

Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D
Wide Azimuth na Bacia de Santos e Campos

RIAS

RELATÓRIO DE IMPACTO
AMBIENTAL DE SÍSMICA

Julho | 2019

REV02





ÍNDICE

- 04** Apresentação
- 06** Caracterização da Atividade
- 12** Meio Físico
- 18** Meio Biótico
- 30** Meio Socioeconômico
- 35** Unidades de Conservação
- 38** Área de Influência
- 42** Análise Integrada
- 44** Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais
- 53** Projetos Ambientais
- 58** Alternativas Tecnológicas, Locacionais e Temporais
- 61** Prognóstico Ambiental
- 62** Conclusão
- 64** Equipe Técnica
- 66** Glossário

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS) apresenta de forma clara e resumida os resultados do Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D *Wide Azimuth* (WAZ) nas Bacias de Santos e Campos, referente ao Processo IBAMA nº 02001.116154/2017-94.

A atividade é um empreendimento da *WesternGeco* Serviços de Sísmica Ltda., caracterizada como Classe 02 de licenciamento que está definida no artigo 4º da Resolução CONAMA nº 350/04. Seu licenciamento ambiental está sendo desenvolvido de acordo com o Termo de Referência COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA Nº 002/2018 emitido em fevereiro de 2018.

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

O EAS/RIAS faz parte de processo de licenciamento ambiental de atividades enquadradas na Classe 2.

Atividade Classe 2 é aquela que envolve profundidades intermediárias (entre 50 e 200 metros), dependendo da sensibilidade ambiental da região proposta para a atividade.

Quem somos?

Denominação oficial da atividade de Pesquisa Sísmica:

Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D *Wide Azimuth* na Bacia de Santos.

O empreendedor

Nome e Razão Social	WESTERNGECO DO BRASIL LTDA. WesternGeco Serviços de Sísmica Ltda.
Registro no IBAMA	238223
Número do CNPJ	04.612.284/0002-09
Endereço	Avenida Presidente Wilson, nº 231, 8º andar, Centro, Rio de Janeiro. CEP: 20030-905.
Representante Legal	Fernando Alvarez
Email	falvarez9@slb.com
Pessoa para Contato	Leandro Belarmino Moreira
Telefone	+55 21 3216-8154/ +55 21 3267-0601
Email	lmoreira@slb.com

Empresa responsável pela elaboração do EAS/RIAS

Nome e Razão Social	Ecology and Environment do Brasil Ltda.
Registro no IBAMA	23917
Número do CNPJ	01.766.605/0001-50
Endereço	Avenida Presidente Wilson, nº 231, 13º andar, salas 1301/1302, Centro, Rio de Janeiro. CEP: 20030-905
Representante Legal	Paulo Mário Correia de Araújo
Email	paulo.mario@ecologybrasil.com.br
Pessoa para Contato	Caroline Cascaes e Cláudio Mandarino
Telefone	+55 21 2108-8769
Email	caroline.almeida@ecologybrasil.com.br claudio.mandarino@ecologybrasil.com.br

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Neste capítulo será possível conhecer um pouco mais sobre:

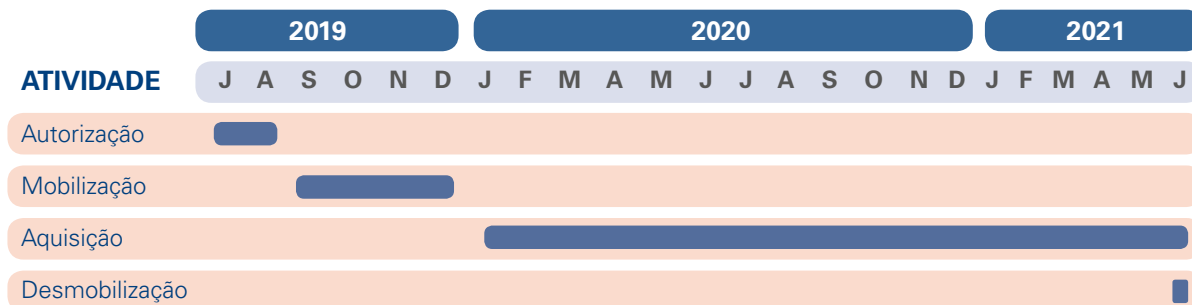
- a atividade de pesquisa sísmica
- os principais equipamentos
- as embarcações que serão utilizadas
- a localização do bloco

Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima

A Pesquisa Sísmica Marítima é uma ferramenta para se conhecer detalhadamente, o fundo do oceano e as camadas do subsolo que possam ter acúmulos de petróleo e/ou gás em condições e quantidades que permitam seu aproveitamento econômico. Desta forma, é possível conhecer reservatórios de petróleo e identificar locais mais favoráveis para perfurações de poços de petróleo e gás.

A atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D *Wide Azimuth* na Bacia de Santos, está previsto para ser realizado ao longo de 18 meses, entre 2019 e 2020.

CRONOGRAMA



Atividades e Equipamentos

Para a pesquisa sísmica a **WesternGeco** pretende realizar levantamento de dados sísmicos marítimos 3D na Bacia de Santos. A empresa pretende operar com a configuração **Wide Azimuth** (WAZ) com a utilização de quatro embarcações: 02 embarcações com fontes sonoras e 14 cabos sólidos (Q-Marine) de 09 km de comprimento; e 02 embarcações somente equipadas com as fontes sonoras. A técnica de aquisição WAZ foi escolhida devido a sua maior eficiência. A tecnologia a ser utilizada neste projeto é denominada CLA (aquisição em linha contínua). Tem como objetivo diminuir o tempo de permanência das embarcações na área de pesquisa, visto que não há interrupção da operação

para troca de linhas. Para esse projeto a **WesternGeco** utilizará fontes sonoras do tipo **eSource**, as quais emitem baixa frequência, diminuindo o potencial impacto sobre a vida marinha. O arranjo das fontes terá o volume padrão de 5.085 pol3 e a pressão nominal das fontes será de 2.000 psi. Serão utilizados arranjos de fontes sonoras em todo o levantamento, 01 (uma) por navio, disparando em forma sequencial a cada 12 segundos uma da outra. A atividade será realizada pelas embarcações sísmicas Amazon Warrior, Geco Diamond, Geco Eagle e Geco Emerald. A empresa prevê a utilização de 01 embarcação de apoio e 02 embarcações assistentes.

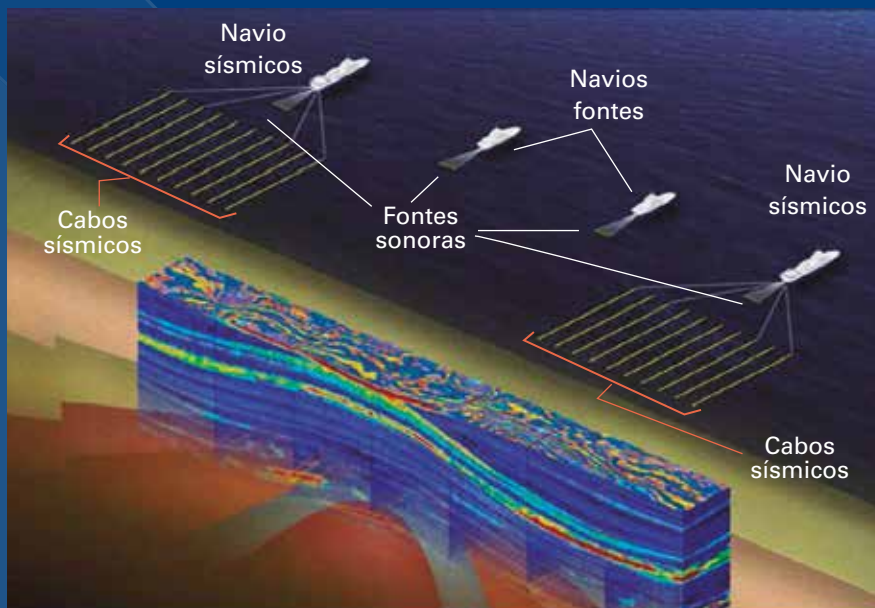
Cabos Sísmicos

Os cabos sísmicos carregam os hidrofones, que são equipamentos responsáveis por registrar os sinais de retorno da onda sonora. Eles ficam 08 metros abaixo da superfície do mar. Dois navios sísmicos rebocarão um arranjo de cabos:

Tipo de Cabo	Sólido
Arranjo	14 cabos
Comprimento dos cabos	9000 m
Distância entre os cabos	100 m

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

Esquema da Configuração do arranjo de cabos sísmicos para sísmica 3D *Wide Azimuth*



Fonte: Acervo WesternGeco

Fontes Sonoras

São os equipamentos utilizados para emitir as ondas sonoras e que são mantidos próximos à superfície do mar, presos a flutuadores.



Fonte: Acervo WesternGeco

Fontes sonoras na superfície

O Deslocamento do Navio e as Embarcações Assistentes

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

A atividade se caracteriza por deslocamentos constantes e será executada em aproximadamente 18 meses. Durante este período, o navio não pode parar, pois os cabos afundariam e poderiam embolar com as correntes marinhas. Ou seja, é o navio em velocidade baixa e em constante deslocamento que faz com que os cabos sísmicos mantenham-se flutuando e esticados.

O navio seguirá um trajeto já estabelecido, conhecido como linhas sísmicas previamente estabelecidas. Como o navio tem manobra restrita, fica difícil desviar de outras embarcações ou qualquer objeto que esteja na rota do navio sísmico.

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

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

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

Embarcações Sísmicas



M/V GECO Diamond



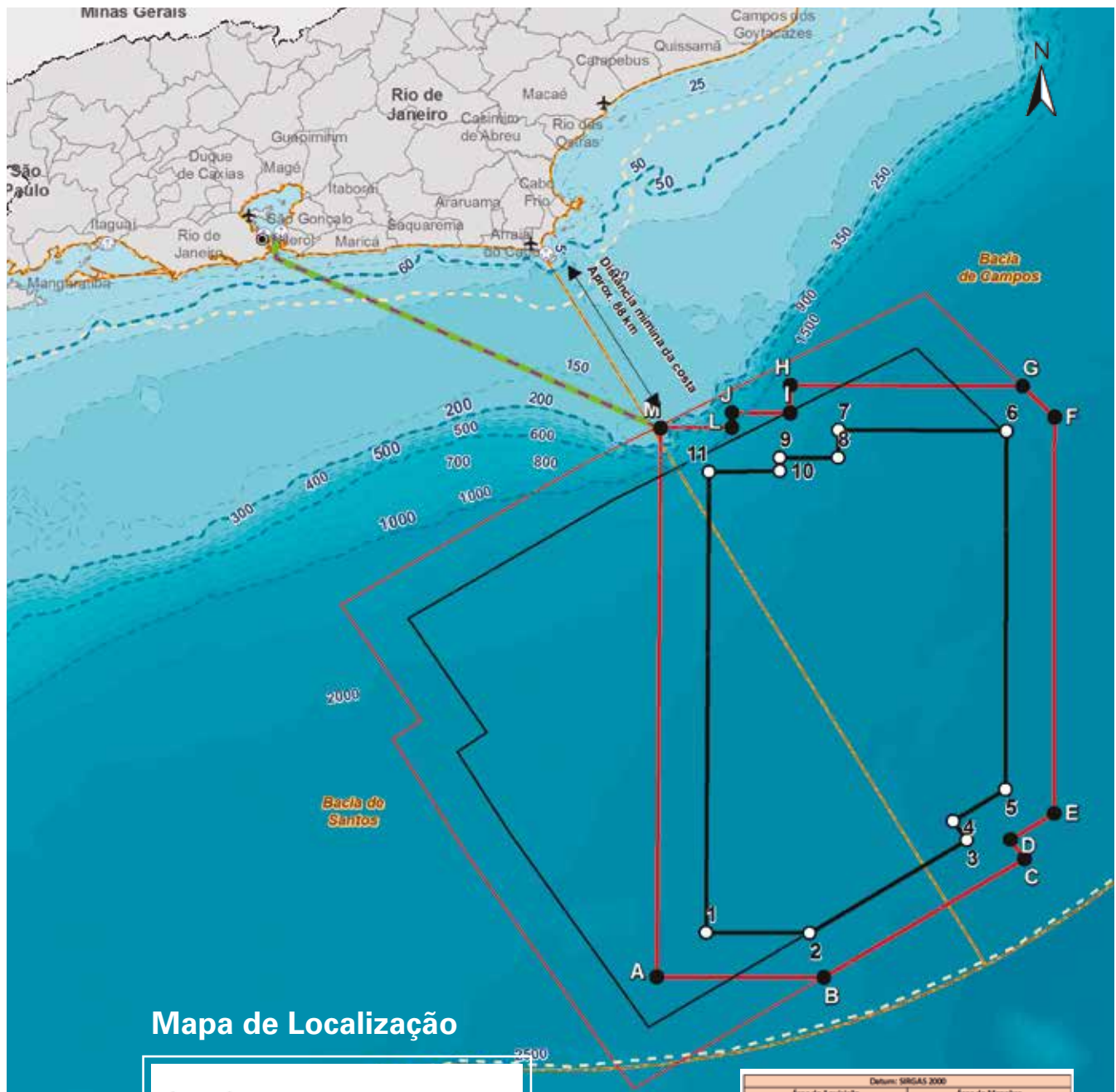
M/V GECO Emerald



M/V Amazon Warrior



M/V GECO Eagle



Mapa de Localização

Legenda

- Capital
- Porto
- ✈ Aeroporto
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- - - Isobata
- Vértices da Área de Aquisição - Área Prioritária
- Vértices da Área de Manobra - Área Prioritária
- Rota de Deslocamento da Embarcação
- Área de Segurança da Rota da Embarcação (faixa de 1km)
- Área de Aquisição de Dados - Área Prioritária
- Área de Manobra - Área Prioritária
- Área de Aquisição de Dados
- Área de Manobra
- Limite da bacia sedimentar
- Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

Datum: SIRGAS 2000

Área de Aquisição			Área de Manobra		
Vértice	Latitude (Grau, Minuto e Segundo)	Longitude (Grau, Minuto e Segundo)	Vértice	Latitude (Grau, Minuto e Segundo)	Longitude (Grau, Minuto e Segundo)
1	25° 47' 21,254" S	42° 21' 9,525" W	A	25° 58' 21,839" S	41° 31' 29,057" W
2	25° 47' 27,749" S	42° 19' 21,158" W	B	25° 58' 53,310" S	42° 11' 43,962" W
3	25° 24' 38,733" S	42° 16' 16,688" W	C	25° 28' 55,626" S	42° 1' 53,246" W
4	25° 19' 36,745" S	42° 19' 44,725" W	D	25° 24' 13,828" S	42° 5' 24,753" W
5	25° 11' 40,565" S	42° 6' 36,193" W	E	25° 17' 38,627" S	39° 54' 25,824" W
6	23° 42' 21,576" S	42° 6' 23,894" W	F	23° 38' 52,905" S	39° 54' 21,222" W
7	23° 42' 8,402" S	42° 48' 15,908" W	G	23° 31' 17,685" S	40° 2' 29,523" W
8	23° 49' 5,586" S	42° 48' 17,282" W	H	23° 30' 52,251" S	41° 0' 34,911" W
9	23° 49' 0,967" S	42° 2' 44,571" W	I	23° 37' 36,594" S	41° 0' 37,055" W
10	23° 52' 25,210" S	42° 2' 45,828" W	J	23° 37' 30,683" S	41° 34' 43,282" W
11	23° 52' 36,533" S	41° 20' 26,701" W	L	23° 41' 27,668" S	41° 34' 44,733" W
-	-	-	M	23° 41' 37,433" S	41° 32' 24,632" W



MEIO FÍSICO

Este tópico apresentará as principais características físicas da região, abordando temas como a Geologia, o Clima (Ventos e Chuvas) e as características oceanográficas (Ondas e a Dinâmica das Correntes Marinhas). É importante entender estes fatores, pois os mesmos exercem grande influência na distribuição dos organismos da região. A caracterização do Meio Físico foi baseada em levantamento de dados secundários disponíveis na bibliografia especializada para a área onde será desenvolvida a atividade.



Foto: Alexandre Liberato

Correntes Marinhas

Para a caracterização oceanográfica, são apresentados aqui os principais parâmetros oceanográficos da área da atividade sísmica, caracterizando de forma sucinta temperatura, salinidade, massas d'água, correntes, regime de ondas e marés nas bacias de Santos e Campos.

A circulação superficial no Oceano Atlântico é forçada em grande parte por ventos que sopram constantemente

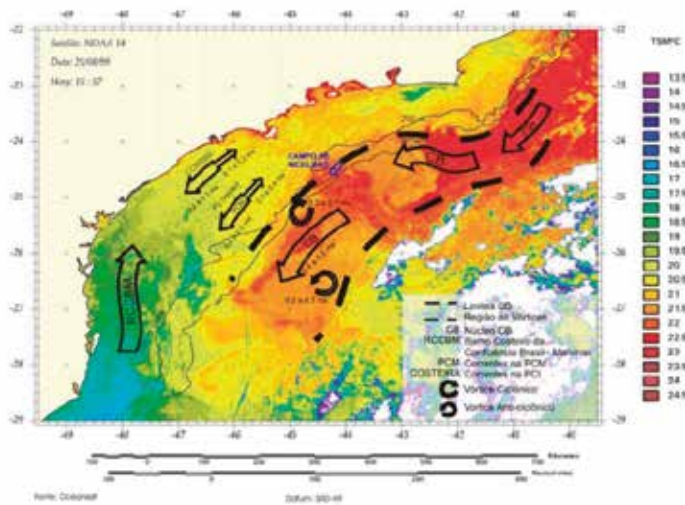
dos trópicos para o equador, em baixas altitudes (ventos alísios), que atuam na modificação climática cíclica nesta região do país. As correntes superficiais do Atlântico Sul são: Corrente das Malvinas (CM), Corrente do Brasil (CB), Corrente de Benguela (CBe), Corrente Sul Equatorial (CSE), Corrente Norte do Brasil, ramo sul da Corrente Sul Equatorial (CSEs), Contra Corrente Sul Equatorial e Sub Corrente Equatorial (SCE).



Representação esquemática das principais correntes superficiais.

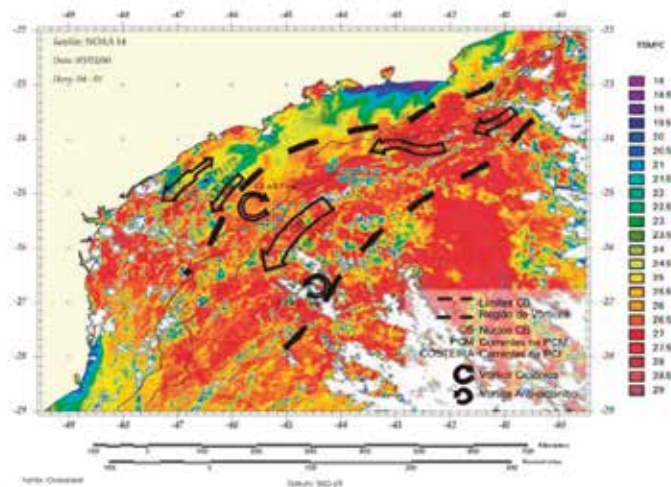
A circulação marinha na área onde ocorrerá a atividade sísmica é fortemente influenciada pelas condições meteorológicas, principalmente ventos da região Antártida. Nessa região, a Corrente do Brasil é a principal corrente marinha atuante. Os ventos de sul forçam as correntes para direção nordeste e os ventos de norte forçam as correntes para sudoeste, sendo estes dois os ventos predominantes na região.

Nas figuras abaixo estão apresentados os padrões de circulação na Baía de Santos (no verão e no inverno, respectivamente) e os comportamentos tanto das correntes costeiras quanto da Corrente do Brasil, situada na área oceânica.



Fonte: HABTEC, 2000

Caracterização das correntes na Baía de Santos em situação de verão.



Fonte: HABTEC, 2000

Caracterização das correntes na Baía de Santos em situação de inverno.

Ondas

Para a região do estudo, assim como para toda a costa leste brasileira, as ondas de Norte-Nordeste são, de forma geral, predominantes. Ocorrem tipicamente ao longo dos meses de verão, principalmente em dezembro e janeiro, apresentando alturas em

torno de 1,5 e 2,0 metros. As ondas de tempestade que ocorrem devido ao avanço das frentes frias (julho/agosto) são as maiores ondas ao longo do Atlântico Sul, possuindo direções típicas de sudoeste-sudeste, com alturas entre 2,0 e 3,0 metros.

Geologia

As bacias de Santos e Campos estão situadas na porção sul-sudeste da costa brasileira se estendendo entre os estados de Santa Catarina até o Espírito Santo. A bacia de Santos é limitada ao sul pela Bacia de Pelotas, no Alto de Florianópolis, e a bacia de Campos é limitada ao norte pela Bacia do Espírito Santo, no Alto de Vitória.

A área onde será realizada a atividade sísmica está localizada na porção norte da Bacia de Santos e sul da Bacia de Campos, em profundidades que variam

entre 1.000 m até aproximadamente 3.000 m (águas ultra profundas). A área situa-se no talude continental, relevo submarino que inclina-se até o fundo do oceano.

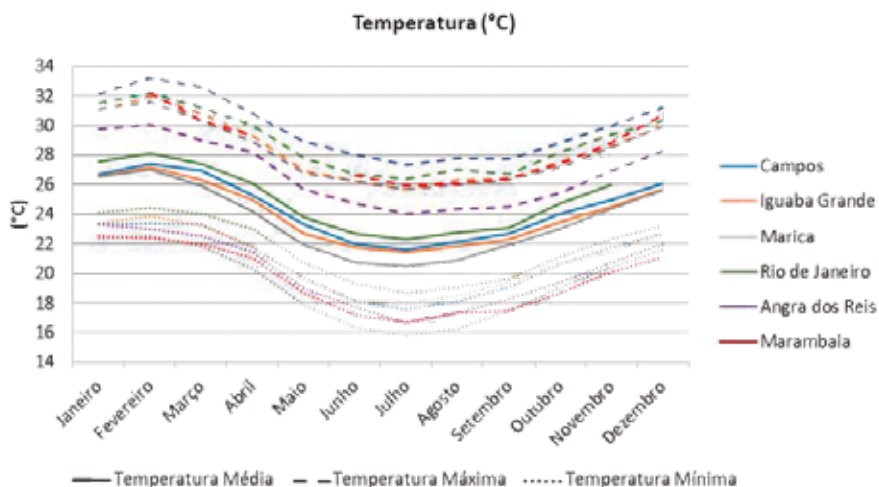
Quanto aos aspectos do fundo marinho estruturais da área, não há variação significativa de profundidade do fundo marinho, assim como falhas. Bacia de Santos e Campos são constituídas por falhas normais de grande extensão, paralelas à costa e escalonadas do continente em direção ao oceano.

Clima

As temperaturas médias, máximas e mínimas das estações meteorológicas do litoral do Estado do Rio de Janeiro, para as estações, estão apresentadas na figura a seguir. Segundo os dados, no litoral do Estado do Rio de Janeiro as maiores médias de temperatura compensada são no período de dezembro a março (verão), entre 28,1° e 26,5 °C. A mais alta média de temperatura máxima atinge 33,2 °C em

Campos, no mês de fevereiro.

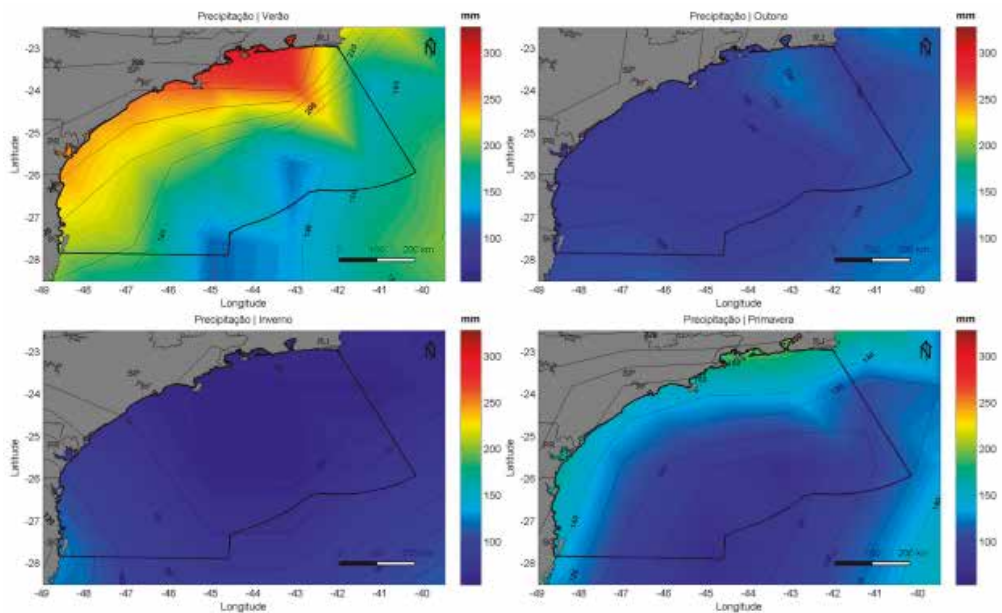
A mais baixa das médias de temperatura mínima é de 16,2 °C em Maricá, no mês de agosto. As menores temperaturas médias ocorrem entre os meses de junho e agosto (entre 20,5° e 22,8 °C). As maiores amplitudes térmicas ficam mais evidenciadas entre os períodos de verão e inverno, com o outono e a primavera se comportando como estações de transição.



Fonte: INMET - Normal Climatológica de 1981 a 2010

Normal climatológica de Temperatura Mensal de 1981 a 2010.

Segundo os dados da National Centers for Environmental Prediction de distribuição espacial da precipitação, assim como demonstrado pelas normais climatológicas, o verão é o período chuvoso na região. Neste período, os maiores valores de precipitação estão concentrados próximos à região costeira. A maior pluviosidade, volume de chuvas, deste período está associada aos processos convectivos, ou seja, quando o ar ou a água, são aquecidos e passam a ocupar um volume maior do que os que estão nos arredores.



Fonte: STATOIL/AECOM, 2017.

Distribuição da Precipitação (mm) na Bacia de Santos.

Ventos

Na área onde irá ocorrer a atividade há predomínio dos ventos de nordeste durante todo o ano, sendo estes mais significativos nos meses entre agosto e fevereiro. No período compreendido entre março e julho, há uma redução dos ventos de nordeste e aumento relativo de ventos de quadrante sul, característicos de frentes frias.

MEIO BIÓTICO

Aqui serão apresentadas as características da biotas presente, de maneira sucinta, no sistema marinho que sofrem algum influência com a presença desta atividade de pesquisa sísmica. Este tópico está subdividido em:

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



Foto: Acervo Ecology

Comunidade Planctônica

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

Há diferentes tipos de organismos no plâncton, tais como: os bacterioplâncton (bactérias), fitoplâncton (algas microscópicas), zooplâncton (pequenos animais e larvas de animais maiores) e ictioplâncton (larvas de peixes).

Fitoplâncton

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

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

Acredita-se que o fitoplâncton seja responsável pela produção de cerca de 90% do oxigênio da atmosfera terrestre.

Na área do presente estudo a ressurgência na região de Cabo Frio (RJ) enriquece as áreas superficiais do oceano com nutrientes e proporciona o crescimento da comunidade fitoplanctônica local, principalmente, das espécies *Nitzschia delicatissima*, *Skeletonema costatum* e *Rhizosolenia fragilissima*.

Zooplâncton

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

tornarem peixes adultos passam a fazer parte do nécton.

Na área de influência da atividade há, por exemplo, uma espécie de crustáceo chamado *Acetes americanus* - semelhante a um minúsculo camarão – que pode servir de alimento para animais maiores, inclusive para as baleias-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) que vivem na região.



Comunidade Bentônica

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

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

A composição da comunidade bentônica inclui os poliquetas (vermes-do-mar), moluscos (gastrópodes, bivalves etc.), crustáceos (caranguejos, camarão), equinodermas (ouriço-do-mar, estrela-do-mar), entre outros.

Nas Bacias de Santos e Campos também ocorrem espécies de corais de profundidade ou corais de águas frias, como o coral cogumelo *Anthomastus grandiflorus* e *Anthothela grandiflora*, encontrados a profundidades superiores a 1.000 m. A espécie de coral solitário *Stephanocyathus diadema*, também ocorre na área, a profundidades superiores a 2.000 m.



Lyonsiella abyssicola.

Fonte: <https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/britishbivalves/browse/record.php?-recid=267>



Anthothela grandiflora.

Fonte: https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Anthothela_grandiflora.jpg

Comunidade Nectônica

O nécton é a comunidade marinha composta pelos organismos que se movem por conta própria, de forma menos dependente do movimento da água.

Peixes

Na região da atividade, os peixes têm grande importância econômica, destacando-se o dourado (*Coryphaena hippurus*), os atuns (*Thunnus* spp.), o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) e o espadarte (*Xiphias gladius*).

Os peixes cartilaginosos – ou elasmobrânquios – são considerados como fauna acompanhante das capturas da pesca oceânica comercial dirigida aos atuns e peixes-de-bico, estando representados pelo tubarão-azul (*Prionace glauca*), o anequim (*Isurus oxyrinchus*), os tubarões-martelo (*Sphyrna* spp.), os cações-raposa (*Alopias* spp.), entre outros. Próximas ao fundo oceânico ainda podem ser encontradas outras espécies

de interesse comercial, tais como o cherne-verdadeiro (*Epinephelus niveatus*), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), a abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*), o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*) e os cações-bagre (*Squalus* spp.).

Em áreas mais costeiras também há espécies de peixes de bom valor comercial, tais como a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), o peroá (*Balistes capriscus*) e a enchova (*Pomatomus saltatrix*). Nas áreas próximas ao fundo ocorrem as pescadas (Família *Scianidae*), o namorado (*Pseudopercis numida*) e a abrótea (*Urophycis brasiliensis*), entre outras.



Tubarão-azul (*Prionace glauca*).

Fonte: <https://swfsc.noaa.gov/ImageGallery/Default.aspx?moid=529>



Espadarte (*Xiphias gladius*).

Fonte: <https://www.earth.com/animals/swordfish-xiphias-gladius/>



Dourado (*Coryphaena hippurus*).

Fonte: <http://www.iucnredlist.org/details/154712/0>



Anequim (*Isurus oxyrinchus*).

Foto: Andy Murch.

Fonte: <http://shark-references.com/species/view/Isurus-oxyrinchus>

Cetáceos

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

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

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

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

Na região considerada existem duas comunidades bastante distintas de

cetáceos: uma comunidade costeira que vive até 200 m de profundidade, e uma comunidade oceânica que vive em áreas mais profundas.

Na região costeira é observada a ocorrência de espécies como golfinho-comum (*Delphinus* sp.), a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), a orca (*Orcinus orca*) e o golfinho-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*).

A região oceânica é habitada por espécies típicas de áreas profundas, tais como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho-pintado-Pantropical (*Stenella attenuata*), a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrochynchos*), o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*) e a cachalote (*Physeter macrocephalus*).



Stenella attenuata
Golfinho-Pintado-Pantropical



Cachalote (*Physeter macrocephalus*).
Fonte: <https://www.arkive.org/sperm-whale/physeter-macrocephalus/image-G11255.html>



Golfinho-comum (*Delphinus* sp.).
Fonte: <http://www.photolib.noaa.gov/htmls/anim0916.htm>

Quelônios

As cinco espécies de tartarugas marinhas conhecidas no Brasil ocorrem na região do presente estudo, região onde buscam tanto para fins de abrigo, alimentação e esporadicamente para fins de reprodução.

Estas espécies são:

Nome Científico	Nome Comum
<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro

Todas estas espécies encontram-se na lista brasileira de espécies da fauna ameaçadas de extinção.

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



Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)
Fonte: <http://www.tamar.org.br>



Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*).
Fonte: <http://www.tamar.org.br>



Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*)
Fonte: <http://www.tamar.org.br>



Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)
Fonte: <http://www.tamar.org.br>



Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*)
Fonte: <http://www.tamar.org.br>

Aves Marinhas

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



Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico (*Thalassarche chlororhynchos*).

Foto: Hector Bottai.

Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thalassarche_chlororhynchos_-_Yellow-nosed_albatross.jpg



Fragata (*Fregata magnificens*).

Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnificent_Frigatebird_\(Fregata_magnificens\)_female_flying.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnificent_Frigatebird_(Fregata_magnificens)_female_flying.jpg)



MEIO SOCIOECONÔMICO

Neste item são apresentados os aspectos sociais e econômicos da área de estudo da atividade de pesquisa sísmica em questão. O destaque vai para a pesca, que é a atividade socioeconômica que pode ter convivência direta com a pesquisa sísmica.

De acordo com a Lei da Pesca, (Lei nº 11.959 de 29 de Junho de 2009) a pesca é 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".

Já os armadores de pesca são definidos como "*a pessoa física ou jurídica que, registrada e licenciada pelas autoridades competentes, presta, em seu nome ou sob sua responsabilidade, embarcação para ser utilizada na atividade pesqueira pondo-a ou não a operar por sua conta.*"




Foto: Acervo Ecology Brasil

São subdivididos o porte das embarcações (pequeno, médio e grande portes). Com isso, pescadores que atuam em embarcações de pequeno porte de armadores de pesca ou industriais, e que trabalham em regime de parceria por cotas-partes, por exemplo, podem muito facilmente serem confundidos como pescadores artesanais, mesmo atuando em categorias distintas desta.

A caracterização da atividade pesqueira artesanal na Área de Estudo foi realizada de acordo com:

- Distribuição geográfica das comunidades que praticam a atividade pesqueira artesanal;
- Distribuição das áreas de pesca e principais pesqueiros utilizados pelas comunidades pesqueiras artesanais;
- Caracterização da infraestrutura da cadeia produtiva da pesca;
- Levantamento das entidades representativas dos pescadores.

Foram levantados os programas de políticas públicas que são mais utilizados em benefício os pescadores nos municípios fluminenses. Em resumo são (i) Minha casa Minha Vida; (ii) Fome Zero; (iii) Bolsa Família; (iv) PROFROTA; (v) PRONAF; (vi) Subsídio de gelo e; (vii) Cartão Mumbuca, (viii) Cheque Pescador, (ix) Bolsa Verde, (x) Indenizações Petrobras, (xi) BPC, (xii) Subsídio do óleo. (PETROBRAS/FIPERJ, 2015).

A área com possibilidade de impactos sobre a pesca artesanal é o trecho costeiro, sobre a plataforma continental brasileira, compreendido entre a barra da Baía de Guanabara até a profundidade de 150 metros (área de atuação predominante da frota pesqueira artesanal que atua na costa do estado do Rio de Janeiro (PETROBRAS/FIPERJ, 2015)). Devido à baixa autonomia das embarcações artesanais dos municípios da Área de Estudo, não são esperadas interferências com a atividade de pesquisa sísmica marítima.

A área prevista para a pesquisa sísmica (profundidade de 1.300 m), apresenta atividade pesqueira pouco expressiva e restrita à frota pesqueira industrial, que atua com vara e isca viva, capturando principalmente dourado, atuns e afins.

É muito comum que os pescadores não compartilhem a localização exata dos pesqueiros utilizados por sua comunidade. Ainda assim, entre os municípios analisados na Área de Estudo, pôde-se levantar que a localização genérica dos principais pesqueiros no estado do Rio de Janeiro se concentrava na Ilha Grande e na Baía de Guanabara. Em geral, os pescadores artesanais de São Gonçalo utilizam preferencialmente a região entre a Ilha do Governador e a boca da baía de Guanabara, enquanto os de Niterói têm seus pesqueiros em

frente à entrada da barra da Baía de Guanabara e em seu interior. Observa-se também uma forte presença de atividade pesqueira na Ilha do Governador, na Ilha de Paquetá, Ramos e Centro. Os pescadores de Maricá e de Macaé operam prioritariamente defronte de seus territórios municipais.

Outros pesqueiros na Baía de Guanabara são: a Ilha do Boqueirão, na praia dos Bancários; da região do porto do Rio de Janeiro, para a Quinta do Caju e Gradim; e do canal central, para Vila Pinheiros e Colônia Z-11.

Principais artes de pesca utilizadas e principais espécies capturadas pelos pescadores artesanais dos municípios da área de estudo

Município	Artes de Pesca	Principais Espécies Alvo
Rio de Janeiro	Caceio, linha de mão de fundo, coleta manual, bate-bate e arrasto simples.	Corvina, tainha, anchova, camarão-legítimo, parati.
Magé	Caceio, armadilha, redinha de caranguejo ou guaiamum, rede fina de camarão e puçá.	Corvina, tainha, bagre, camarão legítimo e caranguejos agrupados.
Itaboraí	Caceio, armadilha, tarrafa, linha de mão de superfície e redinha de caranguejo ou guaiamum.	Caranguejos agrupados, robalo-flecha, corvina, siris agrupados e tilápia.
São Gonçalo	Caceio, arrasto duplo, armadilha, alvitana e puçá.	Corvina, tainha, sardinha verdadeira, camarão-legítimo e camarão-rosa.
Niterói	Linha de mão de fundo, coleta manual, caceio, linha de mão de superfície e mergulho (livre, bicheiro, compressor).	Anchova, corvina, sardinha-verdadeira, espada e tainha.
Maricá	Caceio, linha de mão de fundo, tarrafa, linha de mão de superfície e corrido.	Corvina, tainha, anchova, bagre e robalo
Cabo Frio	Rede fina de camarão, linha de mão de superfície, caceio, espinhel horizontal de fundo, espinhel horizontal de superfície	Camarão, dourado, namorado, anchova e xerelete
Macaé	Arrasto, cerco, espinhel, linha de mão, rede de espera e tarrafa. Rede de emalhe é a principal.	Dourado, pescadinha, maria-luisa, maria-mole, goete, corvina, mistura, camarão e çação.

Fonte: Adaptado de PETROBRAS/FIPERJ, 2015 e CALLEJA, 2013.

Para caracterização da pesca industrial foram abordadas as seguintes informações:

- Principais características da frota pesqueira atuante na área de estudo;
- Artes de pesca utilizadas;
- Principais recursos explorados;
- Número de embarcações com permissões de pesca na área de estudo e/ou que utilizam como porto de desembarque ou porto de origem quaisquer dos municípios da área de estudo;
- Distribuição das áreas de atuação das frotas pesqueiras industriais na área de estudo;
- Sobreposições e possíveis conflitos entre a atividade sísmica e pesca industrial;
- Autonomia e esforço de captura da frota pesqueira industrial.

A pesca empresarial/industrial pode ser subdividida em duas categorias: a desenvolvida por armadores de pesca

e a empresarial/industrial propriamente dita. A pesca desenvolvida por armadores caracteriza-se pelo fato dos proprietários da embarcação e dos petrechos de pesca não participarem de modo direto do processo produtivo, função que é do mestre da embarcação.

As embarcações industriais dispõem de dispositivos mecanizados não apenas para os deslocamentos, mas também, para a prática da pesca em si, com o lançamento e recolhimento de redes e também, para o beneficiamento do pescado a bordo, diferente das embarcações pesqueiras artesanais. A mão de obra que atua nas embarcações industriais e de armadores de pesca, em sua maioria, necessita de treinamento específico para operação dos instrumentos e equipamentos de pesca e de navegação. Normalmente estas embarcações são de médio a grande porte, e possuem grande autonomia de navegação, sendo capazes de realizar grandes deslocamentos para a prática pesqueira e podendo utilizar mais de um petrecho de pesca.

Síntese das principais características da frota pesqueira industrial atuante na área de estudo.

Petrecho de Pesca	Espécies-alvo	Faixa de Comprimento (metros)	Portos de Origem	Profundidade Média de Atuação (metros)
Arrasto de fundo	Abrótea-de-profundidade, camarão rosa, linguado e peixe sapo.	17 – 32	Cabo Frio, Niterói, Ubatuba e Itajaí	Entre 100 e 1.000
Cerco	Anchova, cavalinha, corvina, galo, sardinha-boca-torta, sardinha laje, sardinha verdadeira, savelha, tainha e xerelete.	16 – 32	Cabo Frio, Niterói, Angra dos Reis, Ubatuba, Itajaí/ Navegantes e Porto Belo	Entre 25 e 500
Espinhel de fundo	Cherne verdadeiro, namorado, olho de cão, pargo rosa e peixe batata.	16 – 20	Cabo Frio, Niterói, Ubatuba e Itajaí	Entre 100 e 300
Espinhel de superfície	Atuns e afins, dourado e espadarte.	15 – 18	Cabo Frio, Niterói, Ubatuba e Itajaí	Até 3.000
Emalhe (fundo e superfície)	Anchova, bonitos, cações, corvina, peixe-sapo e tainha.	18 – 23	Niterói, Angra dos Reis, Ubatuba e Itajaí	Entre 25 e 1.000
Vara com isca viva	Albacora-laje, atum, bonito-cachorro e bonito-listrado.	22 – 36	Cabo Frio, Niterói, Itajaí/ Navegantes	Acima de 300

*Não são considerados os totais de embarcações de Ubatuba e Santos (SP)

Fontes: PETROBRAS/UNIVALI, 2015; PETROBRAS/IPESCA-SP, 2015 e PETROBRAS/FIPERJ, 2015 apud STATOIL/AECOM, 2015.

O estudo apresenta as áreas de exclusão para a pesca, por modalidade de pesca, na região costeira do estado do Rio de Janeiro, em trecho que poderá ter interface com as embarcações de apoio à atividade, em sua rota entre a área da pesquisa sísmica e a base de apoio em Niterói (RJ).

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação (UC) fazem parte do sistema brasileiro de proteção ao meio ambiente e são reguladas pela Lei nº. 9.985, de 2000 (SNUC).

A preservação dessas áreas pretende garantir a manutenção de uma natureza mais equilibrada e a qualidade de vida da população humana e suas gerações futuras. Nas UCs chamadas de “Proteção Integral” não é permitido que seus recursos naturais sejam utilizados de forma direta, ou seja, explorados pelo homem. Já as UCs de “Uso Sustentável” prevê o uso de seus recursos de forma sustentável.

Foram analisadas as Unidades de Conservação da área costeira/marinha do RJ, entre os municípios de Mangaratiba e Quissamã, contidas na Área de Estudo da Atividade.

Categoria	Localização	Proteção
APA de Mangaratiba	Mangaratiba	Sustentável
APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	Sepetiba	Sustentável
APA das Brisas	Sepetiba	Sustentável
REBIO de Guaratiba	Guaratiba	Integral
APA de Grumari	Grumari	Sustentável
Parque Natural Municipal de Grumari	Grumari	Integral
APA da Prainha	Grumari	Sustentável
Parque Natural Municipal da Prainha	Grumari	Integral
APA da Paisagem e Areal da Praia do Pontal	Recreio dos Bandeirantes	Sustentável
P.E. da Chacrinha	Copacabana	Integral
APA das Pontas de Copacabana e Arpoador e seus Entornos	Copacabana / Arpoador	Sustentável
Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	Urca	Integral
APA do Morro do Leme	Leme	Sustentável
APA Paisagem Carioca	Copacabana, Botafogo e Urca	Sustentável
Parque Natural Municipal Paisagem Carioca	Copacabana, Botafogo e Urca	Integral
MONA do Arq. das Ilhas Cagarras	Ipanema	Integral
ARIE da Baía de Guanabara	Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias	Sustentável
Esec da Guanabara	Guapimirim	Integral
RESEX Marinha de Itaipu	Niterói	Sustentável
APA de Guapi-Mirim	São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé	Sustentável
APA do Pau-Brasil	Cabo-Frio	Sustentável
P.E. da Serra da Tiririca	Niterói e Maricá	Integral
APA de Maricá	Maricá	Sustentável
P.E. da Costa do Sol	Região dos Lagos	Integral
APA de Massambaba	Araruama	Sustentável
Reserva Extrativista Marinha Arraial do Cabo	Arraial do Cabo (RJ)	Sustentável
PARNA da Restinga de Jurubatiba	Macaé, Carapebus e Quissamã	Integral

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

ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência (AI) da atividade é a área geográfica onde incidirão os impactos diretos e indiretos do empreendimento e deve ser definida para os meios físico, biótico e socioeconômico, considerando as especificidades de cada meio. Para a sua determinação, foram considerados os seguintes critérios:

- o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico;
- a possibilidade de colisão das embarcações envolvidas com a pesquisa sísmica, com cetáceos e quelônios;
- as possíveis áreas de interferência com a atividade de pesca e turística;
- as áreas onde há restrição à navegação e à realização de outras atividades;
- as rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

A atividade de pesquisa sísmica marítima a ser efetuada pela WesternGeco envolve a aquisição de Dados Sísmicos Marítimos 3D nas Bacias de Santos e Campos.

A AI da atividade, ou a abrangência geográfica dos impactos do empreendimento, foi definida para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Meios	Áreas de Influência da Atividade
Físico e Biótico	Área Total da Pesquisa Sísmica (cerca de 68.562,80 km ²) + à Área de Navegação (cerca de 168,50 km ²) = 68,731,30 km ² , sendo a área prioritária de 41.159,80 km ²
Socioeconômico	Pesca Área de 4 milhas para frente e para a lateral do arranjo dos navios e de 8 milhas para trás do navio até o final dos cabos sísmicos. no entorno de cada navio sísmico. Área de Navegação dos barcos de apoio (cerca de 168,5 km ²).
	Bases de apoio aéreo Aeroportos de Jacarepaguá, Cabo Frio e Macaé, no RJ.
	Bases de apoio marítimo Área do terminal marítimo da BRASCO em Niterói, RJ.
	Infraestruturas para a gestão de resíduos sólidos Municípios do Rio de Janeiro e Niterói, RJ.

Durante o deslocamento do navio sísmico para a área da pesquisa 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 durante o lançamento não haverá emissão da fonte sísmica.

Área de Influência do Meio Socioeconômico

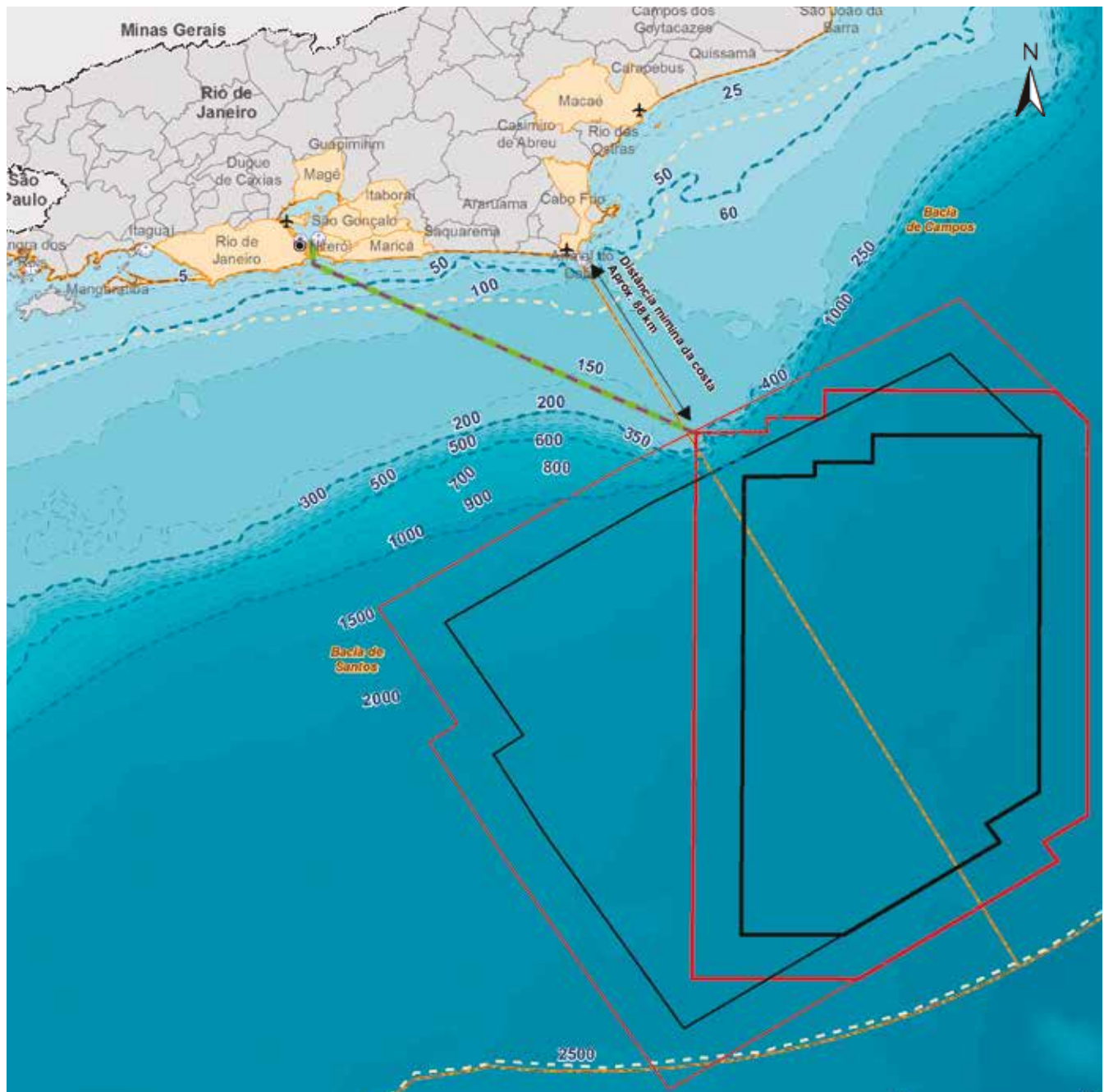
Para o meio socioeconômico devem ser considerados os municípios onde existem comunidades que realizam, de forma expressiva, a atividade de pesca artesanal na área requerida pela atividade de pesquisa sísmica. Para tal, foram analisadas áreas de atuação das frotas pesqueiras artesanais e as principais características dessa modalidade pesqueira, tais como: o total de pescadores envolvidos, tipologia das embarcações utilizadas, artes de pesca empregadas, recursos pesqueiros capturados e, as infraestruturas de apoio à pesca artesanal disponíveis nesses municípios.

A análise de todas as informações levantadas e apresentadas no EAS permitiu inferir que a pesca artesanal

praticada pelos pescadores dos oito municípios da Área de Estudo é predominantemente costeira, não tendo nenhuma interface com a Área da Pesquisa Sísmica, que não sofrerá interferências diretas desta atividade.

Por outro lado, ainda para o meio socioeconômico foram levados em consideração na delimitação da Área de Influência, as bases de apoio marítimo e aéreo, os municípios com existência de infraestruturas para a gestão de resíduos sólidos provenientes da pesquisa sísmica e a área de segurança e a área de exclusão de 4 milhas para frente e lateral do arranjo dos navios e de 8 milhas para trás, até o final dos cabos sísmicos, onde a pesca e navegação deverão ser proibidas.





Mapa da Área de Influência

Legenda

- Capital
- Porto
- + Aeroporto
- Isóbata
- Rota de Deslocamento do Barco de Apoio
- Área do deslocamento do barco de apoio (Faixa de 1km)
- Área de Manobra - Área Prioritária
- Área de Aquisição de Dados - Área Prioritária
- Área de Manobra
- Área de Aquisição de Dados
- Limite da bacia sedimentar
- Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

Área de Influência do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico

- Área do deslocamento do barco de apoio (Faixa de 1km)
- Área de Aquisição de Dados - Área Prioritária
- Área de Manobra - Área Prioritária

Área de Influência do Meio Socioeconômico

- Municípios da Área de Influência

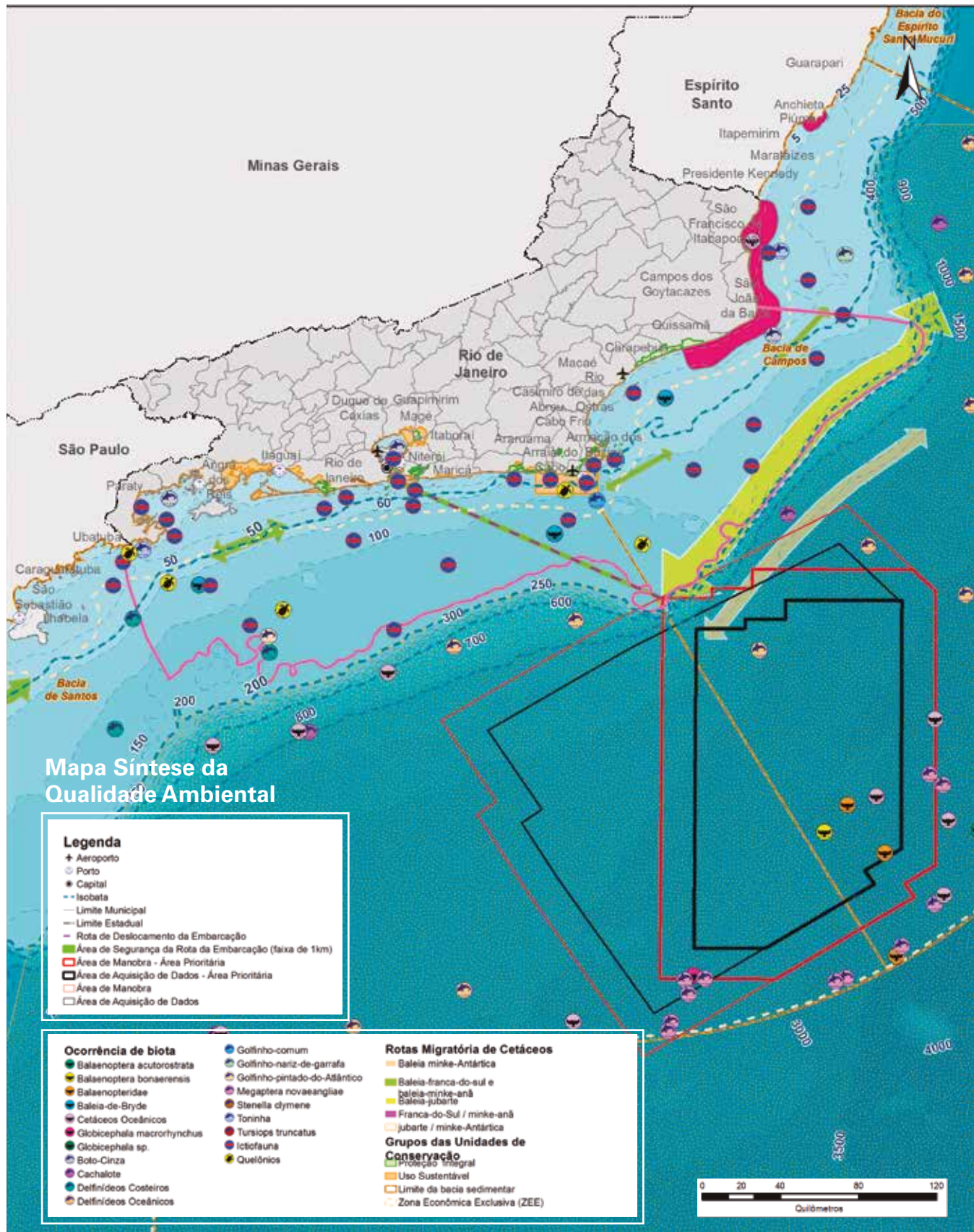


ANÁLISE INTEGRADA

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

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

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



Mapa Síntese da Qualidade Ambiental

Legenda

- ✈ Aeroporto
- ⊙ Porto
- ★ Capital
- Isobata
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Rota de Deslocamento da Embarcação
- ▭ Área de Segurança da Rota da Embarcação (faixa de 1km)
- ▭ Área de Manobra - Área Prioritária
- ▭ Área de Aquisição de Dados - Área Prioritária
- ▭ Área de Manobra
- ▭ Área de Aquisição de Dados

<p>Ocorrência de biota</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Balaenoptera acutorostrata ● Balaenoptera bonaerensis ● Balaenopteridae ● Baleia-de-Bryde ● Cetáceos Oceânicos ● Globicephala macrorhynchus ● Globicephala sp. ● Boto-Cinza ● Cachalote ● Delnídeos Costeiros ● Delnídeos Oceânicos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Golinho-comum ● Golinho-nariz-de-garrafa ● Golinho-pintado-do-Atlântico ● Megaptera novaeangliae ● Stenella clymene ● Toninha ● Tursiops truncatus ● Ictiofauna ● Quelônios 	<p>Rotas Migratória de Cetáceos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▭ Baleia minke-Antártica ▭ Baleia-franca-do-sul e baleia-minke-anã ▭ Baleia-jubarte ▭ Franca-do-Sul / minke-anã ▭ jubarte / minke-Antártica <p>Grupos das Unidades de Conservação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▭ Proteção Integral ▭ Uso Sustentável ▭ Limite da bacia sedimentar ▭ Zona Econômica Exclusiva (ZEE)
---	---	--



IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

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

Matriz de Avaliação dos Impactos Operacionais.

Impacto Operacional	Magnitude	Importância
1 - Afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da ictiofauna	●●	●●
2 - Danos físicos e biológicos aos peixes	●●●	●●●
3 - Interferências físicas e fisiológicas nos cefalópodes	●●●	●●
4 - Mortalidade de organismos planctônicos	●	●
5 - Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos	●●●	●●●
6 - Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos	●●●	●●●
7 - Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos	●	●●
8 - Afugentamento e alteração de áreas preferenciais dos mamíferos marinhos	●●	●●●
9 - Interferência sobre a rota migratória de cetáceos em função de formação de barreira acústica	●●●	●●●
10 - Interferência sobre a rota migratória de quelônios em função de formação de barreira acústica	●●	●●●
11 - Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos	●●●	●●●
12 - Colisão de navio e equipamentos com quelônios	●●●	●●●
13 - Alteração da qualidade da água	●	●
14 - Interferência no trânsito de embarcações	●●	●●
15 - Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras	●●●	●●
16 - Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afugentamento do pescado	●●●	●●
17 - Abaloamento de petrechos de pesca	●●	●●●
18 - Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação	●●	●●
19 - Aumento do conhecimento da estrutura geológica	●	●

Legenda: Positiva ● Negativa ● Alta ○○○ Média ○○ Baixa ○

Matriz de Avaliação dos Impactos Potenciais

Impactos Potenciais	Magnitude	Importância
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	● ●	● ● ● ●

Legenda: Positiva ● Negativa ○ Alta ○○○ Média ○○ Baixa ○

Os ecossistemas costeiros da região (alguns de alta sensibilidade, tais como manguezais, estuários e recifes de corais) NÃO estarão sujeitos aos impactos da atividade, devido à distância da pesquisa sísmica.

Ao final da apresentação de cada impacto são citados os projetos a serem utilizados como medidas mitigadoras. A seguir estão listados os impactos que poderão ocorrer.

IMPACTOS OPERACIONAIS

1 - Afugentamento e alteração de áreas preferenciais de uso da ictiofauna

A circulação dos navios sísmicos e dos barcos de apoio é uma fonte de geração de ruído, através de seus motores de propulsão, que podem gerar algum tipo de perturbação na fauna marinha. Entretanto, esses são considerados insignificantes frente ao ruído gerado pelo uso das fontes sonoras na atividade sísmica. O impacto das fontes sonoras pode atordoar peixes, deixando-os sujeitos à predação. No entanto, este impacto só será sentido pelos peixes que estejam a menos de 50 metros da fonte.

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

2 - Danos físicos e biológicos aos peixes

A reação natural dos peixes ao disparo dos canhões de ar é de fuga. Isso reduz sua exposição aos impactos letais que possam ocorrer. A reação de fuga é estimulada pelo aumento gradual das fontes sonoras. Por outro lado, foi visto que peixes em cativeiro (impossibilitados de fugir) podem sofrer danos físicos em seus tecidos e órgãos, se estiverem muito próximos (poucos metros) da fonte de sonora.

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*).

3 - Interferências físicas e fisiológicas nos cefalópodes

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

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

Medida Recomendada - Prática de aumento gradual das fontes sonoras (*soft start*).

4 - Mortalidade de organismos planctônicos

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

Medida Recomendada - Não existem medidas mitigadoras para o presente impacto.

5 - Interferência na comunicação dos mamíferos marinhos

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

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

6 - Danos físicos e biológicos aos órgãos sensoriais e internos dos mamíferos marinhos

Tal como no caso dos peixes, a reação dos mamíferos marinhos às fontes sonoras é a fuga. O impacto físico sobre estes animais pode variar de perda auditiva temporária à auditiva permanente, principalmente se a exposição for prolongada.

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

7 - Aumento na duração de mergulho e redução de tempo de superfície dos mamíferos marinhos

Uma das respostas comportamentais dos cetáceos às fontes sonoras é a realização de mergulhos com maior duração e conseqüente redução de tempo desses animais na superfície do mar.

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

8 - Afugentamento e alteração de áreas preferenciais dos mamíferos marinhos

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

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

9 - Interferência sobre a rota migratória de cetáceos em função de formação de barreira acústica

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

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

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

10 - Interferência sobre a rota migratória de quelônios em função de formação de barreira acústica

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

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

11 - Colisão de navio e equipamentos com mamíferos marinhos

A movimentação no ambiente marinho gera curiosidade nas espécies do local e, por isso, algumas delas podem se aproximar do navio (como cetáceos), aumentando a possibilidade de colisão.

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

12 - Colisão de navio e equipamentos com quelônios

Os quelônios podendo sofrer ferimentos graves, internos ou externos (hélice e/ou colisão), ou mesmo a morte em caso de colisão com embarcações. Por possuir hábitos preferencialmente oceânicos, a tartaruga-de-couro poderá ocorrer com maior frequência na área da atividade.

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

13 - Alteração da qualidade da água

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

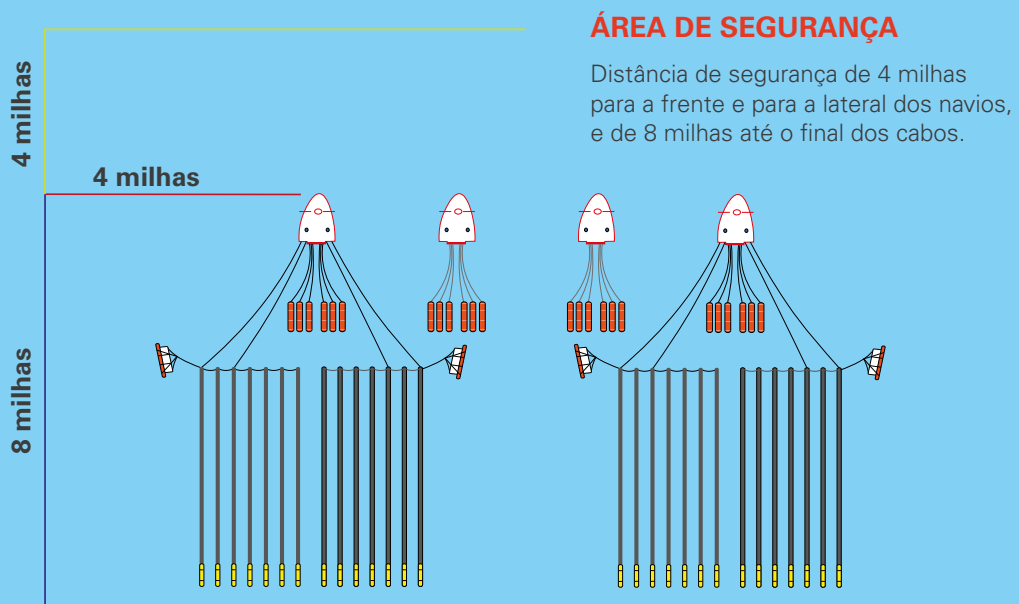
Medida Recomendada - Projeto de Controle da Poluição – PCP e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT.

14 - INTERFERÊNCIA NO TRÂNSITO DE EMBARCAÇÕES

Em função das características da atividade, faz-se necessária a criação de uma **área de segurança**, afetando a dinâmica de movimentação de embarcações presentes na região. Apesar de restrita a uma pequena área, a restrição ao espaço marítimo pode afetar as atividades comerciais associadas às atividades marítimas realizadas na região.

Cabe destacar que este impacto é restrito a área momentânea de realização da atividade e, caracteriza-se por uma restrição temporária e móvel.

Medida Recomendada - Projeto de Comunicação Social – PCS.



15 - Interferência no trânsito de embarcações pesqueiras

Devido à distância da atividade da linha de costa (aproximadamente 88 km) e a profundidade local (superior a 1.000 m), não é esperada interferência com a atividade de pesca artesanal. Já a atividade pesqueira industrial presente na região pode ser afetada devido à criação de zona móvel ao redor das embarcações e equipamentos sísmicos.

Medida Recomendada - Projeto de Comunicação Social – PCS.

16 - Interferência nas atividades pesqueiras industriais em função do afugentamento do pescado

O impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira industrial poderá ocorrer devido à criação de zonas de exclusão e da possível fuga temporária de peixes. No entanto, a mobilidade e autonomia destas embarcações pesqueiras que possam vir a ocorrer na área da atividade facilitam o deslocamento para outras áreas, a procura de outros cardumes.

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

17 - Abalroamento de petrechos de pesca

Em função da presença dos cabos sísmicos e dos equipamentos que estes trazem a reboque, a capacidade de manobra das embarcações sísmicas é extremamente restrita. Desta forma, estas não têm condições de evitar petrechos de pesca que, porventura, estejam presentes na linha de aquisição de dados sísmicos e área de manobra.

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

18 - Interferência com atividade turística em função das restrições de navegação

Por medida de segurança da navegação sempre é solicitado, a todas as embarcações nas redondezas da área onde está sendo realizada atividade de pesquisa sísmica, que não se aproxime a menos de 4 (quatro) milhas náuticas ao redor dos equipamentos sísmicos. Isso influencia nas rotas de navegação e, conseqüentemente, no turismo náutico. A zona de restrição às embarcações será localizada em profundidades maior que 1.000 m, em áreas pouco utilizadas pelas embarcações turísticas, que preferem áreas mais rasas e próximas à costa.

Medida Recomendada - Projeto de Comunicação Social – PCS.

19 - Aumento do conhecimento da estrutura geológica

Os resultados do levantamento sísmico serão estudados por profissionais de diversos setores, fazendo com que as bacias de Santos e Campos sejam mais conhecidas e com mais dados científicos disponíveis, facilitando assim projetos de pesquisa diversos na região.

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

IMPACTOS POTENCIAIS

1 - Alteração da qualidade da água em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho

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

Medida Recomendada - Atendimento à emergência e comunicação aos órgãos competentes.

2 - Interferência com a biota marinha em função de introdução acidental e dispersão de hidrocarboneto no ambiente marinho

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

Medida Recomendada - Atendimento à emergência e comunicação aos órgãos competentes.

3 - Interferência com atividade pesqueira em função das restrições por acidente com derramamento de hidrocarboneto

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

Medida Recomendada - Atendimento à emergência e comunicação aos órgãos competentes.

PROJETOS AMBIENTAIS

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

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

Os projetos ambientais descritos a seguir apresentam as ações que serão implementadas pela empresa, visando à eliminação e/ou minimização dos possíveis impactos que as atividades de pesquisa sísmica marítima poderão causar ao meio ambiente da região. Estes serão implementados durante a realização das atividades de pesquisa sísmica e são descritos resumidamente a seguir.

Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM)

O Projeto de Monitoramento da Biota Marinha tem o objetivo de avaliar, na área de realização da atividade sísmica, os possíveis impactos dos ruídos provenientes das fontes sonoras sobre baleias, golfinhos e tartarugas marinhas. Além disso, este projeto visa interromper a atividade sempre que houver a presença desses animais que estejam localizados muito próximos da fonte sonora.

A potência das fontes sonoras utilizada em pesquisas sísmicas causam preocupação a respeito do impacto acústico no mar, principalmente com relação aos quelônios e mamíferos marinhos. O Monitoramento da Biota Marinha é uma ferramenta para a conservação das espécies, tornando possível avaliar o impacto da poluição sonora sobre a vida dos animais da área de realização da atividade. Além disso, contribui para o conhecimento científico. Este projeto segue os procedimentos definidos pelo Guia de Monitoramento da Biota Marinha, publicado pelo IBAMA.

O monitoramento será realizado durante o período diurno. Os observadores de bordo deverão registrar a presença de mamíferos marinhos e quelônios. Trinta minutos antes de começar os disparos, será realizada uma observação da área para verificar a presença de mamíferos marinhos ou quelônios a uma distância menor ou igual a 1.000 m a partir das fontes sonoras do navio sísmico. Se houver, não será permitido o início da operação até que os animais saiam do raio de 1.000m. Se não houver, poderá ser iniciada a operação.

Após a verificação de que não há mamíferos marinhos ou quelônios na área, deve ser utilizado o aumento gradual das fontes sonoras até que se atinja a potência necessária para a atividade, para então começar a pesquisa sísmica propriamente dita. Outro benefício para esse projeto é a utilização de fontes sonoras do tipo eSource, as quais emitem baixa frequência, mitigando assim, o potencial impacto sobre a vida marinha.

Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP)

O PMAP tem por objetivo registrar mamíferos marinhos, complementando a observação direta por meio de hidrofones que captam a vocalização destes animais na água.

Só é possível identificar animais que estejam vocalizando próximo à área de atuação do equipamento.

Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE)

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. É possível registrar as ocorrências de aves feridas e mortas encontradas na embarcação sísmica e assegurar o bem-estar dos animais quando necessário.

Projeto de Controle da Poluição (PCP)

O Projeto de Controle da Poluição estabelece todos os procedimentos necessários para o tratamento, separação, armazenamento e transporte dos diferentes tipos de resíduos (lixo) produzidos durante as operações do navio sísmico e demais embarcações envolvidas na atividade. Estabelece, também, os procedimentos de prevenção da poluição proveniente de possíveis acidentes com as embarcações envolvidas na atividade.

O principal objetivo desse projeto é minimizar os possíveis impactos gerados pela atividade de pesquisa sísmica na Bacia de Santos e Campos.

A preservação do meio ambiente local será realizada através dos seguintes procedimentos:

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

Essas ações serão realizadas durante todo o período da pesquisa sísmica, buscando a preservação do ambiente marinho na região, por meio da prevenção da poluição marinha e costeira do local.

Projeto de Monitoramento de Praias (PMP)

O Monitoramento de Praia está sendo desenvolvido pela Petrobras ao longo das bacias de Santos e Campos. A pesquisa sísmica pode incrementar a análise de dados deste projeto, relacionando os resultados do Projeto de Monitoramento da Biotas Marinha (PMBM) e o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP) desenvolvidos a bordo da embarcação.

Repasse de Informações para o Projeto de Telemetria da Baleia Jubarte

Este projeto tem por objetivo identificar as áreas de uso e possíveis alterações de comportamento da baleia jubarte - *Megaptera novaeangliae*, durante as atividades de pesquisa sísmica, avaliando a distribuição e o uso da área. O monitoramento e o repasse das informações para o projeto visam identificar possíveis mudanças no padrão de movimentação das baleias jubarte e contribuir no desenvolvimento de ações para a conservação da espécie.

Projeto de Telemetria de Cetáceos

Os dados obtidos no decorrer deste projeto de telemetria serão usados para caracterizar a distribuição e padrões de movimentação de cetáceos em relação às características do habitat. Este conhecimento será usado no desenvolvimento de modelos espaciais preditivos, com o objetivo de identificar habitats críticos na área de estudo, e de compreender o papel destes habitats na ecologia dos cetáceos. Estes modelos preditivos poderão ser utilizados na gestão e conservação dos cetáceos e dos ecossistemas que eles integram, e para compreender como os padrões espaciais e temporais de distribuição poderão ser afetados por alterações climáticas. Estes esforços também são importantes ao contribuir para uma melhor compreensão dos ecossistemas marinhos.

Projeto de Comunicação Social (PCS)

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

Estas informações se referem, especialmente, às interferências da pesquisa sísmica com as atividades pesqueiras desenvolvidas nestas áreas, as medidas a serem adotadas para a minimização e controle desses possíveis impactos e à legislação aplicável à atividade.

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

Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT)

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

Será apresentada a descrição da atividade de pesquisa sísmica e abordados temas referentes às características do meio ambiente na região; principais impactos da atividade sísmica; aspectos sobre a legislação ambiental; noções sobre a gestão de resíduos e, conservação de água e energia.

Público –alvo:

- trabalhadores da *WesternGeco* nos navios sísmicos (tripulação e equipe de apoio);
- trabalhadores dos barcos de apoio e assistentes (tripulação).

Modelagem Acústica Ambiental

Visa caracterizar e monitorar os níveis de ruídos acústicos na Bacia de Santos e Campos com foco na caracterização da paisagem acústica e avaliação do incremento do ruído antropogênico das operações da atividade sísmica.

O aumento dos sons indesejados (ruído) pode ser considerado como uma introdução de energia antropogênica nos oceanos e, portanto, como uma forma de poluição, cabendo assim à avaliação de seu impacto no ambiente marinho e em processos ecológicos e evolutivos.

Devido às eficientes características de propagação do som na água e a pouca penetração da radiação luminosa nos oceanos, o som é amplamente utilizado pela fauna marinha para exercer atividades vitais para sua sobrevivência.

Projeto de Verificação in situ do Decaimento Sonoro e da Modelagem Acústica Ambiental

Monitorar a propagação do som e o decaimento acústico no oceano é essencial para a estimativa do impacto ambiental associado às atividades geradoras de ruídos. Este monitoramento é realizado através da avaliação do nível de pressão sonora associada a uma determinada fonte em diferentes distâncias.

É proposto o lançamento de um *glider* equipado com hidrofone para monitorar o decaimento e as características do espalhamento da energia acústica emitida pela atividade de pesquisa sísmica com a finalidade de avaliar o estudo de modelagem acústica realizado no âmbito do licenciamento ambiental desta atividade. A distribuição de pressão sonora por faixas de frequência será avaliada de forma a caracterizar a paisagem acústica durante o período de coleta.

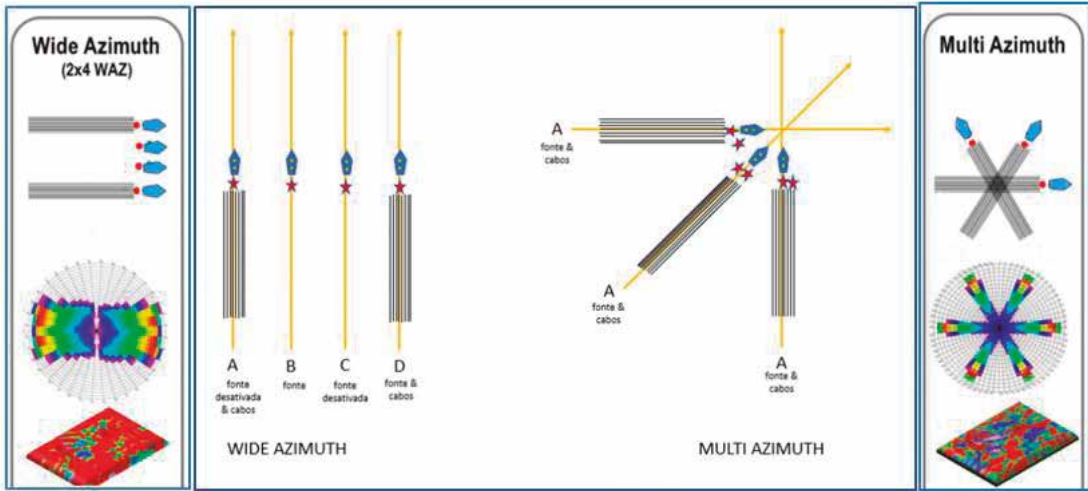
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, LOCACIONAIS E TEMPORAIS

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

Foram realizados estudos para determinar a maneira mais apropriada e eficiente, técnica e ambientalmente, de adquirir dados que serão utilizados pelas empresas na fase de exploração. Dentre as alternativas possíveis foram estudadas a técnica de aquisição Wide Azimuth (WAZ), que utiliza a tecnologia denominada CLA (Continuous Line Acquisition), e a aquisição Azimute Múltiplo (MAZ), metodologia convencional.

A tecnologia de aquisição CLA representa a capacidade de adquirir dados enquanto o navio está girando, não há interrupção da operação para troca de linhas, bem como o desligamento das fontes a cada novo transeto. No caso convencional, na utilização de tecnologia de aquisição MAZ, o navio precisa sair da área da pesquisa sísmica para virar e entrar novamente na área com os cabos retos.

A aquisição WAZ também fornece uma melhor cobertura da área de aquisição, comparada à aquisição MAZ, que é entendida como uma aquisição estreita. No entanto, a aquisição MAZ é adquirida em três direções diferentes. A figura a seguir mostra a comparação entre as geometrias mencionadas.



A vantagem da utilização da aquisição da geometria MAZ é que apenas um único navio é usado, no entanto, este navio tem duas fontes, ao invés de apenas uma por navio, como é o caso do WAZ.

Outra desvantagem da aquisição MAZ é que para cobrir a mesma área e com a mesma distribuição do levantamento WAZ são necessárias três passadas completas do navio. Isso significa triplicar o número de acionamento das fontes sonoras e triplicar a quantidade de tempo que o navio vai permanecer na área de operação, com potencial aumento do impacto sobre a vida marinha.

Durante a aquisição com WAZ, portanto, é menor o tempo de permanência das embarcações na área de pesquisa, significando, aproximadamente, 30% a menos de tempo na área de operação, com a redução correspondente no número de disparos.

Nesse projeto a WesternGeco utilizará também fontes que emitem baixas frequências sonoras (do tipo eSource), mitigando assim o potencial impacto sobre o ambiente.

Chegou-se a conclusão, portanto, que a técnica de aquisição WAZ, com tecnologia de aquisição CLA, deveria ser escolhida devido a sua maior eficiência técnica e potencialmente oferecer menor impacto ao meio ambiente.

Na fase inicial do licenciamento ambiental da atividade foram alteradas as áreas de pesquisa sísmica e de manobra da embarcação, configurando-se como uma medida de alternativa locacional ao empreendimento, reduzindo as possíveis interferências da atividade com os recursos naturais destas áreas ambientalmente importantes.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

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

A atividade abordada neste EAS, dentre outras, incrementa o conhecimento de dados geológicos das Bacias de Santos e Campos. Desta forma, contribui com o conhecimento de informações sobre o potencial de hidrocarbonetos na região.

A pesquisa será desenvolvida em profundidade superior a 1.300 metros, a uma distância 87 km da costa, em relação ao município de Arraial do Cabo-RJ. Tem duração prevista de 18 meses e visa utilizar a infraestrutura existente no estado do Rio de Janeiro para apoio aéreo, marítimo e destinação final de resíduos gerados ao longo da atividade sísmica. A demanda prevista pode gerar empregos diretos e indiretos e fomentar o setor de prestação de serviços locais.

De acordo com a distância, é possível avaliar que os ecossistemas costeiros não serão impactados pela atividade, bem como não é esperada interação com a atividade de pesca artesanal.

É importante ressaltar que serão desenvolvidos programas ambientais com o objetivo de minimizar tais impactos.

Caso a pesquisa sísmica não aconteça, não haverá impactos relacionados aos animais marinhos presentes na área da atividade, ou relacionados às atividades socioeconômicas. 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.

CONCLUSÃO

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D *Wide Azimuth* nas Bacias de Santos e Campos ocorrerá a uma distância mínima da costa de 88 km em relação à Arraial do Cabo e em profundidade superior a 1.300 metros. Esta atividade tem previsão de ser realizada em 18 meses e propõem a utilização de uma fonte sonora inovadora, a *eSource*.

Nesta atividade serão utilizadas 07 (sete) embarcações. Duas embarcações equipadas somente com as fontes sonoras, outras duas embarcações equipadas com fontes sonoras e (14) quatorze cabos sísmicos sólidos (Q-Marine) além de 01 (uma) embarcação de apoio e 02 (duas) embarcações assistentes.

A Área de Estudo estabelecida para este EAS foi definida pela área da atividade e a rota das embarcações para os meios físico e biótico. O meio socioeconômico avaliou áreas de pesca artesanal (municípios de Rio de Janeiro, Magé, Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Maricá, Cabo Frio e Macaé). Não é prevista a interação expressiva com a pesca artesanal na área do levantamento sísmico.

Foram descritas 27 Unidades de Conservação na zona marinha costeira da área de influência neste EAS. A área de aquisição de dados sísmicos está em região de água profunda, não tendo interferência com UCs.

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, de acordo com as Instruções Normativas Conjuntas IBAMA/ICMBio nº 01 e 02.

A Avaliação de Impactos Ambientais a identificou e classificou as mudanças geradas no ambiente e concluiu que estas podem ser evitadas ou minimizadas a partir da implementação de projetos ambientais. Dos impactos identificados, pode-se observar um total de 22 (vinte e dois) impactos, sendo 19 (dezenove) impactos efetivos e 03 (três) impactos potenciais. De maneira geral, a importância dos impactos é majoritariamente grande (11 impactos), tendo 08 impactos de média importância e 03 de pequena importância.

A atividade mostra-se viável, tendo sido verificado que os impactos sobre os meios físicos, biótico e socioeconômico foram avaliados, em maioria, como temporários. 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, considerando a nova tecnologia da fonte sísmica eSource, que libera menor energia no ambiente e, a utilização de quatro embarcações sísmicas ao mesmo tempo, com maiores intervalos de tempo de disparos das fontes sonoras de cada unidade.

EQUIPE TÉCNICA



Equipe Técnica

Nome	Função /Responsabilidade Técnica
Paulo Mário C. de Araújo <i>Biólogo</i>	Presidente
José Luis Pizzorno <i>Oceanógrafo</i>	Coordenação Geral, Repasse de informação para o Projeto de Telemetria da Baleia Jubarte e Projeto de Telemetria de cetáceos
Fernanda Barbosa <i>Advogada</i>	Gerente de Operações
Cláudio Mandarino <i>Advogado</i>	Gerente de Projeto
Caroline Cascaes <i>Oceanógrafa</i>	Coordenação Técnica, Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental, Prognóstico Ambiental, Projeto de Controle da Poluição (PCP), Programa de Monit. Biota Marinha (PMBM), Projeto Monit. Acústico Passivo (MAP), Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), Projeto Monitoramento de Praia (PMP) e Conclusão
Francisco A. dos Santos <i>Oceanógrafo</i>	Projeto de verificação in situ do decaimento sonoro e da modelagem acústica ambiental
Lara Varoveska <i>Oceanógrafa</i>	Meio Físico, Identificação e Avaliação de Impactos e Modelagem Acústica Ambiental
Marco Mathias <i>Oceanógrafo</i>	Área de Estudo, Meio Socioeconômico e Área de Influência da Atividade
Márcio Oliveira <i>Biólogo</i>	Identificação do Empreendedor, Caracterização da Atividade, Meio Biótico e Unidades de Conservação
Rafaela Dias Antonini <i>Bióloga</i>	Plano de Manejo de Aves nas Embarcações da Atividade Sísmica (PMAVE)
Elenice Rodrigues <i>Cientista Ambiental</i>	Técnico Analista SIG
Vanessa Souza Romão <i>Analista de Sistema</i>	Editoração de texto do EAS
Leticia Santos <i>Analista de Sistema</i>	Coordenação do núcleo de design e Diagramação do RIAS
Kate de M. Goetenauer <i>Publicitária</i>	Projeto gráfico e Diagramação do RIAS

GLOSSÁRIO

Glossário

Alvitana	Espécie de rede; tarrafa.
Apresta	Aprontar, aparelhar, preparar.
Avifauna	Conjunto das aves de uma região.
Bentônica	Comunidade de organismos que vivem no fundo oceânico.
Biodiversidade	Diversidade dos seres vivos existentes numa determinada localidade.
Cefalópodes	Classe de moluscos marinhos a que pertencem os polvos, as lulas, os náutilos e os chocos.
Colapsar	Causar quebra/interrupção.
Correntes	Movimento das águas marinhas em um único sentido, constituindo a circulação oceânica global.
Diagnóstico ambiental	Caracterização da qualidade ambiental atual da área de abrangência do Estudo Ambiental, de modo a fornecer conhecimento suficiente para embasar a identificação e a avaliação dos impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico.
Ecosistemas	Um sistema composto pelos seres vivos (meio biótico) e o local onde eles vivem (meio físico, onde estão inseridos todos os componentes não vivos do ecossistema como os minerais, as pedras, o clima, a própria luz solar) e todas as relações destes com o meio e entre si.
Equinodermas	Animais marinhos cujo corpo é encoberto por espinhos ou tubérculos (estrela-do-mar e ouriço-do-mar)
Elasmobrânquios	Animais popularmente conhecidos como tubarões e raias, são peixes com esqueleto cartilaginoso.
Estatocistos	Órgãos de equilíbrio dos invertebrados aquáticos.
Glider	Equipamento derivador
Meio Biótico	Representa o conjunto de seres vivos que existem em uma determinada localidade.
Meio Socioeconômico	As relações humanas que ocorrem em uma determinada localidade, como as atividades comercial, turística, pesqueira e petrolífera.
Mitigação	Consiste numa intervenção humana com o intuito de reduzir ou remediar um determinado impacto ambiental negativo.
Preditivo	Previsto, antecipado, deduzido
Quelônios	Nome que agrupa todas as formas de tartarugas identificadas no mundo.
Resíduo	Despejo, detrito, lixo
Talude Continental	É um tipo do relevo submarino, que se forma imediatamente após a plataforma continental. Tem origem sedimentar e inclina-se até o fundo oceânico, atingindo entre 3.000 e 5.000 metros de profundidade. O relevo do talude continental não é regular, ocorrendo frequentemente cânions e vales submersos.
Telemetria Satelital	Telemetria é a tecnologia focada em monitoramento, medição e/ou rastreamento de coisa através de dados, enviados via comunicação sem fio (rádio ou satélite) a uma central de controle.
Teleósteos	Subclasse de peixes, que compreende quase todas as formas inteiramente ossificadas.
Transecto	Linha ou secção através de uma faixa de terreno
Soft Start	Termo técnico utilizado para aumento gradual das fontes sonoras.



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

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

(21) 3077-4866 ou 3077-4267

consultapublica.cgpeg.sede@ibama.gov.br