

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE SÍSMICA

Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas de
Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna,

Ativo Norte e Viola

Bacia de Campos



E&P

Revisão 02
AGOSTO/2009

 **PETROBRAS**

APRESENTAÇÃO 01

**IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE
E DO EMPREENDEDOR 03**

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE 05

ÁREA DE INFLUÊNCIA 16

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 20

UNIDADE CONSERVAÇÃO 37

ANÁLISE INTEGRADA 42

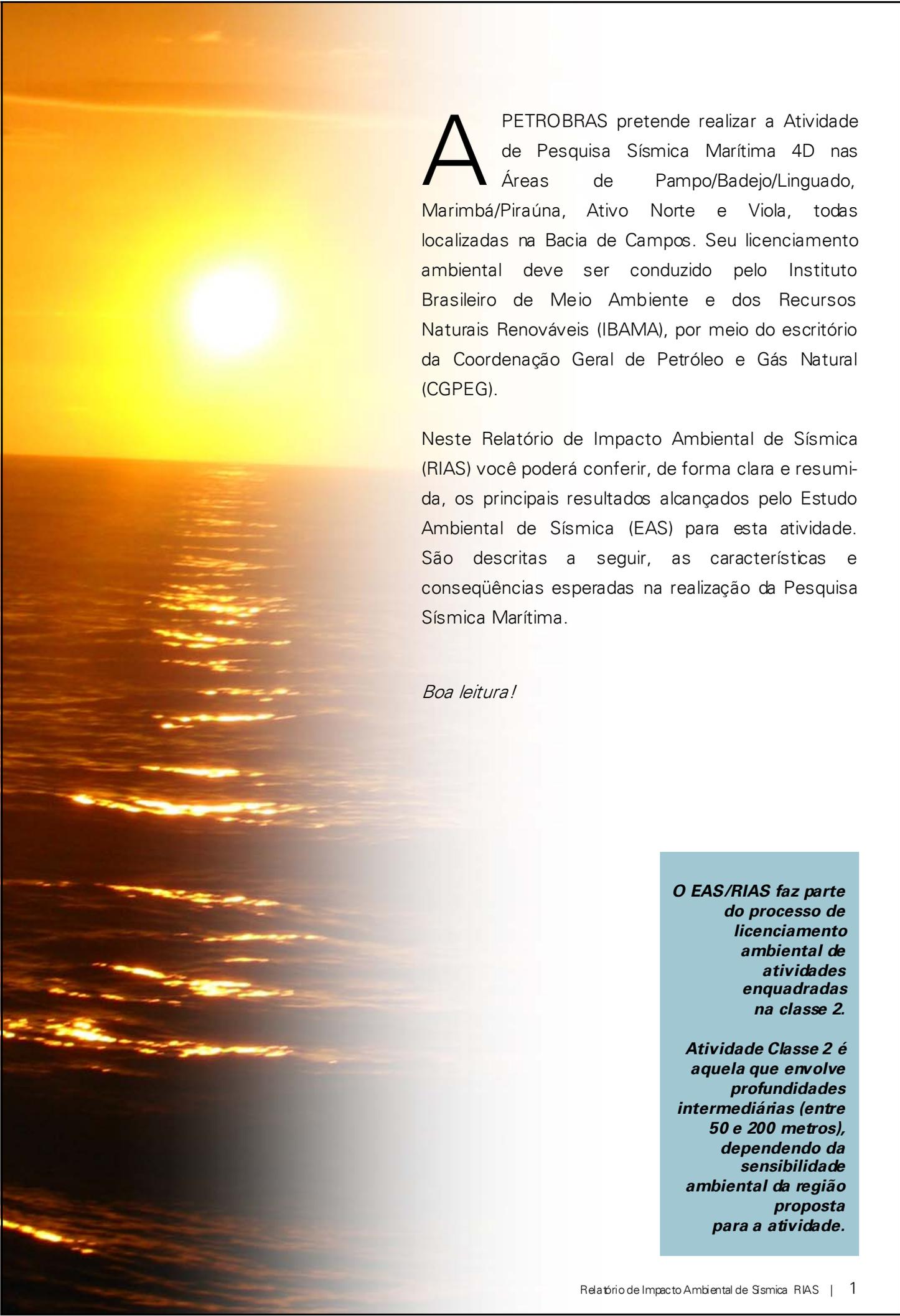
**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO
DE IMPACTOS 45**

PROJETOS AMBIENTAIS 55

CONCLUSÃO 60

EQUIPE TÉCNICA 62





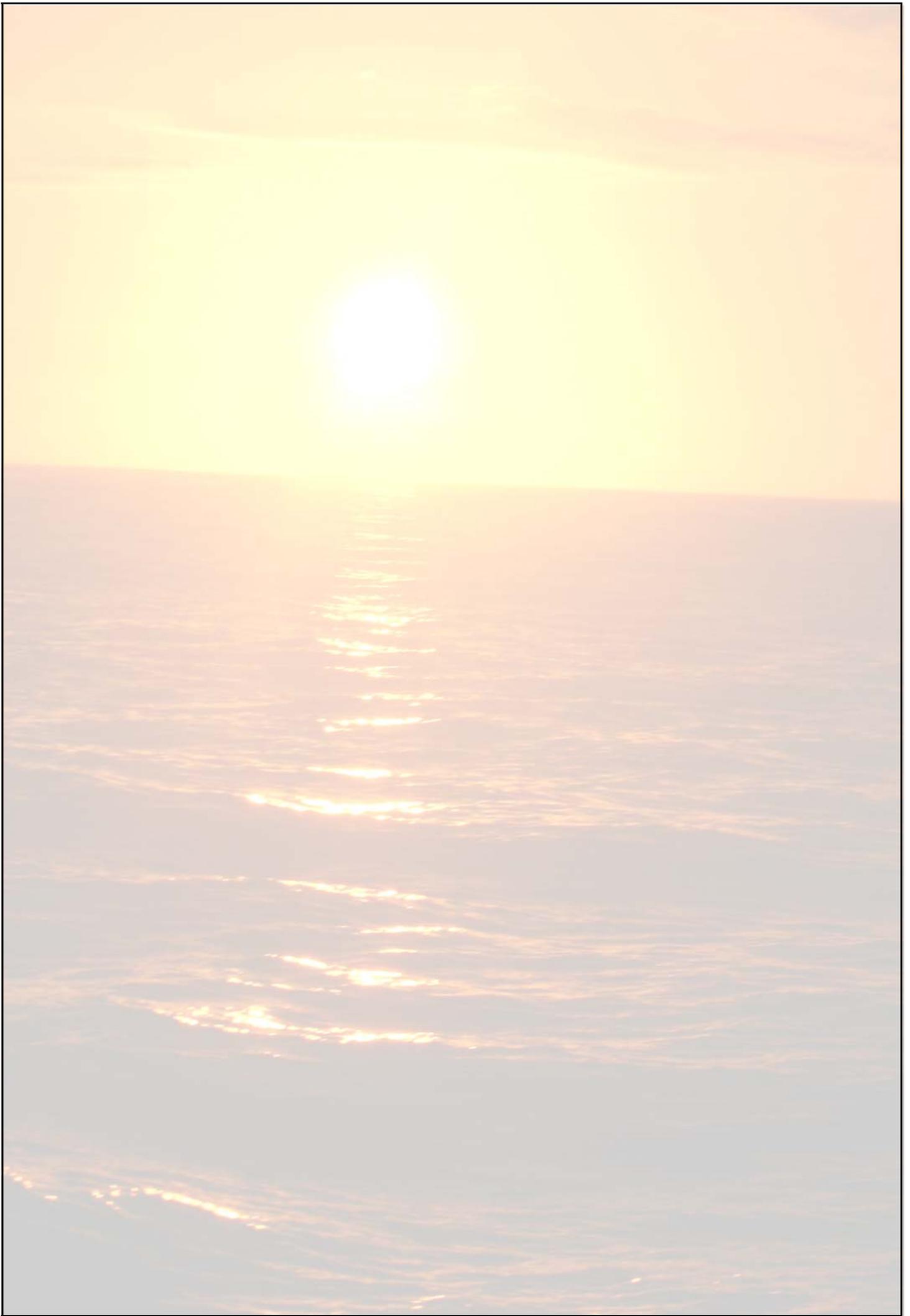
A PETROBRAS pretende realizar a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, todas localizadas na Bacia de Campos. Seu licenciamento ambiental deve ser conduzido pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio do escritório da Coordenação Geral de Petróleo e Gás Natural (CGPEG).

Neste Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica (RIAS) você poderá conferir, de forma clara e resumida, os principais resultados alcançados pelo Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para esta atividade. São descritas a seguir, as características e conseqüências esperadas na realização da Pesquisa Sísmica Marítima.

Boa leitura!

O EAS/RIAS faz parte do 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.





IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE:

Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado,
Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, na Bacia de Campos.

EMPREENDEDOR:

PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S. A

Cadastro técnico Federal: 16789

CNPJ: 33.000.167/1007-50

Endereço: Av. Elias Agostinho 665 27913-350 - Imbetiba / Macaé - RJ

Telefone: 0800 882 1234 | www.petrobras.com.br

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS:

Empresa: WESTERNGECO Serviços de Sísmica Ltda.

Cadastro Técnico Federal: 238223

CNPJ: 04.612.284/0001-28

Endereço: Av. Presidente Wilson nº 231, 12º andar 20030-021 - Centro – Rio de Janeiro / RJ.

Telefone / Fax: (21) 3541-7023/ (21) 3541-7131

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EAS/RIAS

Empresa: Ecology & Environment do Brasil

Contato: contato@ecologybrasil.com.br

Endereço: Av. Rio Branco, 1, sala 1401D 20090-003 Centro – Rio de Janeiro, RJ

Telefone: (21) 2108 8700

Cadastro Técnico Federal: 23917

CGPEG/IBAMA (ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ATIVIDADE)

Endereço: Praça XV Novembro, 42 - 9º andar. 20010-010 Rio de Janeiro, RJ

Telefone / Fax: (21) 3077-4266 / (21) 3077-4265

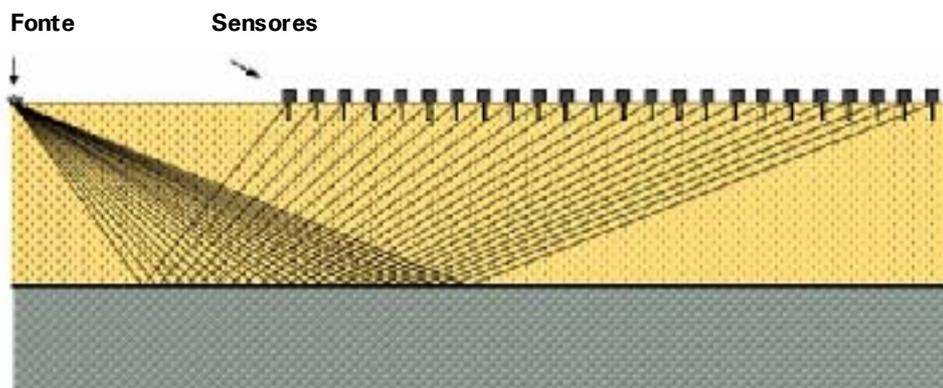
e-mail: cgpeg.coexp.rj@ibama.gov.br



CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O objetivo da pesquisa sísmica marítima é identificar camadas no subsolo marinho que possam ter acúmulos de petróleo e/ou gás em condições e quantidades que permitam seu aproveitamento econômico. É a primeira etapa da exploração e produção de petróleo e/ou gás, indicando os pontos mais prováveis de se encontrar um reservatório.

A Sísmica baseia-se em um método acústico, ou seja, utilizam-se ondas sonoras. Estas ondas acústicas são geradas por uma **fonte** (sonora) que libera ar comprimido à alta pressão, diretamente na água. Essas ondas sonoras atingem o fundo do mar, onde “mapearão” as camadas rochosas do fundo do oceano e serão refletidas de volta. Ao retornarem, estas ondas serão registradas por uma grande quantidade de sensores (**hidrofonos**), como mostra a figura a seguir. A energia captada pelos hidrofonos é convertida em sinais digitais que serão interpretados, posteriormente, por especialistas.



Esquema das ondas sísmicas liberadas pelas Fontes Sonoras, atingindo o solo marinho e refletidas para os sensores, onde serão registradas.

EQUIPAMENTOS

- Hidrofones

Os hidrofones são equipamentos capazes de captar e registrar as ondas sonoras após o retorno destas ondas do subsolo marinho. Depois de registrados, esse sinais são transmitidos digitalmente para o sistema de registro e processamento, onde os dados são interpretados por especialistas e convertidos em imagens.

- Fontes Sonoras

São equipamentos capazes de emitir ondas sonoras sendo mantidos próximos a superfície do mar através de flutuadores. A fonte sonora é composta por um arranjo de cilindros de ar comprimido responsável pela emissão de ondas sonoras em direção ao fundo do mar. A fonte libera ar comprimido, formando uma bolha que gera uma onda sonora. Essa onda se propaga até o fundo do mar, penetrando no subsolo marinho. Cada camada do subsolo refletirá diferentes sinais que serão recebidos pelos hidrofones instalados ao longo dos cabos sísmicos que podem medir 3.000 ou 6.000 metros de comprimento.



Foto de um cilindro de ar fora da água

- Arranjo das Fontes Sonoras e Cabos Sísmicos

Como foi dito anteriormente, os cabos sísmicos carregam os hidrofones, equipamentos localizados no interior dos cabos, responsáveis por registrar os sinais de retorno da onda sonora. Eles ficam entre sete e nove metros de profundidade.

A figura a seguir ilustra o arranjo dos cabos sísmicos. O número de cabos sísmicos e o comprimento destes podem variar de acordo com o tipo de atividade pretendida, além de depender dos tipos de dados sísmicos a serem obtidos e das características ambientais da área de levantamento sísmico. Nessa pesquisa os cabos são preenchidos com um tipo de querosene conhecido como **ISOPAR-M**.



Cabos sísmicos

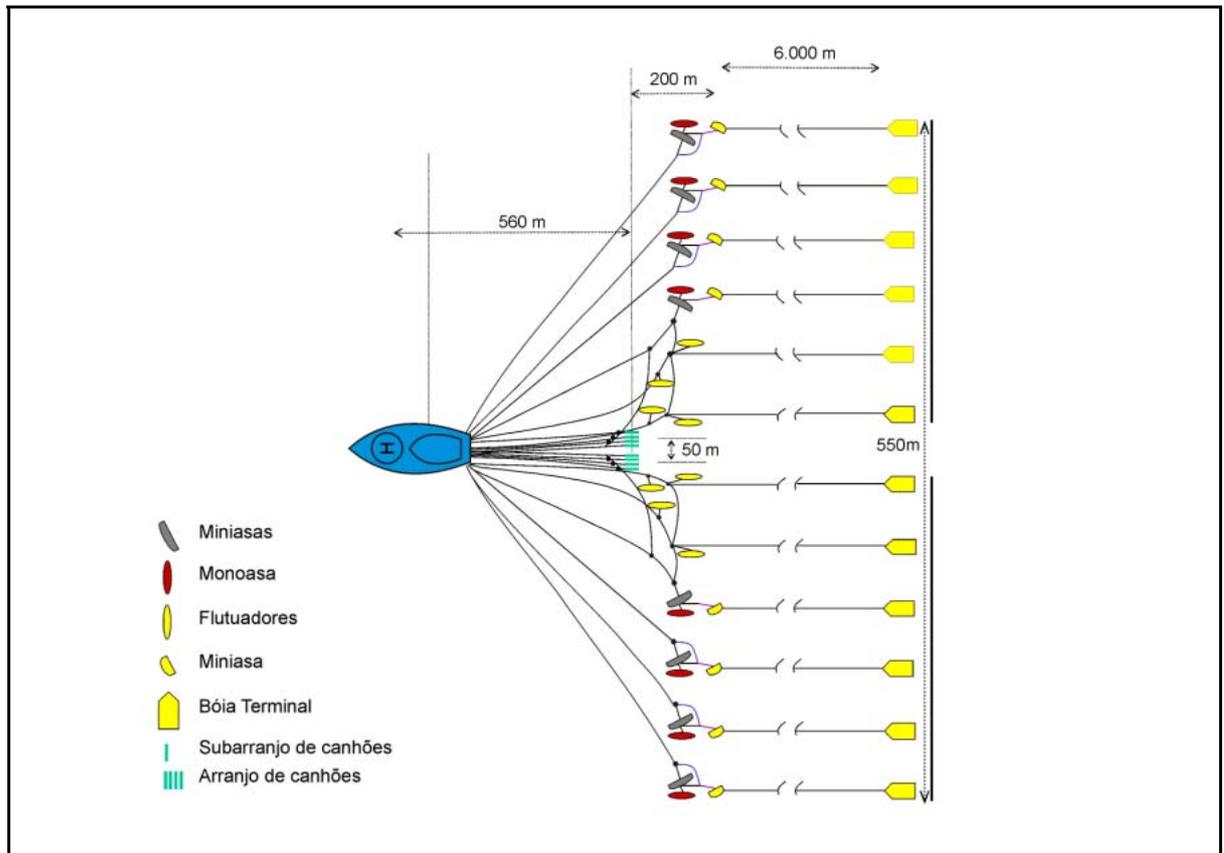
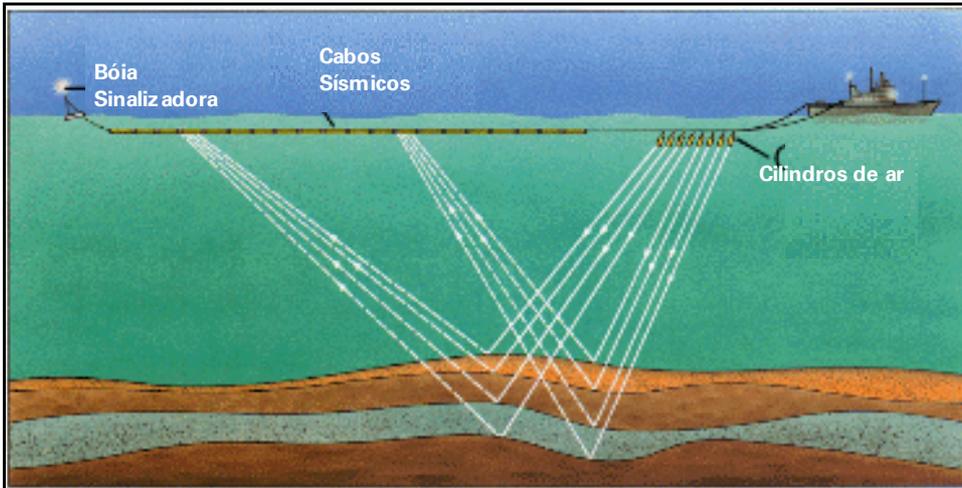


Ilustração do arranjo dos cabos sísmicos

Bóias Sinalizadoras – servem para sinalizar a parte final do arranjo sísmico arrastado pelo navio e são colocadas na extremidade de cada cabo, emitindo luz intermitente para que possam ser observados na superfície, principalmente à noite.

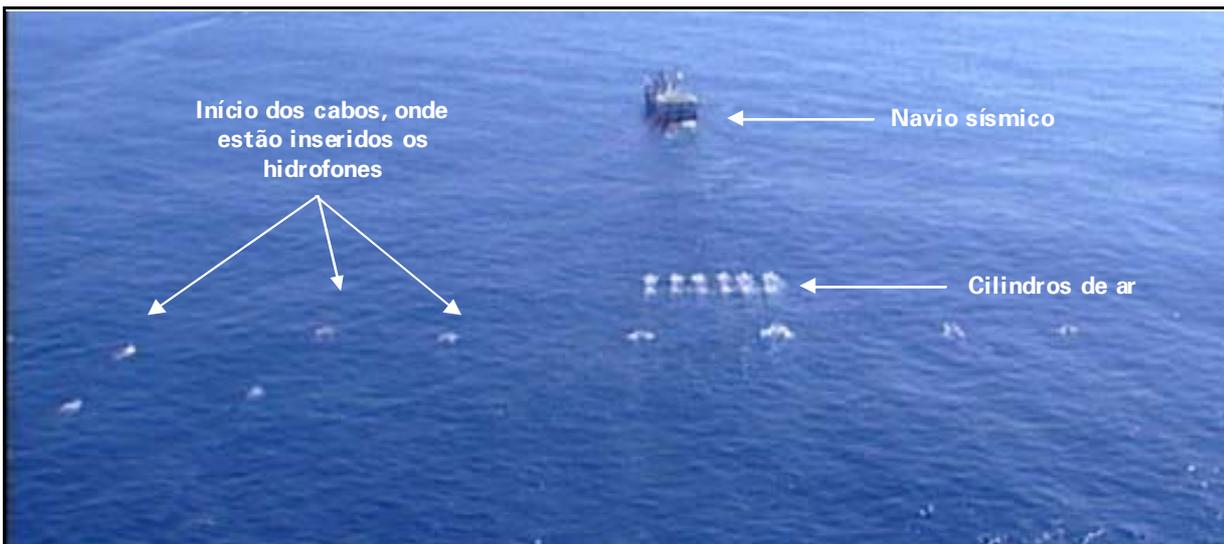
A ATIVIDADE DE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA

Os hidrofones vão instalados em cabos que podem medir 3.000 m ou 6.000 m de comprimento. Nesta atividade o navio sísmico rebocará um conjunto de fontes sonoras e 12 cabos sísmicos, como apresentado na figura a seguir.



Ondas sísmicas liberadas pelas fontes sonoras, "lendo" o subsolo marinho e sendo refletidas para os cabos sísmicos, onde serão registradas pelos hidrofones.

Por carregar um conjunto de cabos sísmicos com 3.000 m ou 6.000 m de comprimento, os navios sísmicos possuem capacidade de manobras muito restrita e deslocam-se a uma velocidade média de 4 nós (aproximadamente 8 km/h). Ou seja, o navio sísmico, enquanto estiver carregando os cabos, não para de se deslocar e, assim, evita-se que os cabos sísmicos enroscuem uns nos outros.



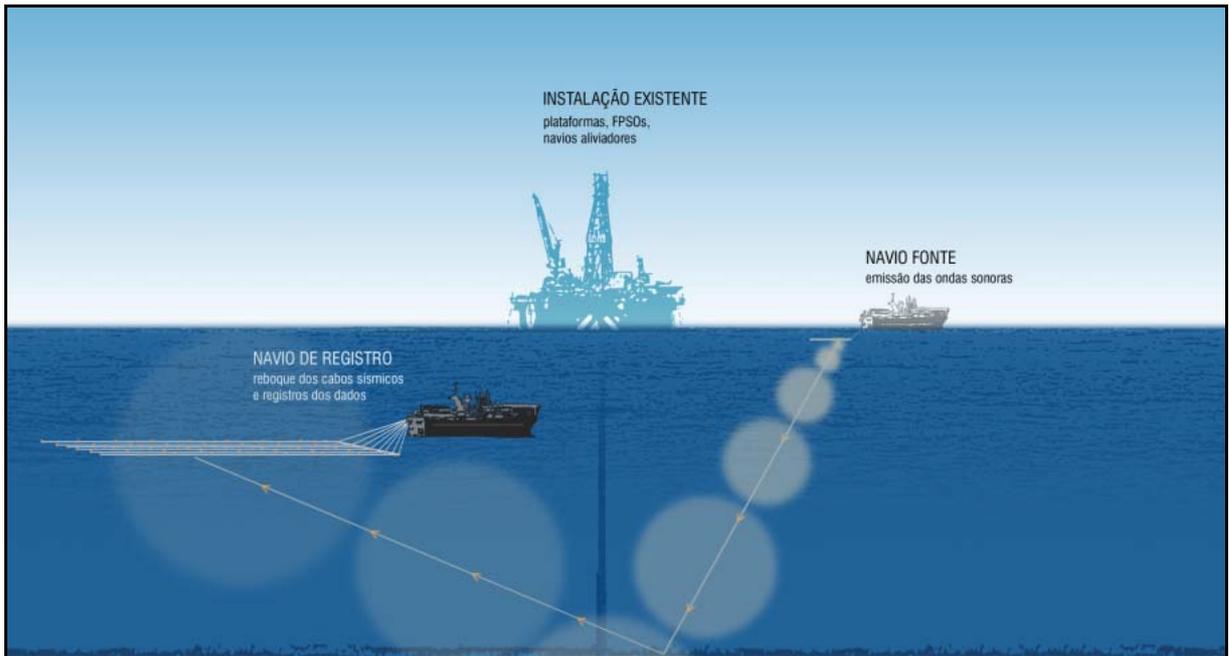
Para evitar acidentes, é necessário que qualquer outra embarcação mantenha uma distância mínima de 5 milhas náuticas do navio sísmico e seus aparatos.

A PESQUISA SÍSMICA CONVENCIONAL COM OBSTÁCULOS

Existem áreas em que a presença de instalações flutuantes (plataformas de petróleo, por exemplo) bem como de instalações submersas (dutos, cabos submarinos, etc.) dificultam determinadas atividades de pesquisa sísmica marítima, como a descrita anteriormente. Nestes casos é utilizada a técnica de **"Undershooting (1)"**, em que são necessários dois navios:

- Um navio sísmico que, neste caso particular, carregará um conjunto de 12 cabos de 3 km cada e servirá apenas para registros dos dados.
- Um navio-fonte, responsável pelo arranjo de fontes sonoras que emitem o pulso sísmico.

Nesses casos, um navio será posicionado de um lado do obstáculo e o outro navio ficará do lado oposto.



Undershooting (1) – Técnica utilizada quando de obstruções ou restrições à navegação do navio sísmico, tais como plataformas de produção ou de perfuração exploratória, as quais não permitem uma completa cobertura da área do levantamento dos dados sísmicos, impossibilitando a obtenção de informações contínuas do subsolo marinho.

POR QUE PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 4D?

Como já foi explicado anteriormente, a pesquisa sísmica marítima nos informa sobre a composição, conteúdo de fluidos, extensão e geometria das rochas no subsolo marinho.

2D, 3D e 4D são exemplos dos diversos tipos de pesquisa sísmica. A pesquisa sísmica **2D** busca informações a grandes profundidades para possibilitar o mapeamento de áreas extensas, enquanto que a pesquisa sísmica **3D**, possibilita uma análise mais detalhada das possíveis acumulações de hidrocarbonetos (petróleo, gás).

Já a pesquisa sísmica **4D** visa compreender o reservatório, utilizando de pesquisas sísmicas 3D repetidas ao longo do tempo. Esse levantamento e o processamento de dados

permitem a observação de mudanças no movimento dos fluidos do reservatório em decorrência da produção. São realizadas imagens, utilizando dados de diferentes aquisições sísmicas, para estudar o comportamento do reservatório, identificando áreas com hidrocarbonetos que ainda possam estar no reservatório. Essa abordagem pode fornecer indicações, até mesmo, sobre a movimentação do óleo produzido em uma área.

O NAVIO SÍSMICO E O NAVIO-FONTE

Em **ÁREAS LIVRES**, o navio sísmico **WESTERN NEPTUNE**, carregará um conjunto de **12 cabos** com cerca de **6 km de comprimento**, e 50 m de distância entre eles.

Em **ÁREAS INTENSAMENTE OBSTRUÍDAS**, ou seja, com grande presença de plataformas de petróleo, será realizada a técnica do *Undershooting* em que serão utilizados dois tipos de navio:

- O navio sísmico **WESTERN NEPTUNE** registrará os dados e carregará **12 cabos** com **3 km de comprimento**.
- O navio-fonte, **GECO DIAMOND** arrastará o conjunto de fontes sonoras.



Navio Sísmico Western Neptune



Navio-fonte Geco Diamond

Durante o undershooting, os navios GECO DIAMOND e WESTERN NEPTUNE atuarão em conjunto. Como navio-fonte, o GECO DIAMOND rebocará as fontes sonoras e como navio de registro, o WESTERN NEPTUNE rebocará os cabos sísmicos que irão captar os pulsos sonoros em seus sensores, registrando a aquisição de dados nos computadores de bordo.

EMBARCAÇÕES DE APOIO E ASSISTENTES

A embarcação de apoio é responsável pelo abastecimento (combustível, alimento, materiais de reposição) dos navios. Esta embarcação também é responsável pelo transporte de resíduos gerados nos navios até a base de apoio em terra.

Já a embarcação assistente ficará permanentemente próxima ao navio sísmico durante toda atividade. Sua tripulação é treinada para auxiliar na comunicação com as embarcações presentes na área da atividade e orientar, quando necessário, sobre deslocamentos para áreas seguras, fora da rota do navio. O objetivo é evitar acidentes com outras embarcações ou com equipamentos de pesca.

Embarcações de apoio ou assistente que podem ser envolvidas na Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima



BARCO DE APOIO MARISKA G



BARCO ASSISTENTE BIG JOHN I



BARCO ASSISTENTE MARIMAR XI



BARCO ASSISTENTE TIKE TAKE III



BARCO ASSISTENTE BIG JOHN II



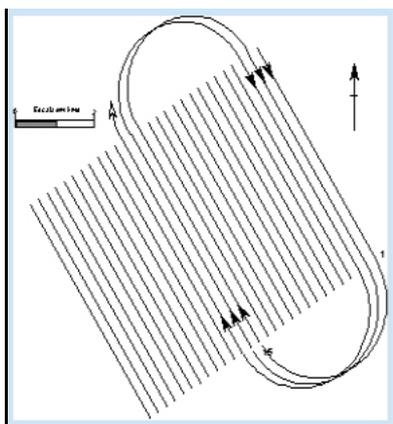
BARCO DE APOIO ASTRO DOURADO

O DESLOCAMENTO DO NAVIO E DAS EMBARCAÇÕES AUXILIARES

Toda atividade de pesquisa sísmica, inclusive as manobras do navio sísmico e dos equipamentos rebocados, acontecem dentro de uma área denominada de “Área da Atividade”.

O deslocamento do navio se dá de forma constante e sem interrupções para que os cabos da composição não se enrolem.

O navio seguirá trajetórias retilíneas previamente estabelecidas, como mostra a figura a seguir. O tempo que o navio sísmico percorrerá cada transecto dependerá do comprimento desta trajetória, podendo durar algumas horas. Além disso, são necessárias mais 2 horas, em média, para que o navio sísmico faça o retorno e inicie outro transecto. A orientação das linhas dos campos de Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola é no sentido Sudeste, já a das linhas de Pampo/Badejo/Linguado é no sentido Sudoeste.



Linhas sísmicas

Exatamente pelo fato de ter uma manobra restrita, o navio sísmico tem dificuldade de desviar de outras embarcações que estejam na sua rota. De forma a evitar problemas, o barco assistente fica sempre posicionado próximo ao navio sísmico. Com deslocamento mais rápido, este é encarregado da proteção dos equipamentos e orientação de embarcações para áreas seguras.

BASE DE APOIO

A base de apoio prioritária a ser utilizada durante a atividade é a BRASCO Logística Offshore, localizada na Ilha da Conceição, em Niterói.



CRONOGRAMA DA ATIVIDADE

A operação tem início previsto para novembro de 2009 e término para outubro de 2010. Estima-se, assim, que a atividade de pesquisa sísmica marítima despenderá aproximadamente 12 meses para sua total execução.

Ano	2009						2010												
Mês	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Marimbá/Piraúna																			
Pampo/Badejo/Linguado																			
Ativo Norte																			
Viola																			

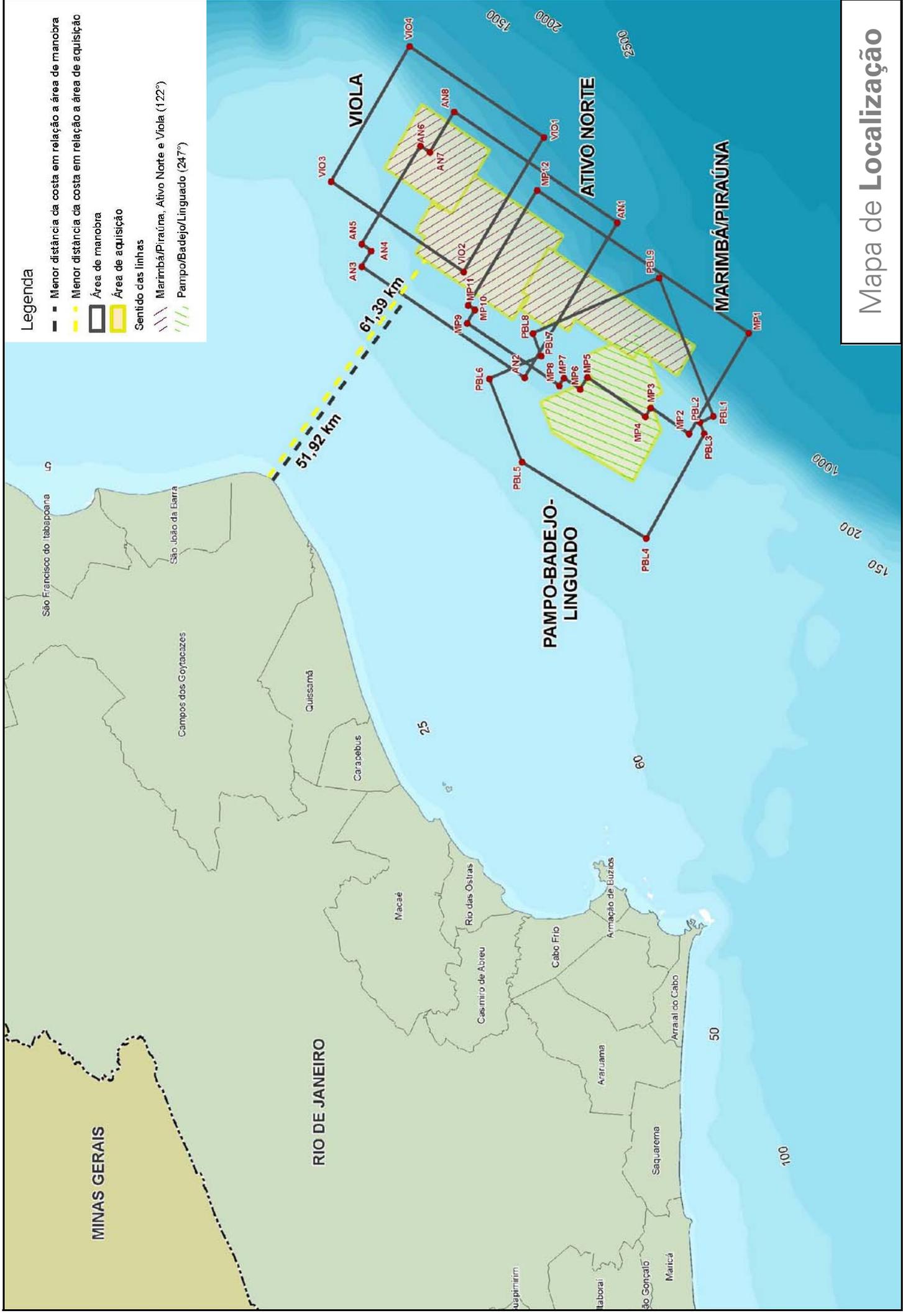
LOCALIZAÇÃO

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D ocorrerá nas áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, todas localizadas na Bacia de Campos. As áreas de atividade estão localizadas a uma distância mínima de 51,92 km da costa do município de Campos de Goytacazes, variando entre 60 e 1.500 m de profundidade.

	Coordenadas dos Vértices da Área de Atividade do Navio Sísmico		
	Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
Marimbá/Piraúna	MP1	-22°51'25,297"	-40°50'49,675"
	MP2	-22°52'08,705"	-40°49'36,567"
	MP3	-22°57'20,439"	-40°53'11,083"
	MP4	-23°05'30,240"	-40°39'19,386"
	MP5	-22°36'37,594"	-40°19'41,197"
	MP6	-22°27'14,251"	-40°35'29,612"
	MP7	-22°28'09,315"	-40°36'07,393"
	MP8	-22°27'03,169"	-40°37'58,175"
	MP9	-22°39'41,993"	-40°46'34,715"
	MP10	-22°40'17,064"	-40°45'32,571"
	MP11	-22°42'30,793"	-40°47'05,474"
	MP12	-22°43'29,177"	-40°45'26,078"
Pampo-Badejo-Linguado	Coordenadas dos Vértices da Área de Atividade do Navio Sísmico		
	Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
	PM1	-22°53'18,002"	-40°31'45,356"
	PM2	-23°00'40,056"	-40°50'48,377"
	PM3	-22°58'51,233"	-40°51'37,438"
	PM4	-22°59'25,350"	-40°53'09,594"
	PM5	-22°51'31,224"	-41°07'32,877"
	PM6	-22°34'34,478"	-40°57'04,237"
	PM7	-22°30'08,068"	-40°45'37,954"
PM8	-22°37'13,795"	-40°42'28,741"	
PM9	-22°36'03,091"	-40°39'21,730"	

Ativo Norte	Coordenadas dos Vértices da Área de Atividade do Navio Sísmico		
	Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
	AN1	-22°34'55,604"	-40°45'28,843"
	AN2	-22°12'42,503"	-40°30'11,102"
	AN3	-22°14'00,770"	-40°27'59,819"
	AN4	-22°12'41,924"	-40°27'05,668"
	AN5	-22°20'43,303"	-40°13'34,619"
	AN6	-22°22'02,405"	-40°14'28,558"
	AN7	-22°25'20,272"	-40°08'53,625"
AN8	-22°47'35,017"	-40°24'08,949"	
Viola	Coordenadas dos Vértices da Área de Atividade do Navio Sísmico		
	Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
	VL1	-22°26'36,641"	-40°30'53,630"
	VL2	-22°08'33,014"	-40°18'30,661"
	VL3	-22°19'14,267"	-39°59'54,416"
VL4	-22°37'32,848"	-40°12'25,177"	

Mapa de Localização



ÁREA DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência (AI) é a área sujeita aos impactos da atividade de pesquisa sísmica. E foi definida para os meios físico, biótico e socioeconômico conforme apresentado abaixo.

Área Influência para o meio físico

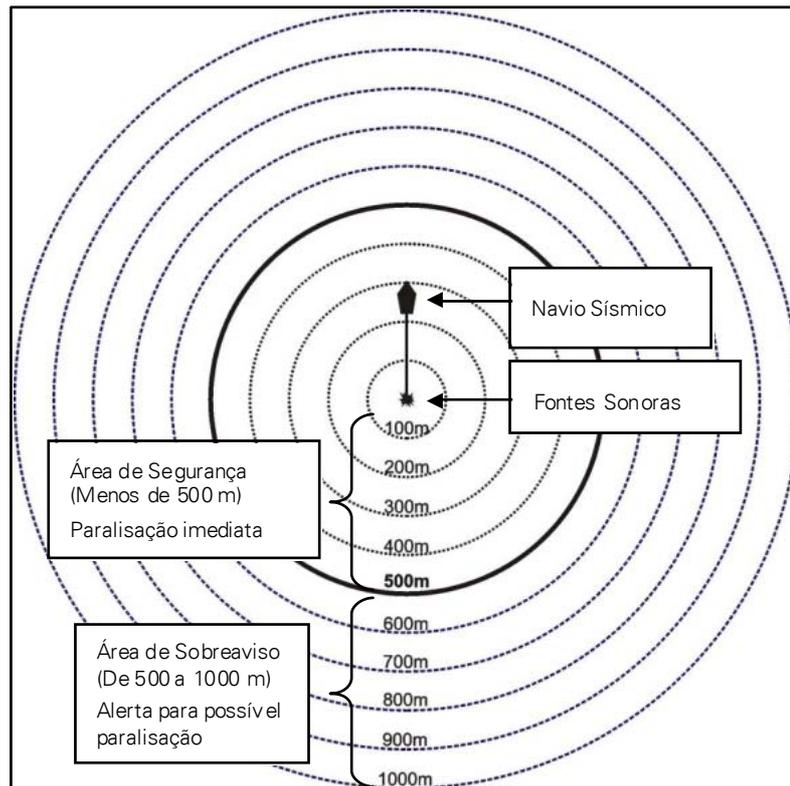
Abrange a área da pesquisa sísmica, somada à área de navegação das embarcações envolvidas com a atividade.

1) Área da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima: formada pela área onde será realizada a aquisição sísmica e adicionada da pela área de manobra do navio.

2) Área de Navegação: formada pela faixa de navegação de 5 milhas náuticas de largura. Esta faixa se estende a área de pesquisa sísmica até Niterói, onde estará localizada a base de apoio em terra.

Área de Influência para o meio biótico – foi delimitada a partir dos estudos sobre o decaimento da energia sonora, ou seja, a partir dos resultados obtidos em testes que mediram a diminuição do som na água em relação à distância e as conseqüências destes sons sobre os organismos marinhos, principalmente baleias, golfinhos e tartarugas marinhas. Assim, foi considerada como Área de Influência para o meio biótico a área formada por um raio de 1.000 metros com origem no centro do arranjo dos cilindros de ar comprimido, ou seja, a partir da origem do som produzido. Portanto, em todas as ocasiões que baleias, golfinhos e/ou tartarugas forem avistados a menos de 500 metros das fontes sonoras, a atividade é paralisada imediatamente e caso esses animais sejam avistados entre 500 e 1000 metros de distância, toda a tripulação é colocada em sobreaviso para uma possível paralisação. A figura, apresentada na página seguinte, ilustra as distâncias respeitadas com objetivo de diminuir possíveis interferências nos organismos marinhos.





Área de Influência para o meio socioeconômico – O critério estabelecido pelo órgão ambiental licenciador (IBAMA) para a delimitação da Área de Influência referente ao Meio Socioeconômico teve como base a possibilidade de interferência da atividade pesquisa sísmica marítima sobre as atividades pesqueiras artesanais. Para este caso, foi necessária a identificação dos municípios onde existem comunidades que realizam de forma expressiva a atividade de pesca artesanal na área requerida pela atividade de pesquisa sísmica marítima. Este critério demonstra, de forma clara, a preocupação do órgão ambiental licenciador com as comunidades pesqueiras que, em sua sobrevivência cotidiana, podem efetivamente sofrer impactos decorrentes das atividades de pesquisa sísmica (os pescadores artesanais).

A delimitação da Área de Influência para o meio socioeconômico do presente estudo levou em consideração as informações obtidas nas seguintes fontes:

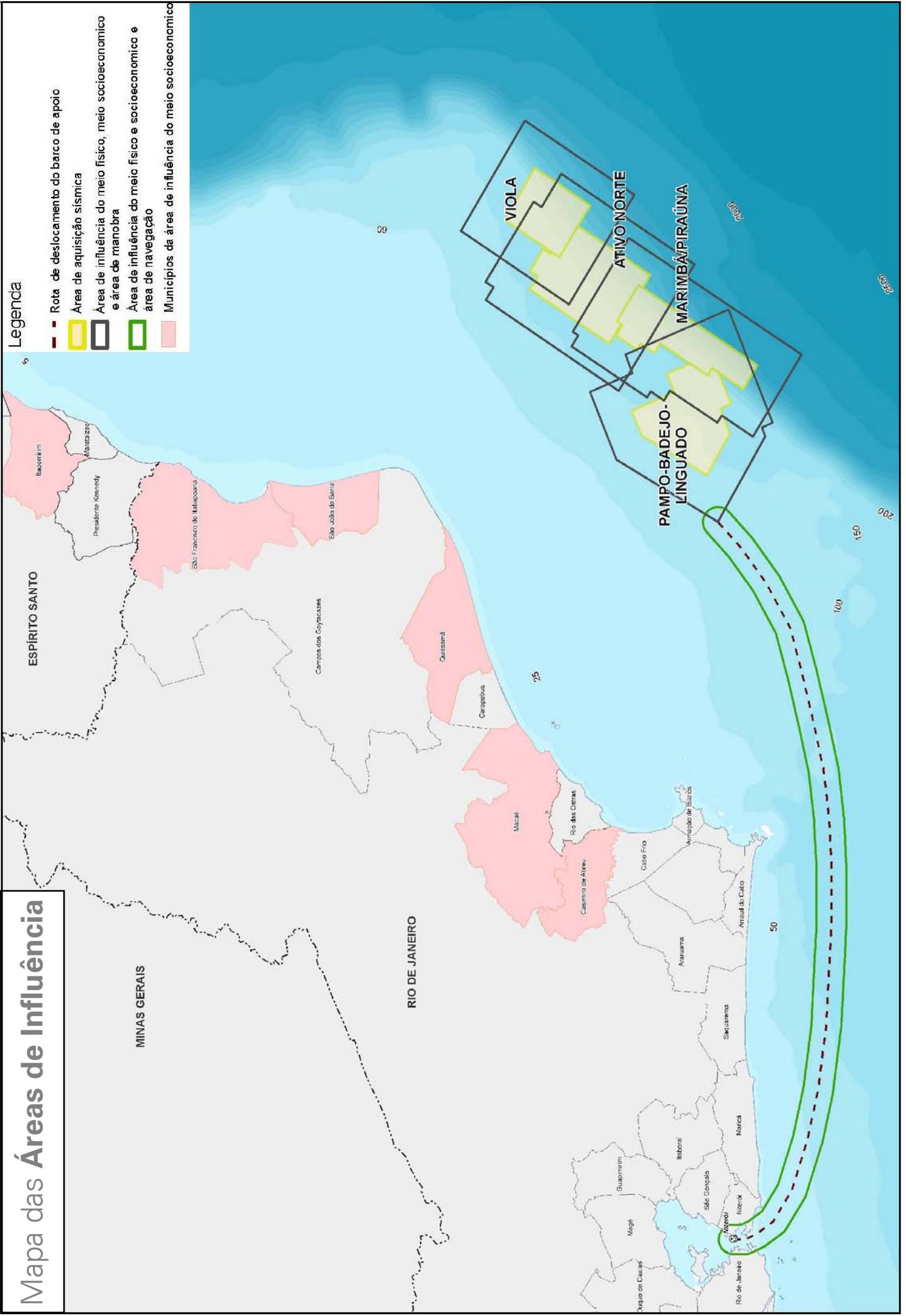
- Dados bibliográficos sobre as características do fundo marinho na região;
- Dados provenientes de levantamentos de campo realizados entre 2002 e 2007, junto a pescadores artesanais e seus representantes legais, localizados nos municípios entre Niterói, no Rio de Janeiro e Conceição da Barra, no Espírito Santo, que permitiram a elaboração de um mapa contendo as interseções entre as áreas de pesca artesanal destes municípios e as Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola;

- Abordagem *in loco* de embarcações pesqueiras quando da implementação dos Projetos de Comunicação Social para o licenciamento ambiental das pesquisas sísmicas nos Blocos BM-C-26 e BM-C-27 e no Bloco BM-C-28.

Para o presente estudo, também foram considerados aqueles municípios onde apenas uma pequena parcela da frota pesqueira artesanal exerce atividades de pesca nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, mas cujas embarcações de pequeno e médio porte, não possuem autonomia e mobilidade para deslocamentos para outras áreas distantes das áreas pretendidas para a pesquisa sísmica marítima 4D. Estas embarcações, mesmo em menor quantidade, podem ser mais impactadas pela atividade de pesquisa sísmica, como é o caso das embarcações provenientes dos municípios de Casimiro de Abreu e Quissamã, no Rio de Janeiro, do que aquelas embarcações de maior porte, que possuem autonomia e mobilidade para deslocamentos para outras áreas.

Com base no cruzamento de todas essas informações, a Área de Influência relativa ao meio socioeconômico para o empreendimento de pesquisa sísmica marítima 4D nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, foi definida como os municípios de Casimiro de Abreu, Macaé, Quissamã, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no Rio de Janeiro e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo.

Mapa das Áreas de Influência





DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

Este tópico apresentará as principais características oceanográficas, relacionadas à região do estudo.

A atmosfera e o oceano estão em constante interação, fato que auxilia a formação das correntes marítimas devido à circulação gerada dos ventos na superfície do oceano e pelo movimento de rotação da Terra. As correntes marinhas transportam umidade e calor interferindo também na vida marinha e, conseqüentemente, influenciando diretamente o equilíbrio dos oceanos e marés.

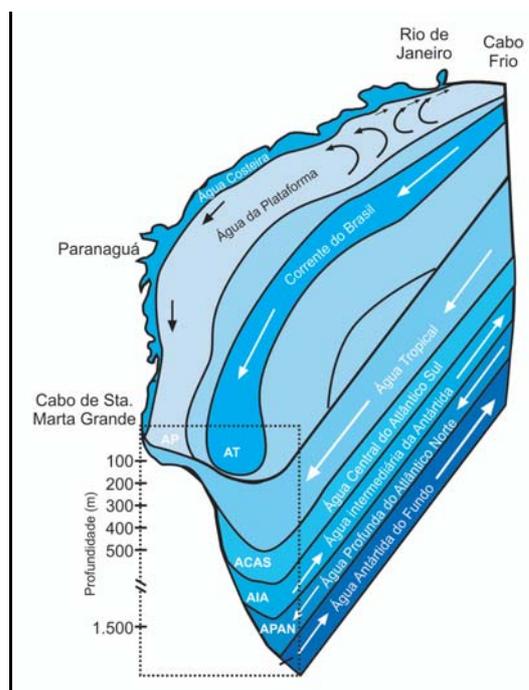
A circulação oceânica na Bacia de Campos é regida, basicamente, pela Corrente do Brasil, sendo que ela está presente nas primeiras centenas de metros da região em estudo. A Corrente do Brasil é originada nas imediações de 10°S, possuindo como características a temperatura mínima de 21 °C e máxima de 27 °C, e pode ser classificada como uma corrente que flui do norte para a direção sul, desde a superfície até 500 m de profundidade, aproximadamente.



Principais correntes superficiais da costa brasileira

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.

As massas d'água representam uma característica oceanográfica importante para a região, visto que estas são diferentes porções de água do mar com uma origem determinada e que se mantêm durante longos períodos com temperatura e salinidade quase constantes, localizando-se em diferentes profundidades. Na região da Bacia de Campos, as principais massas de água são: Água Costeira (AC), Água Tropical (AT), Água de Mistura (AM) Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN).



Massas d'água

MEIO BIÓTICO

O meio biótico na Área de Influência da atividade está representado pela biota marinha dos ecossistemas costeiros e oceânicos da Bacia de Campos. Além das espécies que nos servem de alimento, os mares e oceanos abrigam organismos que podem ser importantes indicadores da qualidade ambiental, que produzem substâncias interessantes para a fabricação de medicamentos ou que têm importante papel na teia alimentar.

Os representantes do meio biótico que habitam a Bacia de Campos são apresentados a seguir, de acordo com seu comportamento na coluna d'água.

COMUNIDADE PLANCTÔNICA

O plâncton é composto por organismos que não possuem o poder de deslocamento suficiente para vencer as turbulências das massas de água e das correntes dos oceanos, constituindo a base da teia alimentar dos ecossistemas marinhos.

Quase todos os organismos marinhos possuem representantes no plâncton, tais como os do bacterioplâncton (bactérias remineralizadoras), fitoplâncton (algas microscópicas), zooplâncton (pequenos animais e larvas de animais maiores) e ictioplâncton (larvas de peixes).

Os organismos planctônicos são sensíveis a alterações de várias naturezas na coluna de água e reagem rapidamente às variações ambientais, funcionando como importantes “sentinelas” do ecossistema marinho, sendo úteis na avaliação dos impactos provocados por poluentes e no estudo do aquecimento global.

- Fitoplâncton

O fitoplâncton é composto por algas microscópicas que são a base da teia alimentar nos ecossistemas aquáticos, servindo de alimento para várias espécies. Essas algas utilizam a luz do sol para obter energia e transformam substâncias simples - retiradas do ambiente – em nutrientes necessários para seu crescimento e multiplicação. Acredita-se que o fitoplâncton seja responsável pela produção de cerca de 98% do oxigênio da atmosfera terrestre. Na Bacia de Campos a **ressurgência** 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*. Ao todo, já foram identificadas na região mais de 150 espécies fitoplanctônicas.

Ressurgência - É a subida de águas profundas, muitas vezes ricas em nutrientes, para regiões mais superficiais do oceano. Ocorre em raros locais e os nutrientes trazidos servirão de alimento para os organismos que vivem na superfície, como é o caso do plâncton.

- Zooplâncton

É representado por minúsculos animais que pertencem ao plâncton. É o segundo elo da cadeia alimentar oceânica, pois se alimentam do fitoplâncton e servem de alimentação para animais maiores. Podem permanecer por toda a vida como animais planctônicos, como os pequenos crustáceos. Na Bacia de Campos há uma espécie de crustáceo chamado *Acetes americanus* - parecido com um minúsculo camarão – que pode servir de alimento para animais maiores, inclusive para as baleias-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) que vivem na região.

Os ovos e larvas de peixes fazem parte do plâncton, chamado de ictioplâncton, mas os peixes jovens e adultos passam a fazer parte do nécton.

BENTOS

Os animais e algas que habitam o fundo do mar são chamados de organismos bentônicos. Esses organismos são frequentemente utilizados como indicadores da qualidade ambiental e podem ser divididos em dois grandes grupos: zoobentos (parte do bentos composto por animais) e fitobentos (parte do bentos composto por vegetais).

Quanto ao fitobentos, é digna de nota a ocorrência – em águas oceânicas da Bacia de Campos - de um banco de algas pardas de grandes dimensões (kelps) que abriga duas **espécies endêmicas** do gênero *Laminaria*. Este banco se estende desde o norte de Cabo Frio até o sul da Bahia e, embora limitado a uma faixa entre 40 e 120 m de profundidade, pode ter importância econômica, uma vez que estas algas podem ser utilizadas como alimento (kombu) ou fonte de **alginatos**. Entre a região de Campos dos Goytacazes e o Norte de Cabo Frio é encontrada uma diversificada flora de macroalgas bênticas.

A fauna bentônica (zoobentos) desempenha papel vital em qualquer ecossistema, por sua dupla função: receptora de energia proveniente dos elementos que vivem na coluna de água e fornecedora de alimento para os organismos que vivem no fundo marinho. Na costa brasileira, a plataforma externa ainda é muito pouco estudada.

A Corrente do Brasil é pobre em nutrientes e, por isso, há uma tendência geral da densidade e biomassa de invertebrados bênticos serem reduzidas na Plataforma Continental brasileira. A região da ressurgência do Cabo Frio é uma exceção e possui uma das maiores taxas de deposição de matéria orgânica proveniente do sistema pelágico. A composição da comunidade zoobentônica também varia segundo a **granulometria** do sedimento do fundo oceânico, podendo incluir poliquetas (vermes-do-mar), equinodermas (ouriço-do-mar, estrela-do-mar), crustáceos (caranguejos, camarão), isópodes (tatuís), entre outros.

Espécies Endêmicas - são espécies cuja distribuição geográfica se limita a uma determinada região.

Alginatos – substância utilizada pela indústria de alimentos, para tratamentos de indigestão e também na preparação de moldes para tratamentos dentários.

Granulometria – Este termo é usado para caracterizar o tamanho dos grânulos/grãos de um sedimento. Neste caso, tamanho dos grãos do sedimento fundo marinho, como exemplo, areia fina e areia grossa.



Ouriço-do-mar (*Lytechinus variegatus*)



Ouriço-do-mar (*Echinometra lucunter*)

NECTON

A comunidade nectônica das águas da Plataforma Continental externa e do talude continental (lâminas d'água de 100 a 2000 metros de profundidade) é composta por moluscos, peixes, elasmobrânquios (raias e tubarões), cetáceos, tartarugas e aves marinhas. Todos aqueles animais que possuem locomoção suficiente para vencer as correntes marinhas

- Moluscos

Dentre os moluscos, destacam-se os cefalópodes, tais como as lulas e polvos.

- Peixes

No que se refere ao modo de vida dos peixes, é comum o uso dos termos "pelágico", referindo-se às espécies que habitam a região superficial e intermediária da coluna d'água, e "demersais", referindo-se às formas de vivem mais próximas ao fundo.

Os peixes marinhos podem também ser subdivididos em habitats:

- a) costeiras – que vivem em profundidades de até 200;
- b) oceânicas – encontradas além dos limites da Plataforma Continental;
- c) de mar profundo - mais de 400 m de profundidade.



***Prionace glauca* - tubarão-azul**

Fonte: www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infanti/tubaraoazul.htm

Na Região Sudeste, a atividade reprodutiva é mais intensa de outubro a dezembro, prolongando-se em menor intensidade até fevereiro. É nessa época do ano que ocorre o **período de defeso** das espécies de peixes ameaçadas pela sobrepesca.

O objetivo básico de períodos de defeso é possibilitar que os peixes possam se reproduzir e repor/renovar sua população para os anos seguintes.

Na Bacia de Campos, os peixes oceânicos têm grande importância econômica, destacando-se o dourado (*C. hippurus*), os atuns (*Thunnus* spp.), o bonito-listrado (*K. pelamis*) e o espadarte (*X. gladius*). Os peixes cartilagosos – 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 (*P. glauca*), o anequim (*I. 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 (*E. niveatus*), o peixe-sapo (*L. gastrophysus*), a abrótea-de-profundidade (*U. cirrata*), a merluza (*M. hubbsi*), o congro-rosa (*G. brasiliensis*) e os cações-bagre (*Squalus* spp.).

Em áreas mais costeiras, sobre a plataforma externa, também há espécies de peixes de bom valor comercial, tais como a sardinha-verdadeira (*S. brasiliensis*), o peroá (*B. capricus*), o xizarro (*T. latham*) e a enchova (*P. saltatrix*). Nas áreas próximas ao fundo ocorrem as pescadas (Família Scianidae), o namorado (*P. numida*) e a abrótea (*U. brasiliensis*), entre outras.



***Isurus oxyrinchus* – tubarão anequim**

Fonte: <http://ichthy.mlml.calstate.edu/ardizzone.htm>



***Cynoscion guatupuca* – maria-mole**

Fonte: Revizee, 2005



Trachurus latham

Fonte: <http://www.fishbase.org>

Listagem mensal do período de defeso (em vermelho) e de períodos de safra das principais espécies de peixes das zonas costeiras e oceânicas da região sul e sudeste do Brasil (IBAMA, 2003).

Meses	Espécies de peixes - costeiros (S-SE)	Espécies de peixes - oceânicos (S-SE)
Janeiro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Peroá (<i>Balistes capriscus</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>); Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>) ; Mero (<i>Epinephelus itajara</i>) ; Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>) .	Atum (<i>Thunnus</i> sp.); Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>); Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>).
Fevereiro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Pescada Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>); Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>) ; Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>) .	Atum (<i>Thunnus</i> sp.); Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>); Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>).
Março	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>); Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>) .	Atum (<i>Thunnus</i> sp.); Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>); Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>).
Abril	Tainha (<i>Mugil</i> sp.); Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>); Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) .	Atum (<i>Thunnus</i> sp.); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>); Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>).
Maió	Tainha (<i>Mugil</i> sp.); Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>).	Atum (<i>Thunnus</i> sp.); Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>).
Junho	Tainha (<i>Mugil</i> sp.); Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Enchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>); Castanha (<i>Umbrina canosa</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Cherne poveiro (<i>Polyprion americanus</i>) .
Julho	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Enchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>); Castanha (<i>Umbrina canosa</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Cherne poveiro (<i>Polyprion americanus</i>) .
Agosto	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Enchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Castanha (<i>Umbrina canosa</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Cherne poveiro (<i>Polyprion americanus</i>) ; Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>).

Meses	Espécies de peixes - costeiros (S-SE)	Espécies de peixes - oceânicos (S-SE)
Setembro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Castanha (<i>Umbrina canosa</i>); Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>).
Outubro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Peixe-sapo (<i>Lophius gastrophysus</i>).
Novembro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Pescadinha (<i>Macrodon ancylodon</i>); Castanha (<i>Umbrina canosa</i>); Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>); Goete (<i>Cynoscion jamaicensis</i>); Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Dourado (<i>Coryphaena hyppurus</i>); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>).
Dezembro	Abrótea (<i>Urophycis brasiliensis</i>); Peixe-porco (<i>Balistes capriscus</i>); Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>).	Cherne verdadeiro (<i>Epinephelus niveatus</i>); Congro rosa (<i>Genypterus brasiliensis</i>); Dourado (<i>Coryphaena hyppurus</i>); Batata (<i>Lopholatilus villarii</i>); Atum (<i>Thunnus</i> sp.).



***Katsuwonus pelamis* – bonito-listrado**

Fonte: <http://www.fishbase.org>



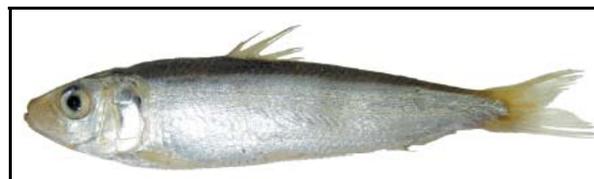
***Thunnus alalunga* - albacora-branca**

Fonte: <http://www.fishbase.org>



***Xiphias gladius* - espadarte**

Fonte: <http://www.fishbase.org>



***Sardinella brasiliensis* - sardinha verdadeira**

Fonte: Revizee, 2005

CETÁCEOS

Os cetáceos – baleias, botos e golfinhos- são mamíferos exclusivamente aquáticos e que se dividem em duas Subordens: a dos odontocetos (cetáceos de dentes) e a dos mysticetos (baleias verdadeiras), que possuem cerdas bucais ao invés de dentes, estruturas que servem para filtrar o alimento da água, geralmente representado por pequenos peixes e crustáceos planctônicos. Dentre os cetáceos de dentes podemos destacar os golfinhos, o cachalote e a orca. Já dentre as baleias de cerdas bucais podemos destacar a baleia-jubarte, a baleia-minke-Antártica e a baleia-de-Bryde.

Na Bacia de Campos existem duas comunidades bastante distintas de cetáceos: uma comunidade costeira que vive sobre a Plataforma Continental, em lâminas d'água de até 200 m de profundidade, e uma comunidade oceânica que vive no talude continental e nas áreas mais profundas.

Dentre as espécies de hábito costeiro da região, podemos citar espécies migratórias e não-migratórias. O golfinho-comum (*Delphinus* sp), a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), a orca (*Orcinus orca*), e o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) podem ser observados em Arraial do Cabo, Búzios e ao largo do Cabo Frio durante quase todo o ano, sendo assim consideradas espécies não-migratórias. A baleia-de-Bryde é a única espécie de baleia de cerdas bucais que não migra para águas Antárticas e sub-Antárticas, permanecendo em águas tropicais e subtropicais durante todo o ano. Já a



Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)

Fonte: www.bbc.co.uk



Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*)

Fonte: Siciliano et al, 2006. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos.

baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), a baleia-franca-Austral (*Eubalaena australis*) e a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*) – também podem ser observadas em águas costeiras da Bacia de Campos, mas somente durante a temporada migratória, entre os meses de julho e novembro.



Baleia-franca-do-Sul (*Eubalaena australis*)



Baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*)

A região oceânica da Bacia de Campos - onde ocorrerá a atividade sísmica – é habitada por espécies típicas de áreas profundas, tais como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho-pintado-Pantropical (*S.attenuata*), a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrohynchus*) e o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*). A baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) migra durante o inverno e a primavera ao longo do talude continental, habitando áreas profundas da Bacia de Campos temporariamente, entre os meses de julho a novembro. Apesar de ter hábitos mais costeiros, a baleia-jubarte também pode migrar por áreas profundas, podendo ser comum na área da atividade durante o inverno e primavera.



Golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*)



Baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*)



Espécies de mysticetos que ocorrem na AI da atividade

QUELÔNIOS

- Áreas e Períodos de Desova

Na Bacia de Campos, os sítios de desova de tartarugas-marinhas concentram-se entre o litoral Norte Fluminense e o litoral Sul do Espírito Santo, entre os municípios de Quissamã (RJ) e Anchieta (ES). O Projeto TAMAR/ICMBio, mantém duas bases nesses locais. O período de reprodução de tartarugas marinhas na região vai de outubro a fevereiro, entre Macaé (RJ) e Barra do Itabapoana (divisa entre RJ/ES).

A base da Bacia de Campos (RJ) possui quatro sub-bases, a saber: Quissamã, Farol de São Tomé, Atafona e São Francisco de Itabapoana, as quais protegem anualmente cerca de mil desovas e mais de 80 mil filhotes, monitorando 230 km de praias. Nessa região, a maior parte dos registros de desova está representada pela tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Pontualmente, desovas de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) também têm sido registradas (TAMAR, 2007). As praias do Norte Fluminense constituem-se na área de concentração de desova mais próxima da AI da atividade. Contudo, as áreas de pesquisa, onde será realizada a atividade sísmica, localizam-se em áreas distantes da costa.



Espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem na Área de Influência do presente projeto

- Locais de Concentração, Rotas Migratórias e Áreas de Alimentação

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 transoceânicos. Indivíduos de tartarugas-cabeçudas (*C.caretta*) rastreados por telemetria satelital marcados no Nordeste e Sudeste do Brasil apresentaram deslocamentos regionais sobre a Plataforma Continental, o talude e, eventualmente, sobre áreas oceânicas além do talude, entre Santa Catarina e a costa da Bahia, associando-se por vezes a ecossistemas recifais tais como o Banco dos Abrolhos. Em contrapartida, algumas espécies podem ter hábitos mais oceânicos, como a tartaruga-de-couro (*D.coriaceae*).

A Bacia de Campos, incluindo a região onde ocorre o fenômeno da ressurgência até Cabo Frio, é área de alimentação para *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*, e *Eretmochelys imbricata*. Também é reconhecidamente área de concentração não-reprodutiva da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriaceae*).

No presente trabalho é adotado o princípio da precaução, considerando-se que toda a área de influência do empreendimento é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no Brasil.

AVES MARINHAS

Na área de influência da atividade ocorrem aves marinhas de hábitos oceânicos, as quais habitam áreas profundas mais distantes da costa, sobre a quebra da plataforma e o talude continental. Nessas áreas, predominam aves pelágicas, grande parte delas migratória.

Essas espécies utilizam águas brasileiras como área de alimentação durante determinadas épocas do ano. Dentre os Visitantes do Sul destacam-se o albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico (*Thalassarche chlororhynchos*), o albatroz-de-sobrancelha-negra (*Thalassarche melanophris*), a pardela-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*), a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*), a pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), o petrel-das-tormentas-de-Wilson (*Oceanites oceanicus*) e as gaivotas-rapineiras do Gênero *Catharacta* spp, cuja ocorrência é mais comum nos meses de inverno e primavera.

Dentre os Visitantes do Norte destacam-se o petrel-de-bico-amarelo (*Calonectris diomedea*), a pardela-pequena (*Puffinus puffinus*) e as gaivotas-rapineiras do Gênero *Stercorarius* spp, mais comuns no final da primavera e verão.

Ainda há as aves pelágicas que se reproduzem no Brasil, como o atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), não migratórias e associadas a ilhas oceânicas. Além delas, a fragata (*Fregata*

magnificens) eventualmente realiza incursões oceânicas, apesar de ter hábitos predominantemente costeiros.



Atobá-mascarado (*Sula dactylatra*)



Albatroz-de-bico-amarelo-do-Atlântico (*Thalassarche chlororhynchos*)



Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*)



Pardela-de-bico-amarelo (*Calonectris diomedea*)



Pardela-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*)



Alma-de-mestre (*Oceanites oceanicus*)

MEIO SOCIOECONÔMICO

Na região onde estão localizadas as Áreas requeridas para a pesquisa sísmica marítima 4D, existe uma grande variedade de tipos de fundo marinho que estão associados aos recursos pesqueiros explorados pelas comunidades de pescadores artesanais dos municípios que constituem a Área de Influência do empreendimento, com a presença de parcéis ou lajes e *canyons* submarinos denominados pelos pescadores como “barrancos”.

Na plataforma continental, entre as isóbatas de 50 e 100 metros, alcançando as plataformas de petróleo e gás natural e ultrapassando 60 milhas náuticas do ponto de origem, os pescadores atuam em sedimentos de areia, cascalho, rodolitos, conchas e *canyons* submarinos. Nesta região a pesca é direcionada para a captura de camarões, cavacas, lagostas, polvos, cações além de espécies de peixes pelágicos e demersais.

No talude continental, entre as isóbatas de 100 e 500 metros e em distâncias de 60 a 130 milhas náuticas do ponto de origem das embarcações pesqueiras, os pescadores exploram principalmente o entorno ou as proximidades das plataformas de petróleo e gás natural existentes na Bacia de Campos. Nestas regiões os sedimentos de fundo são compostos por areias e cascalho bioclástico, rodolitos, lama de talude, e *canyons* submarinos. As atividades pesqueiras nestas regiões são direcionadas para a captura de cações e peixes pelágicos e demersais de médio e grande porte, com alto valor comercial. Nestas áreas, destacam-se as modalidades de pesca linheiras (pargueira, corrico e espinhéis de fundo e de superfície), que são modalidades amplamente seletivas.

Nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, a pesca é desenvolvida tanto por indústrias e armadores de pesca, como também por pescadores artesanais, sendo desenvolvida tanto em pequena escala como em escala comercial, exercida pelos pescadores dos municípios de Casimiro de Abreu, Macaé, Quissamã, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana no Estado do Rio de Janeiro e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo. A pesca promovida por armadores concentra-se, principalmente dos municípios de Cabo Frio, Niterói, Macaé, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no RJ, e de Itapemirim, no ES.

De modo geral, a pesca artesanal de pequena escala é praticada ao longo da costa dos próprios municípios de origem, se deslocando esporadicamente até o município vizinho, distanciando-se no máximo por 5 milhas náuticas, em profundidades inferiores a 70 m.

A pesca artesanal comercial de média e grande escala, é praticada predominantemente em profundidades que variam de 15 a 200 m, podendo atingir isóbatas de até 2.000 m, dependendo da modalidade e das artes de pesca utilizadas. As diferentes modalidades de

pesca praticadas possuem uma estreita relação entre os tipos de embarcações, as artes de pesca e os ambientes naturais onde a atividade pesqueira é praticada.

As artes de pesca lineiras são as mais empregadas nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, dentre elas: a pargueira, a linha de mão, o corrico e os espinhéis. As linhas, dentre elas a linha e anzol, são as artes de pesca que oferecem as melhores condições operacionais em locais onde a tipologia do fundo da plataforma continental apresenta características que dificultam a pesca de arrasto e com rede de espera de fundo.

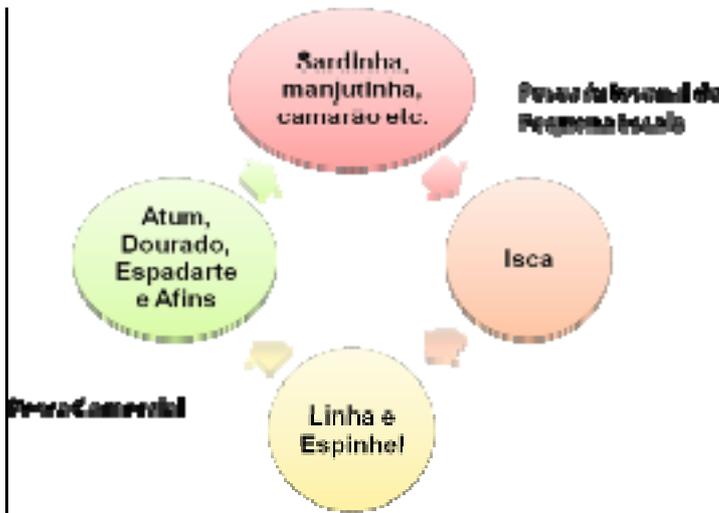
A pesca lineira oceânica é responsável por uma parcela considerável do total de pescado desembarcado, pelos valores comercializados, assim como pelo número de pescadores que têm, nesta atividade, sua principal fonte de renda.

No que se refere à produção desembarcada, inexistem registros oficiais recentes de desembarques pesqueiros em quase todos os municípios da Área de Influência. Os dados de produção pesqueira desses municípios foram estimados com base nas informações levantadas durante os trabalhos de campo realizados no período entre 2002 a 2008 junto às colônias e associações de pescadores. Com base nos dados disponibilizados para os cinco municípios da Área de Influência, é possível estimar uma produção anual de cerca de 19.300 toneladas de pescados. Os municípios de São João da Barra e Itapemirim apresentaram os maiores volumes totais de captura.

Embora, não seja possível precisar o número de embarcações que possa estar atuando quando da realização da atividade de pesquisa sísmica marítima nas áreas de concessões de produção de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, estima-se que a maior parte seja constituída por embarcações artesanais lineiras, medindo entre 8 e 18 m de comprimento, motorizadas, destinadas a pesca artesanal comercial. No entanto, a grande mobilidade e autonomia destas embarcações permitem, com facilidade, deslocamentos para outras áreas de pesca. Estas embarcações levam de 5 a 10 pescadores a bordo e possuem autonomia para permanecer, em média, 20 dias no mar. Esta frota está principalmente concentrada no sul do Estado do Espírito Santo.

A partir da valorização comercial de espécies como o bonito, dourado, atuns e afins, muitas embarcações lagosteiras ou de cerco foram adaptadas para operar com linhas ou espinhéis, aumentando, assim, a frota destinada a este tipo de captura.

Adicionalmente, a demanda por isca viva criou uma dinâmica econômica entre a pesca artesanal de pequena escala e a pesca artesanal comercial, na qual uma fornece a matéria-prima e a outra a renda, gerando uma sustentabilidade econômica para ambas as modalidades de pesca.



Dinâmica Econômica pesqueira

Fonte: elaboração própria a partir do levantamento de campo, 2007.

Pampo/Badejo/Linguado, Marimba/Piraúna, Ativo Norte e Viola, são utilizadas como pesqueiros, principalmente por pescadores dos municípios de Macaé, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no Rio de Janeiro e de Itapemirim no Espírito Santo para a captura, principalmente de dourado, bonito, atuns e afins, além do espadarte (meca), cherne, batata, namorado, garoupa, badejo, pargo, cavala, peroá, anchova, olho-de-cão e cações.

Cabe destacar também, que a área da atividade faz parte da rota de passagem para as frotas linheiras que se deslocam do Espírito Santo para as Regiões Sul e Sudeste do Brasil.

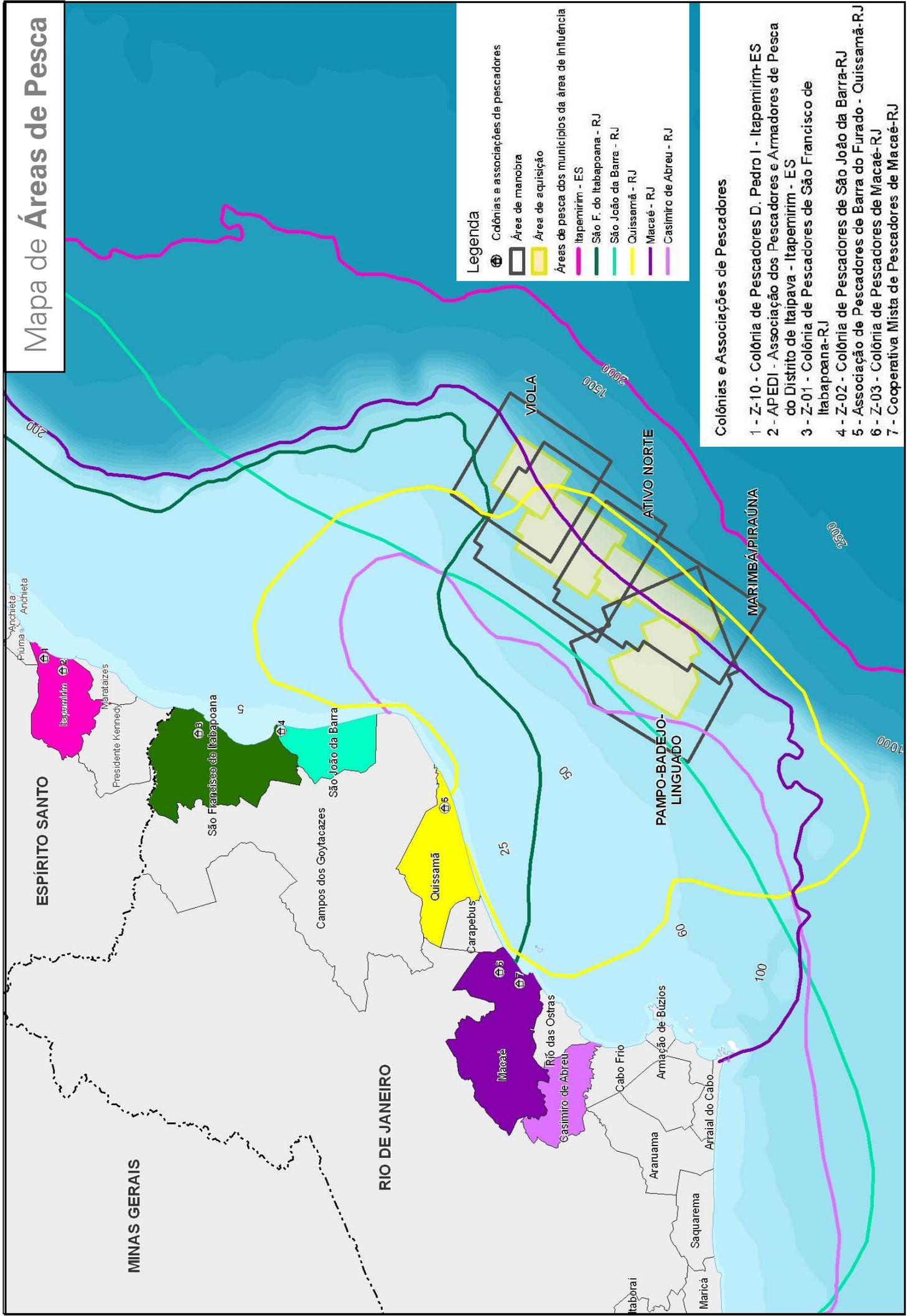
De acordo com os levantamentos de campo mais recentes, estima-se que existam aproximadamente 8.000 pescadores registrados nas colônias e associações de pescadores e, cerca de 3.800 embarcações que desenvolvem atividades de pesca artesanal nos municípios da Área de Influência da atividade.

Além das atividades pesqueiras, o levantamento de campo identificou que o município de Arraial do Cabo possui projeto de cultivos comerciais e experimentais de moluscos (mexilhões, ostras e vieiras). Essas atividades, que visam à produção comercial, vêm despontando como uma importante alternativa de produção e renda diante da redução dos estoques pesqueiros ao longo da costa brasileira.

As áreas indicadas pelas colônias e associações de pescadores onde são realizadas as atividades de pesca artesanal dos municípios da Área de Influência, bem como as artes de pesca empregadas são apresentadas no mapa a seguir.

A análise do mapa e as informações obtidas junto aos pescadores artesanais e seus representantes nas colônias e associações de pescadores, indicam que as Áreas de

Mapa de Áreas de Pesca



Colônias e Associações de Pescadores

- 1 - Z-10 - Colônia de Pescadores D. Pedro I - Itapemirim-ES
- 2 - APEDI - Associação dos Pescadores e Armadores de Pesca do Distrito de Itaipava - Itapemirim - ES
- 3 - Z-01 - Colônia de Pescadores de São Francisco de Itabapoana-RJ
- 4 - Z-02 - Colônia de Pescadores de São João da Barra-RJ
- 5 - Associação de Pescadores de Barra do Furado - Quissamã-RJ
- 6 - Z-03 - Colônia de Pescadores de Macaé-RJ
- 7 - Cooperativa Mista de Pescadores de Macaé-RJ



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar as Unidades de Conservação, localizadas nas faixas marítima e costeira, existentes na área de influência da atividade. Os municípios definidos para Área de Influência relativa ao meio socioeconômico foram: Macaé, Casimiro de Abreu, Quissamã, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no Estado do Rio de Janeiro, e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo. Para o meio Físico, além da rota das embarcações e área de atividade (área de manobra e área de aquisição), foi considerada também a área da base de apoio, localizada em Niterói.

As áreas de conservação são chamadas pela legislação brasileira de Unidades de Conservação e fazem parte do sistema brasileiro de proteção ao meio ambiente. Essas áreas são controladas pelo órgão federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, compondo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que foi instituído em 18 de julho de 2000, através da Lei Nº 9.985.

Embora os municípios da Área de Influência sejam os mencionados anteriormente, de forma conservativa, para este estudo, foram levantadas todas as Unidades de Conservação existentes na região costeira compreendida entre os municípios de Niterói/RJ e Itapemirim/ES, que são apresentadas no **Quadro** a seguir.

Unidades de Conservação da Área de Estudo

Categoria	Localização	Área	Ambiente
ESPÍRITO SANTO			
APA da Lagoa de Guanandy	Piúma/Itapemirim	5242 ha	Restinga/Lagoa
Monumento Natural Municipal de Marataízes	Marataízes	42,14 ha	Praias e Costões Rochosos
RIO DE JANEIRO			
APA da Praia da Azeda e Azedinha	Armação de Búzios/RJ	14,1 ha	Praia
APA da Massambaba	Arraial do Cabo, Saquarema e Araruama/RJ	1680 ha	Restinga
Parque Municipal da Praia do Forno	Arraial do Cabo/RJ	-	Restinga
Parque Municipal da Praia do Pontal	Arraial do Cabo/RJ	-	Restinga
Reserva Biológica da Lagoa Salgada	Arraial do Cabo/RJ	-	Restinga
Reserva Biológica do Brejo Jardim	Arraial do Cabo/RJ	-	Restinga
Resex Marinha de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo/RJ	56789 ha	Dunas, Restingas, Praias e Costões Rochosos e Águas Costeiras
APA do Pau Brasil	Búzios e Cabo Frio/RJ	9940 ha	Praia, Dunas e Ilhas
Áreas Tombadas Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo (INEPAC)	Cabo Frio e Arraial do Cabo	-	-
Parque Municipal da Mata do Rio São João	Cabo Frio/RJ	-	Restinga, Mangue
Parque da Praia do Forte	Cabo Frio/RJ	-	Praia
Parque Municipal da Gamboa	Cabo Frio/RJ	-	Restinga
Parque Municipal Ecológico Dormitório das Garças	Cabo Frio/RJ	-	Mangue
Parque Municipal Morro do Guia	Cabo Frio/RJ	-	Restinga
Parque Ecológico Municipal do Morro do Mico	Cabo Frio/RJ	-	Restinga
Parque Municipal Morro da Piaçava	Cabo Frio/RJ	-	Restinga
APA do Lagamar	Campos dos Goytacazes/RJ	-	Lagunar
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Carapebus, Macaé e Quissamã/ RJ	14860 ha	Planícies fluvial e marinha do litoral
Parque Municipal e APA do Arquipélago de Santana	Macaé	-	-
APA de Maricá	Maricá	500 ha	Costeiro
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Niterói	1800 ha	Praia e Costão Rochoso
APA Lagoa de Piratininga/Itaipu	Niterói	7000 ha	Lagunar
Área Natural Tombada canto Sul da praia de Itaipu, Ilhas da Menina, do Pai e da Mãe	Niterói	-	-

Categoria	Localização	Área	Ambiente
RIO DE JANEIRO			
Monumento Natural dos Costões Rochosos	Rio das Ostras/RJ	36875 ha	Costão Róchoso, restinga
Parque Municipal dos Pássaros	Rio das Ostras/RJ	6,9 ha	Restinga
APA da Lagoa do Iriy	Rio das Ostras/RJ	84,9 ha	Lagunar
Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus	Rio das Ostras/RJ	986,76 ha	Lagunar e Restinga
APA das pontas de Copacabana e Arpoador e seus entornos	Rio de Janeiro	-	-
Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba	Rio de Janeiro	3600 ha	Manguezais
APA da Prainha	Rio de Janeiro	166 ha	restinga
APA de Grumari	Rio de Janeiro	951 ha	restinga
A.R.I.E das Ilhas Cagarras	Rio de Janeiro	-	-
A.R.I.E baía de Sepetiba	Rio de Janeiro	-	-
APA da Orla da Baía de Sepetiba	Rio de Janeiro	-	-
A.R.I.E Baía de Guanabara	Rio de Janeiro	-	-
APA da Orla Marítima	Rio de Janeiro	-	-
Parque Municipal de Guaxindiba	São Francisco de Itabapoana	-	Costeiro
Área tombada Foz do Rio Paraíba do Sul e seu Manguezal, Ilha da Convivência, Complexo Mesográfico	São João da Barra	-	Estuário e ilha
Reserva Ecológica de Jacarepiá	Squarema	1267 ha	Restinga

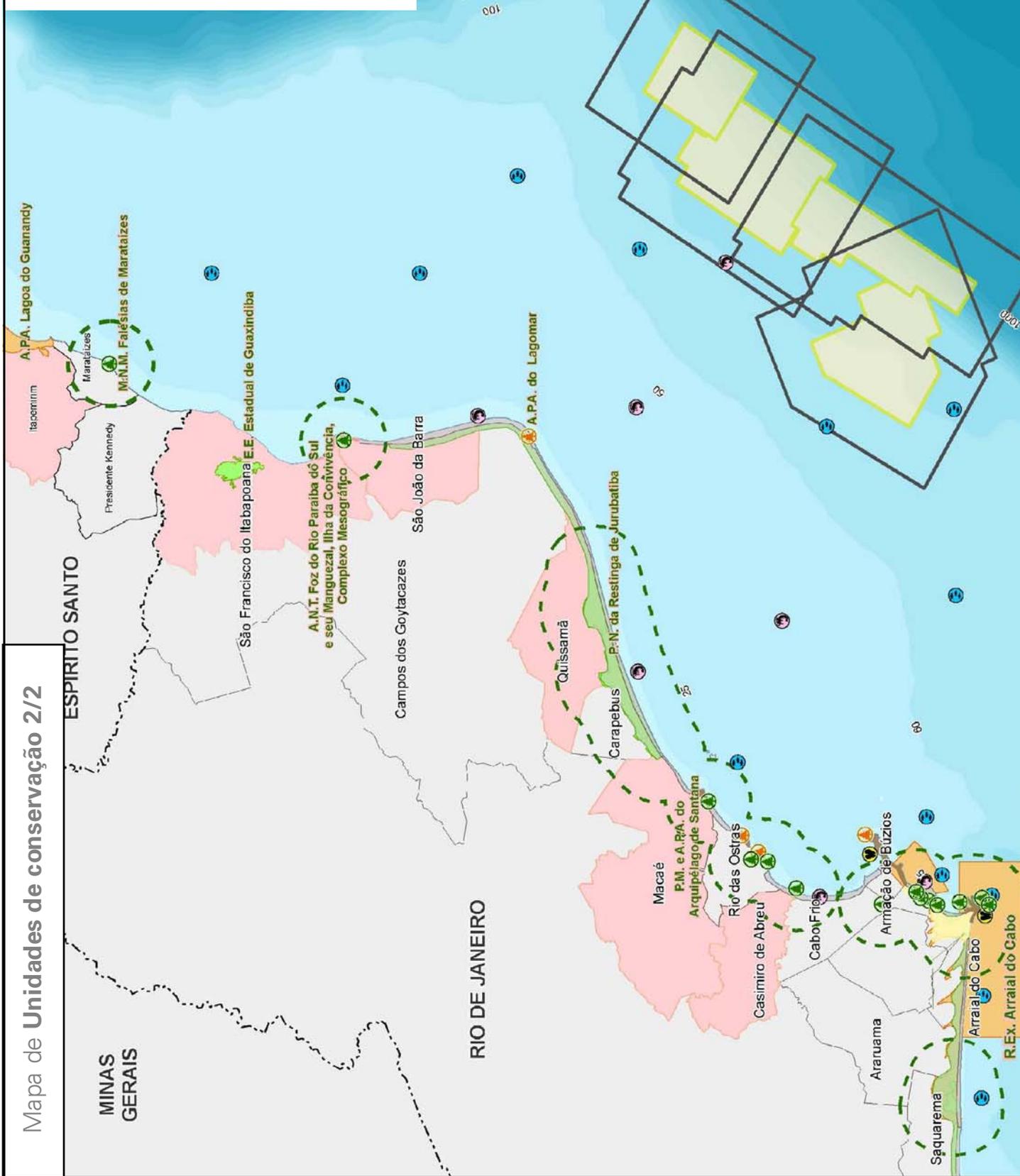
Mapa de Unidades de conservação 2/2

MINAS GERAIS

ESPIRITO SANTO

RIO DE JANEIRO

- Legenda**
- Municípios da área de influência do meio socioeconômico
 - Unidades de conservação
 - Sem representação em escala
 - Proteção integral
 - Uso sustentável
 - Zona de amortecimento - 10km
 - Uso Sustentável
 - Proteção Integral
 - Concentração de espécies
 - Peixes
 - Moluscos
 - Crustáceos
 - Ecosistemas costais
 - Cascalão rochoso
 - Dunas
 - Manguezal
 - Restinga
 - Prata arenosa



000

100

200

300

400

500

600

700

800

ANÁLISE INTEGRADA

A região em estudo possui uma ampla riqueza de espécies marinhas e períodos de safra de pescados, que tornam muito difícil a identificação de um período ideal para a realização da atividade sísmica. Não existe um período que concilie os períodos de defeso, fora da safra de recursos pesqueiros e de sensibilidade ambiental das espécies existentes na região.

A atividade de pesquisa sísmica nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola ocorrerá em áreas relativamente distantes da costa (aproximadamente 62 km). Com isso, espécies marinhas costeiras bem como aquelas que utilizam os ecossistemas terrestres, como as tartarugas marinhas, não terão uma sensibilidade considerável para realizarem atividades de desova frente à atividade. Isso porque as atividades ocorrem nas praias e o empreendimento em águas distantes. Cabe a ressalva de que o movimento do navio é lento e sua ação é pontual não interferindo em toda a área ao meso tempo.

Apesar da alta produtividade pesqueira da região, grande parte das pescarias estão voltadas para espécies costeiras como de camarões, anchovas, tainhas e peroás. Sendo assim, não terão uma considerável interferência ou conflitos por espaço, em função da distância em que se encontra o empreendimento destas áreas de pesca. No entanto, dois dos mais importantes recursos pesqueiros oceânicos encontrados na região possuem safra durante o período de realização da atividade, dourado e atum.



Com relação às baleias e golfinhos, apesar das atividades sísmicas estarem previstas para ocorrer no período de migração da baleia-jubarte, estas não serão realizadas durante o momento de maior concentração desta espécie que ocorre no início do período de migração. Além disso, os possíveis impactos identificados poderão ser mitigados com a implementação de programas específicos, previamente aprovados pelo órgão ambiental.

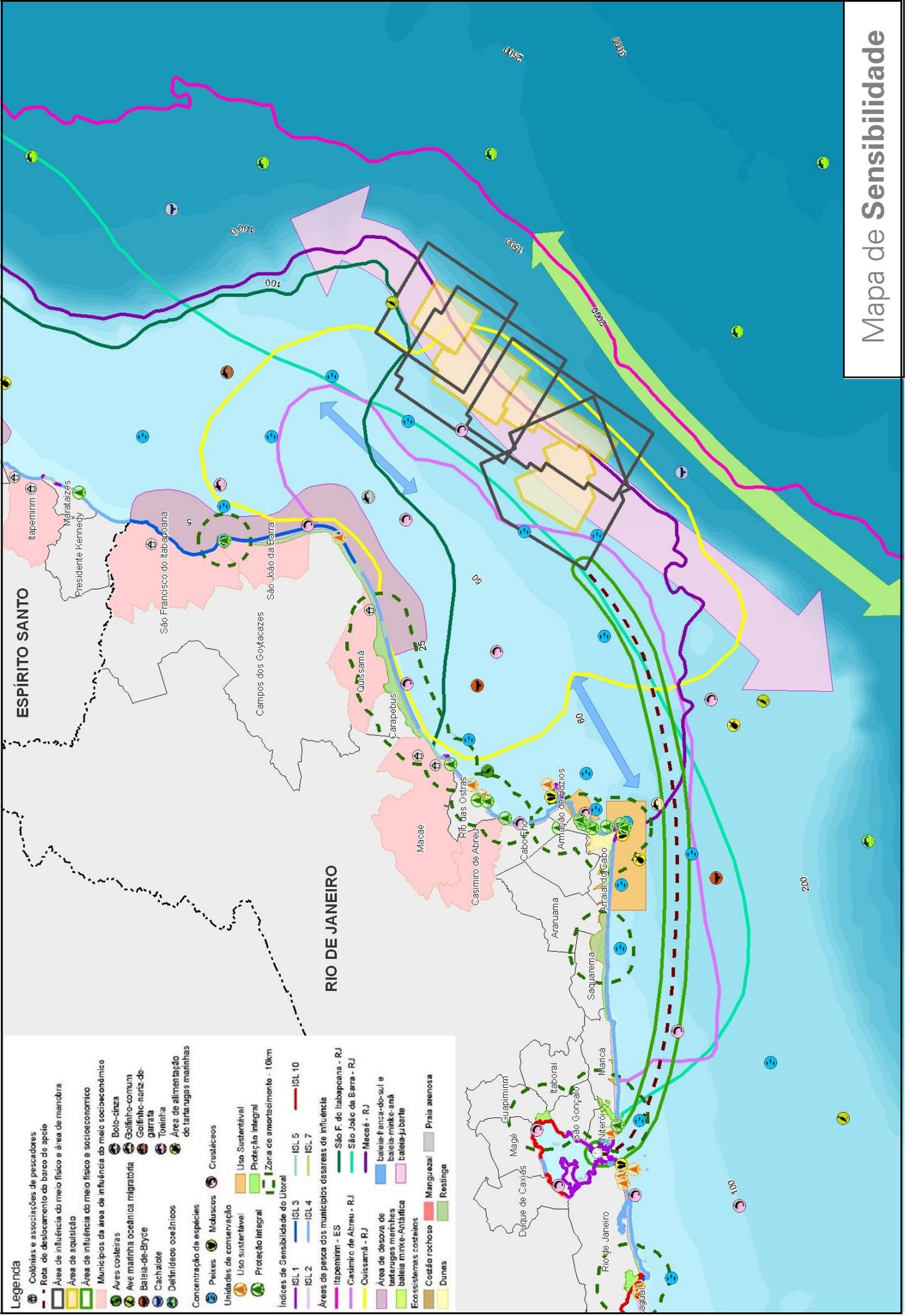
Ano	2009						2010												
Mês	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Atividade Sísmica																			
Peroá																			
Camarão-sete-barbas																			
Camarão-Branco																			
Camarão Rosa																			
Camarão-Branco																			
Anchova																			
Mero																			
Sardinha																			
Dourado																			
Atum																			
Tainha																			
Cherne-poveiro																			
Cherne-verdadeiro																			
Peixe-sapo																			
Congro-rosa																			
Batata																			
Tartaruga-de-couro																			
Tartaruga-de-pente																			
Tartaruga-cabeçuda																			
Baleia Jubarte																			

	Período da atividade sísmica
	Defeso e/ou recursos biológicos de sensibilidade
	Safra

Fontes: Informação técnica ELPN/IBAMA Nº 012/03.

Instrução normativa IBAMA Nº 189/08.

Foram usadas as datas de defeso da sardinha para os anos de 2010 e 2011 com base na instrução normativa 128/06 como forma de precaução.





IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir da caracterização e descrição da atividade e do diagnóstico ambiental apresentados anteriormente, foram identificados e avaliados os impactos ambientais que poderão ocorrer na área de pesquisa sísmica marítima. Os ecossistemas costeiros, alguns de alta sensibilidade na região em questão, tais como manguezais, estuários e recifes de corais, não estarão sujeitos aos impactos da atividade, devido à distância da pesquisa sísmica.

Os impactos podem ser classificados como positivos quando o efeito é benéfico para o meio ambiente, ou negativos, quando ocorre o contrário. Se o impacto for direto, o mesmo é decorrente de uma atividade do projeto, se for indireto, é porque ocorreu devido a outro impacto. Pode ser local, sentido apenas nas imediações onde ele ocorre, ou regional, cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do local onde se dá a ação. Pode ser contínuo, caso ele ocorra durante toda a atividade; intermitente, quando se manifesta em vários momentos no decorrer da atividade; ou eventual, caso não se dê em um momento específico da atividade.

O impacto reversível é aquele para o qual o fator ambiental afetado (biota, água, ar), retorna às suas condições originais assim que cessada a atividade, com ou sem a adoção de medidas de controle. Já o irreversível é o impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, não retorna às suas condições originais. Pode ser imediato, quando se dá no instante da ação causadora; de médio prazo, quando o impacto ocorre após o término da ação causadora; e de longo prazo, quando o impacto se dá em um intervalo de tempo consideravelmente afastado do instante imediato da ação causadora.

A magnitude pode ser alta, média ou baixa dependendo do quanto um impacto afetará determinado compartimento ambiental. Já a importância é determinada a partir da avaliação conjunta das outras classificações.

Além da classificação, ao final de cada impacto serão citados os projetos a serem utilizados como medidas mitigadoras. Tais projetos encontram-se descritos no próximo capítulo.

A seguir estão listados os impactos que poderão vir a ocorrer:

ALTERAÇÃO COMPORTAMENTAL DA FAUNA MARINHA DEVIDO ÀS EMISSÕES SONORAS

O impacto sonoro causado pelas emissões de ar pode atordoar peixes, deixando-os sujeitos à predação. No entanto, este impacto só será sentido pelos peixes que estejam muito próximos às fontes sonoras.

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 cilindros de ar), o que pode confundi-las, provocando alterações no seu comportamento.

A área proposta para as atividades de sísmica está na rota de migração das baleias jubarte. Verificando-se o cronograma de atividade apresentado evidencia que o período da atividade coincide com o a temporada de migração para esses cetáceos (julho – novembro). O período entre julho e novembro também é considerado sensível para a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), a baleia-franca-do-Sul (*Eubalaena australis*) e a baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*).

As tartarugas marinhas também possuem audição aguçada e, assim como outros organismos do nécton, provavelmente se desviarão da fonte sonora. Apesar das tartarugas marinhas desovarem durante o período proposto para a realização da atividade, este recurso biológico ocorre em áreas distantes do empreendimento e não sofrerão impactos significativos.

A Atividade de pesquisa nas áreas das concessões de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, ocorrerão a aproximadamente 53 Km da costa, a partir das áreas de manobra do navio sísmico, sobre a plataforma continental e Talude, ou seja, em áreas relativamente distantes da costa. Com isso os recursos biológicos costeiros não terão um sensibilidade considerável frente ao empreendimento.

Tendo em vista os fatores acima descritos considerou-se, então, o impacto dos disparos das fontes sonoras sobre a biota marinha como negativo e direto. É local, sendo limitada à área de influência próxima ao navio e contínuo, podendo ocorrer durante toda a atividade. Foi considerado imediato e reversível, portanto, de média magnitude e importância.

- Medida Recomendada

Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

**INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA DEVIDO
AO ESTABELECIMENTO DE UMA ZONA DE SEGURANÇA
E AO POSSÍVEL AFASTAMENTO TEMPORÁRIO DA FAUNA MARINHA**

O impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira poderá ocorrer devido à criação de zonas de segurança e da possível fuga temporária de peixes. No entanto, esse problema se manifesta principalmente em águas rasas próximas à costa, na ocorrência de pesca artesanal. Os recursos pescados em águas profundas não possuem uma espacialização tão definida e a mobilidade e autonomia das embarcações pesqueiras que possam vir a ocorrer na área da atividade facilitam o deslocamento para outras áreas, a procura de outros cardumes.

O impacto da pesquisa sísmica sobre a atividade pesqueira 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 local, pois ocorre somente na área do levantamento e imediato, pois ocorre no momento da emissão sonora da atividade. O impacto também pode ser considerado contínuo, pois ele ocorrerá durante toda a realização da atividade, mesmo que a zona de segurança seja temporária. A magnitude do impacto é considerada média e sua importância também média, considerando o tamanho da área onde será realizada a pesquisa sísmica e que os pescadores tendem a buscar outros locais de pesca, sempre que outra atividade esteja ocorrendo na região.

- Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social (Divulgação da atividade e comunicação direta entre o rádio operador e os pescadores que, por ventura, estejam na área da atividade).

INTERFERÊNCIA NO TRÁFEGO MARÍTIMO E NAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS DEVIDO À MOVIMENTAÇÃO DO NAVIO SÍSMICO E EMBARCAÇÕES DE APOIO E ASSISTENTE

Essas interferências são mais fáceis de ocorrer no trecho entre o local da pesquisa sísmica e a base de apoio, por onde circulará a embarcação de apoio utilizada na operação de transporte de alimentos, equipamentos e resíduos. Espera-se que seja necessário realizar pelo menos uma viagem a cada 10 ou 15 dias.

Com isso, a magnitude e importância deste impacto são consideradas baixas, devido às condições de trafegabilidade marítima que já prevêem uma série de procedimentos e normas a serem seguidas, além da reduzida frequência de viagens.

- Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social.

INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA DEVIDO À POSSIBILIDADE DE REBOQUE DE ARTEFATOS DE PESCA ARTESANAL PELO NAVIO SÍSMICO OU EMBARCAÇÕES DE APOIO E ASSISTENTE

Durante a operação do navio sísmico poderá ocorrer, eventualmente, o reboque de artefatos de pesca, implicando em danos ou perda destes equipamentos para os pescadores. Esse impacto é classificado como negativo, direto e local, pois ocorre somente na área do levantamento. O impacto também pode ser considerado eventual, pois poderá ocorrer em algum momento da operação, e imediato e reversível. Esse impacto é considerado de média magnitude e importância.

Em caso de acidentes envolvendo petrechos ou embarcações pesqueiras os mestres pescadores podem contatar diretamente a equipe de comunicação social da PETROBRAS através do número telefônico gratuito **(0800 882134)** que é informado nos folhetos e cartazes distribuídos nas colônias, cooperativas e demais entidades com interesse no espaço marítimo. Nos casos comprovados deste tipo de acidente, todas as informações sobre indenizações e/ou reparo do material danificado também poderá ser requerido através deste número telefônico.

- Medidas Recomendadas

Projeto de Comunicação Social e Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores.

POSSIBILIDADE DE COLISÃO DO NAVIO SÍSMICO OU DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO E ASSISTENTE COM ANIMAIS MARINHOS DEVIDO AO TRÁFEGO DAS EMBARCAÇÕES

Embora considerada extremamente remota essa possibilidade, devido à capacidade natatória, algumas espécies ainda apresentam comportamento de aproximação, relativa à curiosidade manifestada exatamente pela movimentação no ambiente marinho. O choque com as embarcações pode causar ferimentos internos, externos ou, até mesmo, a morte. Este impacto foi considerado como negativo, indireto, local, eventual, imediato e irreversível. Foi avaliado como de baixa magnitude e de alta importância, devido à potencialidade de causar acidentes fatais com espécies sensíveis e protegidas.

- Medidas Recomendadas

Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DEVIDO AO LANÇAMENTO DE EFLUENTES

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).

Este impacto foi considerado como negativo, direto, contínuo, local, reversível e imediato. Com isso, caracteriza-se como de magnitude baixa e, conseqüentemente, importância baixa, em decorrência da forma de tratamento que visa minimizá-lo, bem como das características hidrodinâmicas locais, que favorecem a diluição, dispersão e a degradação desses elementos.

- Medida Recomendada

Projeto de Controle da Poluição.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR DEVIDO A EMISSÕES DE GASES DOS MOTORES DO NAVIO SÍSMICO E BARCOS DE APOIO E ASSISTENTE

Durante a atividade haverá a geração de emissões gasosas, tanto no navio sísmico quanto nas embarcações de apoio, como o dióxido de carbono (CO₂), material particulado e

hidrocarbonetos totais de petróleo (THP). A manutenção rotineira dos motores minimiza as perdas de combustível e a descarga de contaminantes para a atmosfera. O local de realização da atividade possui boas condições de dispersão, pois não se espera que a alteração da qualidade do ar ultrapasse a área da pesquisa sísmica.

Este impacto foi considerado negativo, direto, contínuo e local, pois não se espera que a alteração da qualidade do ar ultrapasse a área da pesquisa sísmica. De característica reversível, uma vez que, interrompida a fonte de emissões, as alterações causadas por estas poderão ser revertidas e de imediato. É um impacto de baixa magnitude e importância considerando a previsão do pequeno quantitativo de emissões poluente geradas.

- Medidas Recomendadas

Projeto de Controle da Poluição e Plano de Ação de Emergência.

PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados no navio sísmico serão separados por tipo, como: material reciclável (papel e papelão, plásticos, sucata de ferro, madeira e vidros não contaminados); materiais contaminados por óleo ou produtos tóxicos; lixo comum (que não é reciclável) e outros resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, resíduos hospitalares, etc.). Estes resíduos sólidos serão devidamente segregados, armazenados e transferidos para a base de apoio terrestre, e encaminhados para a destinação final adequada. O encaminhamento dos resíduos para destino final em terra aumenta o tráfego marítimo, e em consequência aumenta também a perturbação da atividade pesqueira e a interferência na biota marinha, devido à presença física do barco de apoio.

Este impacto ambiental caracteriza-se, então, como negativo, direto, local. Sua temporalidade caracteriza-se como contínua, já que a geração de resíduos se dará durante toda a atividade, reversível e de médio prazo, sendo considerado de baixa magnitude e importância, uma vez que a atividade não gera grandes quantidades de resíduos sólidos e as áreas utilizadas para disposição final dos resíduos, constituem locais apropriados.

- Medidas Recomendadas

Projeto de Controle da Poluição; Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores e Projeto de Comunicação Social.

INTERFERÊNCIA NAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS *OFFSHORE* QUE OCORREM NA ÁREA ONDE SE PRETENDE REALIZAR A PESQUISA SÍSMICA 4D

Durante a operação do navio sísmico poderá ocorrer, com baixa probabilidade, algum acidente entre o navio sísmico e embarcações de apoio e assistente e as diversas instalações que compõem os empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás *offshore* nas áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, na Bacia de Campos.

De forma a minimizar a possibilidade de ocorrência desse tipo de acidente, para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima do tipo Convencional com Obstáculos serão utilizados um navio de registro com fonte sísmica (navio sísmico) e um navio somente com fonte sísmica (navio-fonte), devido à necessidade de reconfiguração do arranjo de cabos de 6.000 m para 3.000 m em regiões muito obstruídas e em caso de necessidade de *undershooting*. Adicionalmente, além do navio sísmico e do navio-fonte, que realizarão a pesquisa sísmica, uma embarcação de apoio e uma embarcação assistente estarão presentes ou se revezarão durante toda a atividade, a fim de garantir que não ocorram interferências com outras embarcações que estejam operando na área. Conta-se também com as embarcações de apoio para auxiliar no processo de desvio desses obstáculos.

Esse impacto é classificado como negativo e direto e de abrangência local, pois ocorre somente na área do levantamento. O impacto também pode ser considerado eventual, pois poderá ocorrer em algum momento da operação, sendo imediato e reversível. Esse impacto é considerado de alta magnitude caso aconteça o pior cenário possível que se traduz em rompimento de todos os cabos em todas as seções e/ou abalroamento da embarcação. Baseado no histórico de acidentes para a atividade, no entanto esse cenário tem baixa probabilidade mas considera-se que é de alta importância dada a gravidade do impacto em caso acidental.

- Medidas Recomendadas

Projeto de Comunicação Social, Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores responsáveis pela operação dos barcos de apoio, mapeamento da área do levantamento sísmico e da posição de todos os obstáculos presentes na área.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA POR DERRAMAMENTO DE ÓLEO

A poluição do mar por óleo combustível pode ocorrer durante o abastecimento do navio sísmico 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. Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo, inicialmente, concentrados em um filme superficial, sujeito aos processos de evaporação, biodegradação e precipitação.

Este impacto pode ser considerado negativo, direto, eventual e regional, já que caso não seja contido, o derramamento pode se espalhar. Pode ser reversível e temporário, já que as concentrações devem retornar ao nível de base do local, sendo ainda considerado de médio prazo. É um impacto de média magnitude e importância.

- Medida Recomendada

Plano de Ação de Emergência.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR POR DERRAMAMENTO DE ÓLEO

À medida que estes hidrocarbonetos chegam à atmosfera, são carregados pelos ventos e se dispersam. Quanto maior a velocidade média dos ventos, mais rapidamente as concentrações diminuem.

Este impacto foi considerado negativo, direto, regional, eventual, de médio prazo e reversível. Tendo em vista a ausência de aglomerações humanas na área potencialmente afetada pelo derramamento, o impacto foi considerado de baixa magnitude e baixa importância.

- Medida Recomendada

Plano de Ação de Emergência.

ALTERAÇÃO NA COMUNIDADE BIÓTICA POR DERRAMAMENTO DE ÓLEO

O impacto do derramamento de óleo no meio biótico poderá gerar alterações principalmente nas comunidades planctônicas, nectônicas e bentônicas (para entender melhor estas comunidades, leia o item sobre o meio biótico). 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.

A alteração na biota nectônica (peixes, baleias, golfinhos, tartarugas marinhas e aves), afetaria os recursos alimentares e o meio ambiente em que 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 ou eliminadas.

As aves marinhas, que passam grande parte do tempo sobrevoando a superfície do mar ou mergulhando para se alimentar, são particularmente vulneráveis aos efeitos do óleo.

O derramamento de óleo pode atingir aos organismos bentônicos quando grandes quantidades de óleo se aderem a partículas que chegam até o fundo do oceano. Este óleo pode obstruir as estruturas respiratórias e alimentares destes organismos.

A classificação desse impacto foi avaliada como negativo, cujos efeitos serão sentidos de forma direta e indireta (atingindo o organismo diretamente ou o alimento deste organismo). Caracteriza-se como regional, temporário, reversível, eventual e com efeito imediato a médio prazo. Entretanto, considerando a potencialidade dos efeitos tóxicos e dependendo do grau de contaminação, causando mortalidade, o impacto poderá ser irreversível e de longo prazo. Assim, pelo princípio da precaução a classificação desse impacto foi avaliada como de alta magnitude e importância.

- Medida Recomendada

Plano de Ação de Emergência.

INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA POR DERRAMAMENTO DE ÓLEO

A presença da mancha de óleo pode ocasionar a restrição de uso da área impactada, o que levará os pescadores a buscarem outras áreas de pesca. Isso poderá causar aumento no custo de combustível, alimentação e gelo, dentre outros, podendo, inclusive, implicar numa redução da taxa de captura e no valor do pescado capturado. Poderá também ocorrer perdas de equipamentos durante a atividade de pesca, por causa do óleo.

Este impacto foi avaliado como negativo, indireto e imediato. É eventual e reversível e regional, estando associado às atividades dos pescadores da área de influência. Em consonância com esses atributos este impacto foi avaliado como de alta magnitude e alta importância.

- Medidas Recomendadas

Plano de Ação de Emergência e Projeto de Comunicação Social.

ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA POR DERRAMAMENTO DE FLUIDO DE PREENCHIMENTO DOS CABOS SÍSMICOS

O fluido que preenche os cabos sísmicos é um tipo de querosene conhecido como ISOPAR-M, é utilizado por ser menos denso que a água e assim permite que os cabos flutuem. Os cabos estão divididos em várias seções de aproximadamente 50 centímetros

cada; portanto em caso de derramamento o volume derramado normalmente é muito pequeno. Acidentes desse tipo podem ser causados durante a operação de lançamento ou recolhimento dos cabos, além de colisões com outras embarcações, objetos e instalações submarinas. Caso haja algum acidente com derramamento de fluido poderá haver alteração na qualidade da água no local, entretanto esses fluidos foram testados quanto a sua toxicidade e sua biodegradabilidade. O resultado desses testes informa que o fluido não se mostra tóxico aos organismos testados como ouriços do mar e pequenos crustáceos. No entanto, sua biodegradabilidade é considerada baixa.

Este impacto pode ser classificado como negativo, direto e imediato. É eventual, reversível e local. Em função do pequeno volume e baixa toxicidade desses fluidos conclui-se que este impacto pode ser classificado como de baixa magnitude e importância.

- Medida Recomendada

Projeto de Comunicação Social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS IMPACTOS

Em resumo, de acordo com o sistema de classificação de impactos utilizado, todos foram considerados negativos. A maioria foi considerada direta e de abrangência local. Dos 14 impactos identificados, 9 (nove) são impactos operacionais e 5 (cinco) acidentais, sendo que deste total, 6 (seis) têm importância baixa, 4 (quatro) têm importância média e 4 (quatro) tem importância alta.



PROJETOS AMBIENTAIS

Os programas ambientais descritos a seguir apresentam as ações que serão implementadas pela empresa, visando a eliminação e/ou minimização dos possíveis impactos que as atividades de pesquisa sísmica marítima poderão causar ao meio ambiente da região.

Estas medidas são exigidas pelo órgão ambiental licenciador da atividade, e passam a compor os compromissos da empresa com a preservação ambiental da região.

Os projetos ambientais que serão implementados durante a realização das atividades de pesquisa sísmica são descritos resumidamente a seguir.

PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO - PCP

Estabelece os procedimentos que são necessários para o tratamento, separação, armazenamento e transporte adequado dos diferentes tipos de resíduos (lixo) produzidos durante as operações do navio-fonte e demais embarcações de apoio à atividade de pesquisa sísmica. Estabelece, também, os procedimentos de prevenção da poluição proveniente de possíveis acidentes com as embarcações envolvidas na atividade.

O principal objetivo deste projeto é minimizar os possíveis impactos causados pela geração de esgotos sanitários, águas oleosas, emissões atmosféricas e do lixo produzido pela atividade de pesquisa sísmica. Visa, também, garantir o cumprimento da legislação brasileira e internacional, principalmente com relação ao lançamento de resíduos e efluentes no mar. Outros objetivos importantes deste projeto são:

- Gerar o mínimo possível de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas;
- Reciclar o máximo possível dos resíduos gerados com a atividade de pesquisa sísmica e desembarcados em terra;
- Proceder à disposição final adequada de todos os resíduos não recicláveis gerados na atividade, isto é: de acordo com as normas legais vigentes;
- Buscar procedimentos que minimizem a poluição gerada pelas emissões atmosféricas, pelos resíduos sólidos e efluentes líquidos passíveis de descarte no mar e,
- Aprimorar continuamente os procedimentos listados nos itens anteriores.

Estas 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.

PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Projeto de Comunicação Social – PCS tem como objetivo, transmitir a setores da sociedade, informações sobre as atividades que serão desenvolvidas com a pesquisa sísmica nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola.

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.

Além de fornecer informações sobre o empreendimento ao setor pesqueiro, instituições públicas, órgãos ligados à atividade marítima e portuária e, entidades ambientalistas, o PCS visa, também, garantir a segurança da atividade de pesquisa sísmica. Para tal, serão realizadas as seguintes ações:

- Reuniões informativas junto às comunidades pesqueiras da Área de Influência do empreendimento;
- Distribuição de material informativo com esclarecimentos sobre a atividade sísmica;
- Disponibilização de linha telefônica para atendimento ao público;
- Divulgação, por meio de publicação mensal no “Aviso aos Navegantes”, dos períodos em que o navio sísmico estará em uma determinada posição na área da pesquisa sísmica;

- Publicação diária no SISTRAM e em rádio VHF ou SSB, sobre as coordenadas de localização do navio sísmico.

Este projeto será iniciado antes de começarem as atividades de pesquisa sísmica na área e terá ações durante todo o período da pesquisa, buscando a manutenção de um canal de comunicação direto entre o empreendedor e as comunidades que possam vir a sofrer qualquer impacto das atividades.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES - PEAT

O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT visa promover ações educativas junto a todos os envolvidos com as atividades de pesquisa sísmica, buscando estimular cada trabalhador a atuar de forma consciente social e ambientalmente em suas atividades cotidianas. Desta forma, espera-se que suas ações sejam desenvolvidas de maneira responsável, garantindo, assim, um bom desempenho ambiental da atividade como um todo, a partir do desempenho consciente das ações de cada trabalhador.

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. O público-alvo deste projeto são todos os trabalhadores da WESTERNGECO no navio sísmico (tripulação e equipe sísmica) e os trabalhadores dos barcos de apoio e assistentes (tripulação).

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 os organismos marinhos, principalmente baleias, golfinhos e tartarugas marinhas. Além disso, este projeto visa interromper a atividade sempre que houver a presença de organismos marinhos que estejam localizados muito próximos do navio sísmico.

Este projeto segue os procedimentos definidos no *Guia de Monitoramento da Biota Marinha*, publicado pelo IBAMA. O monitoramento será realizado por observadores da Biota Marinha a bordo do navio sísmico. Os observadores de biota registrarão a presença de baleias, golfinhos, tartarugas marinhas e cardumes de peixes nas proximidades do navio sísmico e das fontes sonoras. O chefe da operação será sempre comunicado quando ocorrer a aproximação de baleias, golfinhos e tartarugas marinhas numa distância menor ou igual a 1.000 m do centro das fontes sonoras (denominada *área de sobreaviso*), deixando a tripulação em sobreaviso para possível paralisação da atividade.

Trinta minutos antes de iniciar cada linha de pesquisa sísmica, os observadores da biota irão monitorar com mais intensidade, a região ao redor do navio, para verificar se existem

baleias, golfinhos ou tartarugas marinhas em distância menor ou igual a 1.000 m a partir do centro das fontes sonoras (denominada *área de sobreaviso*). Em caso positivo, não será permitido o início da operação até que esses animais saiam do raio de 1.000 m.

Após a verificação de que não existem animais marinhos na *área de sobreaviso*, será utilizado o aumento gradual do pulso sonoro até que se atinja a potência necessária para a atividade, e somente então será iniciada a aquisição de dados.

Sempre que a pesquisa sísmica estiver sendo realizada e for observada alguma baleia, golfinho ou tartaruga marinha no raio de 500 m (*área de segurança*), os observadores da biota, avisarão ao chefe da missão e a atividade será imediatamente interrompida.

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

O Plano de Ação de Emergência define as rotinas que serão adotadas, as instituições que deverão ser notificadas e os tripulantes responsáveis pela inspeção e tomada de decisões nos caso de acidentes que possam vir a ocorrer durante a realização da pesquisa sísmica.

Este plano tem como objetivo estabelecer os procedimentos de combate aos possíveis incidentes ambientais que envolvam o vazamento de óleo e derivados, provenientes das embarcações que participarão da atividade. O plano define, ainda, os procedimentos de comunicação de acidentes às autoridades competentes.

PROJETO DE MONITORAMENTO DE DESEMBARQUE PESQUEIRO

O Projeto de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro desta atividade visa conhecer a produção pesqueira das comunidades de pescadores nos municípios de Casimiro de Abreu, Macaé, Quissamã, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no Rio de Janeiro e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo.

Seus objetivos são:

- Monitorar e estimar a produção pesqueira dos municípios acima citados;
- Caracterizar a frota e os petrechos de pesca utilizados nas pescarias nos municípios acima citados;
- Quantificar e caracterizar os pescadores artesanais dessa área.

A PETROBRAS iniciou o Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Campos e do Espírito Santo, que inclui o monitoramento do desembarque pesqueiro (PCR-Pesca), no âmbito do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) das atividades pretéritas de perfuração marítima em municípios da Bacia de Campos e do Espírito Santo. O PCR-BC inclui os municípios de Saquarema até São Francisco de Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro, e o

PCR-ES cobre os municípios do Estado do Espírito Santo, de Presidente Kennedy à Conceição da Barra. Assim sendo, a Área de Influência definida pelo presente estudo já está devidamente atendida pelos projetos citados acima.

PLANO DE COMPENSAÇÃO POR INTERFERÊNCIA COM A ATIVIDADE PESQUEIRA - PCAP

O Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) tem como principal objetivo, compensar as comunidades pesqueiras artesanais dos municípios da Área de Influência, pelos possíveis impactos causados à pesca artesanal em razão das atividades de pesquisa sísmica marítima 4D nas Áreas de Pampo, Badejo, Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola – Bacia de Campos.

São também objetivos do PCAP:

- Elaborar um Plano de Compensação da Atividade Pesqueira que atenda as necessidades das comunidades pesqueiras artesanais dos municípios de Itapemirim, no Estado do Espírito Santo; e de São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Quissamã, Macaé e Casimiro de Abreu, no Estado do Rio de Janeiro;
- Dar continuidade ao processo participativo de criação e implementação de projetos que resultaram em um Banco de Projetos da Bacia de Campos, elaborado pelas empresas Habtec Engenharia Ambiental e CGG do Brasil Participações LTDA., no ano de 2006;
- Possibilitar a execução de projetos já cadastrados no referido Banco e definidos em conjunto com a Petrobras e as lideranças pesqueiras dos municípios de Itapemirim, São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Quissamã, Macaé e Casimiro de Abreu;
- Estimular a gestão social de projetos e empreendimentos a serem implementados, com base no uso sustentável de recursos pesqueiros;
- Fortalecer os Grupos Gestores, representados por lideranças pesqueiras locais, eleitas no processo participativo em questão.

O Plano de Compensação da Atividade Pesqueira deverá considerar a implementação das propostas selecionadas pelas comunidades envolvendo-as ativamente no processo de gestão e monitoramento dos projetos. O processo a ser adotado deverá seguir o mesmo procedimento de ação utilizado pela empresa CGG do Brasil Participações LTDA, em 2006.

O início da implementação do PCAP nos municípios definidos como Área de Influência das Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima 4D, está previsto para cerca de 15 dias antes do início da pesquisa sísmica.

CONCLUSÃO

A atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D do tipo Convencional com Obstáculos nas Áreas de Pampo/Badejo/Linguado, Marimbá/Piraúna, Ativo Norte e Viola, Bacia de Campos, está prevista para ocorrer entre novembro de 2009 e outubro de 2010.

Serão utilizados um navio de registro com fonte sísmica (navio sísmico: Western Neptune) e um navio somente com fonte sísmica (navio-fonte: Geco Diamond), devido à necessidade de reconfiguração do arranjo de cabos de 6.000 m para 3.000 m em regiões muito obstruídas e em caso de necessidade de "*undershooting*".

As áreas de pesquisa sísmica estão localizadas a uma distância superior a 52 km da costa do município de Campos dos Goytacazes, RJ, em lâmina d'água com profundidade superior a 60 m.

Como área de influência da atividade, foi considerada, para o meio biótico, o raio de 1.000 metros a partir no centro do arranjo das fontes sonoras. No caso do meio físico, a área abrangida corresponde às áreas de aquisição sísmica e de manobra do navio assim como a faixa de navegação de 5 milhas náuticas de largura entre a área de pesquisa sísmica e a base de apoio em terra, localizada na Ilha da Conceição, em Niterói. Os municípios de Casimiro de Abreu, Macaé, Quissamã, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana, no Estado do Rio de Janeiro e Itapemirim, no Estado do Espírito Santo, foram considerados como área de influência do meio socioeconômico.

Como procedimento para atenuação do impacto referente à perturbação da biota pela atividade, as emissões sonoras devem ser imediatamente cessadas se tartarugas marinhas, golfinhos e/ou baleias forem avistados no raio de 500 m a partir do centro do arranjo de cilindros. Além disso, será utilizado como medida para minimizar este impacto, o aumento gradual da potência das emissões para que os animais que estiverem mais próximos do som desloquem-se para áreas onde o ruído não lhes cause danos físicos diretos.

Com relação aos resíduos gerados a bordo das embarcações, será realizado o Projeto de Controle da Poluição, que estabelecerá todos os procedimentos para o tratamento, separação, armazenamento e transporte dos resíduos produzidos durante a atividade.



Outros impactos observados como alteração na qualidade da água e do ar, na comunidade biótica e na atividade pesqueira devido a derramamento acidental de óleo, terão como medida mitigadora o Plano de Ação de Emergência. Este plano estabelece procedimentos de combate a eventuais incidentes ambientais que envolvam vazamento de óleo e derivados provenientes das embarcações que participarão da atividade. O plano define, ainda, os procedimentos de comunicação de acidentes às autoridades competentes.

Sobre a interferência com o meio socioeconômico, ou seja, a atividade pesqueira, a implementação cuidadosa do Projeto de Comunicação Social e o Plano de Compensação da Atividade Pesqueira serão essenciais para a sua minimização.

Outro projeto a ser implementado é o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores, que desenvolverá ações educativas para informar aos trabalhadores envolvidos na atividade sobre os potenciais impactos das suas atividades sobre o meio ambiente e como proceder para minimizá-los.

EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação / Função	Assinatura
Altaira Pollis	Engenheira Civil e Ambiental	
Alexandre Ferraz	Biólogo	
Ana Beatriz Braga da Silva	Editora	
Ana Carolina Almeida	Jornalista	
Bianca Mazurec	Socióloga/Advogada	
Danielly Delpupo	Oceanógrafa	
Erico Demari	Veterinário	
Felipe Augusto	Editor	
Flávia Nascimento	Revisora	
Ingrid Minner	Gestora Ambiental	
Ivan Telles de Sousa	Engenheiro Agrônomo	
José Luis Pizzorno	Oceanógrafo	
Luis Henrique Barbosa	Oceanógrafo	
Michele Fernandes	Bióloga	
Marco Mathias	Biólogo	
Paulo Mário C. de Araújo	Biólogo	
Rachel Platenik	Designer	
Vinicius Couto	Biólogo	

