

# RIAS



**Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica  
para Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima  
3D nos Blocos BM-PEPB-783, PEPB-837 e  
PEPB-839, Bacia de Pernambuco-Paraíba.**

**Revisão 01**

**Julho de 2009**

## Conteúdo

Apresentação .....	3
Introdução.....	3
Informações adicionais .....	5
A Empresa .....	6
O Bloco de Concessão .....	7
A Atividade de Pesquisa Sísmica .....	9
Principais equipamentos encontrados na pesquisa sísmica .....	10
Infra-estrutura.....	12
Época prevista para a realização da atividade de pesquisa sísmica .....	14
A área da atividade.....	15
A Área de Influência da Atividade.....	17
Conhecendo a Região.....	18
O ambiente físico .....	18
O Ambiente Biológico.....	19
O Ambiente Socioeconômico.....	22
Atividade Pesqueira .....	22
Frota Pesqueira .....	25
Produção Pesqueira .....	29
Processamento do Pescado .....	30
Turismo.....	30
Unidades de Conservação.....	32
Reserva Extrativista de Acaú-Goiana .....	32
Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais.....	34
Área de Proteção Ambiental de Guadalupe.....	34
Impactos Ambientais.....	35
Impactos de Maior Relevância .....	37
Impactos com a Pesca .....	38
Formas de Minimizar os Impactos .....	39
Projetos Ambientais.....	40
Projeto de Controle da Poluição .....	41
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha .....	43
Projeto de Monitoramento de Praias .....	45
Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro .....	47
Projeto de Comunicação Social.....	48
Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores.....	49
Prevenção de Acidentes.....	50
Conclusão .....	51
Documentos Consultados .....	52
Equipe Técnica .....	53



## Apresentação

Este documento constitui o Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica - RIAS, desenvolvido pela equipe da empresa NAV Oceanografia Ambiental para a CGG DO BRASIL Participações Ltda., que juntamente com a VERITAS DO BRASIL Ltda., compõe o grupo CGGVERITAS, de acordo com o licenciamento ambiental da atividade de pesquisa sísmica marítima nos Blocos BM-PEPB-783, PEPB-837 e PEPB-839, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, Estado do Pernambuco. Ressalta-se, que a licença neste processo é pleiteada pela empresa CGG DO BRASIL.

A elaboração deste RIAS baseou-se no respectivo Estudo Ambiental de Sísmica - EAS.

## Introdução

A pesquisa sísmica é a primeira etapa a ser realizada de uma série de atividades de exploração e produção de petróleo, com objetivo de verificar se existe a possibilidade de haver petróleo no fundo do mar. A atividade indica reservatórios de óleo e/ou gás e sugere a existência de um e/ou outro, por isso, depois da pesquisa sísmica devem acontecer outras duas etapas: a perfuração de poços, para que se tenha a certeza da existência de acumulações de petróleo e gás no local; e a produção no caso de confirmada a presença de um e/ou outro em quantidades que sejam economicamente interessantes para a empresa que adquiriu o bloco em concorrência pública junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP).

O IBAMA, seguindo a legislação brasileira e através da Resolução CONAMA nº 350/04, que trata do licenciamento de atividades de pesquisa sísmica e indica que estudos ambientais devem ser elaborados de acordo com a sensibilidade da região e a proximidade da costa, classificou a região onde pretende-se realizar a pesquisa sísmica como Classe 2, pelos seguintes motivos:

- Os dados da pesquisa sísmica serão adquiridos depois do Talude Continental ("Barranco"), em região com profundidade superior a 200 m.
- A área utilizada para manobra das embarcações atinge águas rasas, onde poderá encontrar atividade pesqueira artesanal;
- Não foi observado histórico de outras pesquisas sísmicas na região;
- Verificou-se também uma sensibilidade ambiental associada à proximidade da costa.

Então, para atender a legislação, foi elaborado um EAS/RIAS - Estudo Ambiental de Sísmica/Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica.

No EAS foram estudados os ambientes e as atividades da região, como o turismo e a pesca, entre outras. Neste estudo também foram avaliados os possíveis impactos positivos e negativos da atividade sobre o ambiente, desenvolvido projetos e programas para diminuir ao máximo os impactos negativos e aumentar os impactos

positivos. A partir do EAS foi criado este Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica - RIAS, para transmitir, de forma clara, simples e resumida as principais informações do EAS.

Todo o estudo (EAS/RIAS) foi baseado nas orientações da Coordenadoria Geral de Petróleo e Gás do IBAMA (CGPEG/IBAMA), que emitiu um documento chamado Termo de Referência nº 19/09. Neste documento, o IBAMA indica o que quer saber da região e da atividade que a CGG do BRASIL pretende fazer nesta localidade. O EAS/RIAS também está de acordo com a Resolução CONAMA nº 350/04, que fala sobre as atividades sísmicas.

A CGG DO BRASIL já opera no País a mais de 40 anos e sempre realiza suas atividades de acordo com os padrões e leis brasileiras. Na bacia de Pernambuco-Paraíba não será diferente, a CGG DO BRASIL assume o compromisso de operar dentro das normas e solicitações do IBAMA.

Se depois de ler este relatório você ainda tiver alguma dúvida, pode entrar em contato com a gente. Nosso telefone, endereço e endereço eletrônico estão em seguida.



## Informações adicionais

### Empresa Executora da Atividade Sísmica:

CGG DO BRASIL Participações LTDA.

Endereço: Av. Presidente Wilson, 231 – 17º andar – Centro – Rio de Janeiro  
CEP: 20030-021

### Pessoa de Contato:

George André Uller

Tel: (21) 2136 – 1650 Celular / (21) 8131-4713 FAX: (21) 2136 – 1651

E-mail: [george.uller@cggveritas.com](mailto:george.uller@cggveritas.com) (Aceitamos ligações a cobrar)

### Empresa de Consultoria Ambiental:

NAV Oceanografia Ambiental LTDA

Endereço: Rua Gildásio Amado, 55 sala 501 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro  
CEP: 22631-020

### Pessoa de Contato:

André Machado

Tel: (21) 3435-5412 Celular: (21) 9458-0742 – Aceitamos ligações a cobrar

E-mail: [andre@navoceanografia.com.br](mailto:andre@navoceanografia.com.br)

### Órgão Responsável pelo Licenciamento Ambiental da Atividade:

Coordenadoria Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA)

Endereço: Praça XV de Novembro, 42 – 9º andar – Centro – Rio de Janeiro  
CEP: 20010-010

Tel: (21) 3077-4278 FAX: (21) 3077-4265

E-mail: [cgpeg.coexp.rj@ibama.gov.br](mailto:cgpeg.coexp.rj@ibama.gov.br)

*Este relatório está disponível para consulta pública sobre o projeto, para que todos entendam e possam fazer perguntas sobre a atividade de pesquisa sísmica que a CGG DO BRASIL pretende realizar na região. Se tiver dúvidas, entre em contato com a gente.*

## A Empresa

A CGG DO BRASIL realiza pesquisa sísmica no mundo inteiro, com mais de 70 anos de experiência. Fazem parte desta experiência pesquisas sísmicas com diferentes tecnologias de aquisição de dados desenvolvidas em todos os continentes, conforme a Figura 01. Na Bacia Pernambuco-Paraíba usaremos a tecnologia 3D, ou seja, veremos o fundo do mar e as rochas a baixo dele em três dimensões, como uma imagem que admiramos no dia a dia.

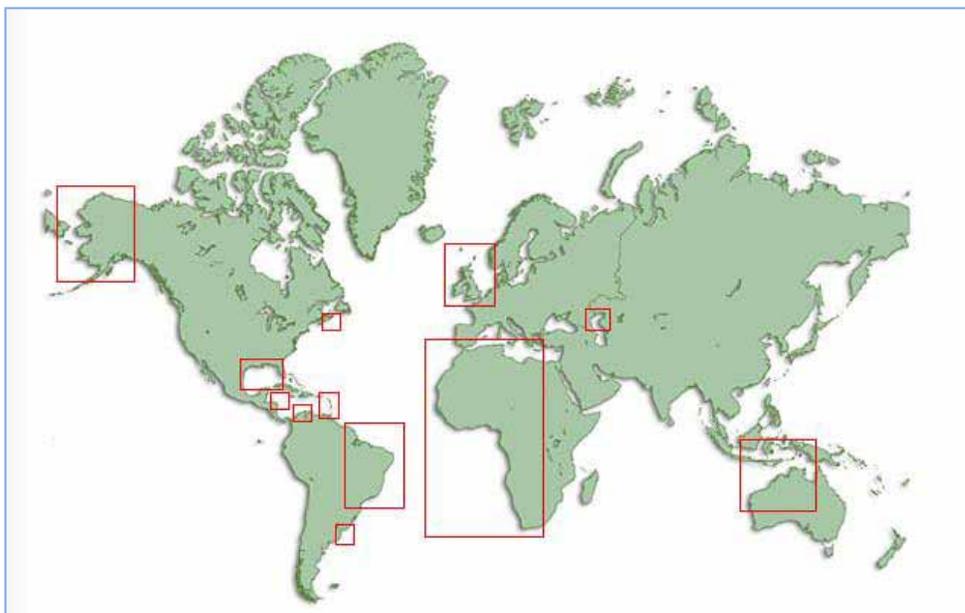


Figura 01. – Atividade de pesquisa sísmica realizada pela CGG no mundo.

No Brasil, a CGG DO BRASIL também ajuda no desenvolvimento da indústria de petróleo, realizando pesquisa sísmica nas principais bacias petrolíferas do país (Figura 02).



Figura 02. – Pesquisa Sísmica em Blocos Marítimos realizados pela CGG DO BRASIL no Brasil.



## O Bloco de Concessão

A Agência Nacional do Petróleo (ANP) dividiu a costa brasileira em vários Blocos de Concessão, que são oferecidos para as empresas através de leilões públicos. A partir daí, as empresas que ganharam os blocos passam a ser responsáveis pelas atividades de desenvolvimento destes blocos, no que diz respeito a levantar informações que indiquem a existência de óleo e gás, bem como a produção destes recursos quando possível economicamente, o que tecnicamente a indústria chama de fase exploratória e de produção, em ordem de citação no texto.

A CGG DO BRASIL é a empresa que vai realizar a atividade de pesquisa sísmica nos blocos denominados pela ANP como BM-PEPB-783/837/839, que se encontram na costa de Pernambuco, num local chamado pelos estudiosos de petróleo como Bacia Sedimentar de Pernambuco-Paraíba. Esta pesquisa é chamada de não exclusiva e seus dados possuem compromisso de venda para a PETROBRAS, contudo poderão ser vendidos para qualquer outra empresa que tenha interesse de comprá-los, visto que a Licença de Pesquisa Sísmica pertence a CGG DO BRASIL. A Figura 3 apresenta a localização da área de pesquisa na costa pernambucana.

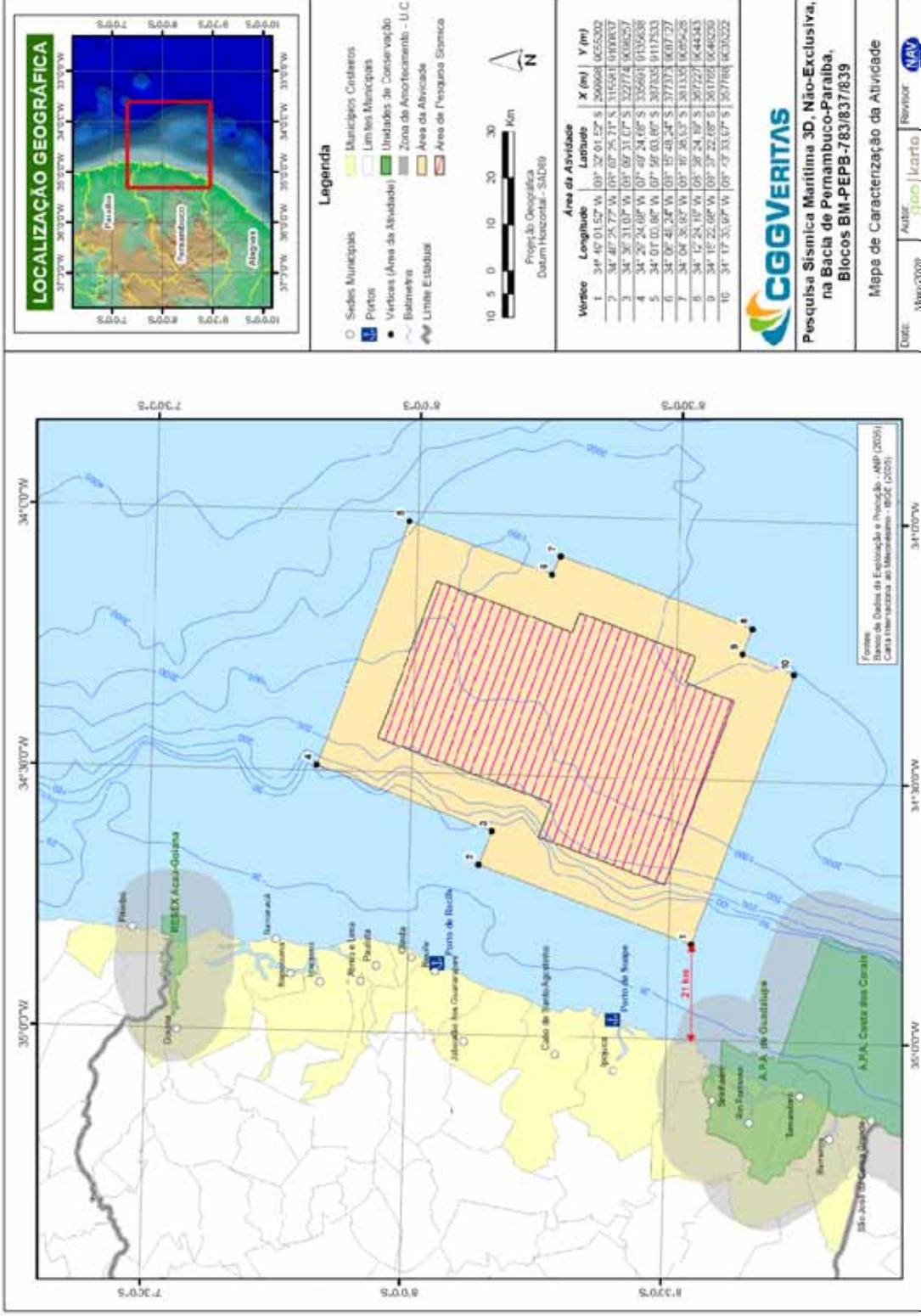


Figura 03 – Representação espacial da área de pesquisa (em bege) e das linhas onde o navio adquirirá dados sísmicos (em rosa).



## A Atividade de Pesquisa Sísmica

A pesquisa sísmica é a primeira etapa da Fase de Exploração para auxiliar na descoberta de óleo e/ou gás, gerando uma imagem do subsolo marinho que permite encontrar locais com potencial de acumulação destes recursos naturais, funcionando como uma espécie de Raio-X. Com a pesquisa sísmica é possível fazer o mapeamento e reconhecimento das camadas que compõem o subsolo marinho.

Como exercício, imagine o subsolo marinho como um bolo composto por várias camadas de sedimento que se depositam ao longo do tempo, sendo as camadas mais profundas aquelas depositadas primeiro e, portanto, mais antigas. Se uma destas camadas apresentar características do material que se transforma em petróleo; e esta estiver associada à camadas que possam atuar acumulando óleo e/ou gás; se houver a existência de uma outra camada agindo como um tampão, aprisionando-os, tem-se então a formação de um reservatório, **que só é possível identificar com a pesquisa sísmica, considerando as grandes profundidades em que se encontram.**

Se a indicação de existência de petróleo for boa, a etapa seguinte será a perfuração, para confirmar a existência de petróleo na camada que foi mapeada, etapa que compõe ainda a Fase de Exploração. Se os resultados da perfuração forem positivos, a terceira etapa, chamada de Fase de Produção, poderá ser iniciada, conforme o interesse da empresa detentora do bloco. É preciso entender, que muitas vezes, o fato de descobrir um reservatório não significa que este entrará em produção imediatamente, pois depende dos recursos que a empresa possui para investimento, que podem ser dirigidos a um outro reservatório localizado em outra região, onde o petróleo possa estar em maior quantidade e melhor qualidade por exemplo.

A Figura 04 mostra que a pesquisa sísmica dispara ondas de som através da fonte sonora, ou canhões de ar, rebocados atrás de um navio. Estas ondas viajam até o subsolo marinho, penetrando por alguns quilômetros. Quando a onda de som encontra uma nova camada, parte dela retorna a superfície e é gravada pelos equipamentos que encontram-se dentro dos cabos sísmicos, comumente chamados de Hidrofone (que é igual a um microfone), de onde são enviados para os computadores, que os transformam em imagens das camadas do subsolo; outra parte continua viajando por dentro da camada até que encontre uma nova camada, repetindo tantas vezes quanto a energia de som permitir o explicado acima.

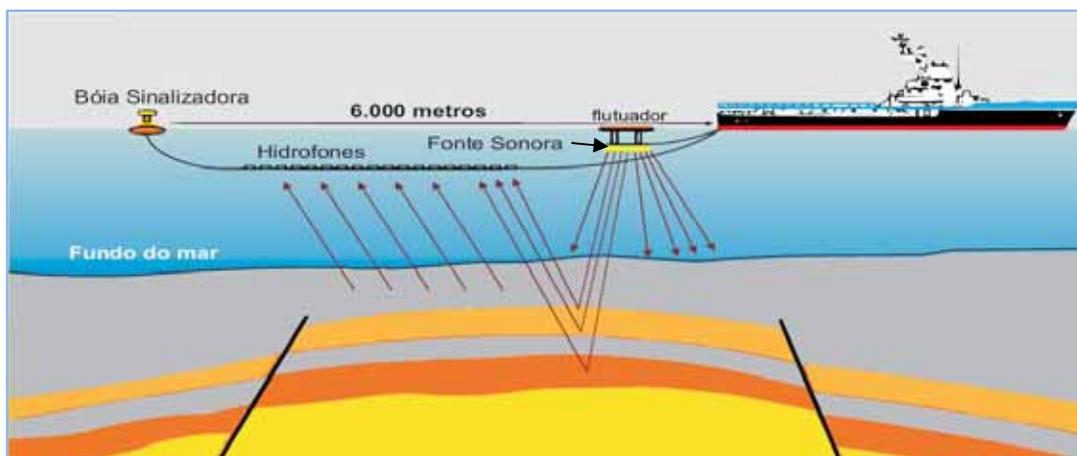


Figura 04 – Representação do arranjo de equipamentos utilizados na atividade de pesquisa sísmica.

Na pesquisa sísmica que se pretende realizar na Bacia de Pernambuco-Paraíba, no Estado do Pernambuco, o navio de pesquisa vai rebocar 08 (oito) cabos, com 6.000 metros de comprimento e largura total de 800 metros. Estes cabos são arrastados pela embarcação sísmica a 09 metros de profundidade em relação à superfície d'água. Um sistema de portas, semelhantes àquele utilizado pela pesca de arrasto de camarão, assegura que estes cabos não se enroscuem. Por questão de segurança, os pescadores serão orientados, pelas embarcações envolvidas na operação, a manterem uma distância de 05 (cinco) milhas náuticas do navio sísmico e dos cabos sísmicos, de preferência deixando a proa livre para navegação segura de ambas as partes, considerando a dificuldade de realizar desvios bruscos da grande nave formada pelo conjunto de equipamentos: navio e cabos.

Para emitir a energia sonora ao subsolo marinho serão utilizados 27 canhões de ar alinhados em três fileiras distintas, que também serão rebocados pela embarcação sísmica a 09 (nove) metros de profundidade em relação à superfície do mar, com pressão máxima de trabalho de duas mil libras por polegada ao quadrado ( $2.000 \text{ lb, pol}^2$ ) e com volume de cinco mil e duzentos e sessenta polegadas cúbicas ( $5.260 \text{ pol}^3$ ).

## Principais equipamentos encontrados na pesquisa sísmica

Os principais equipamentos da sísmica são: canhões de ar, cabos sísmicos flutuantes, portas ou “paravans”, bóias sinalizadoras e controladores de profundidade (pássaros), conforme a Figura 05.



Figura 05. – Equipamentos utilizados no processo de aquisição de dados sísmicos.

## Infra-estrutura

A atividade de pesquisa sísmica conta com uma infra-estrutura de apoio no mar e em terra, necessária ao bom andamento dos trabalhos. Para tanto, serão utilizadas três embarcações (uma embarcação de pesquisa sísmica, um barco de apoio e um barco assistente) e a base de apoio - Porto de SUAPE em Ipojuca - PE.

Não será necessário contratar trabalhadores para as embarcações sísmicas e assistentes, uma vez que as mesmas possuem tripulação própria e especializada, que inclui brasileiros.

## Embarcação Sísmica VERITAS VANTAGE



Figura 06. – Embarcação Sísmica SR/V Veritas Vantage.

O Navio Veritas Vantage (Figura 06) é a embarcação responsável por lançar e rebocar todos os equipamentos no mar, injetar ar para os canhões de ar, registrar e processar os dados sísmicos recebidos pelos hidrofones. Também é nessa embarcação que é feito o monitoramento dos animais marinhos. Cerca de 55 pessoas trabalharão na embarcação sísmica.

**Todas as embarcações (barcos de pesca, lanchas, veleiros) devem manter uma distância segura de 5 milhas náuticas da proa, dos bordos, e da popa da embarcação sísmica.**

## Base de apoio Porto de SUAPE

Este porto (Figura 07) dará suporte à embarcação sísmica, com o fornecimento de materiais necessários à atividade, como água e combustível. Neste porto, também será desembarcado o lixo gerado durante a atividade.



Figura 07. - Vista aérea do Complexo Industrial e Portuário de Suape.

## Barco de Apoio MISS HAYLEY

Este navio (Figura 08) oferece suporte para o VERITAS VANTAGE no fornecimento de comida e água, materiais, equipamentos, combustível e no desembarque do lixo e/ou equipamentos. Cerca de 8 pessoas trabalharão no barco de apoio.



Figura 08. – Barco de Apoio M/V Miss Hayley.

## Barco Assistente BIG JOHN III

O Big John (Figura 09) acompanhará a embarcação sísmica para monitorar e contatar os barcos pesqueiros e outros barcos na área vizinha da atividade de pesquisa sísmica, além de atender à emergências.



Figura 09 – Barco Assistente Big John III

A CGG do Brasil segue todas as normas de segurança em todas as atividades associadas à pesquisa sísmica, incluindo abastecimento, transporte de produtos, entre outras.

A atividade contará com a utilização da embarcação sísmica e dos Barcos de Apoio e Assistente durante toda a pesquisa sísmica. O Barco de Apoio será utilizado sempre que necessário, sendo previstas aproximadamente duas viagens por mês desta embarcação ao porto durante a atividade. O Barco Assistente Big John III ajudará a manter as demais embarcações distantes do Navio Sísmico.

## Época prevista para a realização da atividade de pesquisa sísmica

O período previsto para realizar a atividade de pesquisa sísmica é entre setembro e dezembro de 2009. O tempo máximo estimado desde a preparação da atividade (mobilização) até a retirada da atividade (desmobilização) é de 7 meses, sendo que a pesquisa sísmica propriamente dita deverá ocorrer em 4 meses. Alguns dos programas ambientais serão desenvolvidos somente na fase de Aquisição de Dados Sísmicos, como o Projeto de Controle da Poluição (PCP) e o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM). Demais programas ambientais serão iniciados com até um mês de antecedência ao início da aquisição de dados, e se estenderão por outro mês após encerrada a atividade, tais como: o Projeto de Comunicação Social e Monitoramento de Praias. Como medida controladora, ainda, será implementado e o Projeto de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro (PMDP), que terá início dois meses antes da pesquisa sísmica e terminará dois meses após o término da pesquisa sísmica.

O cronograma da atividade é representado na tabela 01.

Tabela 01 – Cronograma previsto para pesquisa sísmica e seus projetos ambientais.

Projeto	2009							2010	
	Abr...	...Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
	Licenciamento		Mob.	Aquisição				Desmob.	
Projeto de Controle da Poluição				X	X	X	X		
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha				X	X	X	X		
Projeto de Monitoramento de Praias			X	X	X	X	X	X	
P. de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro		X	X	X	X	X	X	X	X
Projeto de Comunicação Social			X	X	X	X	X	X	
P. de Educação Ambiental para Trabalhadores			X	X	X	X	X		

### Etapas:

#### Mobilização

- Deslocamento da embarcação sísmica para o local de atividade;
- Deslocamento dos barcos de apoio e das embarcações assistentes até o local de atividade;
- Deslocamento de equipamentos e recursos humanos.

#### Pesquisa sísmica

- Realização da atividade propriamente dita.
- Lançamento dos equipamentos no mar.

#### Desmobilização

- Recolhimento de equipamentos utilizados durante a operação; Retirada da embarcação sísmica, dos barcos de apoio e barcos assistentes do local da atividade;
- Deslocamento de recursos humanos do local da atividade.

## A área da atividade

No caso da aprovação do Estudo, a CGG DO BRASIL realizará a atividade de pesquisa sísmica marítima na Bacia de Pernambuco-Paraíba, próximo ao litoral de Recife.

A pesquisa sísmica vai caracterizar a geologia da região e identificar estruturas nas camadas de subsolo favoráveis à acumulação de petróleo e/ou gás natural, conforme as descrições apresentadas no item anterior: “A Atividade de Pesquisa Sísmica”.

A área de pesquisa sísmica encontra-se acima de 200 m de profundidade, no entanto, a embarcação utilizará águas com profundidade variando entre 50 e 2.000 metros, numa distância mínima de 20 km da costa para poder realizar as manobras de curva. A área onde será realizada a pesquisa sísmica possui aproximadamente 2.720,14 km<sup>2</sup> (Figura 11), e o tempo total de permanência no mar será cerca de 4 meses.

Na Figura 11 a área de interesse para a pesquisa está na parte marítima em amarelo listrado. Depois da área de interesse, a embarcação sísmica terá uma faixa de mais 10 km (a área em verde na Figura 11) para o alinhamento dos cabos e para realizar a manobra de curva. Esta manobra é feita como demonstrado na Figura 10, onde as linhas retas sólidas representam as linhas sísmicas e as curvas pontilhadas são o trajeto do navio para manobras.

Quando a embarcação sísmica estiver manobrando, os canhões de ar ficarão ligados, mas com a menor potência, sem registrar dados sísmicos. Lentamente, a intensidade dos canhões irá aumentar até a intensidade especificada no projeto (125-212 decibéis - dB). Este procedimento é conhecido como aumento gradual dos canhões de ar, e tem objetivo de permitir aos animais marinhos, como peixes, tartarugas e grandes mamíferos, a oportunidade de se afastar dos canhões de ar (que gera um barulho no mar).

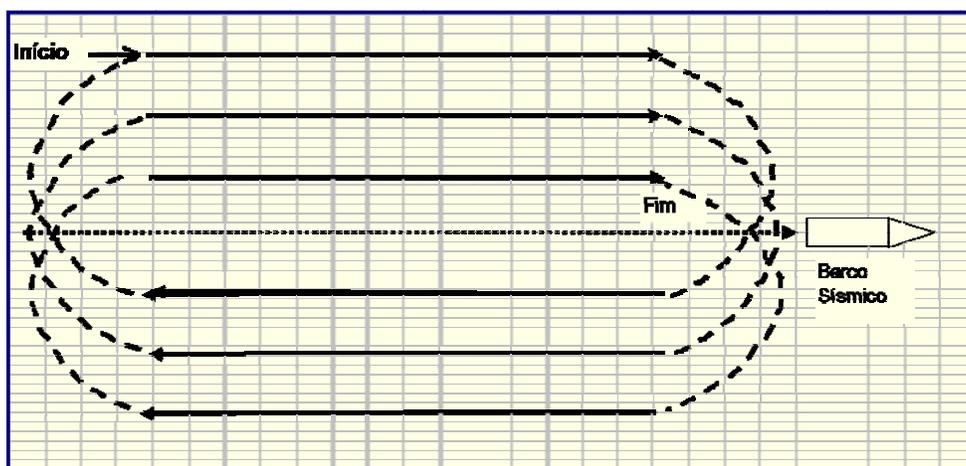


Figura 10.- Representação da movimentação do navio durante a aquisição de dados (setas sólidas) e a área de manobra (curva pontilhada) utilizada durante as manobras de troca de linha.

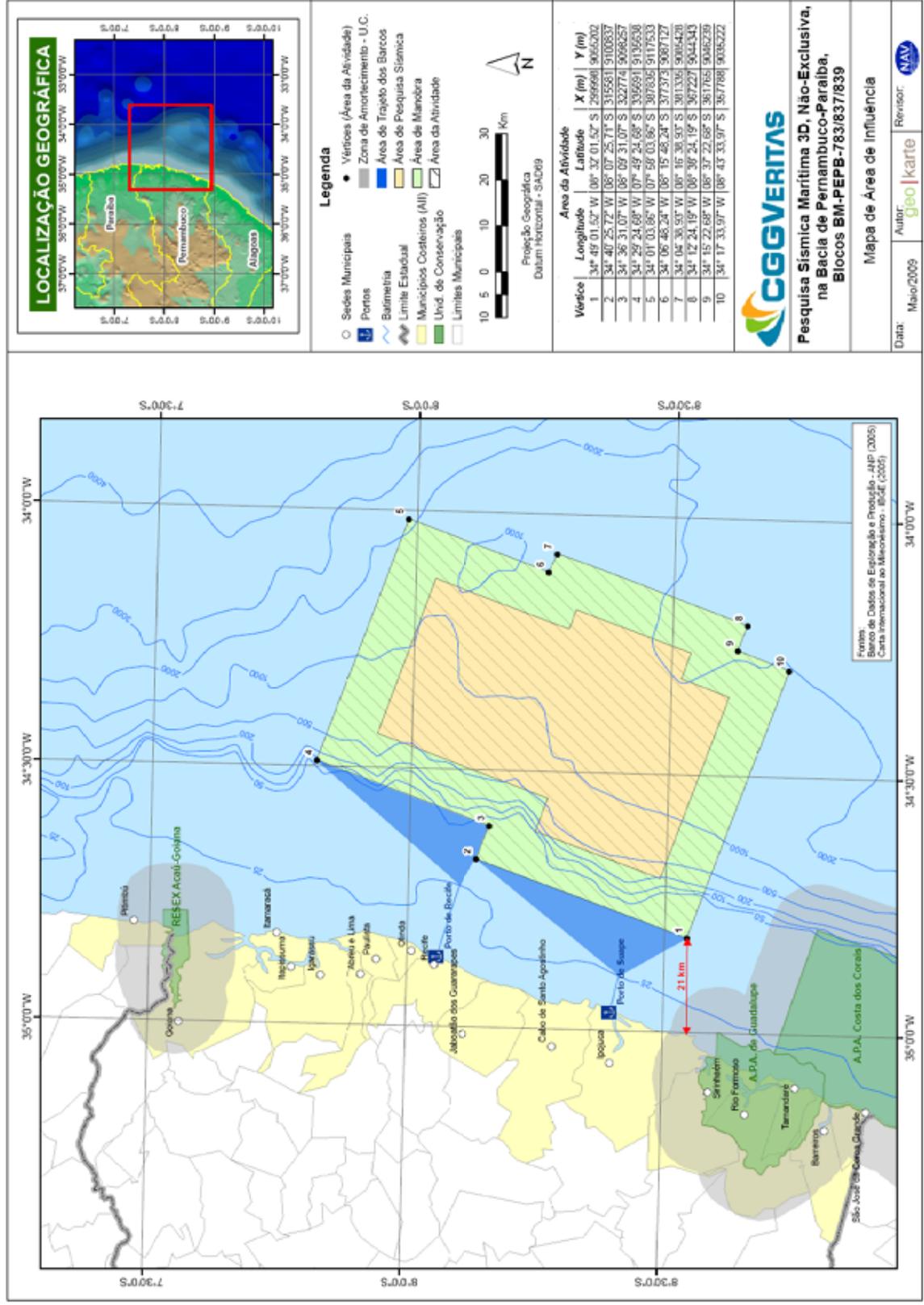


Figura 11 – Representação da área do bloco e dos municípios costeiros dentro da Área de Influência (AI).



## A Área de Influência da Atividade

Para a determinação da área de influência da atividade (Figura 11) foram consideradas: características físicas (tipo de fundo, forma da costa, ecossistemas costeiros, correntes marinhas, etc.), biológicas (animais que habitam ou freqüentam a área) e socioeconômicas (atividade pesqueira e de turismo, etc) da região, além das características da atividade de pesquisa sísmica e efeitos sonoros da atividade que possam afetar organismos marinhos e as comunidades costeiras.

A área de influência da atividade de pesquisa sísmica inclui:

- A área de pesquisa sísmica, com 2.720,14km<sup>2</sup>;
- A área de manobra de 10 quilômetros ao redor da área de pesquisa sísmica;
- O município de Ipojuca - PE, onde se situa o Porto de Suape, que será utilizado como base de apoio da atividade;
- O caminho provável dos barcos no local da atividade e entre a área de pesquisa sísmica e a base de apoio operacional (Porto de Suape);
- Os 11 municípios da costa do Estado de Pernambuco que utilizam a área de pesquisa sísmica para suas pescarias são: Itamaracá, Goiana, Paulista, Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Tamandaré e São José da Coroa Grande, e o município de Pitimbu no Estado da Paraíba.

Os municípios costeiros de Itapissuma e Igarassu (no litoral norte pernambucano), Rio Formoso e Barreiros (no litoral sul pernambucano), foram avaliados no estudo ambiental e pela ausência de embarcações pesqueiras motorizadas de pequeno e médio porte, com autonomia para pescarias em mar aberto, não foram incluídos na área de influência.

*Para avaliar os efeitos que o barulho da onda sísmica poderá ter sobre os animais marinhos, foi feito um estudo que possibilitou estimar a distância que o som pode ser percebido com desconforto por cetáceos, baleias verdadeiras, que são os organismos mais sensíveis aos ruídos da fonte sonora. Este estudo mostrou que a 180 metros dos canhões de ar que geram a onda, a intensidade do som já não é prejudicial para estes animais. Ainda assim, foi definida uma área de 10 km no entorno da área da pesquisa como área de influência da atividade. Os disparos das ondas são interrompidos sempre que uma baleia, golfinho ou tartaruga chega a 500 metros ou menos dos canhões de ar. As embarcações de pesca ou turismo devem ficar a pelo menos 5 milhas náuticas de distância da área da pesquisa sísmica. Os barcos de apoio (Miss Hayley) e assistente (Big John III) vão indicar para estas embarcações os locais possíveis para pesca e estarão prestando ajuda se necessário.*

## Conhecendo a Região

A partir de informações adquiridas durante os trabalhos de campo e estudos complementares realizados na região, foi possível aprender sobre a região de estudo e suas características físicas (por exemplo: condições de mar e vento), biológicas (animais que usam a região para se alimentar ou reproduzir, animais que vivem na costa) e socioeconômicas (como as atividades de pesca e turismo), identificando ainda a origem dos pescadores que atuam na área, bem como a de outras atividades desenvolvidas no litoral.

## O ambiente físico

A plataforma continental de Pernambuco encontra-se inserida na margem continental nordeste-leste do Brasil, possui aproximadamente 180 km de extensão norte-sul e a largura varia entre 42 km na porção norte e 30 km em frente ao Cabo de Santo Agostinho (centro), com um valor médio de 35 km. Esta plataforma continental é considerada estreita e relativamente plana, com declividade abrupta a partir de 60 m, e possui fundo recoberto por areia quartzosa, lama, sedimento de transição (quartzo + algas calcárias), algas calcárias e detritos organogênicos (fragmentos orgânicos).

Os processos sedimentares que atuam na costa de Pernambuco são resultantes da combinação de uma série de fatores, principalmente oceanográficos, hidrológicos, meteorológicos, climáticos, geológicos e antrópicos.

A região sofre a ação da Corrente Norte do Brasil, oriunda da bifurcação do ramo sul da Corrente Sul Equatorial.

Junto à praia ainda podem ser observadas correntes longitudinais (que “correm” na mesma direção da praia), correntes de retorno (são as correntes que criam as “valas” e puxam para o fundo) e as correntes geradas por ondas e marés. As longitudinais são responsáveis pela movimentação dos sedimentos (areia, cascalho, detritos) de um lado para o outro da praia. As correntes de retorno são responsáveis pelo movimento do sedimento para fora da costa (para o fundo), através do retorno das águas acumuladas pelas sucessivas ondas. As correntes geradas pelas ondas são aquelas que observamos na praia e variam com o local e tipo de onda.

A costa do Estado de Pernambuco é caracterizada pela presença de mangues e recifes costeiros, ecossistemas altamente produtivos, e junto a estes ecossistemas podemos encontrar grande parte dos recursos pesqueiros, o que mostra como é importante a atividade pesqueira sobre a plataforma interna e região costeira e estuarina.

Outro fator que merece destaque é a atividade de turismo náutico, sobretudo de mergulho submarino desenvolvido ao longo da costa pernambucana.

Os Blocos BM-PEPB-783/837/839, onde será realizada a atividade de pesquisa sísmica, estão localizados na porção central da Bacia Pernambuco-Paraíba, a uma distância



mínima de aproximadamente 30 km do litoral do município de Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco (menor distância), em profundidades entre 200 e 2.000 m.

A profundidade no bloco é bastante variada. A área costeira encontrada a leste do bloco é pouco recortada, bastante influenciada pelas correntes costeiras e pelos ventos. A área do bloco de pesquisa está situada acima da linha dos 200 metros de profundidade, até cerca de 2000 metros. A região de manobra no limite oeste, mais próximo à costa, possui profundidades mais rasas, estando situado em torno de 50 metros.

Os ventos predominantes na região são de Nordeste (NE), mais fortes nos meses de verão, e outro período de ventos predominantes de Sul/Sudoeste, mais fortes nos meses de inverno. A maré na região é caracterizada como semi-diurna (2 marés altas e 2 baixas por dia).

## O Ambiente Biológico

A região é considerada de grande importância para conservação de peixes que vivem próximo ao fundo e em mar aberto.

Em relação às praias, o Estado de Pernambuco apresenta aproximadamente 60 praias, das quais cerca de 42 são mais conhecidas e urbanizadas, mas todas possuem potencial para o uso de lazer. As praias são, em sua maior parte, protegidas por cordões de arenito (rochas de areia conhecidas cientificamente como *beachrock*) paralelos à costa. A comunidade de organismos das praias arenosas possui populações relativamente numerosas, porém com baixa diversidade (ou seja, muitos indivíduos da mesma espécie, mas poucas espécies diferentes), conseqüência da escassa oferta de alimentos, pois ela é carente de algas, sendo constituída apenas de animais, como vermes poliquetas, moluscos bivalves e crustáceos, sendo a maioria deles filtradora (retiram o seu alimento filtrando a água do mar) ou detritívora (obtem seu alimento a partir de outros animais mortos).

No litoral pernambucano observa-se a costa dos arrecifes, com a presença de comunidades de corais, podendo ser encontrados: ao norte da costa dos arrecifes, entre o Cabo de Santo Agostinho estendendo-se até o Rio Guaju no Estado da Paraíba, e ao sul da costa dos arrecifes, entre Cabo de Santo Agostinho até Coruripe no Estado de Alagoas, com destaque, para a concentração da APA dos Corais no Município de Tamandaré. Nessas duas direções, o norte apresenta áreas de importância biológica “muito alta” e no sul de “extrema” importância biológica, que constituem as áreas para a conservação de recifes de coral no estado.

O ecossistema de manguezal é formado por comunidades de plantas tropicais ou subtropicais inundadas pelos movimentos das marés e pela troca de matéria orgânica entre a água doce e a água salgada. O ecossistema manguezal está associado às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios com a do mar, ou diretamente expostos

à linha da costa. A cobertura vegetal, ao contrário do que acontece nas praias arenosas e nas dunas, instala-se em substratos de vasa de formação recente (ambiente lamoso típico de estuários onde há poucas ondas, como manguezais), de pequena declividade, sob a ação diária das marés de água salgada ou, pelo menos, salobra. As principais áreas estuarinas de Pernambuco que possuem maguezais são: Goiana e Megaó, Itapessoca, Jaguaribe, Canal de Santa Cruz, Timbó, Paratibe, Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Pirapama, Massangana e Tatuoca, Ipojuca, Maracaípe, Sirinhaém, Rio Formoso, Ilhetas e Mamucabas, Una e Meireles e Persinunga.

Considerando a porção aquática, estudos indicam a possibilidade da região ser uma das áreas de alimentação da Tartaruga-de-Pente (*Eretmochelys imbricata*), bastante comum no litoral brasileiro, além de servir como corredor de migração da espécie para outras localidades. O litoral de Pernambuco também é considerado como área de reprodução desta espécie, onde também é registrada a ocorrência de outras espécies de tartarugas marinhas, como a Tartaruga Cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-Verde (*Chelonia mydas*), Tartaruga-Oliva (*Lepidochelys olivacea*) e Tartaruga-de-Couro (*Dermochelys coriacea*) (Figura 12).



Figura 12 – Tipo de tartaruga marinha que pode ser encontrada na área da pesquisa sísmica.

Ao norte da Área de Influência, entre os municípios de Acaú (PB) e Ponta Negra (RN), existe uma zona de restrição temporária para as Tartarugas-Marinhas, nos períodos de Dezembro a Março, que se estende até 15 milhas da costa. É importante lembrar que esta área não está dentro da área de influência da Atividade.

Diversas espécies de baleias e golfinhos podem ser encontradas no litoral de Pernambuco. Dentre as espécies mais comuns estão a Baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*), Baleias Minke (*Balaenoptera acutorostrata*) e Minke Antártida (*Balaenoptera bonaerensis*), Cachalotes (*Physeter macrocephalus*) e os golfinhos das espécies Pintado-do-Atlântico (*Stenella sp.*), Nariz-de-Garrafa (*Tursiops truncatus*), Tucuxi (*Sotalia sp.*) entre outros.

Dados de registros de encalhes de baleias e golfinhos no litoral nordeste, em estudos realizados pela Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (REMANE), apontam para o aumento da ocorrência de mortalidade de cachalotes, espécie que pode

ocorrer na área de pesquisa. Estes registros também apontam para a ocorrência de encalhes de outras baleias de pequeno e médio porte, bem como diversas espécies de golfinhos (Figura 13).



Figura 13 – Golfinhos podem ser avistados na área da pesquisa sísmica. Caso isso ocorra, os principais dados serão anotados e enviados ao IBAMA.

**A empresa implementará o Projeto de Monitoramento de Praias na região para monitorar a ocorrência de encalhes no litoral de Pernambuco. Para este Projeto contará com o auxílio e parceria do Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA), cuja base operacional fica localizada em Itamaracá – PE.**

Na parte mais costeira da região existe uma área de restrição permanente do Peixe-boi marinho, entre Tamandaré - PE e Maceió - AL, em profundidades inferiores a 12 metros. É importante destacar que a pesquisa sísmica e a área de manobra encontram-se fora desta área de restrição.

Vale lembrar que muitas das espécies de Baleias e Golfinhos, assim como as Tartarugas Marinhas e Peixe-Boi (Figura 14) que ocorrem na região, são protegidas por lei, e são consideradas espécies em perigo de extinção.



Figura 14 - Exemplo de Sirênio (Peixe-boi).

Todos os projetos ambientais, a bordo do navio sísmico e em terra, foram idealizados no intuito de protegê-los e monitorar seu comportamento. O monitoramento é importante para aumentar o conhecimento sobre estes animais e melhorar sua proteção.

***Espécies ameaçadas de extinção: são seres vivos cujas populações estão diminuindo, a ponto de colocá-los em risco de desaparecer. Há diferentes categorias de espécies ameaçadas, desde vulnerável até criticamente em perigo.***

## O Ambiente Socioeconômico

A economia da região é baseada na agricultura (cana-de-açúcar, mandioca), pecuária e criações, bem como na indústria em geral. Nas últimas décadas, porém, essa quase dedicação exclusiva à produção de açúcar e álcool da cana-de-açúcar vêm diminuindo. Na região costeira, destacam-se as atividades de pesca e turismo. O estado de Pernambuco não pode ser considerado como industrializado. A agricultura, principalmente o cultivo de cana de açúcar, sempre exerceu um papel importante na economia do estado (Costa *et al.*, 2004).

### Atividade Pesqueira

A atividade pesqueira tem extrema importância socioeconômica em relação à geração de alimento e renda, destacando-se duas categorias de pesca, a artesanal e a industrial. A pesca artesanal utiliza embarcações de pequeno e médio porte, com propulsão motorizada ou não, como embarcações construídas pelos próprios pescadores, utilizando, muitas vezes, matérias primas-naturais. De um modo geral, utilizam equipamentos básicos de navegação, com estrutura capaz de produzir volumes pequenos ou médios de pescado (Clauzet *et al.* 2005).

Já a pesca industrial é realizada por embarcações de maior autonomia, capazes de operar mais distantes da costa, efetuando a exploração de recursos pesqueiros que se apresentam relativamente concentrados. Apresentam mecanização a bordo para a operacionalização dos petrechos de captura; propulsão motorizada, geralmente com motores à diesel, de potência mais elevada; equipamento eletrônico de navegação e detecção (Bedossi, 1992).

Ao longo do litoral pernambucano distribuem-se 15 municípios, dos quais 11 serão tratados no presente estudo como a área de influência (AI), sob o ponto de vista socioeconômico. Estes municípios são: Itamaracá, Goiana, Paulista, Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Tamandaré e São José da Coroa Grande. O município de Pitimbu (PB), na divisa entre Pernambuco e a Paraíba também foi inserido na AI, e destaca-se dos demais por apresentar a frota pesqueira que mais atua na área de operação.

Atualmente existem cerca de 35 comunidades pesqueiras situadas no litoral do Estado de Pernambuco, em aproximadamente 25 colônias de pescadores, onde cerca de 11.000 pescadores artesanais encontram-se registrados. Estima-se que um número semelhante de pescadores não possua registro, o que perfaria assim um total de 22.000 pescadores artesanais (SEAP, 2006).

As Figuras 15 e 16 mostram os locais onde há registros de atividade pesqueira e suas respectivas artes de pesca.

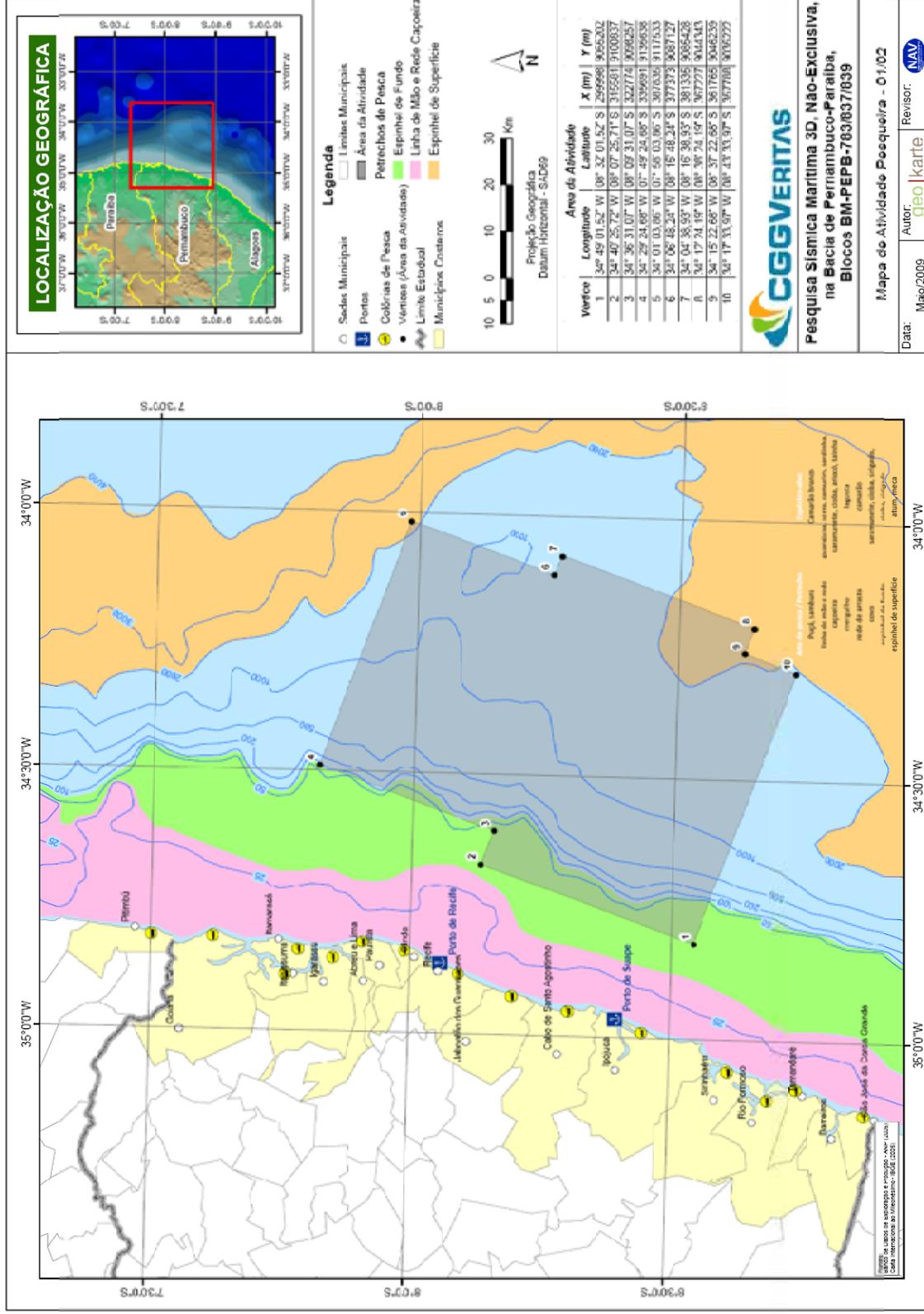


Figura 15 – Áreas de pesca separadas por arte de pesca.

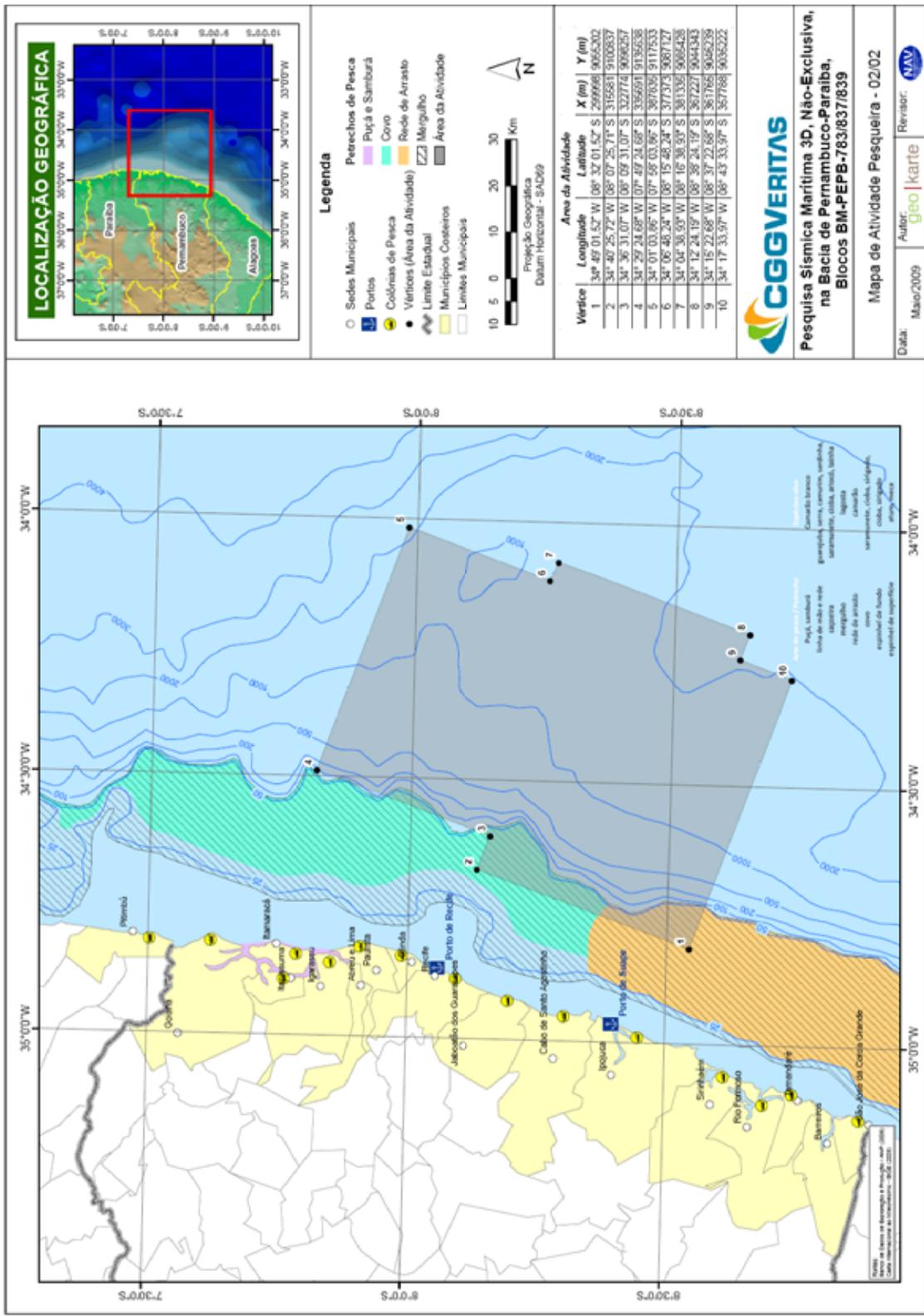


Figura 16 – Áreas de pesca separadas por arte de pesca.

## Frota Pesqueira

O estado de Pernambuco possui cerca de 3.730 embarcações cadastradas, entre elas, canoas (Figura 17), jangadas (Figura 18) e barcos de pequeno, médio e grande porte (SEAP, 2006).

Na frota dos 12 municípios costeiros (11 em Pernambuco e 1 na Paraíba) que atuam a área de influência da atividade (AI), destacam-se as canoas com 1.320 unidades, em seguida as jangadas com 835 unidades e 568 barcos de médio porte (SEAP, 2006).

Mais da metade das embarcações está concentrada nos Municípios de Itapissuma e Goiana, que contam com 866 e 721 embarcações respectivamente (SEAP, 2006). Podemos aferir ainda que, provavelmente, há uma maior quantidade de pescadores no trecho do litoral norte do que no trecho do litoral sul de Pernambuco.

Nos 12 municípios litorâneos presentes na área de influência, foram estimadas apenas 956 embarcações que possuem autonomia e características para operar na área da pesquisa sísmica, o que representa 23% do total da frota, número que não considera a verdadeira vocação de pesca destas embarcações, que sugere um número menor ainda.

Na Tabela 02 são apresentadas as principais características da frota pesqueira dos municípios da área de influência da atividade e na Tabela 03 podem ser encontradas as principais espécies alvo e arte de pesca utilizada por estas comunidades.



Figura 17 – Canoas de Pernambuco.



Figura 18 – Jangada na praia pernambucana.

Tabela 02 – Principais características da frota de cada município.

Município	Frota (segundo SEAP, 2006)	Principais características da frota
Pitimbu	<p>Canoa - 130  Jangada – 48  B. Pequeno porte – 00  B. Médio porte – 127  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada - 143</p>	<p>Pitimbu (sede) - Destaque para uma frota de cerca de 40 embarcações com autonomia média de 10 dias que utiliza principalmente covo e mergulho com compressor.  Acaú (distrito de Pitimbu) – Destaque para uma frota de cerca de 25 embarcações com autonomia média de 15 dias que. A maioria utiliza covo e a rede de emalhar em profundidades superiores a 40m.</p>
Goiana	<p>Canoa - 484  Jangada – 69  B. Pequeno porte – 37  B. Médio porte – 33  B. Gde. porte – 02  P. desembarcada – 96</p>	<p>Apresenta a segunda maior frota de todo o estado. Possui 70 Barcos de pequeno ou médio porte que pescam em profundidades de 40 a 60 m usando principalmente o covo, com esforço de pesca em média de 40 covos por cada barco. Esta frota possui casco de madeira, sete a nove metros de comprimento, com autonomia média de 08 (oito) dias. Os principais portos pesqueiros são Ponta de Pedras e Barra de Catuama-PE.</p>
Itamaracá	<p>Canoa - 64  Jangada – 81  B. Pequeno porte – 13  B. Médio porte – 38  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada – 00</p>	<p>Frota de 196 embarcações cadastradas, sendo 51 barcos de pequeno ou médio porte, a maioria motorizado, com motor de 3 cilindros, equipamentos de navegação (GPS) e comunicação (VHF). Cerca de 70% da frota emprega o covo, em profundidades que variam de 30 a 60 m.</p>

Município	Frota (segundo SEAP, 2006)	Principais características da frota
Olinda	<p>Canoa - 103  Jangada – 90  B. Pequeno porte – 48  B. Médio porte – 45  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada - 01</p>	<p>Com cerca de 200 embarcações entre jangadas e canoas concentra suas atividades na pesca em águas estuarinas, rasas e intermediárias (até 30 m). Parte da frota de 91 barcos de pequeno e médio porte ocasionalmente atua em profundidades maiores que 30 m, com emprego principalmente de linha de mão e o covo.</p>
Recife	<p>Canoa - 81  Jangada – 00  B. Pequeno porte – 37  B. Médio porte – 89  B. Gde. porte – 01  P. desembarcada – 00</p>	<p>Tem 208 embarcações cadastradas, a maioria de médio porte (89) e pequeno porte (37). O porto de Recife é o mais utilizado por embarcações de grande porte, o porto de Brasília Teimosa é utilizado por embarcações de pequeno porte, e por último o porto de Beira Rio, utilizado por embarcações de médio porte. Possui 08 (oito) embarcações com comprimento de 18m e autonomia de 20 dias, que pescam com espinhel de superfície em área oceânica até 4.000m.</p>
Jaboatão	<p>Canoa - 02  Jangada – 24  B. Pequeno porte – 32  B. Médio porte – 48  B. Gde. porte – 02  P. desembarcada – 00</p>	<p>Segundo a SEAP (2006) foram registradas 108 embarcações no ano de 2005, sendo 32 barcos de pequeno e 48 de médio porte que pescam principalmente com a linha de mão e o compressor (mergulho). Estas embarcações operam, geralmente, em profundidades em torno de 60 m e permanecem em média sete dias no mar.</p>
Cabo de Sto. Agostinho	<p>Canoa - 00  Jangada – 13  B. Pequeno porte – 19  B. Médio porte – 08  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada – 00</p>	<p>Destaque para Gaibú, com 40 embarcações cadastradas, sendo 27 barcos de pequeno e médio porte. Operam em profundidades até 30 metros utilizando diversas artes de pesca (covo, rede de espera, linha de mão e rede de arrasto, espinhel e covo) e pescam principalmente: guarajuba e lagostas. Permanecem até sete dias no mar, com quatro pescadores.</p>
Ipojuca	<p>Canoa - 00  Jangada – 60  B. Pequeno porte – 18  B. Médio porte – 19  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada – 00</p>	<p>Apresenta 97 embarcações cadastradas, entre elas 60 jangadas que são utilizadas, quase na sua totalidade, para o passeio turístico. Tem 37 embarcações de pequeno e médio porte. A pesca com linha, rede de espera, rede de arrasto e rede caçoeira predominam.</p>
Sirinhaém	<p>Canoa - 03  Jangada – 109  B. Pequeno porte – 16  B. Médio porte – 55  B. Gde. porte – 00  P. desembarcada - 00</p>	<p>Aproximadamente metade das 70 embarcações de pequeno e médio porte pescam em profundidades a partir de 40 metros utilizando como artes de pesca, principalmente, rede de espera e arrasto. Permanecem em média cinco dias no mar, com 08 (oito) pescadores, e, geralmente, o tamanho dos barcos não ultrapassa dez metros de comprimento.  As demais embarcações operam com linha de mão, espinhel, rede e covo em profundidades até 15 metros e atuam do litoral da Paraíba até o litoral de Alagoas.</p>

Município	Frota (segundo SEAP, 2006)	Principais características da frota
São J. C. Grande	<p>Canoa - 01 Jangada –161 B. Pequeno porte – 13 B. Médio porte –73 B. Gde. porte – 03 P. desembarcada – 30</p>	<p>É o município do litoral sul que possui a maior frota cadastrada de embarcações, com 281 barcos. A maioria das embarcações (com tamanhos entre 7 e 10m) pescam entre 50 e 120 m de profundidade, permanecem em média sete dias no mar, utilizando como petrecho, principalmente linha de mão, rede de espera, espinhel e covo. Capturam diversas espécies de peixes, além de lagostas. Possui 30 pescadores desembarcados registrados.</p>
Tamandaré	<p>Canoa - 04 Jangada – 60 B. Pequeno porte – 04 B. Médio porte – 17 B. Gde. porte – 00 P. desembarcada - 00</p>	<p>Pescam em profundidades variadas, chegando até 100m, e utilizam como arte de pesca, geralmente, linha de mão, rede de arrasto, rede de espera e espinhel, para capturar lagostas e camarões, serra, guarajuba, cavala, agulhão, dourado, sirigado, cioba e dentão. As características dos barcos de pequeno porte são no máximo 9,5m de comprimento, com autonomia de até 10 dias de mar.</p>

Tabela 03 – Principais espécies alvo e arte de pesca utilizadas pelas comunidades dos municípios da área de influência da atividade.

Mapa da Pesca			
Município	Profundidade de Pesca	Arte de pesca / Petrecho	Espécies Alvo
Olinda, Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém	2 - 30 metros	linha de mão e rede caçoeira	guarajuba, serra, camurim, sardinha, saramunete, cioba, ariocó, tainha
Pitimbu, Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Tamandaré, S. J. Coroa Grande	15 - 60 metros	mergulho	lagosta
Pitimbu, Itamaracá, Paulista, Tamandaré, S. J. Coroa Grande	30 – 60 metros	covo	saramunete, cioba, sirigado,
Recife, Sirinhaém, Tamandaré, S. J. Coroa Grande	60 metros	rede de arrasto	camarão
Pitimbu, Recife, Guararapes, Sirinhaém, S. J. Coroa Grande	70 metros	espinhel de fundo	cioba, sirigado
Recife	4.000 metros	espinhel de superfície	atum, meka



## Produção Pesqueira

A produção de pescado no Estado de Pernambuco, no ano de 2006, corresponde a somente 2,3% da produção total do Brasil, sendo o 11º maior produtor pesqueiro do país (ESTATPESCA, 2006).

A produção pesqueira nos últimos 10 anos em Pernambuco apresentou grande variação, de 8.480,5 toneladas em 1997 a 25.798,5 toneladas em 2005. Pernambuco apresentou um crescimento ao longo dos anos, sendo observado um decréscimo apenas para o ano de 2006 (23.935,5 toneladas) (ESTATPESCA, 2006).

A produção total de pescado em Pernambuco no ano de 2006 para peixes, crustáceos e moluscos foi de 14.688,5 toneladas. Com essa produção, Pernambuco foi o quinto maior produtor da região Nordeste, com a sua quase totalidade tendo sido produto da pesca artesanal (ESTATPESCA, 2006). Dentre estes, os crustáceos, moluscos e peixes estuarinos, que são capturados fora da área da atividade sísmica, representam mais da metade da produção.

As espécies de peixes com maior participação nos desembarques realizados no Estado de Pernambuco durante o ano de 2006, foram a manjuba, a sauna, a sardinha, a albacora laje, a tainha e o budião. Estas espécies juntas representaram 40,3% da produção de peixe para o estado, sendo que a cioba também teve seu destaque com uma participação de 3,4% do total. Das sete espécies mais capturadas no Estado de Pernambuco, somente uma delas (albacora) foi proveniente da pesca industrial, todas as demais foram capturadas pela frota artesanal pernambucana (ESTATPESCA, 2006).

Segundo os dados do Boletim do ESTATPESCA (2006), a pesca da lagosta é amplamente realizada na área de influência, se estendendo desde a costa do Estado da Paraíba até o extremo sul do litoral pernambucano, no Município de São José da Coroa Grande. Mesmo apresentando uma captura tão ampla, constatamos no presente trabalho que a produção é mais representativa no Município de Goiana, no litoral norte do Estado de Pernambuco, responsável, por mais de 50% do volume total de lagostas pescadas em todo o estado. O período de safra para a captura desse recurso pesqueiro ocorre logo após o final do seu período de defeso, durante os meses de maio e junho. Entretanto, em 2009 o período de defeso foi prorrogado até 31 de maio. Este recurso representa 2,4% em peso do total da captura ou 15,8% do total comercializado.

Outra espécie importante é o saramunete, alvo das pescarias de covó no Estado de Pernambuco. Depois da lagosta, é a espécie mais visada nas pescarias realizadas desde Itamaracá, no litoral norte, até o extremo sul do litoral pernambucano, em São José da Coroa Grande. Entretanto, a produção deste peixe é mais direcionada no litoral norte do Estado de Pernambuco, e Goiana é responsável pela captura de mais de 42% do volume total pescado. Quanto à safra, observou-se que este recurso é capturado ao longo de todo o ano.

Cerca de 99% das capturas de saramunete são realizadas embarcações de pequeno (BP) e médio (BM) portes.

## Processamento do Pescado

Segundo Barbosa *et. al.* (2007), o processamento da lagosta no estado de Pernambuco envolve o resfriamento do produto a bordo com o uso de gelo (escamas), em urnas, para a pesca de mergulho e rede de caçoeira (53,0% e 100,0%, respectivamente).

No caso específico da pesca com covos, na localidade de Baixa Verde, em Itamaracá, a lagosta é comercializada viva (Barbosa *et al.*, 2007). A maior parte do produto (43,4% a 94,6%), é entregue diretamente nas empresas e o restante a intermediários (5,4% a 18,1%) para posterior processamento e exportação sob a forma de cauda (10,8% a 94,0%) e inteira (11,8% a 89,2%).

Em relação ao saramunete, o principal processamento é primário, e trata-se do choque térmico, aplicando água e gelo, sobre os peixes ainda vivos, assim que os mesmos são retirados dos covos, na embarcação. Uma exceção é feita a localidade de Porto de Pedras, em Goiana, onde os peixes são filetados para a comercialização.

Entre os peixes de uma forma geral, o principal processo utilizado é a salga, que consiste na retirada de umidade da carne, paralelamente à entrada de sal, que dessa forma aumenta o poder de conservação do pescado, causando inibição dos agentes que causam a deterioração do pescado. Os recursos que passam pela salga são: sapuruna, dentão, carabeba, carapicu, boca-torta, sauna (Barbosa *et al.*, 2007).

## Turismo

O litoral da Região Metropolitana do Recife é considerado um dos principais centros regionais da zona turística da região do Nordeste do Brasil, por suas características climatológicas, por possuir um belo patrimônio histórico e numerosas estâncias balneárias (Figura 19). O estado desempenha funções de pólo de atração turística, núcleo receptor e centro emissor e distribuidor no sistema nacional de turismo. O turismo é uma indústria de grande porte, sobretudo para o Nordeste do Brasil. Pernambuco recebeu em 2001 um milhão de visitantes (500 mil deles só no Recife), graças à infra-estrutura costeira e grande variedade cultural (Duarte, 1993).

O turismo ocupa hoje papel relevante na economia mundial, estando entre os três maiores produtos geradores de riquezas, perdendo somente para a indústria de armamentos e de petróleo (Costa *et al.*, 2004).

O segmento do turismo que se destaca a cada ano no Estado de Pernambuco é o turismo subaquático, o qual possui um potencial ímpar e único, tanto no Recife como no Arquipélago de Fernando de Noronha. Ambas as localidades apresentam

características diferentes e até complementares: na costa do Recife mergulha-se principalmente em naufrágios naturais e artificiais, enquanto que, em Fernando de Noronha, a maioria dos pontos é natural (AEMPE, 2007).

Em Pernambuco são mais de 150 famílias trabalhando e vivendo diretamente do turismo de mergulho (AEMPE, 2007).



Figura 19 - Área turística de Pernambuco.

Em 2008 foi realizada uma pesquisa pela Revista Mergulho junto a 126 empresas de mergulho no Brasil e obtiveram entre outros resultados que Fernando de Noronha, Recife e Abrolhos são os três destinos mais visitados por mergulhadores no Brasil.

Diante do exposto, fica evidente que a realização de atividades sísmicas no litoral do Estado de Pernambuco pode gerar uma perda, relativamente baixa, para o turismo subaquático, uma vez que a área onde a mesma será realizada atinge apenas, dois pontos de mergulho: o naufrágio Vapor 48, e as “paredes”, ponto de mergulho também chamado de Parice 90, ambos localizados na denominada “área de manobra” do navio sísmico.

## Unidades de Conservação

No Brasil integram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) dois tipos de Unidades de Conservação, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. As primeiras têm como objetivo básico a preservação da natureza e só é admitido o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, não é permitido retirar nada destas unidades. Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo básico equilibrar a conservação da natureza com o uso direto de uma parcela dos seus recursos naturais, ou seja, permite a exploração do ambiente, mas de forma a manter a biodiversidade do local e seus recursos renováveis.

No mapa da Figura 20 podemos ver que há Unidades de Conservação próximas a área de influência da pesquisa sísmica. No limite norte encontra-se a Reserva Extrativista de Acaú-Goiana, enquanto que no limite Sul, está situada a Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais e a APA de Guadalupe. Ressalta-se que as Unidades de Conservação estão fora dos limites operacionais da pesquisa a ser realizada, e foram considerados todos os aspectos ambientais, de modo a proteger e evitar qualquer influência negativa nas áreas indicadas.

### Reserva Extrativista de Acaú-Goiana

Foi criada em outubro de 2007, após reivindicação das lideranças dos pescadores locais, com participação ativa do Conselho Pastoral dos Pescadores (CPP), de pesquisadores da região, técnicos do IBAMA e ONGs ambientalistas. É uma região costeira relativamente urbanizada, em cujo entorno estão presentes empreendimentos de indústrias, de empresas de cana-de-açúcar e criação de camarão.

A criação da RESEX Acaú-Goiana visa proteger os meios de vida e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista das comunidades de Carne de Vaca, Povoação de São Lourenço, Tejucupapo, Baldo do Rio Goiana e Acaú. Estas comunidades estão localizadas nos municípios de Pitimbu e Caaporã na Paraíba, e em Goiana no Estado de Pernambuco. As principais atividades econômicas na reserva estão relacionadas à pesca e coleta de recursos estuarinos e marinhos.

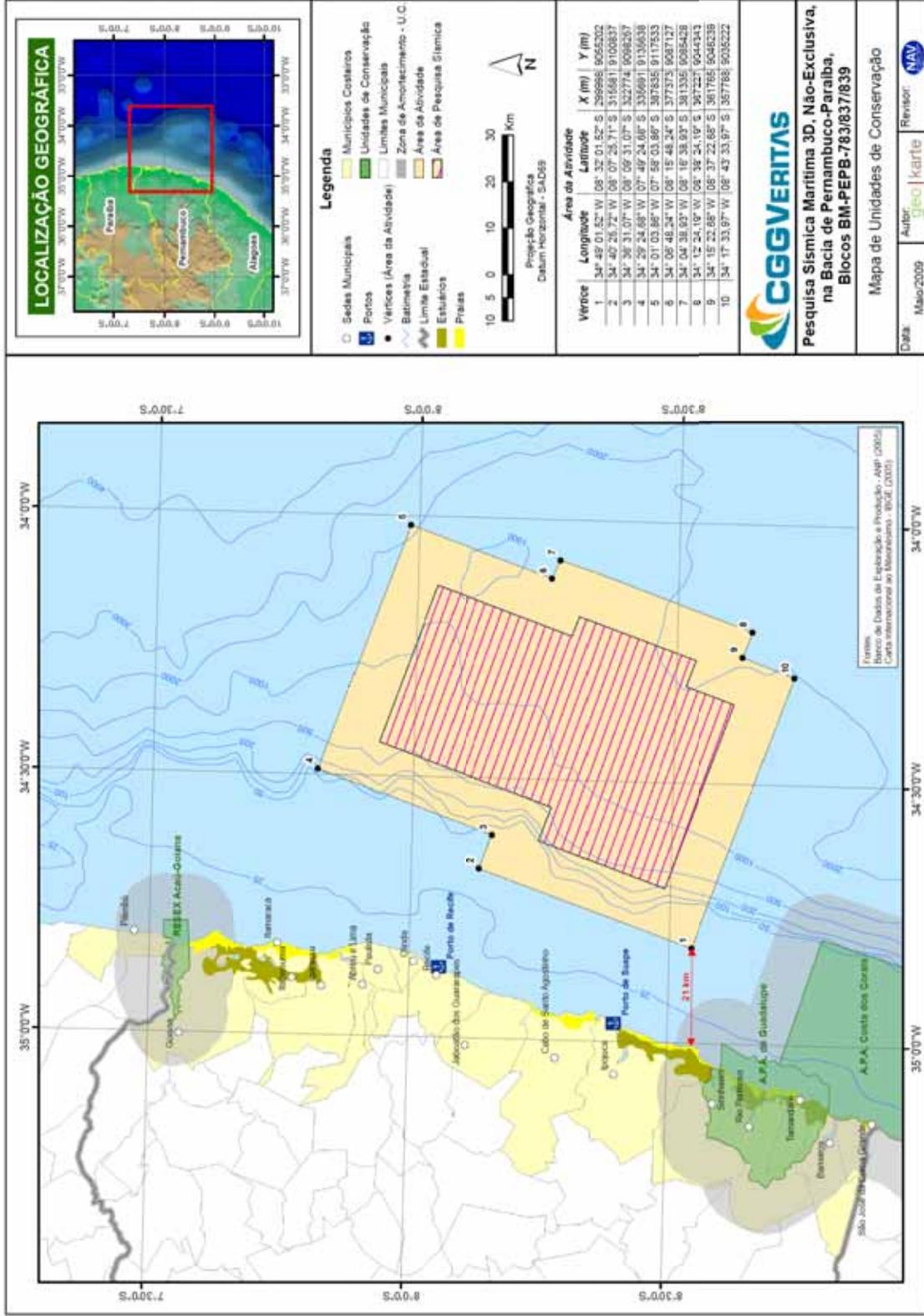


Figura 20—Mapa com as Unidades de Conservação da Região.

## Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais

A Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (Figura 21) foi criada por decreto federal em 1977, com o objetivo de proteger a diversidade de vida e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. A área abrange um total de 413.563 hectares, distribuídos em 135 Km de costa de 13 municípios, adentrando 18 milhas náuticas do oceano Atlântico. É a maior unidade de conservação marinha do Brasil.



Figura 21 – Fotografia aérea da APA dos Corais.

Esta unidade foi criada para garantir a conservação dos recifes coralíneos e de arenito, com sua fauna e flora; manter a integridade do habitat e preservar a população do Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*); proteger os manguezais em toda a sua extensão, situados ao longo das desembocaduras dos rios, com sua fauna e flora; ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental e incentivar as manifestações culturais e contribuir para o resgate da diversidade cultural regional.

Estende-se por aproximadamente 413.563 hectares e possui um ecossistema rico em diversos ambientes marinhos e costeiros, como mangues, pradarias, recifes coralíneos, zonas de fundo arenoso e algas calcárias. Também protege áreas de floresta atlântica de grande diversidade de espécies animais e vegetais.

## Área de Proteção Ambiental de Guadalupe

A APA de Guadalupe é a primeira de Pernambuco, e foi criada por decreto em março de 2008. Localizada ao sul de Tamandaré, ocupa uma área de 44.799 ha, sendo 32.135 ha de área continental e 12.664 ha de área marítima, compreendendo os municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Barreiros e Tamandaré.

Possui uma diversidade incrível de ecossistemas, que abrangem a reserva florestal da Mata Atlântica, estuários, manguezais e bancos de corais.



## Impactos Ambientais

Baseado no conhecimento da região e um bom entendimento da atividade, foram identificados os possíveis impactos decorrentes da atividade de pesquisa sísmica.

Para embasar uma segura e confiável discussão sobre os impactos, foram utilizados diversos trabalhos (Patin, 1999; Guerra & Cunha, 1999) apresentando estudos de casos de monitoramento em atividades de pesquisa sísmica, além da experiência dos profissionais envolvidos.

Os impactos foram classificados como Positivo/Benéfico (quando melhora a qualidade de algum fator, ambiental ou socioeconômico) ou Negativo (quando a ação resulta em dano a qualidade de um fator ambiental).

Quanto ao efeito do impacto, este pode ser Direto, se for resultante diretamente da ação desenvolvida, ou Indireto, se resultar de um impacto secundário ou inesperado. Um impacto secundário ocorre quando diversas reações ocasionam o impacto, por exemplo, um derramamento de petróleo no mar tem um impacto *direto* sobre os peixes e praias. E pode ter um impacto *indireto* sobre o preço dos peixes no mercado e no número de turistas nesta região.

A abrangência pode ser Local, Regional ou Estratégica. No 1º caso o impacto ocorre apenas nas imediações da área pesquisada; será regional quando se propagar além das imediações do empreendimento e Estratégica se afetar algum recurso (como comunidades, fauna, flora, etc.) de importância coletiva ou nacional.

A duração do impacto pode ser Temporário, se tiver uma duração determinada e cessar com o fim da atividade, Permanente quando se mantém além do tempo de duração do empreendimento ou Cíclico quando se manifesta em intervalos de tempo determinados.

A iminência do impacto pode ser de Curto Prazo, se ocorrer imediatamente após a ação, Médio ou Longo Prazo quando manifesta-se depois de decorrido certo tempo após a ação.

Em relação a reversibilidade, o impacto pode ser Reversível, quando após o impacto as condições ambientais voltam ao original, ou Irreversível, quando os efeitos permanecem após cessado a ação.

A magnitude do impacto está relacionada ao grau ou extensão da escala do impacto. Pode ser Alta, quando a alteração ao ambiente é elevado, Média Magnitude quando a alteração é mediana, e Baixa Magnitude quando a intensidade da alteração é pequena. Para classificar a magnitude, considera-se todos os critérios citados, exceto a qualificação.

A Tabela 04 apresenta a matriz de todos os impactos identificados como possíveis de serem causados pela pesquisa sísmica durante a fase de operação.



Tabela 04 – Impactos associados à atividade de pesquisa sísmica, suas medidas de controle e mitigação

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS		Classificação dos Impactos – Ambiente Marinho										Revisão 00 – Julho de 2009
Fase Ambientais	Impactos Efetivos	Qualificação	Forma	Abrangência	Duração	Irreversibilidade	Magnitude	Frequência	Importância	Medidas de Controle e Mitigadoras		
O	Ar	NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	ALT	MED	Implementar o Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores e os planos de manutenção preventiva e corretiva das embarcações e suas motonaves.		
O	Água	NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	BAI	BAI	Implementar o Projeto de Controle da Poluição (atendendo à legislação pertinente) e o Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores.		
MO/D		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	BAI	BAI	Implementar o Projeto de Controle da Poluição para garantir o gerenciamento dos efluentes e resíduos gerados, e o Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores para orientar sobre o correto lançamento de efluentes atendendo a Nota Técnica COPEG/DILIC/IBAMA 08/08		
O		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	ALT	MED	Implementar Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores e o plano de manutenção preventiva e corretiva de motores e equipamentos das embarcações para minimizar emissões sonoras e vibrações.		
	Fauna	NEG	IND 1	LOC 1	TEM 1	CP 2	REV 1	BAI	MED	5. Alterações físicas e comportamentais na biota devido ao impacto da energia sonora emitida pelos câmbios de ar.		
		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5a. Interferência com Sirenes.		
		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5b. Interferência com Cetáceos.		
O		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5c. Interferência com Comunidades Planctônicas.		
		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5d. Interferência com Camarões e Lagostas.		
		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5e. Interferência com a Ictiofauna.		
		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	MED	MED	5f. Interferência com Tartarugas Marinhas.		
O		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	ALT	MED	6. Interferência à pesca da região por criar zona de exclusão.		
O	Socioeconomia	NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	ALT	MED	7. Interferência com o tráfego marítimo.		
MO/D		POS	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	BAI	BAI	8. Aumento na arrecadação tributária.		
Fase Ambientais	Impactos Potenciais	Qualificação	Forma/Efeito	Abrangência	Duração	Irreversibilidade	Magnitude	Frequência	Importância	Medidas de Controle e Mitigadoras		
MO/D	Água	NEG	DIR 2	REG 2	TEM 1	REV 1	MED	BAI	MED	Implementar Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores. Seguir procedimentos de segurança para abastecimento das embarcações e ações de resposta, em caso de vazamentos. Executar procedimentos de limpeza da área afetada e destinar adequadamente os resíduos.		
MO/D	Flora	NEG	DIR 2	REG 2	TEM 1	IRR 2	MED	BAI	MED	Implementar Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores. Seguir procedimentos de segurança para abastecimento das embarcações e para derramamentos. Executar procedimentos de limpeza da área afetada e destinar adequadamente os resíduos.		
MO/D	Fauna	NEG	DIR 2	REG 2	TEM 1	IRR 2	MED	BAI	MED	Implementar Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores. Seguir procedimentos de segurança para abastecimento das embarcações e de derramamentos. Executar procedimentos de limpeza da área afetada e destinar adequadamente os resíduos.		
O		NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	IRR 2	MED	BAI	MED	Implementar Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores. Seguir procedimentos e treinamentos de segurança e controle ambiental. Priorizar otimização e redução de velocidades de acordo com as operações.		
O	Socioeconomia	NEG	DIR 2	LOC 1	TEM 1	REV 1	BAI	BAI	BAI	Implementar Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores e Projeto de Comunicação Social. Seguir procedimentos e treinamentos de segurança e controle ambiental. Priorizar otimização e redução de velocidades de acordo com as operações. Acionar a procedimentos de ressarcimentos por danos.		
Fases:		QUALIFICAÇÃO:		FORMA/EFEITO:		ABRANGÊNCIA:		DURAÇÃO:		MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA:		
M - Mobilização		POS - POSITIVO		DIR - DIRETA (2)		LOCAL (1)		TEMPORÁRIO (1)		Frequência		
O - Operação		NEG - NEGATIVO		IND - INDIRETA (2)		REG - REGIONAL (2)		PER - PERMANENTE (3)		Magnitude		
D - Desmobilização		MANEIRA:		REVERSIBILIDADE:		MAGNITUDE:		IMPORTÂNCIA:		Frequência		
		MPP - MÉDIO/LONGO PRAZO (1)		REV - REVERSÍVEL (1)		BAI - BAIXA		ALT - ALTA		Alta		
		SP - SEUS PRAZOS (2)		REV - IRREVERSÍVEL (2)		BAI - BAIXA		ALT - ALTA		Média		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Baixa		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Média		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Baixa		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Média		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Baixa		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Média		
				REV - IRREVERSÍVEL (2)		ALT - ALTA		ALT - ALTA		Baixa		



## Impactos de Maior Relevância

**Alteração da Qualidade do Ar** - Em todo processo de combustão (queima) são liberados poluentes para o ar. As atividades rotineiras dos motores das embarcações produzem emissões atmosféricas que, mesmo sendo reduzidas e temporárias, poderão modificar a qualidade do ar na região de entorno. Mas devido ao bom estado das embarcações e a regularidade quanto às manutenções preventivas nos motores, as consequências ao meio ambiente e à saúde humana na área de influência deverão ser mínimas ou nulas, devendo as emissões serem rapidamente dissipadas na atmosfera. Por tanto este impacto é negativo (por poder prejudicar a qualidade do ambiente); direto (relacionado diretamente à execução da ação); local (já que se restringe ao entorno das unidades geradoras); temporário (o efeito tem prazo determinado); de curto prazo (por acontecer logo após a ação); e reversível (pois a qualidade do ar retorna às condições originais depois de cessada a ação). A frequência é alta, já que as embarcações operam 24 horas por dia, resultando na classificação de média importância.

**Interferência em Baleias e Golfinhos (Interferência com a biota marinha devido ao ruído e movimentação das embarcações e alterações físicas e comportamentais na biota devido ao impacto da energia sonora emitida pelos canhões de ar)** - apesar de temporário, localizado e de pequena intensidade, foi considerado como de alta importância, visto a presença de espécies ameaçadas de extinção na área (como por exemplo a cachalote – *Physeter macrocephalus*), além da possível ocorrência de outras espécies ainda não comprovadas, e em função dos possíveis efeitos gerados danos físicos, caso ocorra colisão com embarcações e alterações comportamentais. Estudos realizados na região apontam uma crescente incidência de encalhes de cachalotes na zona costeira e uma possível zona de reprodução para a baleia Minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) (Pinedo *et al.*, 1992 e Zerbine, *et al.*, 2006). Cabe ressaltar, contudo, que devido à grande capacidade de locomoção desses organismos, normalmente eles se afastam da fonte de ruído em longas distâncias, não permitindo com isso maiores impactos. Além disso, não há registros de choques de organismos com embarcações envolvidas na atividade sísmica (Villardo, 2006).

**Interferência em Tartarugas Marinhas** - temporário e localizado, foi considerado de alta importância visto que a região representa uma importante área de concentração desses organismos. De acordo com o Projeto TAMAR, esta é uma área de reprodução secundária (ou seja, não preferencial) da tartaruga marinha Tartaruga-de-Pente (*Eretmochelys imbricata*), assim como área de ocorrência de Tartaruga-Verde (*Chelonia mydas*), Tartaruga-Oliva (*Lepidochelys olivacea*) e Tartaruga-de-Couro (*Dermochelys coriacea*). Todas as espécies encontram-se ameaçadas de extinção, fato que determinou a importância desse impacto, apesar dos estudos efetuados não terem revelado mortalidade, nem alteração de nenhuma das funções fisiológicas das tartarugas marinhas.

**Interferência em Peixes** - apesar da pequena intensidade, em função da baixa frequência dos ruídos gerados, da área restrita, da curta duração da atividade, e da grande capacidade de fuga dos organismos, foi considerado de grande importância. O valor da importância se deu em função da incerteza com relação aos possíveis e reais efeitos dos impactos decorrentes de sons sobre as espécies de peixes locais, e considerando-se a localização do bloco numa área rasa e costeira.

## Impactos com a Pesca

**Interferência na Pesca (por criar uma zona de exclusão e Interferência com o tráfego marítimo)** - ocorre em função da criação da “zona de exclusão temporária” (cerca de 5 horas por linha sísmica) e da evasão temporária do pescado em função dos disparos dos canhões de ar comprimido. Este impacto foi classificado como negativo (por prejudicar a atividade pesqueira); direto (relacionado diretamente à criação das zonas de exclusão temporárias pela operação sísmica); local (restrito às áreas em operação); temporário (interferência à pesca por tempo definido); de curto prazo (imediatamente durante o período de operação); e reversível (ocorrendo o retorno do ambiente às suas condições normais após a retirada das embarcações da área de operação). Como durante toda a operação haverá áreas de restrição à atividade pesqueira, sua frequência é considerada alta. Desta forma, esse impacto foi classificado como de baixa magnitude, resultando em média importância seus efeitos sobre a socioeconomia do ambiente da área de influência, que abrange as colônias e comunidades pesqueiras que podem atuar no ambiente da área de trabalho.

*De acordo com o estudo realizado, os ecossistemas costeiros, de relevância ecológica, assim como as Unidades de Conservação presentes na área de influência, não serão impactados nas condições normais de operação da atividade.*

No que se refere a possíveis acidentes, foi identificado apenas um evento capaz de gerar impactos durante operações de abastecimento ou devido à colisão entre embarcações: o vazamento de óleo diesel. Cabe ressaltar que o abastecimento das embarcações segue normas e procedimentos de segurança. Grandes vazamentos de óleo, devido, por exemplo, à ruptura de tanque durante colisão de embarcações, são difíceis de ocorrer.

Contudo, este evento, caso ocorra, apresenta grande importância, já que a região é bastante relevante quanto aos organismos marinhos e às atividades pesqueiras e turísticas.

*Os impactos descritos são, em sua maioria, de pequena intensidade, temporários e localizados, não trazendo prejuízos significativos às comunidades aquáticas nem ao meio ambiente da região estudada como um todo.*



## Formas de Minimizar os Impactos

Para reduzir a intensidade ou compensar os impactos negativos da atividade, serão adotadas algumas medidas, além das próprias medidas já incorporadas ao projeto conforme descrito a seguir:

### **Ações da Empresa, exigidas pelo IBAMA, no sentido de minimizar/conter eventuais influências negativas da atividade – Medidas incorporadas ao projeto:**

A pesquisa sísmica a ser realizada nos Blocos BM-PEPB-783, PEPB-837 e PEPB-839 incorpora uma série de medidas de controle, que contribuem para a mitigação, minimização ou compensação dos impactos que podem ocorrer.

Algumas das medidas de controle que mostramos estão relacionadas, principalmente, ao despejo dos efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados no ambiente marinho. Estas medidas visam atender às exigências legais, fiscalizadas pelo IBAMA e pela Marinha do Brasil.

Os efluentes sanitários receberão tratamento e serão lançados além das 4 milhas náuticas, conforme estabelecem os Anexos IV da Marpol 73/78 e a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº08/08. Os resíduos alimentares serão triturados e lançados além das 3 milhas náuticas, conforme estabelecem os Anexos V da Marpol 73/78. Os resíduos sólidos produzidos receberão manejo e destinação final adequados. Dessa forma, os possíveis impactos sobre a qualidade das águas e, conseqüentemente, sobre os organismos marinhos será mínimo. Essas medidas de controle encontram-se detalhadas no Projeto de Controle da Poluição.

A própria dinâmica da atividade de pesquisa sísmica, com zonas de exclusão temporárias e móveis, liberadas após a passagem da embarcação, é uma medida que reduzirá os impactos sobre a pesca. Como emprego do aumento gradual dos canhões de ar (os canhões começam sua atividade bem fracas e vão aumentando lentamente) espera-se que os organismos se afastem da fonte de ruído, antes que este atinja a pressão operacional.

Com isso, espera-se uma redução da interferência em baleias, golfinhos, tartarugas e peixes.

## Projetos Ambientais

Por exigência do IBAMA, projetos ambientais serão implementados pela necessidade de reduzir e compensar os impactos causados pela atividade de pesquisa sísmica. Na Tabela 05 são apresentados os projetos propostos e os impactos que serão controlados por eles. Os detalhes dos Projetos Ambientais encontram-se em seguida.

Tabela 05 – Projetos Ambientais e impactos controlados por estes.

Projeto proposto	Principais Impactos Associados	Medidas Mitigadoras
Projeto de Controle da Poluição	Variação da Qualidade das Águas	Implementar a coleta seletiva de resíduos, seu armazenamento em conformidade com a legislação brasileira e permitir melhor destinação final (re-utilizar, reciclar e reprocessar), conforme estrutura local, estimulando as tripulações a diminuírem o quanto possível a geração de resíduo a bordo.
	Interferência com o Plâncton	
Projeto de Monitoramento da Biota Marinha	Interferência em Baleias e Golfinhos	Observação de animais marinhos (golfinhos, peixe-boi, tartarugas) e identificação de possíveis alterações comportamentais que tornem necessário a interrupção da pesquisa sísmica.
	Interferência em Peixes	
	Interferência em Tartarugas Marinhas	
	Interferência em Peixes-Boi	
Projeto de Monitoramento de Praias	Interferência em Baleias e Golfinhos	Identificar e registrar ocorrências de encalhes de animais marinhos vivos e realizar o pronto atendimento veterinário para o resgate, reabilitação e soltura em seu habitat natural, sempre que possível;
	Interferência em Tartarugas Marinhas	
	Interferência em Peixes-Boi	
Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro	Interferência em Peixes	Monitorar o desembarque da frota pesqueira nas comunidades da área de influência direta, com o objetivo de identificar possíveis impactos da pesquisa sísmica na pesca.
	Interferência na Pesca	
Projeto de Comunicação Social	Interferência no Tráfego Marítimo	Informar a todas as partes interessadas sobre a área da pesquisa, os impactos previstos, as medidas mitigadoras e indenizatórias e as formas de comunicação com a empresa. Implementar controle e ordenamento no transito de embarcações pesqueiras.
	Riscos de Acidentes de Tráfego	
	Interferência na Pesca	
Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Variação da Qualidade das Águas	Capacitação de equipes de trabalhadores para conhecimento das características ambientais da região, dos impactos causados pela pesquisa, das formas de evitá-los e dos princípios de conduta a serem adotados
	Interferência no Plâncton	
	Interferência em Baleias e Golfinhos	
	Interferência em Peixes-Boi	
	Interferência em Camarões e Lagostas	
	Interferência em Peixes	
	Interferência em Tartarugas Marinhas	
	Interferência no Tráfego Marítimo	
	Riscos de Acidentes de Tráfego	
	Interferência na Pesca	



## Projeto de Controle da Poluição

### Objetivo Geral:

Gerenciar o tratamento de esgoto sanitário e de água suja de óleo (efluentes líquidos) e dos resíduos sólidos em geral, de modo que o impacto no meio ambiente seja o menor possível.

### Objetivos Específicos:

- Gerar o mínimo possível de resíduos e efluentes;
- Reciclar e re-utilizar o máximo possível dos resíduos e efluentes gerados; e
- Promover a destinação final de todos os resíduos e efluentes gerados de acordo com as normas legais vigentes, promovendo a rastreabilidade destes desde a sua geração até destinação final.

### Como o projeto será realizado:

O esgoto sanitário e a água suja de óleo serão tratados na embarcação sísmica e lançados no mar, segundo as normas vigentes. Já o resíduo sólido gerado e segregado a bordo será levado para o Porto de SUAPE, onde será enviado para empresas especializadas em tratamentos de resíduos. Todos os trabalhadores envolvidos na pesquisa sísmica (tripulação das embarcações e o pessoal do Porto de SUAPE envolvido no gerenciamento de resíduos) deverão participar deste projeto, que será realizado durante toda a atividade.

Haverá coleta seletiva nas embarcações. Os resíduos serão separados e armazenados em cestas coletoras (lixeiras), de acordo com o padrão de cores definido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), conforme apresentado na Figura 22.



Figura 22 – Coletores no código de cores conforme resolução CONAMA.



## Projeto de Monitoramento da Biota Marinha

### Objetivo Geral:

Monitorar, identificar e reduzir os possíveis impactos da pesquisa sísmica ao ambiente biológico, principalmente sobre as espécies de maior porte, como mamíferos marinhos e tartarugas.

### Objetivos Específicos:

- Identificar, registrar, quantificar e avaliar o comportamento dos animais marinhos em relação aos disparos dos canhões de ar, visando minimizar os possíveis impactos sobre estas espécies;
- Solicitar imediatamente a suspensão das atividades em caso de avistagem de mamíferos marinhos e tartarugas na área de segurança da atividade e utilizar o procedimento de aumento gradual da potência do pulso sísmico no início de cada operação;
- Atender à legislação pertinente;
- Contribuir com a formação de um banco de dados sobre a interação da pesquisa sísmica com animais marinhos, bem como com a geração de informações relevantes para o conhecimento da biologia desses animais, auxiliando, assim, a conservação dos mamíferos marinhos e tartarugas na região.

### Como o projeto será realizado:

Três profissionais especializados irão acompanhar a atividade a bordo da embarcação sísmica, monitorando a área de realização da atividade durante todo o período da pesquisa sísmica. Eles irão anotar em formulário próprio o horário e a posição inicial e final das observações, profundidade e direção de deslocamento da embarcação sísmica, estado do mar, condições do tempo, além da visibilidade. Deverão destacar o tempo total da atividade dos canhões de ar e todos os animais marinhos que forem avistados no local, direção de deslocamento e seu comportamento, seguindo as recomendações da CGPEG/IBAMA (2005).

Durante a operação sísmica os observadores da biota ficarão posicionados em pontos estratégicos da embarcação Veritas Vantage garantindo grande ângulo de visão. Ao avistar um mamífero marinho (baleia, golfinho ou peixe-boi) ou quelônio (tartarugas marinhas) na área de sobreaviso (entre 500 e 1000m dos canhões de ar) o observador avisará ao responsável para que este fique alerta para uma eventual necessidade de suspensão dos disparos. Caso o animal entre na área de segurança (500m dos canhões de ar) os disparos são suspensos imediatamente (Figura 23).

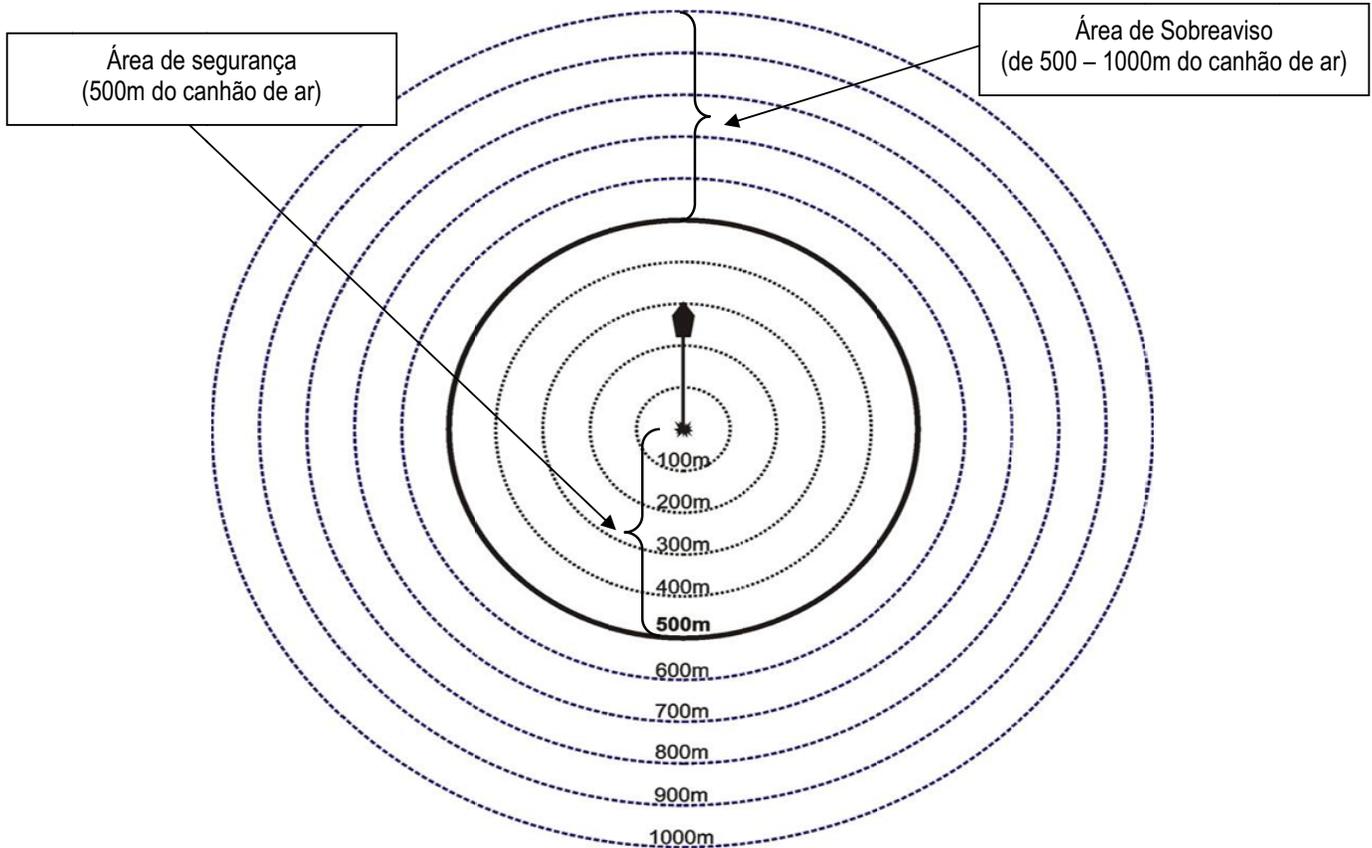


Figura 23 – Diagrama de observação da biota marinha onde são representados: o centro do arranjo dos canhões de ar (centro da figura), a área de segurança de 500m e a área de sobreaviso entre 500 e 1000m. (Fonte: IBAMA, 2005 adaptado).



## Projeto de Monitoramento de Praias

### Objetivo Geral:

O Monitoramento de Praias objetiva identificar e registrar impactos ambientais das atividades humanas que se manifestam na orla marítima, dentro da área de influência da pesquisa sísmica na Bacia de Pernambuco-Paraíba, nos blocos BM-PEPB 783, BM-PEPB 837 e BM-PEPB 839, com ênfase naqueles de exploração e produção de hidrocarbonetos.

### Objetivos Específicos:

- Identificar e registrar ocorrências de encalhes de animais marinhos vivos e realizar o pronto atendimento veterinário para o resgate, reabilitação e soltura em seu habitat natural, sempre que possível;
- Identificar e registrar ocorrências de encalhes de animais marinhos mortos e realizar exames necroscópicos que busquem identificar a *causa mortis*, sempre que o estado de decomposição da carcaça assim o permitir;
- Realizar exames necroscópicos que busquem identificar a *causa mortis* dos animais que morram durante o atendimento veterinário;
- Identificar e registrar ocorrências de mortandade anormal de organismos marinhos ou costeiros (inclusive invertebrados);
- Levantar dados sobre desovas de tartarugas marinhas, contribuindo para promoção de estratégias de gestão de populações ameaçadas;
- Identificar e registrar presença de óleo, lixo ou outros resíduos que possam ser relacionados à atividade licenciada;
- Contribuir para a formação de séries históricas de encalhes para o levantamento de dados sobre organismos marinhos, servindo como orientação para esforços conservacionistas;
- Contribuir para a sensibilização ambiental das comunidades situadas nas proximidades da área de influência do empreendimento.

### Como o projeto será realizado:

Serão alocados onze (11) monitores devidamente capacitados, alocados por áreas na região costeira da Área de Influência Indireta.

A Fundação Mamíferos Aquáticos (CMA), representante da REMANE em Pernambuco, disponibilizará sua estrutura para capacitação de toda a equipe técnica envolvida no PMP.

Além dos monitores, a equipe do PMP contará com dois técnicos especialistas (sendo um médico veterinário), um coordenador e um supervisor.

A área litorânea será percorrida diariamente, estando a equipe técnica permanentemente em sobreaviso para chamadas dos monitores para registrar/avaliar quaisquer ocorrências encontradas pelos monitores, sendo preferencial o atendimento de encalhes.

Dependendo da demanda de ocorrência e da dinâmica do uso humano das praias, o monitoramento pode ocorrer mais que uma vez ao dia. Toda e qualquer interrupção no monitoramento será registrada e devidamente justificada nos relatórios de atividade.

Cada ocorrência será registrada em uma ficha de campo pelo monitor, a qual será revisada pelo técnico durante sua atividade diária de supervisão dos mesmos. Nesta primeira planilha, o técnico fará outras anotações, de acordo com conversas com os monitores e/ou observação do evento e será feita uma nova planilha de campo específica para cada tema (cetáceo, quelônio, sirênio, lixo, óleo). Os procedimentos de atendimento aos mamíferos aquáticos seguirão o protocolo CMA.



## Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro

### Objetivo Geral:

Gerar dados para avaliar se e como a atividade de pesquisa sísmica interfere na produtividade da atividade pesqueira.

### Objetivos Específicos:

- Coleta diária de informações sobre desembarques pesqueiros nas comunidades com atuação representativa na área de pesquisa sísmica;
- Organizar os dados e resultados para discutir e confirmá-los com as comunidades pesqueiras;
- Avaliar a interferência da atividade de pesquisa sísmica marítima 3D sobre a pesca artesanal nos municípios da área de influência dos Blocos BM-PEPB-783/837/839.

### Como o projeto será realizado:

A pesca será monitorada através do acompanhamento dos desembarques de pescado realizados pelas frotas de cada comunidade, dois meses antes, durante a pesquisa sísmica, e dois meses depois. Os dados a serem coletados são referentes ao esforço de pesca empregado e à captura obtida pelos diferentes artefatos. As coletas serão realizadas pelos próprios moradores de cada comunidade, que serão selecionados e capacitados para o exercício do papel de monitor pesqueiro. A frequência de aquisição dos dados deverá ser diária, ao longo das três fases de execução do monitoramento.

## Projeto de Comunicação Social

### Objetivo Geral:

Informar às comunidades de interesse, identificadas como público-alvo, sobre as características do empreendimento e suas potenciais interfaces com as atividades sócio econômicas e o meio ambiente.

### Objetivos Específicos:

- Informar às partes interessadas, com ênfase nas comunidades e instituições locais, públicas e privadas, com ou sem fins lucrativos, sobre: a atividade que se desenvolverá na região, os possíveis impactos ambientais passíveis de ocorrência na região; as medidas para impedir a ocorrência de impactos adversos e/ou minimizar ou compensar seus efeitos e os canais de comunicação disponíveis; Gerar e disponibilizar informações relevantes, durante toda pesquisa sísmica, sobre todos os projetos ambientais implementados;
- Manter informadas, durante toda a pesquisa sísmica, a Capitania dos Portos do Estado de Pernambuco, as instituições ligadas à atividade pesqueira, as ONGs atuantes na área e as agências ambientais envolvidas, sobre a atividade de pesquisa sísmica;
- Indenizar possíveis danos causados a petrechos de pesca.

### Como o projeto será realizado:

Reuniões com o público-alvo relacionado à pesca e visitas informativas às entidades não pesqueiras serão realizadas para informar sobre os principais aspectos ambientais da pesquisa sísmica. Um material informativo será distribuído via correio e anúncios sobre a atividade, seu período de execução, restrições a outras atividades, divulgação de local, data e hora das reuniões serão -anunciados em rádios AM, FM ou VHF. As áreas marítimas onde serão realizadas as atividades de pesquisa sísmica deverão ser divulgadas diariamente por intermédio do Aviso aos Navegantes da Marinha do Brasil.

As embarcações pesqueiras que estejam atuando na rota da embarcação sísmica serão abordadas diretamente ou via rádio pelas embarcações assistentes e/ou de apoio, quando serão repassadas informações sobre os cuidados para a navegação na área de realização da pesquisa sísmica e o período de tempo no qual a atividade pesqueira não poderá ali ocorrer.

Em caso de incidentes com petrechos de pesca, favor entrar em contato com a CGG do Brasil no telefone (XX-21) 2136 – 1650 (ligações a cobrar são aceitas). Após a avaliação do dano, o mesmo será indenizado. Para facilitar o processo de avaliação, se possível, recomenda-se a documentação do ocorrido, através de fotos ou filmagens.



## Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores

### Objetivo Geral:

Sensibilizar o pessoal envolvido direta e indiretamente na atividade de pesquisa sísmica (trabalhadores do navio sísmico, das embarcações de apoio e os funcionários do Porto de SUAPE envolvidos com o gerenciamento de resíduos) sobre a importância da conservação do meio ambiente, bem como, estimular a criação de uma convivência social positiva, de modo que estes adquiram uma postura pró-ativa em suas atividades.

### Objetivos Específicos:

- Promover meios para conscientização da tripulação das embarcações acerca da importância das práticas ambientais e de segurança para a manutenção da qualidade da região;
- Assegurar o conhecimento da tripulação, acerca das principais questões previstas na legislação ambiental aplicável à atividade sísmica, ecossistemas marinhos e unidades de conservação na região da pesquisa, projetos ambientais e atividades socioeconômicas na região, as ameaças sócio-ambientais da operação sísmica e os projetos ambientais da CGG do Brasil. Para isso serão utilizadas técnicas e ferramentas de metodologia participativa, conforme orientação da CGPEG/IBAMA;
- Garantir a harmonia e a coexistência social entre os trabalhadores envolvidos na pesquisa e as comunidades costeiras na área de influência da atividade sísmica.

### Como o projeto será realizado:

Será implementado por profissionais especializados, com disponibilidade para oferecer o treinamento ao longo de todo o desenvolvimento da atividade. O treinamento será efetuado, em português e inglês, em sala de conferência ou similar, em local a ser definido, utilizando-se como apoio didático para as palestras slides ou transparências. Todos os técnicos serão capacitados em técnicas de metodologia participativa

## Prevenção de Acidentes

Durante todas as operações realizadas no decorrer da pesquisa sísmica, serão tomadas ações de modo a prevenir acidentes operacionais. Tais ações seguem as normas estabelecidas pela Marinha do Brasil, Capitania dos Portos e órgãos internacionais.

### Recomendações em geral

#### Abastecimento e transbordo:

- Realizar abastecimento em condições adequadas de mar para o abastecimento no mar;
- Instalar barreiras de proteção passiva de polietileno envolvendo a embarcação para todos os tipos de abastecimento no porto;
- O responsável pelo abastecimento deverá ajustar os conectores a fim de assegurar que não haja queda de pressão na mangueira de abastecimento;
- Posicionar a equipe responsável pela transferência em locais que permitam a visualização da atividade de abastecimento de combustível;
- Manutenção preventiva do sistema e transferência das mangueiras e conexões de engate, além da inspeção dos mecanismos de interrupção automática na redução da pressão durante a transferência;
- Comunicação contínua da tripulação envolvida no procedimento de abastecimento;
- Remoção de óleo no mar com o lançamento de barreira absorvente.

#### Colisão:

- Assegurar procedimento de aproximação entre as embarcações com as amarras e defensas disponíveis para evitar potenciais choques entre embarcações;
- Realizar abastecimento em condições adequadas de tempo e de mar;
- Comunicação contínua da tripulação envolvida no procedimento de aproximação com supervisão direta dos capitães das embarcações e manobras e navegação na área de atividade;
- Inspeção contínua dos equipamentos de navegação;
- Avaliação da integridade do casco da embarcação de acordo com o plano de inspeção de navios;
- Remoção de óleo no mar com o lançamento de barreira absorvente.

#### Queda de Helicóptero:

- Seguir o procedimento de aproximação para pouso e decolagem, e com autorização da ponte de comando;
- Avaliar o plano de segurança da empresa contratada para a prestação de serviços de transporte aéreo;
- Disponibilizar equipe de combate à emergência em todos os pousos e decolagens de helicópteros;
- Acionar a equipe de combate a incêndio.



## Conclusão

De acordo com a identificação e a avaliação dos possíveis impactos, o desenvolvimento da pesquisa sísmica, em condições de operação normal, não provocará impactos significativos sobre a área de influência, segundo os profissionais que realizaram o Estudo Ambiental de Sísmica. De acordo com este estudo, se seguidas às exigências do licenciamento ambiental e dos Projetos Ambientais propostos, a atividade deverá ser realizada de forma segura e eficiente, sem trazer prejuízos ao meio ambiente.

Vale lembrar, que este relatório foi baseado, principalmente, no Estudo Ambiental de Sísmica nos Blocos BM-PEPB-783, PEPB-837 e PEPB-839, Bacia de Pernambuco-Paraíba, cuja equipe técnica pode ser identificada no respectivo documento.

No que se refere à eventual ocorrência de acidentes no desenvolvimento da atividade, os riscos existentes são semelhantes aos de qualquer atividade marítima em zonas de águas rasas e os procedimentos de emergência são ditados por normas brasileiras e internacionais. No caso de ocorrência de acidentes, serão tomadas todas as medidas necessárias para minimizar os efeitos.

Segundo o estudo ambiental realizado, as características ambientais levantadas não são restritivas ao desenvolvimento das atividades de pesquisa sísmica no período previsto, principalmente em função do curto período de tempo de desenvolvimento da atividade e do caráter local, temporário e reversível dos possíveis impactos gerados.

É importante destacar que os planos e projetos ambientais serão desenvolvidos, somente no caso a CGPEG emita a Licença de Pesquisa Sísmica, autorizando a realização desta atividade. Os estudos desenvolvidos encontram-se em análise pela CGPEG/IBAMA e a atividade de pesquisa sísmica somente será implementada após a aprovação dos mesmos, e da emissão da Licença de Pesquisa Sísmica - LPS.

## Documentos Consultados

- AEMPE, 2007. Associação das Empresas de Mergulho do Estado de Pernambuco. Jornal Diário de Pernambuco de 15 de maio.
- BARBOSA, J. M.; LIMA, H. C.; SILVA JÚNIOR, E. J.; MOTA, A. D. S. da; MENDONÇA, I. T. L.; SILVA FILHO, E. J. 2007. Beneficiamento e comercialização do pescado na região de Itapissuma, Pernambuco. Rev. Bras. Enga. Pesca 2(1).44-54p.
- BEGOSI, A. 1992. Fishing Activities and Strategies at Búzios Island (Brazil). In: Fisheries Resource Utilization and Policy. Athens, Greece.
- CLAUZET, M.; RAMIRES, M. e BARRELLA, W. 2005. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil.
- COSTA, M. F.; ARAÚJO, M. C. B. de; CHAGAS, A. C. O.; SANT'ANNA JR., N.; SOUZA, S. T. 2004. Poluição Marinha. In: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITAO, S.; COSTA, M. F. Oceanografia – Um cenário tropical. Recife: Bargaço, p. 287-317.
- DUARTE, R. X. 1993. Mapeamento do Quaternário Costeiro do Extremo Sul de Pernambuco. Área 5. Tamandaré. Recife. Relatório de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 86p.
- EAS, 2009 – Estudo Ambiental da Sísmica. CGG do Brasil. *Em análise pela CGPEG/IBAMA.*
- GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B., 1999. Avaliação e Perícia Ambiental (Organizadores). Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 284 pp.
- PATIN, S., 1999. Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry. EcoMonitor Publishing. East Northport, New York, 425 pp.
- PINEDO, M.C; ROSAS, F.C.W. E MARMONTEL, M. 1992. Cetáceos e pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para a identificação das espécies. UNEP/FUA. 213 . ilust.
- SEAP, 2006 – Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca. 2006. Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil. Relatório Técnico FinalIn: [www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap)
- VILLARDO, C. 2006: Os Impactos Ambientais da Pesquisa Sísmica Marítima. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia & Escola Politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 126p.
- ZERBINI, A.; M.; BASSOI, E. R. SECCHI; L. M. MOLLER, L. DALLA-ROSA; M. Santos. 2006. Observações de cetáceos durante o cruzeiro de prospecção pesqueira pelágica de inverno do Programa REVIZEE (Score sul). In: Anais do Simpósio sobre Oceanografia, São Paulo, p. 125-127.



## Equipe Técnica

Os responsáveis pela elaboração do presente documento encontram-se discriminados a seguir.

**João F. I. F. Zanella – Oceanógrafo. Msc.**

**Ivan S. Mizutori – Oceanógrafo, Msc.**

**Gerhard O. Peters – Consultor Ambiental - Biólogo**

**Claudia B. de Petta – Consultora Ambiental - Veterinária**

**Relatório de Impacto Ambiental de Sísmica para Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Blocos BM-PEPB-783, PEPB-837 e PEPB-839, Bacia de Pernambuco-Paraíba.**

**Revisão 01**

**Julho de 2009**

Elaborado por:

