item	RESÍDUO (Obs. 2)	Disposição final (Obs. 3)	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
1	Resíduos oleosos	DF-05	0,841	95,000
		DF-07	2,982	5,000
		DF-10	1,376	
		DF-11	94,801	
2	Resíduos contaminados	DF-06		20,000
		DF-09		80,000
		DF-10	100,000	
3	Tambor / Bombona contaminado			
4	Lâmpada fluorescente	DF-07	100,000	100,000

Obs. 1: Número da Região onde se localiza o empreendimento, conforme o Quadro 1 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n.º 01/11.

Obs. 2: Na relação de resíduos, a contaminação se refere a óleo e/ou produtos químicos.

Obs. 3: Especificar o código, de acordo com o quadro a seguir.

Código	Tipo de disposição final
DF-01	Devolução ao fabricante
DF-02	Reuso
DF-03	Reciclagem
DF-04	Recondicionamento
DF-05	Re-refino
DF-06	Co-processamento
DF-07	Descontaminação
DF-08	Aterro sanitário
DF-09	Aterro industrial
DF-10	Incineração em terra
	Outros (especificar):
DF-11	
DF-12	
DF-13	
DF-14	
DF-15	

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º: 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 2/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)

Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
5	Pilha e bateria	DF-03	100,000	100,000
6	Resíduo infecto-contagioso	DF-10	100,000	100,000
7	Cartucho de impressão	DF-10	100,000	100,000
8	Lodo residual do esgoto tratado			
9	Resíduo alimentar desembarcado	DF-08	100,000	100,000

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º: 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 3/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)				
Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
10	Madeira não contaminada	DF-03	99,769	100,000
		DF-10	0,231	
11	Vidro não contaminado	DF-03	34,544	100,000
		DF-08	65,455	
12	Plástico não contaminado	DF-03	99,618	100,000
		DF-10	0,381	
13	Papel/papelão não contaminado	DF-03	99,034	100,000
		DF-10	0,966	
14	Metal não contaminado	DF-03	99,386	100,000
		DF-10	0,614	

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 4/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)

Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
15	Tambor / Bombona não contaminado			
16	Lata de alumínio			
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	DF-08	100,000	100,000
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 4)			
19	Borracha não contaminada			

Obs. 4: Considerar densidade 1 kg/dm3.

EMPRESA: PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Região: 9

Nome do empreendimento: Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Potiguar, Programa

Processo IBAMA n.º : 02022.000920/2014-17

PESQUISA SÍSMICA

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Revisão número: 00

Data de entrega desta Revisão:

Pág. 5/5

Tabela 2 - PCP - METAS DE DISPOSIÇÃO FINAL (continuação)				
Item	RESÍDUO	Disposição final	Quantitativo relativo no final do empreendimento anterior na Região (%)	Meta para este empreendimento (%)
20	Produtos Químicos			
	Outros:			
21	Embalagens Tetrapak	DF-03		100,000
		DF-08	100,000	
22	Óleo Vegetal	DF-03		100,000
		DF-08	100,000	
23				
24				
25				

Anexo II-4 - Manifestação Formal da AQUASIS

Ofício Nº. 027/2017

Ref.: Ampliação do Projeto de Monitoramento de Praias relativo à sísmica na Bacia Potiguar

Ilmo. Sr.

Flávio José de Lima Silva

Coordenador Projeto Cetáceos da Costa Branca - UERN

Projeto de Monitoramento de Praias - Bacia Potiguar (PMP-BP)

Natal, Rio Grande do Norte

Caucaia, 23 de Junho de 2017.

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, a Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos vem por meio deste manifestar que tem ciência e concorda com a sua participação na proposta de ampliação de esforço e análises para complementar o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Potiguar (PMP-POT) atualmente em execução, de forma a possibilitar a avaliação de possíveis impactos da atividade de pesquisa sísmica marítima que será executada nesta Bacia pela empresa PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Informamos ainda que, com a ampliação proposta, teremos condições de aumentar a capacidade para o atendimento de encalhes e realização de necropsias, atendendo assim às novas demandas.

Entretanto, atualmente o Centro de Reabilitação de Mamíferos Marinheiros encontra-se com sua capacidade de recebimento de peixes-bois marinhos temporariamente suspensa, até que a soltura dos indivíduos que encontram-se em reabilitação seja realizada. Já a reabilitação dos cetáceos será prioritariamente realizada em ambiente natural, conforme protocolos anteriores.

Desde já agradecemos a atenção e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,



Cristine Pereira Negrão Silva

Presidente da Aquasis

Anexo II-6 - Lista de Partes Interessadas

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Poder Público	Fortaleza - CE	Superintendência do Ibama em Fortaleza	Carlos Alexandre Gomes de Alencar	Superintendente	Av. Visconde do Rio Branco, Nº 3900 Bairro de Fátima	(85) 3307-1126, (85) 3307-1143, (85)3307-1128 e (85) 3307-1108
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria da Agricultura, Pesca e Aquicultura - SEAPA	Francisco Osmar Diógenes Baqui	Secretário	Av. José Martins Rodrigues, 150 Edson Queiroz	(85) 3241- 0114
Poder Público	Fortaleza - CE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE	José Ricardo Araújo Lima	Superintendência - SUPER	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-155	(85) 3101- 5580 (85) 3101-5521/5517
Poder Público	Fortaleza-CE	Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM	Virgínia Adelia Rodrigues Carvalho	Presidente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Bairro Dionísio Torres	(85) 3101-1233 (85) 3101-1234
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	Artur José Vieira Bruno	Gestor	Rua Osvaldo Cruz, 2366 60.125-151	(85) 3101-1233 Fax: (85) 3101-1234
Poder Público	Fortaleza-CE	Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA	Maria Águeda Pontes Caminha Muniz	Secretária	Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 60864-310 - Cajazeiras - Fortaleza - CE	(85) 3452-6923/ (85) 3452-6903
Poder Público	Aquiraz /Ce	Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca	Vinicius Silva Guimarães	Secretário	Rua Raimunda Nogueira, 52 61.700-000Estr. do picão - Aquiraz /CE	(85) 4062-8090 (85) 3361-1834
Poder Público	Fortim/CE	Secretaria de Pesca	Maria de Aquino	Secretária	Rua José Porfírio, 35 - Centro, Fortim/CE 62815- 000	secpesca@fortim.ce.gov.br
Poder Público	Fortim/CE	Secretaria do Meio Ambiente	Sandra Santiago	Secretária	Rua José Porfírio, 35 62815-000 - Centro, Fortim/CE	semam@fortim.ce.gov.br
Poder Público	Beberibe/CE	Secretaria de Desenv. Rural, Agicultura e Pesca	Luis Alexandre Belém de Oliveira	Secretário	Centro Administrativo Dr. Jose Queiroz Av. Maria Calado s/n Centro Beberibe	(85) 3338-2481
Poder Público	Beberibe/CE	Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente	Denis Sales Maia	Secretário	Rua Edgar Facó-Centro-Beberibe-Ceará	(85) 3338-1508
Poder Público	Aracati/CE	Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Pesca	José Magela da Silva	Secretário	Rua Cel. Alexanzito, 1145 - Centro	(88) 3446-2417
Poder Público	Itarema - CE	Projeto TAMAR - Base de Pesquisa e Conservação de Almolfa	Eduardo Lima	Coordenador Regional	Acesso Projeto Tamar, 151 62.592-000	(88) 3667-2020
Poder Público	Areia Branca - RN	Secretário Municipal de Agricultura e Pesca	Ari Félix da Silva	Secretário	Praca Conceição, s/n Areia Branca - Areia Branca - RN	(84) 3332-4927
Poder Público	Galinhas - RN	Prefeitura Municipal de Galinhos	Eliete Maciel(Pindô)	Prefeito	Praca 3 Poderes, 707 Centro - Galinhos - RN	(84) 3552-0070
Poder Público	RN	IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente	Rondinelle Silva Oliveira	Diretor Geral	Av. Alm. Alexandrino de Alencar, S/N 59015-350 - Tirol - Natal/RN	(84) 3232-2118 / 2111
Poder Público	Grossos/RN	Secretaria de Agricultura e Pesca,	Magnos Elias	Secretário	Travessa Souza Machado, 146 59675-000 - Centro-Grossos/RN	(84) 3327-2418
Poder Público	Guamaré - RN	Prefeitura Municipal de Guamaré - RN	Hélio Willamy de Miranda da Fônsaca	Prefeito	Rua Luiz de Souza Miranda 1 - Centro	(84)3525-2108
Poder Público	Macau - RN	Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Pesca	Secretário: (em interinidade)	Secretário	Endereço: Rua Augusto Severo - 190 A 59.500-000 Centro - Macau RN	(85) 3521-6651 (85) 3521-6651
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Prefeitura Municipal de Porto do Mangue	Francisco Gomes Batista	Prefeito	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526 - 0045/46
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Secretário de Agricultura e Pesca	Hipolitan Sael Holanda Melo	Secretário	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46
Poder Público	Porto do Mangue - RN	Secretária de Turismo e Meio Ambiente	Carlos André Maia da Costa	Secretário	Rua Joca de Melo s/n - Cep 59668 - 000	(84) 3526-0045/46 Ramal:205
Poder Público	Tibau/RN	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB	Maria de Lourdes Rebouças de Oliveira	Secretária	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99491-3902
Poder Público	Tibau/RN	Secretaria Municipal de Agricultura e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Mario Ilo Garcia	Secretário	Rua da Jangada, 10 - Centro - Tibau/RN	(84) 99107-2091
Poder Público	Icapuí-CE	Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente	Dora Farias de Brito	Secretária	Avenida Newton Ferreira, s/n, entro.	(88) 3432 -1146
Pesca	Cascavel - CE	Colônia de Pescadores Z-10 de Cascavel	Seu Francisco	Presidente	Rua Da Praia De Caponga, SN Caponga - Cascavel - Ceará	(85) 98671 - 5318

Coordenador:

Técnico:

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Pesca	Beberibe - CE	Colônia De Pescadores Z-11 De Beberibe	Seu Francisco "Moreno"	Presidente	Rua General Edgar Facó, 301	(85) 3338-2098 / (85) 99707 - 6402 / cpescaz11@yahoo.com.br
Pesca	Fortim - CE	Colônia De Pescadores Z-21 De Fortim	Luziene Gomes Ribeiro	Presidente	R. Dezembro, 524	(88) 99935-2520 / (88) 3413 - 1363 / leletegomes@hotmail.com
Pesca	Icapuí -CE	Colônia De Pescadores Z-17 De Icapuí	Maria Marleuza da Silva	Presidente	Rua dos Porfírios S/N	(88) 99200 -7900 (Colônia); (88) 99425 -6366 (Audilene); (88) 99452 - 7372 (Rivânia) / coloniaz-17deicapui@hotmail.com
Pesca	Tibau - RN	Colônia de Pescadores Z-18 de Tibau	Maria do Rosário de Souza	Presidente	Rua da Lagosta	(84) 98802 - 2208 / (84) 99178-1470 / colonia.depesca.z18@hotmail.com / (84) 9169 - 0558 (José Telmo)
Pesca	Grossos - RN	Colônia de Pescadores Z-38	Luiz Gonzaga Neto	Coordenador	Praia De Pernambuquinho, S/N Zona Rural, Grossos, RN	(84) 98825 - 2487 (84) 98131 - 9550 / coloniadepescadoresz382013@hotmail.com
Pesca	Porto do Mangue - RN	Colônia de Pescadores Z-17 - Porto do Mangue	Francisco Hélio dos Santos	Presidente	R. Joca de Melo, N 19 - Porto do Mangue	(84) 3528 -0135
Pesca	Caiçara do Norte	Colônia de Pescadores Z-1 - Praia de Caiçara do Norte	Eduardo Elias da Silva Dias / Manuel Elias de Almeida	Coordenador da Colônia/Presidente	Praia de Caiçara do Norte - Caiçara do Norte - RN	(84) 99128 - 6264 (Eduardo) / (84) 9106 - 2264 (Seu Manuel) / (84) 99194 - 0553 (Godofredo)
Pesca	São Miguel do Gostoso - RN	Colônia de Pescadores Z -34 - São Miguel do Gostoso	Maria Ilza	Presidente	Av. Enseada das Baleias - São Miguel do Gostoso - RN	(84) 9170 - 9378 / ilzacoloniaz34@gmail.com
Unidades de Conservação	Fortaleza, Eusébio e Aquiraz/CE	APA do Rio Pacoti	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Aquiraz e Cascavel/CE	Reserva Extrativista do Batoque	Marcel Regis Moreira da Costa Machado	Gestor	Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 66.055-172 Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3257-3585
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Ruy Fraga	Gerente	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3101-5580
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Uruaú	Roberta Maria Barbosa Cleston	Gerente	Rua Jaime Benévolo 1400 Bairro de Fátima, 60050-081 Fortaleza, CE, Brasil	(85) 3101-5550 / 3101-5549 Disque Natureza: 0800 275 22 33
Unidades de Conservação	Beberibe/CE	Resex Prainha do Canto Verde	Alexandre Caminha de Brito	Gestor	Rua Visconde do Rio Branco, 3.900 66.055-172 - Tauapé - Fortaleza/CE	(85) 3257-3585
Unidades de Conservação	Aracati/CE	APA de Canoa Quebrada	Fábio Mineiro	Gestor	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Icapuí/CE	APA de Ponta Grossa	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(88) 3432-1200 - ramal 222 (88) 3432-1221
Unidades de Conservação	Icapuí/CE	APA do Manguezal da Barra Grande	Virgínia Adélia Rodrigues Carvalho	CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente	Rua Osvaldo Cruz, 2366 Dionísio Torres - Fortaleza - CE	(85) 3101-1280
Unidades de Conservação	Macau e Guamaré/RN	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão	Pedro Leitão	NUC/Idema	Rodovia RN-403, 214, Macau/RN - CEP: 59500-000	(84) 3232-1992
Pesca	Fortaleza / CE	Colônia de Pescadores Z-08 de Fortaleza	Possidônio Soares Filho	Presidente	Avenida César Cal's, 130 Vicente Pinzon (Praia do Futuro) 60182-005 - Fortaleza - CE	(85) 3263-2223
Pesca	Aquiraz / CE	Colônia de Pescadores Z-09 de Aquiraz	Nilton Martins de Castro	Presidente	Rua Coronel Osvaldo Studart, s/n Iguape CEP 61700-000 - Aquiraz - CE	(85) 9992-2722
Pesca	Aracati / CE	Colônia de Pescadores Z-12 de Aracati	Jucelina Alves de Lima	Presidente	Praça Marechal Deodoro, 06 62800-000 - Centro - Aracati - CE	(88) 3421-4294
Pesca	Areia Branca / RN	Colônia de Pescadores z 33 de Ponta do Mel M A Branca	Francisco Antonio Bezerra	Presidente	Rua Manoel Filgueira Dos Santos 280 CEP 59655-000 - Areia Branca/RN	(84) 3332-7126 / 3332-4942
Pesca	Areia Branca / RN	Colônia de Pescadores Z-8 de Areia Branca			Rua Machado de Assis 30 59655-000 - Centro - Areia Branca/RN	
Pesca	Guamaré	Colônia de Pescadores Z-7 de Guamaré			Rua Pereira da Silva, 20 59.598-000 - Centro - Guamaré	

Coordenador:

Técnico:

Categoria	Município/ UF	Nome da Entidade	Nome do Responsável	Cargo / Função	Endereço	Telefone
Pesca	Beberibe / CE	Associação dos Pescadores do Morro Branco (capatazia da Z-11)	Aluizio Monteiro	Capataz	Rua João de Deus (do Mirante), 53 62840-000 - Morro Branco - Beberibe - CE	
Pesca		Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde	Roberto Carlos	Presidente	Prainha do Canto Verde S/N 62840-000 - Beberibe - CE	(85) 9611-6571
		Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos	Fábia de Oliveira Luna	Coordenadora	Estrada do Forte Orange, s/n° 53900-000 - Caixa Postal nº 01 - Itamaracá - PE	(81) 3544-1056 e 3544-1835
		Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste	Arthur Jorge Brant Caldas Pereira	Coordenador	Rua Samuel Hardman, s/n 55578-000 - Tamandaré - PE	(81) 3676-1109
		Universidade Federal de Pernambuco Centro de Tecnologia e Geociências - Depto. de Oceanografia	Beatrice Padovani Ferreira	Professora adjunta	Av. Prof Moraes Rego, 1235 50670-901 - Cidade Universitária - Recife - PE	(81) 3676-2901
		Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres	Priscilla Prudente do Amaral	Coordenadora	BR 230 - KM 10 Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Renascer 58108-012 - Cabedelo - PB	(83) 3245-5001 / 3245-5278
		Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste - CEPENE	Leonardo Messias	Coordenador	R. Samuel Hardman, Barreiros - PE, 55560-000	(81) 3676-1109
Universidade		Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN	Prof. Pedro Fernandes	Reitor	R. Almino Afonso, 478 - Centro - 59610-210 - Mossoró - RN	(84) 3315-2143 / 3315-2108
ONG		Centro de Estudo e Monitoramento Ambiental - CENAM	Ana Emilia Barboza de Alencar	Presidente	R. Bahia, 38 - Neópolis - 59080-590 - Natal / RN	(84) 99939-0471 / 99916-6716
Poder Publico		Ministério Público do Estado do Ceará	Plácido Barroso Rios	Procurador Geral	Rua Assunção, nº 1100, bairro José Bonifácio CEP 60.050-011, Fortaleza (CE)	(85)3452-3701 / 3452-3702
IBAMA		IBAMA Superintendência Estadual - RN	Clécio Antonio Ferreira dos Santos	Superintendente	Av. Alm. Alexandrino de Alencar, 1399 - Tirol, Natal - RN, 59015-350	(84) 3342-0410
Poder Publico		Ministério Público do Estado Do Rio Grande do Norte - Procuradoria-Geral De Justiça	Rinaldo Reis	Procurador Geral	Rua Promotor Manoel Alves Pessoa Neto, 97 - Candelária, Natal - RN, 59064-500	(84) 3232-7130
		FEPERN - Federação dos Pescadores do Est do Rio Grande Norte	Manoel Lourenço Ferreira	Presidente	Rua Pereira Simões, 53, Rocas Natal - RN , CEP: 59012-060	(84) 3201-5805
ONG		Rede Manguemar	José Elio Souza		Av. Castor Viêira Régis, 268 - Cohabinal, Parnamirim. - RN - 59140-670	(84) 99963-1504 (84) 3532-9221

Coordenador:

Técnico: