

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO S/A

EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas

Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim,

Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo

Resposta ao Parecer IBAMA nº 330/10



Volume I/I

E&P

Revisão 02
12/2010



PETROBRAS

INDICE GERAL

I	INTRODUÇÃO	001/103
II	RESPOSTAS AOS QUESTIONAMENTOS DO PARECER TÉCNICO CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 330/10	001/103
II.1	IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR....	001/103
II.2	CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE	002/103
II.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA	006/103
II.4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	018/103
II.4.1	Meio Físico	018/103
II.4.2	Meio Biótico	024/103
II.4.3	Meio Sócioeconômico.....	030/103
II.4.4	Unidades de Conservação.....	035/103
II.4.5	Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental.....	036/103
II.5	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	039/103
II.5.2	Análise de Impactos	039/103
II.5.2.2.1	Descrição e Classificação dos Impactos.....	042/103
II.6	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	077/103
II.6.1	Projeto de Controle de Poluição	078/103
II.6.2	Projeto de Monitoramento de Biota	079/103
II.6.3	Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes.....	081/103
II.6.4	Projeto de Verificação Local do Decaimento Sonoro.....	086/103
II.6.6	Projeto de Comunicação Social.....	089/103
II.6.7	Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores.....	090/103
II.6.8	Plano de Compensação da Atividade Pesqueira – PCAP	091/103
V	CONSIDERAÇÕES SOBRE AUDIÊNCIA PÚBLICA	094/103
VI	CONCLUSÃO	100/103
III	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101/103
IV	EQUIPE TÉCNICA	001/011

TABELAS

TABELA	PÁG
Tabela II.2.1.3-1 – Principais características das áreas onde se desenvolverá a atividade de pesquisa sísmica.	05/103
Tabela II.2-1 – Cronograma da atividade de pesquisa sísmica.	05/103
Tabela II.4.1.1-2 - Frequência das direções de ventos na Estação do INMET de Linhares para o período de dezembro de 1989 a dezembro de 2008.	024/103
Tabela II.4.2-1 – Cronograma da atividade sísmica.	025/103
Tabela II.4.3.1-1 - Instituições Governamentais de Âmbito Municipal, Estadual e Federal.	030/103
Tabela II.4.3-1 - Distribuição das formas de organização da produção de pesca por município e comunidade do estado do Espírito Santo. Adaptado de Martins & Doxey (2003).	033/103
Tabela II.4.3-2 - Compilação da produção pesqueira de alguns municípios do Espírito Santo por arte de pesca e por área de pesca. Adaptação do estudo de Martins & Doxey 2006 com dados do CEPESUL-IBAMA de 1996 até 1998.	034/103
Tabela II.5.2.2-1 - Fases do empreendimento, atividades previstas e aspectos ambientais relacionados.	041/103
Tabela II.5.2.2.1-1 – Acréscimo na geração de resíduos orgânicos e efluentes pela Pesquisa Sísmica.	048/103
Tabela II.5.2.2.1-2 – Acréscimo na geração de resíduos sólidos pela Pesquisa Sísmica	048/103
Tabela II.5.2.2.1-3 – Sobreposição das frequências auditivas de espécies de cetáceos que ocorrem na Bacia do Espírito Santo e bandas de emissão total e de pico de energia de um típico canhão de ar (adaptado de MMS, 2004).	063/103
Tabela II.6.1-1 - PCP - Meta de Redução de Geração de Resíduos no Navio Sísmico.	078/103
Tabela II.6.1-2 - PCP - Metas de Disposição Final.	079/103
Tabela II.6.4-1 - Cronograma físico das atividades relativas à operacionalização da campanha oceanográfica.	088/103

LISTA DE FIGURA

FIGURA	PÁG.
Figura II.2-1 – Navio sísmico Western Monarch.	002/103
Figura II.2-2 – Navio Geco Diamond	003/103
Figura II.2-3 – Embarcação assistente Pescanave XIII.	003/103
Figura II.2-4 – Embarcação de apoio Astro Dourado.	004/103
Figura II.3-1 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Guarapari – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).	010/103
Figura II.3-2 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Anchieta – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).	012/103
Figura II.3-3 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Itapemirim – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).	014/103
Figura II.3-4 - Rendimentos médios (kg/pescador.dia) de dourado registrados pela frota pesqueira de Itaipava – ES de acordo com as áreas de pesca no período de Primavera. Fonte: Stein, 2006.	016/103
Figura II.3-5 - Rendimentos médios (kg/pescador.dia) de dourado registrados pela frota pesqueira de Itaipava – ES de acordo com as áreas de pesca no período de Verão. Fonte: Stein, 2006.	016/103
Figura II.4.1-1 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de janeiro, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).	019/103
Figura II.4.1-2 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de abril, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).	020/103
Figura II.4.1-3 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de julho, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).	021/103
Figura II.4.1-4 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de outubro, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).	022/103
Figura II.4.2-1 – Área 02 do Complexo Golfinho.	026/103
Figura II.4.2-2 – Área 03 do Complexo Golfinho.	027/103
Figura II.6.4-1 – Configuração do sistema de registro de dados sísmicos.	087/103
Figura V-1 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Guarapari – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).	098/103

I - INTRODUÇÃO

Apresenta-se neste documento a resposta ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 330/10.

II - RESPOSTAS AOS QUESTIONAMENTOS DO PARECER TÉCNICO CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 330/10

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Tal como mencionado no EIA, as cópias do AIT das embarcações estrangeiras e do CSN das nacionais deverão ser apresentados à CGPEG tão logo estejam disponíveis.

Resposta:

Conforme solicitado, as cópias do AIT e CSN das embarcações são apresentadas no Anexo II.1-1.

A embarcação Astro Dourado possui Arqueação Bruta (AB) > 500 toneladas e o CSN é um certificado emitido para embarcações cuja AB for inferior a 500 toneladas. No Anexo II.1-1 são apresentados os certificados Estatutários emitidos pela classificadora.

II.2 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá comunicar ao IBAMA quais embarcações serão escolhidas para a execução da atividade tão logo esta informação esteja disponível.

Resposta:

As embarcações que estarão envolvidas na execução da pesquisa sísmica são:

- navio sísmico – Western Monarch;
- navio fonte – Geco Diamond;
- embarcação assistente – Pescanave XIII;
- embarcação de apoio – Astro Dourado.

As Figuras II.2-1, II.2-2, II.2-3 e II.2-4 apresentam as embarcações acima listadas.



Figura II.2-1 – Navio sísmico Western Monarch.



Figura II.2-2 – Navio Geco Diamond



Figura II.2-3 – Embarcação assistente Pescanave XIII.



Figura II.2-4 – Embarcação de apoio Astro Dourado.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na tabela II.2.1.3-1 os dados de profundidade mínima e profundidade máxima estão imprecisos, visto que são usados sinais de maior que (>) ou menor que (<). Por estarem representados os valores mínimos e máximos, não caberia o uso destes sinais. Solicita-se um maior cuidado na utilização desses sinais para os próximos estudos.

Resposta:

Abaixo é apresentada a Tabela II.2.1.3-1 atualizada, contemplando as correções solicitadas.

Tabela II.2.1.3-1 – Principais características das áreas onde se desenvolverá a atividade de pesquisa sísmica.

Referência	Complexo Golfinho		Peróá-Cangoá	
	Aquisição	Manobra	Aquisição	Manobra
Área (km ²)	2.137	4.362	778,5	2.053,5
Perímetro (km)	222	290	118	186
Profundidade Mínima (m)	50	50	50	25
Profundidade Máxima (m)	2.000	2.000	1.000	1.500

Obs: As profundidades são aproximadas.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

O cronograma apresentando na Audiência Pública, realizada no dia 23.10.10, em Linhares/ ES, previa atividade nos campos de Congoá/Peroá no ano de 2012, sugerindo a alteração do cronograma originalmente apresentado. O novo cronograma deverá ser apresentado, com vistas às considerações feitas neste Parecer Técnico.

Resposta:

Em atendimento às considerações feitas no Parecer Técnico nº 330/10, apresenta-se o novo cronograma para realização da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo.

Tabela II.2-1 – Cronograma da atividade de pesquisa sísmica.

ÁREAS	2011				2012		
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Março	Abril	Maio
Complexo Golfinho							
Áreas 01A e 01B							
Área 02							
Área 03							
Área 04							
Área 05							
Peroá-Cangoá							

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá apresentar as áreas da atividade sísmica (manobra e aquisição) em meio digital, em arquivos shapefile do ArcGIS.

Resposta:

Conforme solicitado, as áreas da atividade sísmica em meio digital são apresentadas no anexo II.2-1 deste documento resposta.

II.3 – ÁREA DE INFLUÊNCIA

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

De acordo com o Estudo apresentado, a área de influência da atividade foi identificada por meio de um levantamento de informações dos municípios litorâneos do Espírito Santo de Vila Velha a Conceição da Barra. Desta forma, entende-se que os demais municípios vizinhos não foram diagnosticados, e por isso não incluídos com área de influência, apesar de sabidamente exercerem a pesca artesanal.

Durante a Audiência Pública, realizada em Linhares, no dia 23.10.10, foi questionada a possibilidade de interferência da atividade sísmica sobre a frota pesqueira do Município de Guarapari. A empresa deverá justificar a não inclusão do município na área de influência do empreendimento. Da mesma forma, deverão ser encaminhadas informações sobre os demais municípios que sabidamente desenvolvem a pesca, principalmente do dourado, nas redondezas da área da atividade, buscando reavaliar a área de influência da atividade e a possibilidade de inclusão de outros municípios.

Como resultado do diagnóstico realizado, a área de influência da atividade foi definida por algumas comunidades dos municípios de Vila Velha a Conceição da

Barra. Conforme o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA N° 012/09, que apresentou as diretrizes para elaboração do EIA/RIMA da atividade, devem ser definidos os municípios que compõem os limites da área de influência da atividade, e não somente as comunidades. Entende-se que a interferência econômica de variações na atividade pesqueira recaem sobre a cadeia produtiva da pesca, e conseqüentemente sobre a economia municipal. Sendo assim, deverá ser apresentada uma nova análise e definição da área de influência da atividade.

Resposta:

Para a determinação dos limites geográficos da influência das atividades de pesquisa sísmica sobre as comunidades pesqueiras, inicialmente, foram levantadas informações relacionadas aos municípios litorâneos do Espírito Santo, com base em dados secundários a respeito de todo seu litoral. Partiu-se da premissa de que nesses municípios existem comunidades que exercem a pesca artesanal de forma expressiva e que estas possuem alto potencial de serem impactadas diretamente pelo conflito de uso do espaço físico ou terem, de alguma forma, a atividade pesqueira influenciada.

Como conclusão, foram identificadas nesta seção, as comunidades presentes nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra sob influência da pesquisa sísmica ora em licenciamento. Isso significa que a área de influência sobre a atividade pesqueira compreende todo esse território, uma vez que o impacto gerado repercutirá também sobre a cadeia produtiva da pesca. Também é apresentada a seguir, uma breve caracterização dos municípios ao sul de Vila Velha que não fazem parte da área de influência.

Durante a elaboração do diagnóstico ambiental (item II.4.3 – Meio Socioeconômico), com a área de influência delimitada, foi realizado levantamento de dados primário nos municípios litorâneos do Espírito Santo de Vila Velha a Conceição da Barra.

Com o objetivo de contribuir com maior detalhamento, buscou-se quantificar o impacto de conflito pelo uso do espaço marítimo por comunidade de pescadores e descrevê-los de forma proporcional ao grau de interferência em cada uma delas conforme apresentado na seção II.5 – Análise de Impactos. Para exemplificar o efeito desta estratégia amostral, os resultados obtidos possibilitaram diferenciar as comunidades por cada tipo de pescaria praticada e pelo tipo de interferência. Foi possível também analisar separadamente as comunidades que sofrerão impacto na pesca artesanal por conflito de uso do espaço físico para fins de exercício das pescarias ou para a navegação (mais relacionada à pesca não artesanal com barcos de maior porte), além dos efeitos de afugentamento do pescado.

Dessa forma, os Municípios de Guarapari a Presidente Kennedy, que abrigam comunidades que sabidamente se dedicam à pesca artesanal, não foram incluídas na área de influência por não realizarem esse tipo de pescaria na região onde ocorrerá a aquisição de dados sísmicos (ECOLOGY, 2009).

Apesar de algumas comunidades do sul do Espírito Santo realizarem pescarias na área de influência, elas não se enquadram no critério de pesca artesanal adotado pela lei nº 11.959/09 e indicado por meio do TR CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 012-2009. Essas frotas são, principalmente, de linheiros e espinheiros dos Municípios de Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim e Marataízes, que possuem grande autonomia das embarcações e acompanham a migração dos cardumes dos peixes pelágicos, desde o nordeste até o sul do Brasil (ECOLOGY, 2009). Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por Stein (2006) analisando a frota da comunidade de Itaipava, no município de Itapemirim, que mostrou o deslocamento das embarcações desde o sul da Bahia até Santa Catarina em busca do dourado.

Por fim, o Estudo de Impacto Ambiental que deu subsídios à emissão da LPS referente à Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxaréu e Pirambu, na Bacia de Campos, realizado pela Ecology Brasil LTDA. concluiu que:

“Com base na análise das informações obtidas durante os levantamentos de campo realizados pela empresa Ecology Brasil Ltda. entre 2002 e 2008, assim como do Mapa 2381-00-EAS-DE-4001 - Interseções das Áreas de Pesca, foi verificado que não existem municípios que se enquadrem nos critérios estabelecidos pela CGPEG/IBAMA para a delimitação da Área de Influência para o Meio Socioeconômico da pesquisa sísmica requerida, ou seja: nos municípios de São João da Barra, Itapemirim, Anchieta, Guarapari e Vila Velha, onde apenas uma inexpressiva parcela de suas frotas pesqueiras artesanais pode alcançar as áreas de Caxaréu e Pirambu, não existem atividades de pesca artesanal exercidas de forma expressiva na área requerida para a aquisição de dados sísmicos marítimos. [...]”(ECOLOGY, 2009),

Com isso, é possível perceber que, sendo a localização da atividade supracitado ao largo do município de São Francisco do Itabapoana, RJ, e pelo fato de a frota artesanal dessas comunidades não possuírem autonomia para uma pescaria expressiva nessa área, é possível concluir, associado com outros estudos (e.g. STEIN, 2006), que as comunidades dos municípios de Guarapari a Presidente Kennedy que desempenham pesca artesanal não têm autonomia para exercê-la na área pretendida pela Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo (costa dos municípios de Aracruz e Linhares).

Ainda assim, se for considerada a frota do sul do estado diagnosticada pelo Estudo de Impacto Ambiental *Op. Cit.*, pode-se verificar por meio da figura II.3-1 que as artes de pesca de espinhel, linha pargueira e rede de cerco, que apresentam maior abrangência espacial, são desenvolvidas até o limite geográfico da Ilha de Vitória, considerando os pescadores do município de Guarapari.

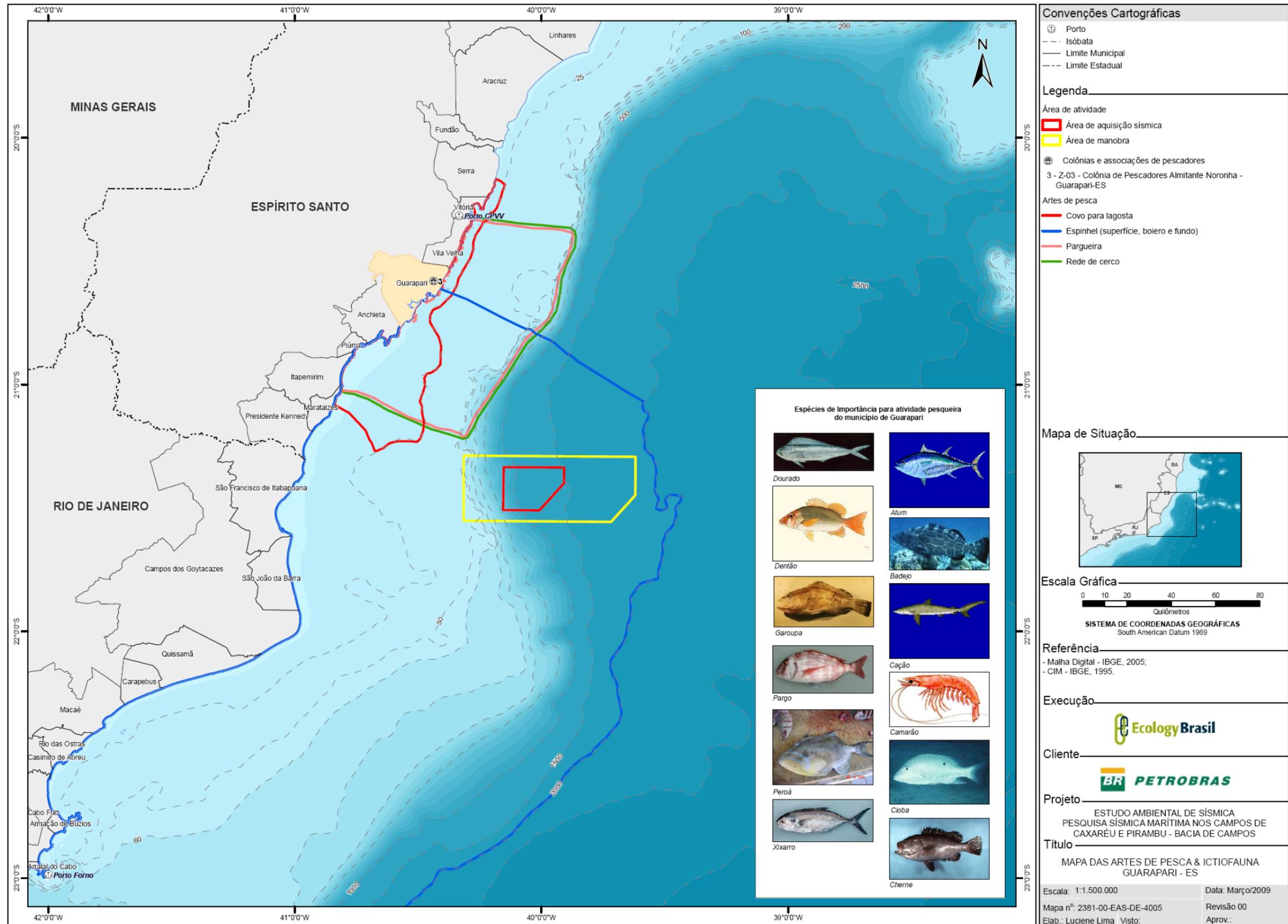


Figura II.3-1 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Guarapari – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

A frota pertencente ao município de Anchieta comporta-se de forma semelhante, onde a pesca de emalhe e cerco ou rede de arrasto (balão) é desenvolvida ao largo dos municípios de Anchieta e Guarapari, enquanto a linha pargueira e o espinhel são utilizados ao longo do litoral capixaba, fluminense e baiano (Figura II.3-2).

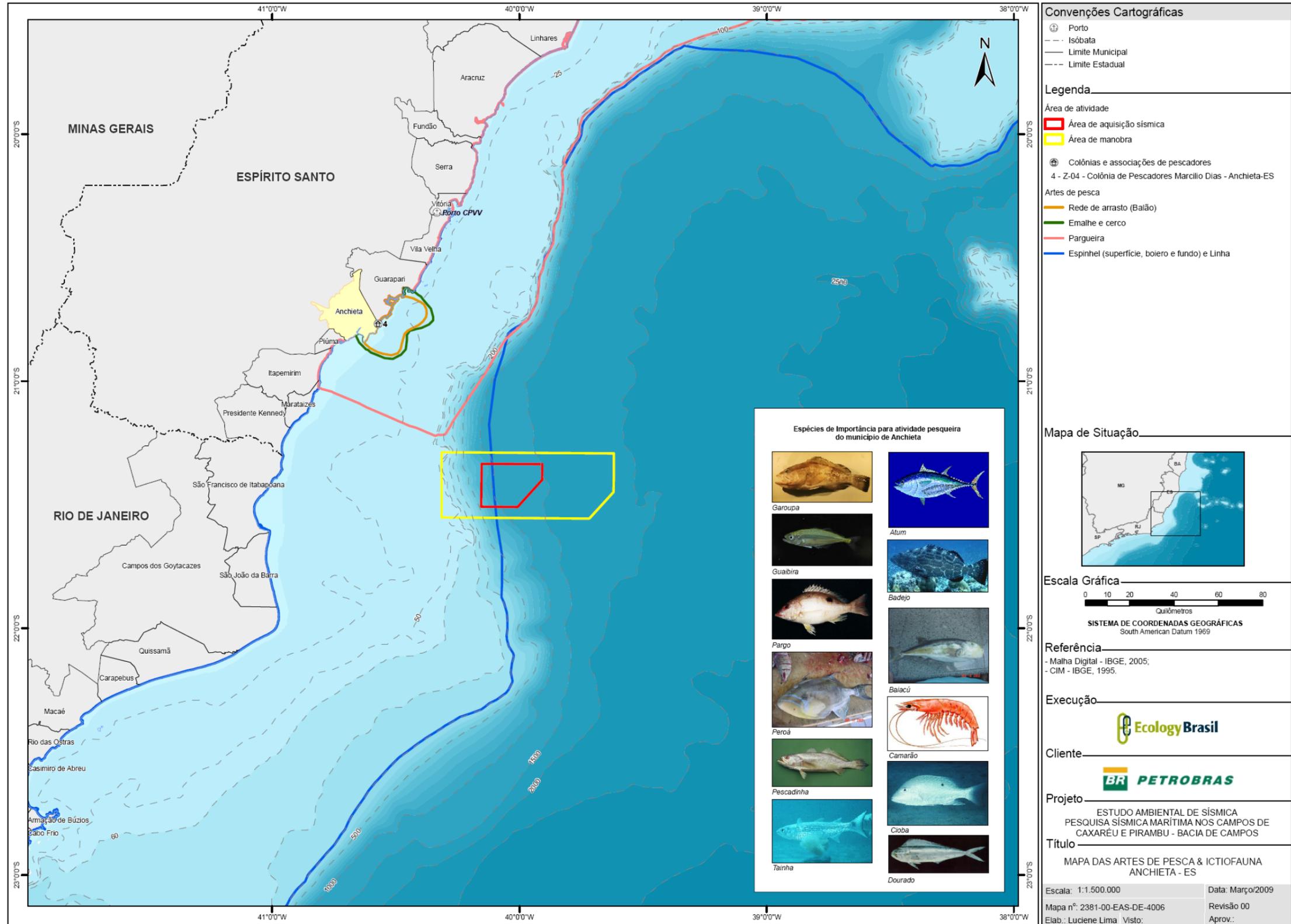


Figura II.3-2 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Anchieta – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

Quanto à frota de Itapemirim, pode-se identificar a maior autonomia dentre as comunidades do litoral do Espírito Santo. Com base na figura II.3-3, pode-se perceber que a pescaria utilizando pargueira linha calda, rede de arrasto (balão), espinhéis (meia água e superfície) e long line se estendem além dos limites do litoral do estado. A pesca por meio de covo para lagosta é desenvolvida próxima à costa ao largo dos municípios de Piúma a Presidente Kennedy.

Dessa forma conclui-se que a frota de pesca identificada para esses municípios (Guarapari, Anchieta e Itapemirim) não se enquadra no critério de pesca artesanal determinado pela legislação aplicável.

O Anexo II.3-1 apresenta a revisão 02 do item II.3 – Áreas de influência da atividade.

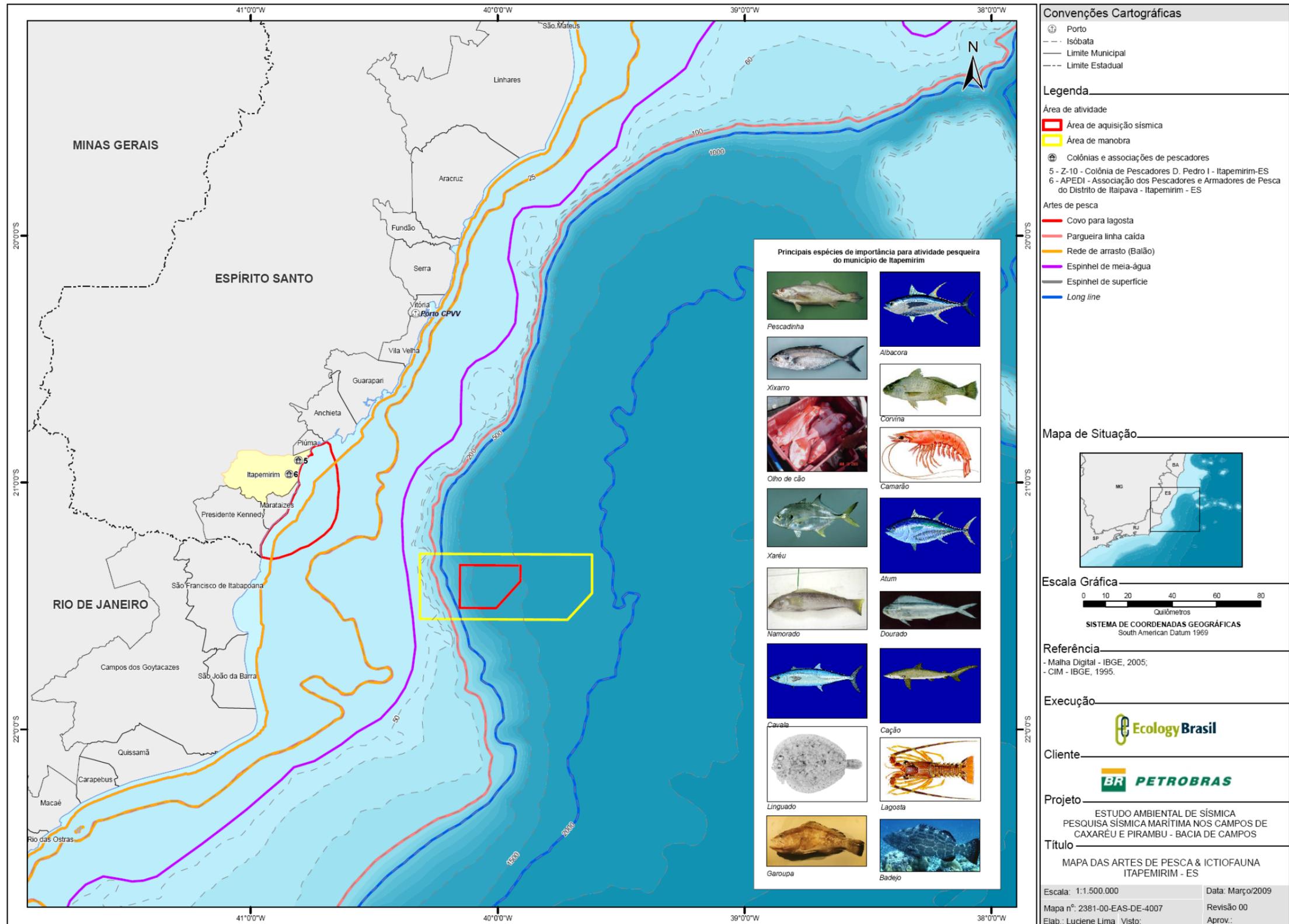


Figura II.3-3 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Itapemirim – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

A respeito da pesca do peixe dourado, por meio de dados levantados em campo para elaboração do diagnóstico ambiental do EIA ora em análise e por meio de levantamento bibliográfico, é apresentada abaixo caracterização de sua pesca ao longo do litoral do estado do Espírito Santo.

Segundo dados primários coletados em campo para realização do EIA, algumas comunidades possuem safras em épocas diferentes. Como exemplo, os entrevistados da comunidade da Barra do Riacho disseram que a safra desse pescado ocorre entre setembro e novembro, já na comunidade de Prainha, a safra se estende entre outubro e janeiro.

Segundo Martins, Olavo e Costa (2005, p.43) o dourado apresenta maior abundância entre outubro e dezembro para a frota de Itaipava, município de Itapemirim, sul do Espírito Santo. Já Martins e Doxsey (2006, p.97), estudando a frota de todo o estado definiram a safra do dourado entre os meses de outubro e fevereiro. Conforme apresentado por Stein (2006), a frota de Itaipava, se desloca desde o sul da Bahia até Santa Catarina em busca do dourado, o autor afirma ainda que as maiores capturas são na primavera, variando entre 50 e 150 kg/pescador.dia, a depender da localização. Valores muito acima dos encontrados nos meses de verão (25 kg/ pescador.dia) (p. 67).

Por último, Stein (2006) afirma ainda que a frota de Itaipava se desloca em outubro para a Bahia e pesca seguindo o cardume até Santa Catarina, em fevereiro (p. 77). Essa frota é a que possui a maior autonomia entre as embarcações do estado do Espírito Santo, sendo possível realizar esse deslocamento acompanhando os cardumes de dourado.

Para a área em questão, é possível observar nas figuras abaixo (Stein, 2006) que as capturas no período da primavera (setembro a dezembro) concentram-se de norte a sul do estado do Espírito Santo, já durante o verão (dezembro a março) as capturas concentram-se no sul do Estado.

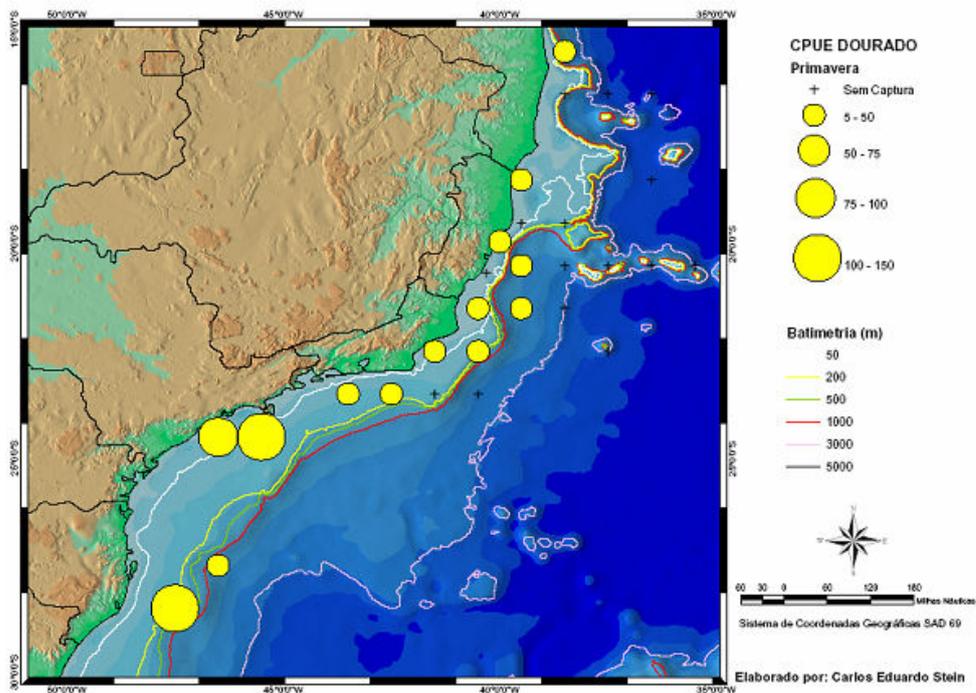


Figura II.3-4 - Rendimentos médios (kg/pescador.dia) de dourado registrados pela frota pesqueira de Itaipava – ES de acordo com as áreas de pesca no período de Primavera. Fonte: Stein, 2006.

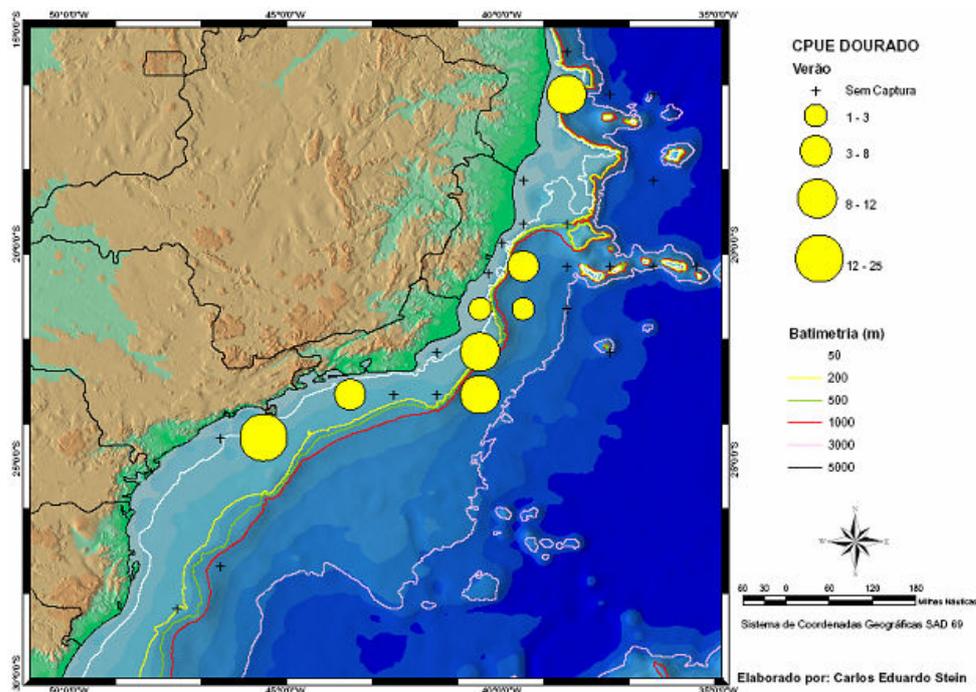


Figura II.3-5 - Rendimentos médios (kg/pescador.dia) de dourado registrados pela frota pesqueira de Itaipava – ES de acordo com as áreas de pesca no período de Verão. Fonte: Stein, 2006.

Assim como Itaipava, a frota oceânica do município de Anchieta segue o mesmo padrão e locais de pesca e desembarque. Segundo levantamento realizado pela Ecology Brasil LTDA. para o EIA da Pesquisa Sísmica 3D nos Campos de Caxaréu e Pirambú (ECOLOGY, 2009), a frota de Anchieta opera e águas oceânicas desembarcando nos municípios de Canavieiras (BA), Alcobaça (BA), Conceição da Barra (ES), Itapemirim (ES), São João da Barra (RJ), Macaé (RJ), Cabo Frio (RJ), Angra dos Reis (RJ), Santos (SP) e Itajaí (SC). A pescaria do dourado realizada por essa frota se dá em profundidades variando entre 70 e 80 m entre o Banco de Abrolhos e o Cabo de Santa Marta (SC) (ECOLOGY, 2009).

Diferentemente, as pequenas embarcações e de menor autonomia desse município operam em áreas costeiras entre os municípios de Guarapari e Anchieta, com profundidades de até 20 m (ECOLOGY, 2009).

Por fim, a frota do município de Guarapari que opera na pesca do dourado e outros peixes pelágicos atua até uma distância de 350 milhas da costa entre o sul da Bahia e a costa norte fluminense, com frequentes incursões às áreas de plataformas de petróleo da Bacia de Campos (ECOLOGY, 2009).

É possível notar, a partir do exposto acima, que a autonomia das embarcações que realizam a pesca oceânica dos municípios do sul do Estado, em especial Itapemirim, Anchieta e Guarapari, é grande com deslocamentos desde a Bahia até o sul do Brasil e à distância de até várias milhas da costa.

Dessa forma, foi definida como Área de Influência da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá os municípios litorâneos do estado do Espírito Santo de Conceição da Barra a Vila Velha.

II.4 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

II.4.1 – MEIO FÍSICO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na descrição do regime de ventos, cita-se que é observado nas figuras II.4.1.1-4 a II.4.1.1-6 a influência da ocupação do solo da região na modulação do campo de vento. Solicitamos esclarecimento desta influência e a comparação com valores encontrados no mar para a região, assim como a justificativa de apresentação no regime de ventos de dados do PORTOCEL, e o abandono das informações do INMET/Linhares.

Resposta:

Influência da ocupação do solo da região na modulação do campo de vento.

As figuras em questão apresentam rosas dos ventos para o ano de 2008 com base em dados coletados pela estação meteorológica da PORTOCEL. Essa estação está localizada em Barra do Riacho/ES, na linha de costa entre uma floresta de eucaliptos e o Oceano Atlântico. Com isso, os padrões de vento são influenciados pela presença da floresta e do oceano, principalmente nos processos de formação de brisa marítima e terrestre.

Comparação com valores encontrados no mar para a região

Para realizar a comparação do regime de ventos encontrados no mar para a região e em terra, são apresentados os dados climatológicos do National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research – NCEP/NCAR (NCEP, 2010) disponível em <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>, que têm por finalidade analisar todos os elementos climáticos e meteorológicos que permitam uma compreensão

abrangente dos fenômenos atmosféricos na área estudada. Os dados do NCEP/NCAR correspondem a uma série de 61 anos no período de 1948 a 2009.

As Figuras II.4.1-1 a II.4.1-4 referem-se à circulação atmosférica ao longo da costa do Espírito Santo para os meses de janeiro, abril, julho e outubro, representativos das estações do ano. Nessas figuras, uma seta padrão correspondente a determinada intensidade do vento em metros por segundo é indicada no rodapé. As linhas contínuas representam as linhas de corrente do vento médio de cada mês mostrado.

Os ventos vindos do oceano reduzem a sua intensidade ao entrarem no continente, principalmente nas regiões mais elevadas. Tais ventos são responsáveis pelo transporte de umidade para dentro do continente, embora os padrões da precipitação continental estejam sujeitos a controles mais complexos do que a simples advecção da umidade pelo vento.

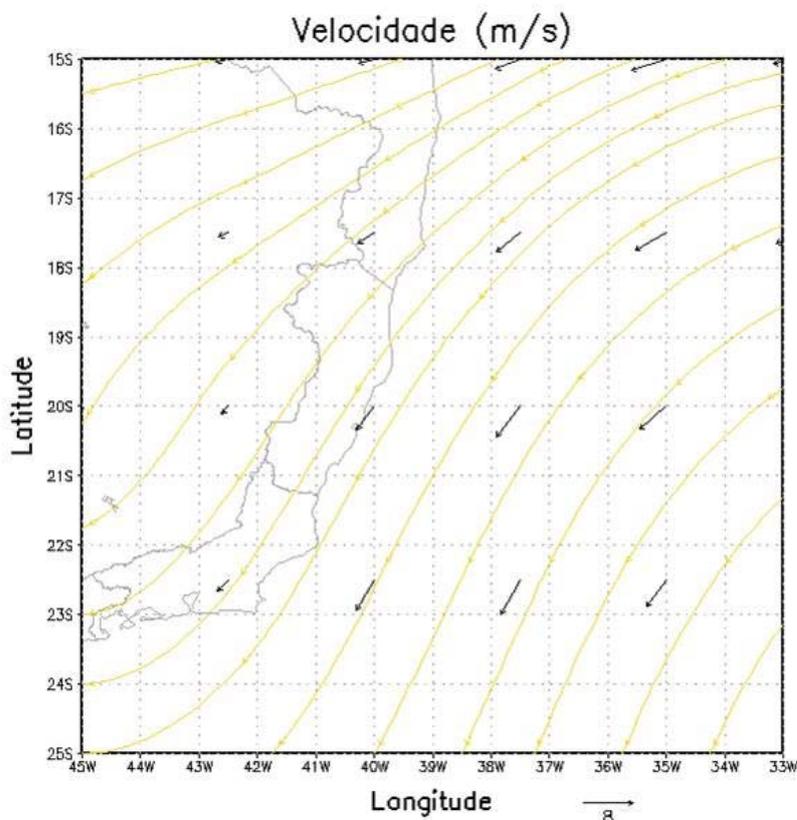


Figura II.4.1-1 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de **janeiro**, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).

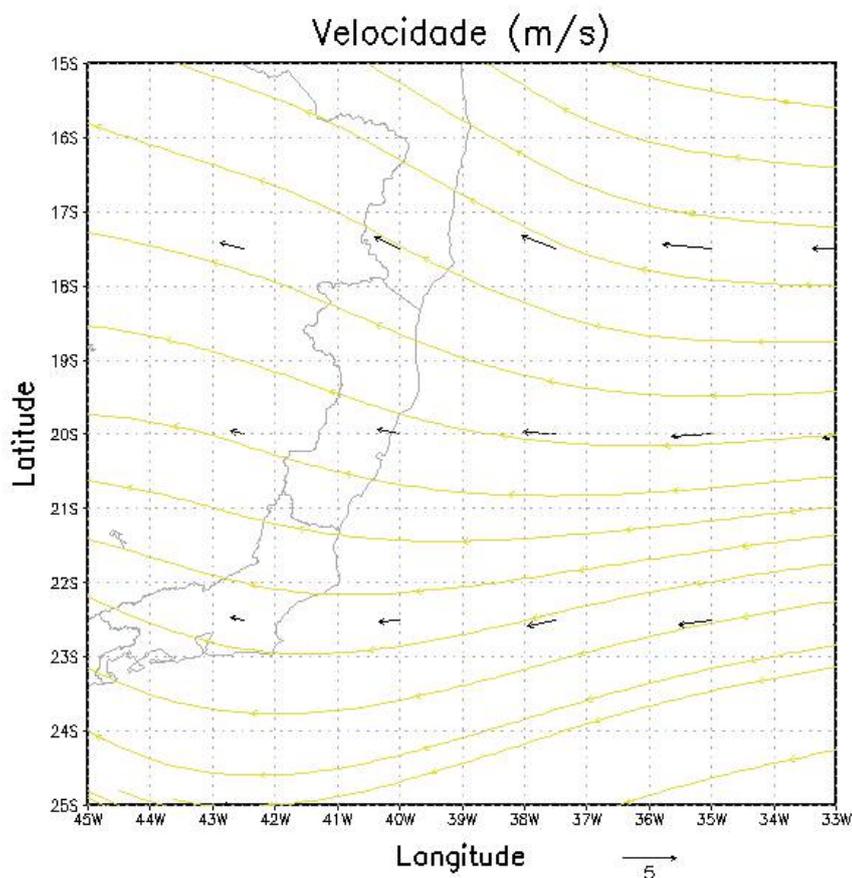


Figura II.4.1-2 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de **abril**, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).

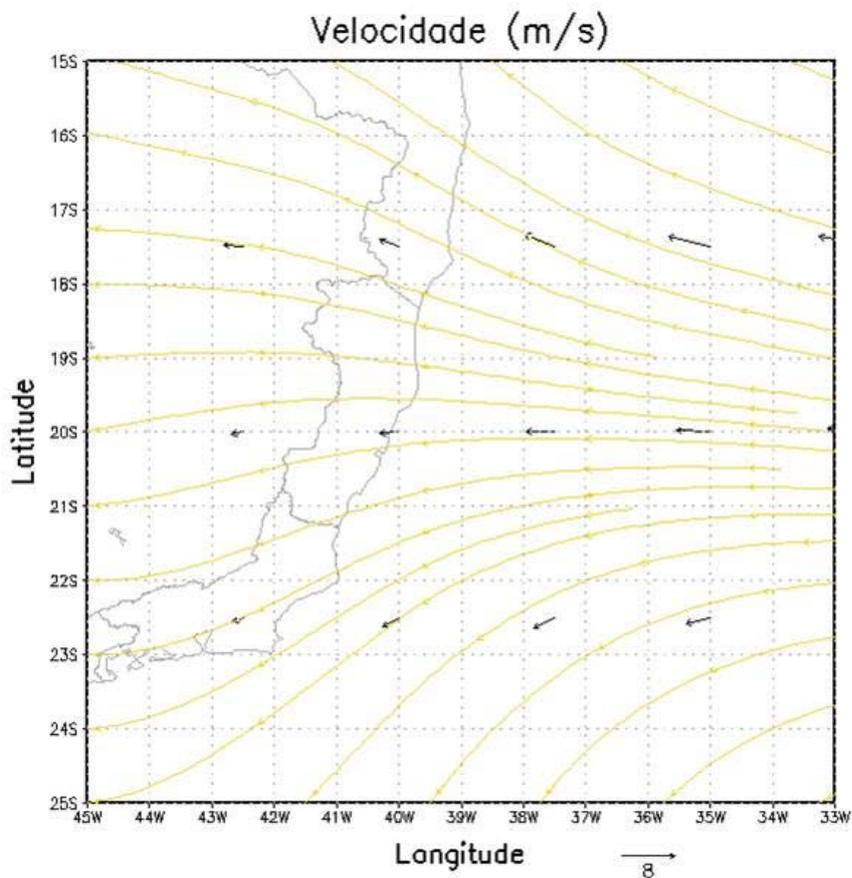


Figura II.4.1-3 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de **julho**, com média tomada no período de 1948 a 2009.
Fonte: NCEP (2010).

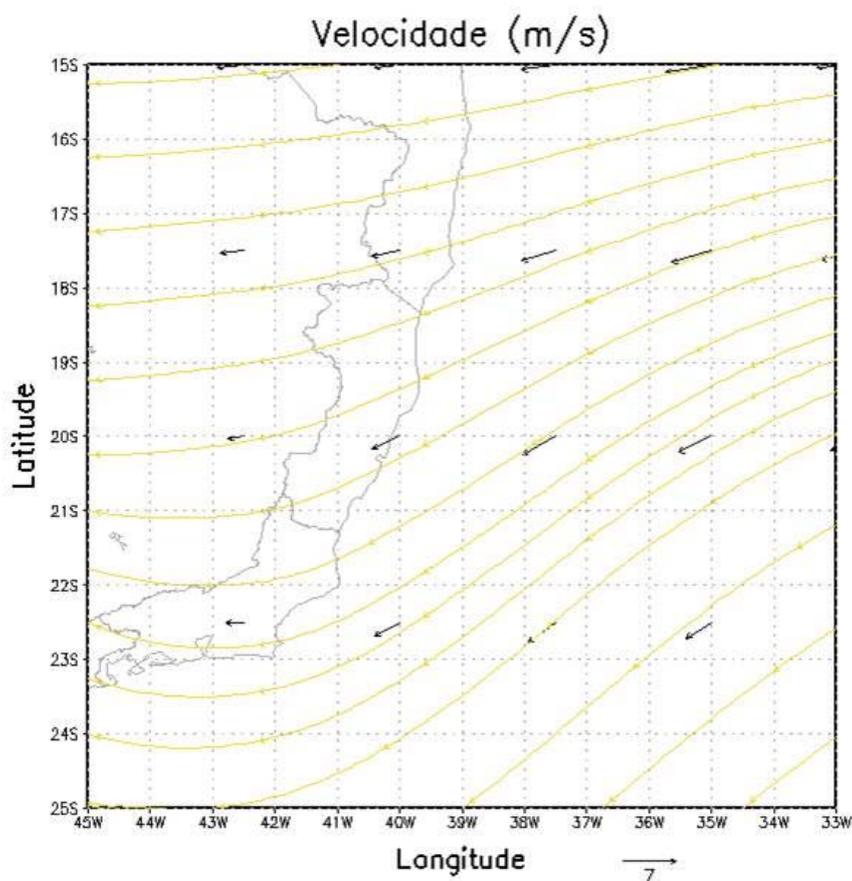


Figura II.4.1-4 - Ventos de superfície e linhas de corrente ao longo da costa do ES para o mês de **outubro**, com média tomada no período de 1948 a 2009. Fonte: NCEP (2010).

Justificativa de apresentação no regime de ventos de dados do PORTOCEL

Vale considerar que o vértice da área de manobra proposta mais próximo à costa encontra-se afastado do litoral capixaba (Linhares) aproximadamente 15 km (distância ortogonal). De forma geral, nos municípios da área de influência a região costeira apresenta topografia plana e ocupação do solo homogênea, e difere dos parâmetros meteorológicos na região marinha em diversos aspectos, tendo em vista a capacidade térmica da água que é muito grande. Isso significa que as estações de superfície ao longo da costa não são o melhor indicativo da real descrição da meteorologia e climatologia da área de estudo, principalmente com relação à velocidade e direção do vento.

Desta forma, na ausência de dados de vento coletados no mar, quanto maior a proximidade da estação meteorológica com relação à costa, maior a representatividade de seus resultados para o ambiente marinho. Esse fato justifica a apresentação dos resultados referentes à estação PORTOCEL na Revisão 01 do EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo.

Justificativa do abandono das informações do INMET/Linhares

No que tange aos dados INMET/LINHARES, informamos que os mesmos também foram considerados ao longo da análise apresentada na Revisão 01 do EIA *Op. Cit.* É reapresentada a seguir a avaliação dos dados e a tabela referente a estes, conforme consta da Revisão 01 do EIA ora em análise.

“A Tabela II.4.1.1-2 mostra o regime de ventos da estação do INMET de Linhares, por meio da frequência mensal e anual de longo prazo para as Normais Climatológicas do período de dezembro de 1989 a dezembro de 2008. Pode ser visto na referida tabela a predominância dos ventos no quadrante Nordeste, constatando o fato de que durante a maior parte do ano, os ventos predominantes são provenientes do Oceano Atlântico devido às massas aquecidas Tropical Atlântica e Equatorial Atlântica. No inverno ocorre com frequência o vento Sul, devido às intrusões de frentes frias nesse período.”

Tabela II.4.1.1-2 - Frequência das direções de ventos na Estação do INMET de Linhares para o período de dezembro de 1989 a dezembro de 2008.

DIREÇÃO DO VENTO	MÊS												MÉDIA ANUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
N	18	16	16	9	10	11	11	13	15	13	16	18	13.8
NE	28	23	15	9	5	4	8	13	18	27	27	25	16.8
L	5	7	8	6	3	3	6	6	8	9	6	7	6.2
SE	6	6	9	10	11	11	11	11	11	8	7	5	8.8
S	7	5	8	14	20	15	16	17	18	15	17	10	13.5
SW	3	4	5	10	14	10	12	7	6	5	6	5	7.3
W	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1.5
NW	10	9	9	7	5	6	6	7	7	8	7	9	7.5
CALMARIAS	22	29	29	34	30	37	27	24	16	14	13	20	24.6
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100.0

II.4.2 – MEIO BIÓTICO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Há uma grande sobreposição da área da atividade (aquisição + manobra) com as áreas de restrição temporária para baleia jubarte e quelônios. Nessas regiões, a aquisição de dados somente poderá acontecer fora dos períodos de restrição, ou seja, dezembro a junho para jubarte e 1º de outubro ao último dia de fevereiro para quelônios. Ressalta-se que não poderá haver nenhum tipo de disparo do canhão de ar nas áreas e nos períodos de restrição, incluindo single gun, soft start e saída de linha.

Considerando que o cronograma que foi apresentado na Audiência Pública é diferente daquele apresentado no EIA e considerando também a impossibilidade de aprovação do cronograma apresentado por haver sobreposição da área de manobra com as áreas de restrição, solicita-se encaminhamento de novo cronograma que contenha uma alternativa aceitável para a realização da atividade, ou seja, um cronograma que evite que as áreas de aquisição e de manobra recaiam sobre as áreas de restrição, nos períodos assim determinados.

Visto que a navegação não é impedida nas áreas de restrição e para melhor visualização e clareza para a avaliação do IBAMA, solicita-se o encaminhamento de um mapa que compile e sobreponha: 1) as áreas de aquisição e manobra, destacando a área tampão utilizada para entrada e saída das linhas onde ainda há tiro; 2) as linhas sísmicas; 3) as áreas de restrição de jubarte e quelônios; 4) a estratégia que a empresa utilizará para evitar as áreas de restrição e 5) o cronograma da atividade.

Resposta:

O cronograma da atividade prevê a realização da pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho entre janeiro e abril de 2011 e na área de Peroá-Congoá no período entre março e maio de 2012.

Tabela II.4.2-1 – Cronograma da atividade sísmica.

ÁREAS	2011				2012		
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Março	Abril	Maior
Complexo Golfinho							
Áreas 01A e 01B							
Área 02							
Área 03							
Área 04							
Área 05							
Peroá-Congoá							

A delimitação da área de manobra proposta para a toda a área de aquisição do Complexo Golfinho consiste na associação das áreas específicas requeridas para a atividade de manobra durante a realização da pesquisa sísmica nas áreas 01A, 01B, 02, 03, 04 e 05 nas quais está subdivido o Complexo de Golfinho.

Para atendimento ao solicitado e melhor visualização das áreas de aquisição e manobra nas áreas nas quais foi subdivida a área do Complexo Golfinho, são apresentados no Anexo II.4.1-1 o mapa com compilação de todas as informações

e figuras com identificação das áreas de aquisição e manobra para as áreas 01A, 01B, 02, 03, 04 e 05, subdivisões do Complexo Golfinho.

Conforme previsto no cronograma, a realização da pesquisa sísmica nas áreas 02 e 03 do Complexo Golfinho ocorrerá nos meses de janeiro e fevereiro, período no qual não poderá haver nenhum tipo de disparo do canhão de ar na área de restrição temporária para quelônios, incluindo single gun, soft start e saída de linha.

A Figura II.4.2-1 apresentada a seguir, define as delimitações das áreas de aquisição e manobra para a área 02.

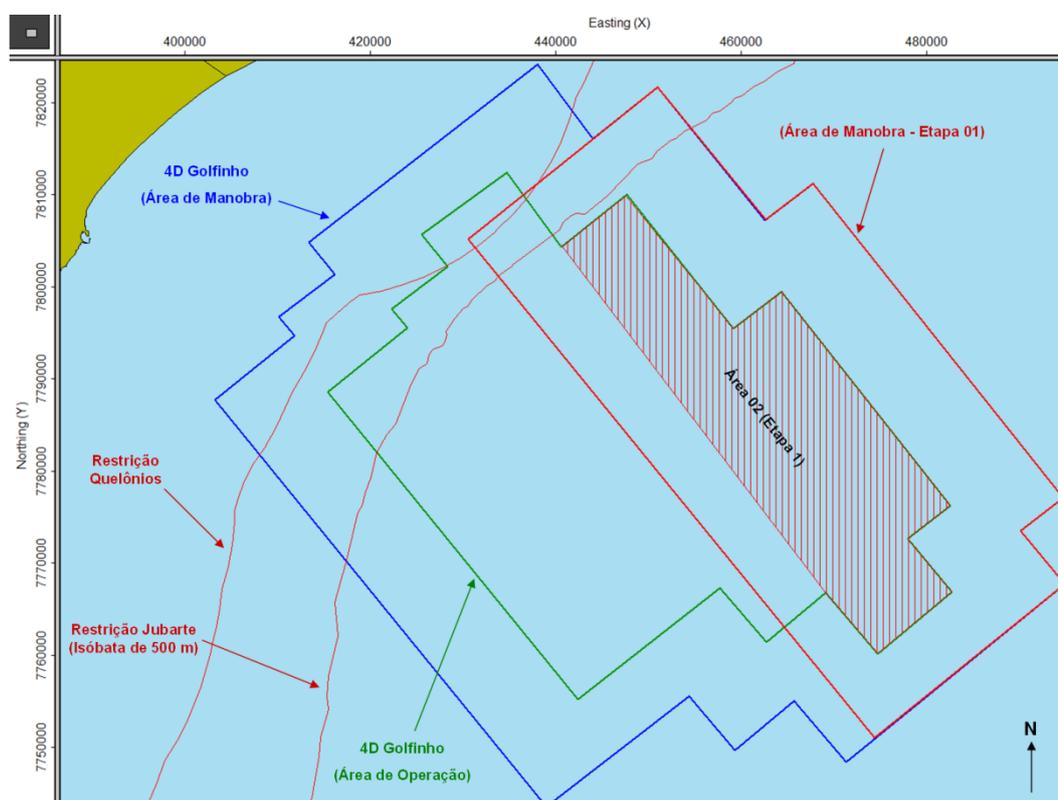


Figura II.4.2-1 – Área 02 do Complexo Golfinho.

A Figura II.4.2-2 apresentada a seguir, define as delimitações das áreas de aquisição e manobra para a área 03.

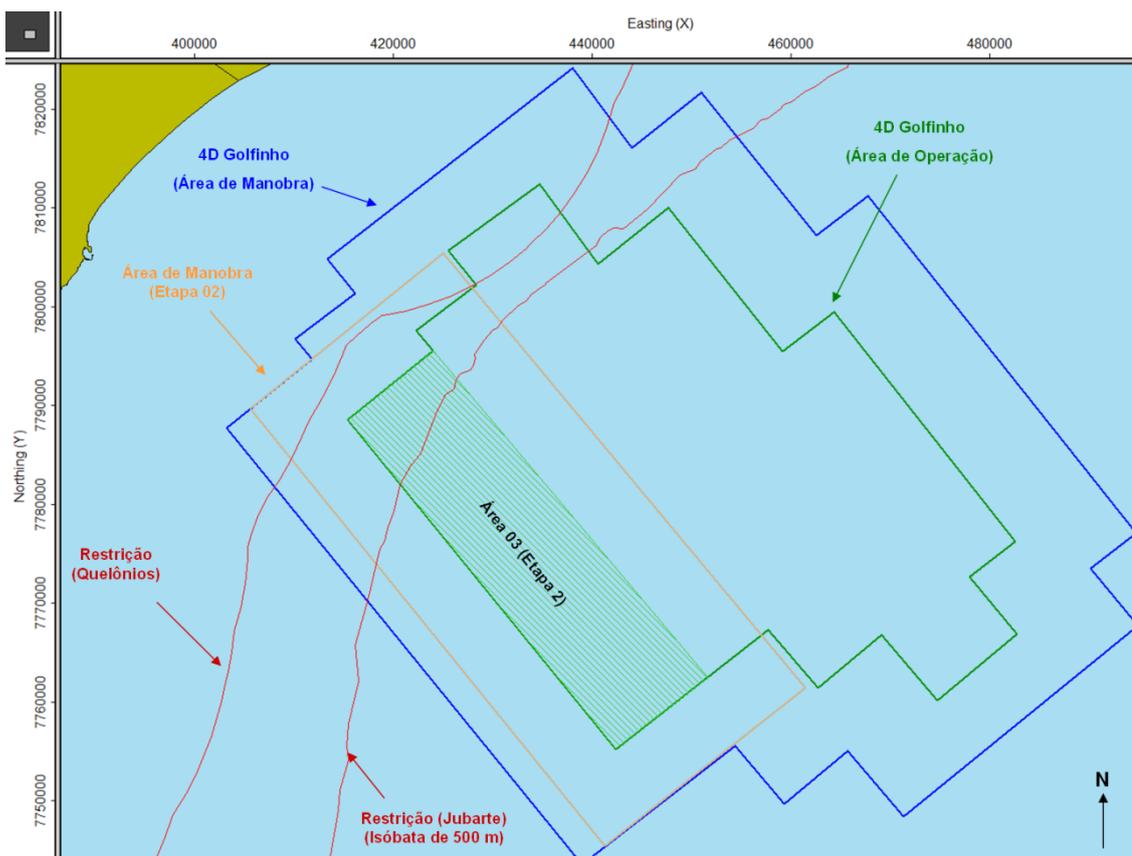


Figura II.4.2-2 – Área 03 do Complexo Golfinho.

Nas figuras acima apresentadas, identifica-se que há sobreposição das áreas de manobra das áreas de aquisição 02 e 03 na área de restrição temporária para quelônios.

Tendo em vista que, no período de outubro a fevereiro não poderá haver nenhum tipo de disparo do canhão de ar na área de restrição temporária para quelônios, incluindo single gun, soft start e saída de linha, e também que, no referido período, a navegação não é impedida nesta área de restrição, propõe-se a realização da pesquisa sísmica nas áreas 02 e 03 no período de janeiro e fevereiro estando condicionada, obrigatoriamente, a adoção dos seguintes procedimentos operacionais:

- 1) Quando o navio sísmico estiver saindo das áreas de operação (de aquisição de dados) para a realização de manobras numa das áreas de restrições, será realizado o desligamento (shut off) das fontes sísmicas (air guns);

- 2) As manobras do navio sísmico que ocorram nas áreas de restrições serão, portanto, realizadas sem que ocorra emissão de energia (disparo) por parte das fontes sísmicas;
- 3) Enquanto as manobras realizadas em áreas de restrições ocorrerem durante o período no qual haja visibilidade para ser realizado monitoramento de biota (dia e/ou entardecer, por exemplo), o procedimento para o retorno às áreas de operação será o de acionamento das fontes sísmicas com aumento gradativo de intensidade (soft start);
- 4) Se as manobras realizadas em áreas de restrições ocorrerem durante o período no qual não haja visibilidade para ser realizado monitoramento de biota (noite e/ou outra situação adversa, por exemplo), o procedimento será o de permanecer com as fontes sísmicas desligadas até surgirem condições propícias para o acionamento das mesmas, sendo que este acionamento ocorrerá somente nas áreas de operação.

Ressalta-se que a estratégia operacional proposta para realização da pesquisa sísmica nas áreas 02 e 03 tem como objetivo possibilitar a realização da atividade no período proposto e também garantir o atendimento às restrições estabelecidas, quanto à execução de disparos na área de restrição de quelônios no período de outubro a fevereiro.

No que diz respeito à solicitação das linhas sísmicas serem plotadas num mesmo mapa, não há possibilidade de se obter um pre-plot antes que haja a reunião operacional inicial com a tripulação do navio. A geração do pre-plot das linhas sísmicas será realizada em software específico no navio sísmico, pois este projeto é um levantamento 4D de alta densidade (HD), onde uma linha de navegação equivale a 12 (doze) linhas de aquisição.

No mapa apresentado, há indicação da direção e dos sentidos das linhas de aquisição de dados sísmicos, sendo que a indicação N 131 graus representa uma direção com azimute de 131 graus, no sentido horário, a partir do norte

geográfico. Todas as linhas sísmicas terão a direção de 131 graus para que haja o acompanhamento dos parâmetros do levantamento base (HD3D de Golfinho).

Com relação à área tampão, no caso desta pesquisa sísmica, considera-se a própria área de manobra, já plotada no mapa. Para entrada e saída de uma linha de aquisição sísmica, o navio trafega na área de manobra.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Constata-se que há grande riqueza e diversidade de espécies de cetáceos e quelônios nessa região, inclusive com presença de espécies vulneráveis e ameaçadas de extinção. Solicita-se especial atenção ao Projeto de Monitoramento de Biota e ao aumento gradual da intensidade sonora dos canhões de ar, levando em conta a grande responsabilidade de operar numa área tão sensível.

Resposta:

Conforme solicitado, a implementação do Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas será feita com especial atenção. Os procedimentos operacionais serão executados com o objetivo de garantir o atendimento a todos os requisitos de segurança e ambientais, com rigoroso controle para assegurar o aumento gradual da intensidade sonora dos canhões de ar.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

O Projeto TAMAR é, desde 2007, de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade — ICMBio. Solicita-se corrigir essa informação em estudos futuros.

Resposta:

A correção já foi realizada e será apresentada na oportunidade de entrega da consolidação do EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos

Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Cangoá e Peroá, na Bacia do Espírito Santo. A solicitação com relação aos estudos futuros será atendida.

II.4.3 – MEIO SOCIECONÔMICO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na Tabela II.4.3.1-1, está listada a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República — SEAP, como instituição governamental. Ressaltamos que a SEAP foi extinta quando da criação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

Resposta:

A seguir, é apresentada a Tabela II.4.3.1-1 atualizada, contemplando as correções solicitadas.

Tabela II.4.3.1-1 - Instituições Governamentais de Âmbito Municipal, Estadual e Federal.

SETOR DE ATUAÇÃO	INSTITUIÇÕES FEDERAIS	CONTATO
Jurídico	Ministério Público Federal	SAF Sul Quadra 4 Conjunto C - Brasília / DF - CEP 70050-900 - PABX: 0 xx (61) 3031-5100
Pesca	MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura	Esplanada dos Ministérios Bloco D - Ed. Sede - 4º Andar - Sala 402 CEP: 70043-900 Brasília - DF Telefone: 0xx (61) 3218-3812 Fax: 0xx (61) 3218-3732 E-mail: comunicacao@mpa.gov.br
Atividades marítimas	Capitania dos Portos do Espírito Santo	Rua Belmiro Rodrigues da Silva, nº 145, Enseada do Suá, CEP 29050-635, Vitória-ES. Tel: 0 xx (27) 2124-6500 Fax 0 xx (27) 3324-1805

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

No item II.4.3.3 — Controle e Fiscalização, é mencionado o escritório regional, no Estado do Espírito Santo. Conforme organização institucional nos estados, o IBAMA tem sua representação pela Superintendência no estado do Espírito Santo, e não pelo escritório regional.

Resposta:

A correção foi realizada e será apresentada na oportunidade da entrega da consolidação do EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Congoá e Peroá, na Bacia do Espírito Santo.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A Tabela II.4.3.5.2.3-1 apresenta as comunidades da área de influência. Dentre estas comunidades listadas estão Praia do Ribeiro, situada no município de Vila Velha, e Praia Grande, no município de Fundão. A Empresa deverá esclarecer porque não foi feita a caracterização da atividade pesqueira destas duas comunidades. A caracterização das comunidades citadas deverá ser apresentada.

Resposta:

A comunidade de Praia Grande, sediada no município de Fundão, e a comunidade de Nova Almeida no município de Serra, apresentam o rio Reis Magos como fronteira municipal. Os pescadores que moram em Praia Grande, utilizam como ponto de desembarque a comunidade de Nova Almeida (conforme apresentado à p. 313/445, do item II.2 – Diagnóstico Ambiental da Revisão 01 do EIA ora em análise), realizando os mesmos tipos de pescaria e fazendo parte de uma mesma frota. Com isso o diagnóstico realizado na comunidade de Nova Almeida abrange a comunidade de Praia Grande localizada em Fundão.

Quanto à comunidade de Praia do Ribeira, esta também está considerada nos levantamentos feitos no município de Vila Velha, assim como a comunidade de Itapoã, conforme apresentado à p. 333/445 do item II.2 – Diagnóstico Ambiental Revisão 01 do EIA ora em análise.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A Empresa caracterizou a pesca na área de influência, considerando dados por comunidade, o que gerou um maior detalhamento das informações. Entretanto, como devem ser definidos os municípios que sofrerão interferência da atividade sísmica; considerando ainda que a interferência econômica de variações da atividade pesqueira recaem sobre a economia municipal, dados de produção pesqueira por município são importantes para futuras avaliações de interferência sobre a atividade pesqueira. Além disso, os dados de produção pesqueira apresentados, referem-se ao período de abril a setembro de 2006 apenas. Amostragens anuais possibilitam uma mensuração mais apurada das reais variações de produção de pescado, além de possibilitar a identificação de períodos de safras de pescados.

Considerando o exposto acima e a exigência contida no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 012/09, deverão ser feitas complementações do diagnóstico da pesca contido no Estudo, com dados de produção pesqueira municipais. Os dados de estatística pesqueira que deverão ser usados são os dados do ESTATPESCA, sendo a última versão disponível no site oficial do IBAMA, a versão com dados de 2007.

Resposta:

Os controles de desembarques realizados no Espírito Santo são agrupados no banco de dados oficial do IBAMA através do programa ESTATPESCA; entretanto, os resultados publicados oficialmente agrupam a produção pesqueira para todo o estado, não detalhando a produção de cada município por espécie e por mês. Os documentos analisados foram os boletins de estatística pesqueira de

2000 a 2006, disponíveis no site do IBAMA, em que constam informações sobre a produção total do Espírito Santo por espécie. Dessa forma, não pôde ser realizada uma análise da produção por município por meio dos dados do ESTATIPESCA, mas foi realizada uma compilação das informações disponíveis na literatura sobre a produção municipal do Espírito Santo.

Martins & Doxey (2003) realizaram um diagnóstico da pesca do Espírito Santo e dimensionaram o percentual de produção da pesca dos municípios em diferentes escalas da atividade (Tabela II.4.3-1). Além disso, compilaram informações do banco de dados do CEPSUL-IBAMA referente à produção de 1996 até 1998, conforme apresentado na Tabela II.4.3-2, em que é possível perceber a importância relativa dos recursos capturados na plataforma interna do Espírito Santo.

Tabela II.4.3-1 - Distribuição das formas de organização da produção de pesca por município e comunidade do estado do Espírito Santo. Adaptado de Martins & Doxey (2003).

MUNICÍPIO	COMUNIDADE	PEQUENA PRODUÇÃO MERCANTIL SIMPLES		PRODUÇÃO CAPITALISTA DE PESCA	
		Pequena Produção familiar de Pescadores	Produção dos pescadores artesanais	Produção dos armadores de pesca e embarcados	Produção de pequenas empresas de pesca
Vila Velha	Praia do Ribeiro	10%	60%	30%	-
	Prainha de V.V.	-	20%	80%	-
Vitória	Praia do Canto	55%	35%	10%	-
	Praia de Suá	5%	15%	50%	30%
Serra	Manguinhos	10%	90%	-	-
	Carapebus	40%	60%	-	-
	Jacaraípe	5%	70%	25%	-
	Nova Almeida	5%	30%	65%	-
Aracruz	Santa Cruz	25%	25%	45%	5%
	Barra do Sahi	10%	75%	15%	-
	Barra do Riacho	5%	35%	30%	30%
Linhares	Regência	15%	80%	5%	-
	Povoação	30%	70%	-	-
	Barra Seca	15%	80%	5%	-
São Mateus	Barra Nova	20%	60%	-	20%
	Guriri	20%	80%	-	-
Conceição da Barra	Conceição da Barra Sede	15%	45%	25%	15%
	Itaúnas	20%	80%	-	-

Tabela II.4.3-2 - Compilação da produção pesqueira de alguns municípios do Espírito Santo por arte de pesca e por área de pesca. Adaptação do estudo de Martins & Doxsey 2006 com dados do CEPSUL-IBAMA de 1996 até 1998.

Município	Petrecho	Estuárias	Costeiras	Plat. Int. Aren.	Plat. Int. Recf.	Plat. Ext. Aren.	Plat. Ext. Recf.	Tal. Sup.	Oc. Pelág.
	Totais	0,4	495,1	4081,4	22,0	1,9	1386,7	100,7	1545,3
Vila Velha	Arrasto de Parelha			2,5					
	Arrasto de Porta (Camarão)		1,8	2,0					
	Espinhel de Fundo	0,1	4,0	31,5	6,0		121,3	3,8	13,7
	Espinhel Meia-Água		0,8	5,7	0,6		16,3	0,2	1,9
	Linha de Fundo (Bote)		0,0	2,5			6,1		
	Linha de Mão (Artesanal)	0,0	10,3	172,1	11,4		225,8	2,6	25,6
	Rede de Emalhar Fixa			2,1	0,1		2,1	1,0	0,5
Total		0,1	16,9	218,6	18,1		371,6	7,6	41,6
Vitória	Arrasto de Parelha		4,3	33,6					
	Arrasto de Porta (Peixes)		9,4	32,9	0,2		0,2	0,1	0,0
	Arrasto de Porta (Camarão)		93,5	29,1	0,0	0,5	1,1		0,0
	Arrasto Porta Artesanal (Camarão)		29,7	0,4					
	Espinhel de Fundo		6,0	114,2	0,4	0,1	370,6	6,1	130,1
	Espinhel Meia-Água		0,4	40,6			49,4	0,0	23,6
	Linha de Fundo (Bote)		4,8	77,1	0,2		101,6	2,2	1,1
	Linha de Mão (Artesanal)		2,1	13,6	0,2		44,7	0,1	6,4
	Rede de Emalhar Fixa		0,1	9,4			0,1		0,0
Total			150,2	350,9	1,1	0,6	567,8	8,5	161,4
Anchieta	Arrasto Porta Artesanal (Camarão)		16,1	0,1					
	Espinhel de Fundo			19,2			10,7	0,1	31,0
	Espinhel Meia-Água			24,6	0,0		24,9	0,4	36,5
	Linha de Mão (Artesanal)		0,0	88,3	0,0		38,1	0,0	5,3
	Rede de Emalhar Fixa			15,2			8,7	0,0	28,0
	Rede de Emalhar Flutuante			1,8					0,0
Total			16,1	149,2	0,1		82,5	0,6	100,9
Aracruz	Arrasto Porta Artesanal (Camarão)		46,9	0,5					
	Espinhel de Fundo	0,2		4,8			0,0		0,0
	Espinhel Meia-Água			1,5			0,4		0,3
	Linha de Mão (Artesanal)	0,0	0,1	27,0	0,1		0,7	0,1	0,0
	Rede de Emalhar Fixa	0,0	0,8	10,6			0,1		0,8
Total		0,2	47,8	44,3	0,1		1,2	0,1	1,2

(continua)

Tabela II.4.3-2 - Compilação da produção pesqueira de alguns municípios do Espírito Santo por arte de pesca e por área de pesca. Adaptação do estudo de Martins & Doxsey 2006 com dados do CEPSUL-IBAMA de 1996 até 1998. (Conclusão)

Município	Petresco	Estuarinas	Costeiras	Plat. Int. Aren.	Plat. Int. Recf.	Plat. Ext. Aren.	Plat. Ext. Recf.	Tal. Sup.	Oc. Pelág.
Conceição da Barra	Arrasto de Porta (Peixes)		0,0	0,1					
	Arrasto de Porta (Camarão)		3,4	0,1					0,0
	Arrasto de Porta Artesanal (Camarão)	0,0	209,0	0,6	0,0		0,0		0,1
	Espinhel de Fundo		0,0	18,9	0,0		1,1	1,1	0,6
	Espinhel Meia-Água			0,0			0,4		0,8
	Linha de Mão (Artesanal)	0,0	0,1	35,8	0,1	0,0	2,7	0,8	6,4
	Pargueira ou Boinha		0,0	0,2			0,1		
	Rede de Emalhar Fixa	0,0	3,0	14,7	0,0		0,2		3,1
Total		0,0	215,6	70,3	0,1	0,0	4,6	1,8	11,1

Sendo:

- **Costeiras:** são espécies de fundos moles próximas à zona de arrebentação ou desembocadura de rios, raramente sendo capturadas acima dos 20 metros de profundidade. Inclui camarões e peixes scienídeos (pescadinha, corvina etc.) além de raiais.
- **Plataforma Interna Arenosa:** espécies associadas à plataforma rasa entre 20 e 50 metros com fundos de areia, cascalho ou mistos. Inclui o peroá, alguns cações e raiais, lulas enchovas, camarão-rosa e outras.
- **Plataforma Externa Recifal:** espécies que ocorrem em fundos recifais, principalmente na faixa de 50 a 100m e inclui os lutjanídeos e serranídeos capturados pela pesca de linha.
- **Oceânicas pelágicas:** espécies epipelágicas de grande porte. Inclui os dourados, agulhões, espadarte, atuns e cavalas.
- **De talude superior:** espécies demersais de talude superior (100 a 500 metros) incluindo espécies como o cherne, batata e namorado.

II.4.4 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na Figura II.4.4-2: Mapa de Unidades de Conservação, houve a inversão na numeração de duas unidades propostas: APA Costa das Algas, mais externa e REVIS de Santa Cruz, mais interna. Solicita-se rever essa informação.

Resposta:

É apresentada no Anexo II.4.4-1 a Figura II.4.4-2: Mapa de Unidades de Conservação contemplando a correta numeração das Unidades de Conservação (UC), bem como considerando ambas as UCs citadas como Unidades de Conservação - Existentes e não mais como Unidades de Conservação - Propostas, conforme respectivos Decretos Federais de 17 de junho de 2010.

II.4.5 – ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

*Foi identificada a sobreposição do período de realização da atividade de pesquisa sísmica, com parte do período de safra do dourado, no entanto é afirmado que é esperado um **conflito potencial moderado** com a atividade pesqueira. Para justificar esta afirmativa a Empresa destaca que "a atividade pesqueira é desenvolvida ao longo de todo o ano, havendo substituição das artes de pesca conforme restrições estabelecidas". Entretanto, a conclusão do estudo contradiz esta situação, como pode ser verificado a seguir: "... pode-se concluir que, para a ictiofauna e para a pesca artesanal, o período proposto para a pesquisa sísmica em águas rasas, entre dezembro de 2010 e junho de 2011, poderá ser prejudicial às espécies que se reproduzem nesse período e, sobretudo, **irá gerar um forte conflito com a atividade pesqueira**, praticada com maior intensidade nos meses de primavera e verão".*

Resposta:

No que tange o item II.5.4 – Análise integrada e síntese da qualidade ambiental, na elaboração desta Revisão 02, o conflito foi considerado moderado e não mais potencial, uma vez que já há uma predisposição apresentada pelas comunidades pesqueiras, conforme levantado por meio do diagnóstico ambiental. As justificativas quanto a essa classificação são dadas pelo fato de a pesquisa

sísmica ser desenvolvida a partir do mês de janeiro. Conforme identificado no diagnóstico para a maioria das comunidades pesqueiras, e corroborado pelo presente parecer, o pico da temporada de pesca do dourado se dá até a primeira quinzena do mês de dezembro e portanto, caracteriza-se como o período de maior sensibilidade. Dessa forma, dada a queda da produtividade a partir da segunda quinzena de dezembro, esse período caracteriza-se por sensibilidade moderada e conseqüentemente, médio nível de conflito.

Quanto à consideração de alto conflito com a atividade pesqueira feita no item II.7 – Conclusão, houve um equívoco que foi desfeito nesta Revisão 02 do EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo. A Revisão 02 dos itens II.5.4 – Análise integrada e síntese da qualidade ambiental e II.7 – Conclusão são apresentados nos anexos II.4.5-1 e II.4.5-2 respectivamente.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Segundo MARTINS et al. (2005) e STEIN (2006), a safra do dourado ocorre entre setembro e fevereiro, com pico no final da primavera, portanto indo até a segunda quinzena de dezembro, quando já terá sido iniciada a pesquisa sísmica. Conforme mencionado no tópico que analisa o diagnóstico do meio socioeconômico do EIA, os dados de produção de pescado apresentados não representam a produção anual da região, e não contempla dados da safra do dourado, sendo dados apenas de abril a setembro de 2006. Sendo assim, não é possível dimensionar um conflito potencial com a atividade pesqueira, se não são considerados dados da safra de um dos recursos pesqueiros de grande importância econômica para a atividade.

Nos anos de 2008 e 2009, durante atividade de pesquisa sísmica realizada pela empresa Western Geco., a Federação de Pescadores do Estado do Espírito Santo entrou com contestação no Ministério Público, questionando a atuação da

empresa no período de safra do dourado e alegando prejuízos à atividade econômica. Claramente ficou evidenciado o conflito entre o empreendimento e a atividade pesqueira.

Em reunião com os pescadores do Espírito Santo, para tratar de assuntos referentes a atividade sísmica citada acima, os pescadores se posicionaram alegando que para não haver prejuízo à pesca do dourado, atividades sísmicas deveriam ser executadas a partir de março, quando a safra acaba.

Estas informações vêm corroborar com a elucidação da deficiência da análise da interferência com a atividade pesqueira, sendo portanto necessária a apresentação de dados anuais de produção pesqueira e uma reanálise que preveja a importância do conflito potencial, devendo ainda ser reavaliada a pertinência do início das atividades sísmicas em dezembro de 2010, conforme previsto em cronograma apresentado. O atraso no início da pesquisa sísmica traria uma minimização da insatisfação dos pescadores da região, considerando que a pesquisa sísmica é apontada no diagnóstico socioeconômico, como sendo um dos principais problemas das comunidades da área de influência que vivem principalmente da pesca.

Resposta:

Os dados anuais de produção pesqueira e uma reanálise quanto à importância do conflito potencial já foram apresentados nas respostas dos itens anteriores.

Com relação ao início das atividades da pesquisa sísmica, o novo cronograma prevê a realização da pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho entre janeiro e abril de 2011 e na área de Peroá-Cangoá no período entre março e maio de 2012, evitando, portanto, o pico do período da safra do dourado e minimizando a insatisfação dos pescadores da região.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Ressaltamos que as alterações neste item deverão refletir em alterações na avaliação de impactos ambientais da atividade.

Resposta:

No anexo II.4.5-3 é apresentada a Revisão 02 do item II.5 – Análise de Impactos. No citado anexo pode ser verificada revisão da avaliação de impactos ambientais de forma integral.

II.5 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

II.5.2 – ANÁLISE DE IMPACTOS

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na descrição e classificação dos impactos (item II.5.2.2) são resumidamente apresentados os diversos impactos das fases de planejamento e de pesquisa sísmica. Entretanto a interferência da atividade de aquisição de dados sísmicos na atividade pesqueira foi desconsiderada. Por compreender que este é um dos principais impactos da atividade sísmica em águas rasas, deverão ser apresentadas informações que elucidem esta interferência citada.

Resposta:

No que diz respeito à consideração da interferência da aquisição de dados sísmicos na atividade pesqueira, na Página 16 no item II.5.2.2 é citada a interferência do ruído sobre a pesca, bem como com animais marinhos, conforme trecho transcrito a seguir:

“Como aspecto principal da atividade de aquisição de dados considerou-se a geração de ruídos a partir das fontes sísmicas, cujas características são apresentadas nos itens II.2 – Caracterização da Atividade e II.5.1 – Modelagem de Decaimento Sonoro. Outro aspecto importante da atividade está relacionado à movimentação do navio sísmico com todo o aparato da fonte sísmica e do sistema de registro dos dados sísmicos, a qual apresenta forte possibilidade de interação com a atividade de pesca e com animais marinhos.”

Da mesma forma, é tratada a interferência do trânsito da embarcação sismográfica sobre os petrechos de pesca e a fauna, conforme a seguir:

*“Por fim, durante o processo de aquisição de dados sísmicos podem ocorrer acidentes, envolvendo petrechos de pesca e mesmo animais marinhos (ataques de tubarões), com o conseqüente rompimento dos cabos sísmicos e lançamento no mar de produtos químicos a base de querosene (ISOPAR M). Cabe salientar que, conforme descrito no PCAS da WesternGeco, os volumes envolvidos nas hipóteses acidentais descritas acima são pequenos. Além disso, o baixo potencial tóxico do ISOPAR M (ver Item II.2.3.1 e **Anexo II.2-2**), determina que os riscos de danos a saúde da biota marinha são muito baixos.”*

Em sequência, a Tabela II.5.2.2-1 apresenta de forma sintetizada a relação entre as atividades, os aspectos gerados e os respectivos impactos contemplados no estudo ora em análise. Dessa forma, o impacto de **Conflito com atividade de pesca** está contemplado, relacionado a 3 diferentes aspectos ambientais (operação dos canhões de ar, navegação do navio sismográfico e navegação da embarcação de apoio) e o impacto potencial de **Prejuízo à atividade pesqueira** relacionado ao abastecimento do navio sismográfico, caso ocorra algum acidente com contaminação do ambiente marinho.

Apresentamos a seguir a Tabela II.5.2.2-1 (conforme apresentada na Revisão 01 do EIA ora em análise) a fim de melhor ilustrar as afirmações *Op. Cit.*

Tabela II.5.2.2-1 - Fases do empreendimento, atividades previstas e aspectos ambientais relacionados.

FASE	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL	CLASSIFICAÇÃO	
Planejamento	Definição do programa de pesquisa sísmica	Divulgação do empreendimento	Geração de expectativa	Efetivo	
	Contratação de serviços	Demanda de insumos e serviços	Geração de receita tributária	Efetivo	
			Fortalecimento do setor de serviços de navegação e portuário	Efetivo	
Pesquisa sísmica	Aquisição de dados sísmicos	Operação dos canhões de ar (<i>air-guns</i>)	Interferência na comunidade planctônica	Efetivo	
			Interferência na comunidade bentônica	Efetivo	
			Interferência na ictiofauna marinha pelágica e demersal	Efetivo	
			Interferência na comunidade de quelônios	Efetivo	
			Interferência na comunidade de cetáceos	Efetivo	
			Conflito com a atividade pesqueira	Efetivo	
	Navegação do navio sísmico		Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	Potencial	
			Conflito com a atividade pesqueira	Efetivo	
	Apoio e suprimento	Navegação das embarcações de apoio		Conflito com a atividade pesqueira	Efetivo
		Abastecimento do navio sísmico		Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	Potencial
Prejuízo à atividade pesqueira				Potencial	
Legenda		Meio físico e biótico			
		Meio socioeconômico			

Em função das considerações dessa CGPEG, a interferência da aquisição de dados sísmicos na atividade pesqueira foi melhor discriminada no item II.5.2.2 conforme apresentado no Anexo II.4.5-3.

II.5.2.2.1 – Descrição e Classificação dos Impactos

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá descrever e avaliar o impacto referente a interferência nas Atividades de E&P de hidrocarbonetos que ocorrem na área onde se pretende realizar a pesquisa sísmica, bem como o impacto da geração de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas durante a atividade, levando em consideração o efeito cumulativo em virtude da presença de outras atividades na área.

Resposta:

Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	

A pesquisa sísmica deverá ocorrer em duas áreas do litoral capixaba onde já ocorrem atividades de Exploração e Produção (E&P) de hidrocarbonetos. Conforme apresentado no Capítulo II.4 – Diagnóstico Ambiental no item II.4.3.6 (Figura II.4.3.6 – 3) estão presentes os campos de Peroá e Congoá, Camarupim e Camarupim Norte, Golfinho e Canapu. A fim de desenvolver a produção na área, encontram-se instaladas três Unidades de Produção (UP). São elas: a plataforma fixa PPER-1 produtora dos campos de Peroá e Congoá, o FPSO Cidade de São Mateus, produtora dos campos de Camarupim e Camarupim Norte, e o FPSO Cidade de Vitória, produtora dos campos de Golfinho e Canapu.

O escoamento da produção dessas 3 UPs é realizado por meio de 3 gasodutos já instalados na área: os gasodutos de Peroá, Camarupim e Golfinho.

Todos escoam a produção de gás para a UTGC (Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas), localizada no litoral de Linhares, ES.

Além do conjunto de atividades que ocorrem dentro das UPs relacionadas diretamente à produção e escoamento de hidrocarbonetos, ocorre a atividade de apoio envolvendo toda a logística de transporte por modal marítimo de suprimentos como: alimentos, equipamentos, resíduos sólidos, produtos químicos, ferramentas, entre outros.

As embarcações que realizam esse transporte são embarcações dedicadas a essa atividade navegando diariamente na rota entre as UPs e a Baía de Vitória (local onde se encontram as principais bases de apoio).

Em função da presença da UP no interior da área de aquisição, a pesquisa sísmica ocorrerá de forma específica em suas imediações. Essa operação é chamada *undershooting*, envolvendo dois navios (navio sísmográfico e navio fonte), conforme apresentado no item II.2.1.2 – Detalhes Operacionais da Atividade de Pesquisa Sísmica. O *undershooting* ocorrerá apenas nas imediações das UPs.

No que diz respeito às atividades de produção propriamente ditas (operação das UPs e gasodutos), não se espera nenhuma modificação em função da presença e navegação dos navios sísmográfico e fonte, e suas embarcações de apoio e assistente.

Quanto às as atividades das embarcações de apoio relativas ao embarque e desembarque de materiais para as UPs, deverá ocorrer interferência nas operações de aproximação, manobra, embarque e desembarque e afastamento das embarcações de apoio. Em função dessas operações envolvendo embarcações de apoio e a UP, a interferência da pesquisa sísmica sobre as atividades rotineiras de E&P se dará principalmente nos períodos de realização das operações de *undershooting*.

Essa interferência pode gerar:

- Aumento dos intervalos de espera da embarcação de apoio para aproximação às UPs.
- Divisão de fainas de carregamento e descarregamento em etapas, estendendo as viagens das embarcações de apoio.
- Atraso nas operações subsequentes, visto que há uma programação nas operações das embarcações de apoio, otimizando esse recurso.

Ao longo da presente análise não são contemplados efeitos sobre o deslocamento e rota das embarcações de apoio à atividade de E&P por terem sido considerados irrelevantes, uma vez que essas embarcações apresentam grande capacidade de manobra e autonomia.

Com base no exposto anteriormente, o impacto de interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos é restrito às operações que envolvem embarcações de apoio às UPs encontradas na região. Este impacto caracteriza-se por ser **negativo** e **direto**. Sua abrangência é local, uma vez que está restrito às áreas onde será realizada operação de *undershooting* e em pequena parte das subáreas de aquisição 4 e 5 (ver Figura II.2.1.4-2). Os períodos de realização das operações de *undershooting* são considerados os períodos de maior impacto nas atividades de *supply*. Para o Complexo Golfinho são previstos 10 dias de operação e para os campos de Peroá e Cangoá 5 dias, fato que confere ao presente impacto caráter **temporário**. Cessadas as operações, as condições de navegação e operação das embarcações de apoio à atividade de E&P retornarão à normalidade, conferindo caráter **reversível** aos efeitos ora apresentados. Em função da pequena área requisitada ao *undershooting*, de seu curto período de duração e da frequência de viagens das embarcações de apoio, o impacto é considerado de **média magnitude** e, por consequência, de **baixa importância**. Com relação ao prazo de manifestação, o impacto é **imediat**.

Incremento na geração de resíduos e efluentes

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Incremento na geração de resíduos e efluentes	

A navegação das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica compreende atividades geradoras de resíduos sólidos e efluentes. Como no impacto 2 (impacto de Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos) foram descritas as atividades de E&P de hidrocarbonetos ora em desenvolvimento na área, o presente impacto analisa o incremento na geração de resíduos e efluentes gerados na região em função da operação das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica 4D.

Conforme definido na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08 de 2008 que trata dos Projetos de Controle da Poluição, as embarcações de Pesquisa Sísmica e as embarcações de apoio devem seguir os procedimentos descritos no que diz respeito aos resíduos sólidos e efluentes líquidos por elas gerados. Determina também que, no que tange a emissões atmosféricas, deve ser realizado o inventário semestral de emissões atmosféricas (com valores estimados) para cada unidade de Perfuração e para cada unidade de Produção & Escoamento.

Desta forma, não está sendo considerado acréscimo de emissões atmosféricas por parte da pesquisa sísmica

Durante a pesquisa sísmica são gerados efluentes e resíduos orgânicos a serem lançados no mar após devido tratamento, além de resíduos que serão segregados a bordo e encaminhados para destinação final adequada em terra.

Os resíduos orgânicos são compostos por restos de alimentos dos refeitórios e cozinhas das embarcações. Estes resíduos serão triturados e lançados ao mar.

Com relação às águas servidas e efluentes sanitários gerados, estes serão tratados em unidades de tratamento a bordo que consistem em um sistema onde ocorre processo biológico aeróbio seguido de desinfecção.

As águas oleosas recolhidas pelos sistemas de drenagem das embarcações são submetidas aos separadores água-óleo existentes a bordo. O óleo recuperado nos separadores é armazenado em tanques de óleo sujo (*sludge tanks*), podendo ainda, se necessário, ser acondicionado em tambores ou bombonas e encaminhados para terra. A água proveniente dos separadores será descartada no mar, desde que contenha uma concentração inferior a 15ppm de óleo, parâmetro monitorado continuamente.

No que tange aos resíduos sólidos, é implementada (em todas as embarcações envolvidas) a coleta seletiva atendendo à legislação vigente. Posteriormente esses resíduos são devidamente acondicionados e encaminhados para terra. Dentre os resíduos gerados, destacam-se:

- lixo comum não reciclável;
- lixo comum reciclável (segregado nas categorias plástico, papel/papelão, metal e vidro);
- sucata de alumínio;
- aparas de madeira;
- material contaminado com óleo ou produtos químicos;
- resíduos químicos;
- resíduos hospitalares;
- lâmpadas fluorescentes;
- baterias e pilhas usadas;
- resíduos oleosos;
- latas de aerossol usadas.

Devidamente acondicionados em *bags* ou tambores, os resíduos são desembarcados e encaminhados por embarcações de apoio até uma base em terra. No caso da pesquisa sísmica ora em análise, as bases disponíveis em terra são a Brasco em Niterói e a CODESA em Vitória. Posteriormente serão

providenciados transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelas embarcações conforme apresentado no Plano de Controle Ambiental de Sísmica (PCAS) Western Geco de setembro de 2006.

Com o objetivo de avaliar a significância do acréscimo de resíduos sólidos e efluentes gerados pelas embarcações envolvidas na pesquisa sísmica em relação à atividade de E&P na área, foram utilizados os relatórios de atendimento à NT 08/08 para ambas as atividades referentes ao ano de 2009, conforme especificado a seguir:

- *Relatório do Projeto de Controle da Poluição PETROBRAS / UNIDADE DE NEGÓCIO DO ESPÍRITO SANTO - UN-ES. Abril de 2010.
- **Resposta ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 070/10 – Anexo 01 - Projeto de Controle da Poluição da Atividade de Pesquisa Sísmica na Bacia do Espírito Santo realizada pela empresa Western Geco (2420-00-RPT-RL-0001-00). Abril de 2010.

Obs*.: Os resultados apresentados no relatório da UN-ES são referentes a 365 dias de operação. A tripulação total considerada para as 3 UP foi de 195 pessoas.

Obs**.: Os resultados apresentados no relatório da Western Geco para o ano de 2009 são referentes a 105 dias de operação das embarcações Western Patriot, Astro Dourado e Big John II. A tripulação total dessas embarcações é de 78 pessoas.

A respeito dos resíduos orgânicos e efluentes, a Tabela II.5.2.2.1-1 apresenta os dados comparativos permitindo verificar a contribuição da pesquisa sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-1 – Acréscimo na geração de resíduos orgânicos e efluentes pela Pesquisa Sísmica.

	SOMATÓRIO E&P NA ÁREA	SOMATÓRIO SÍSMICA	ACRÉSCIMO DA PESQUISA SÍSMICA
Efluente Sanitário (m³)	15666,52	1002,07	6,40%
Efluente Oleoso (m³)	2758,10	148,40	5,38%
Restos Alimentares (kg)	26714,58	7303,30	27,34%

No que diz respeito à geração de resíduos sólidos, a Tabela II.5.2.2.1-2 apresenta comparação permitindo verificar a contribuição da pesquisa sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-2 – Acréscimo na geração de resíduos sólidos pela Pesquisa Sísmica.

	SOMATÓRIO E&P NA ÁREA (Kg)	SOMATÓRIO PESQUISA SÍSMICA (Kg)	INCREMENTO DA PESQUISA SÍSMICA
Resíduos oleosos	3592671,30	39521,00	1,10%
Resíduos contaminados	9656064,35	3891,00	0,04%
Lâmpada fluorescente	607454,70	10,00	0,00%
Pilha e bateria	4904,48	173,00	3,53%
Resíduo infecto-contagioso	20568,48	10,00	0,05%
Cartucho de impressão	4029,08	10,00	0,25%
Lodo residual do esgoto tratado	20607,30	0,00	0,00%
Resíduo alimentar desembarcado	107694,30	1096,00	1,02%
Madeira não contaminada	2156682,15	1540,00	0,07%
Vidro não contaminado	583594,50	380,00	0,07%
Plástico não contaminado	2922570,30	917,00	0,03%
Papel/papelão não contaminado	2598581,03	1408,00	0,05%
Metal não contaminado	7484012,88	860,00	0,01%
Tambor / Bombona não contaminado	105,00	0,00	0,00%
Lata de alumínio	105,00	0,00	0,00%
Resíduos não passíveis de reciclagem	18324,55	12740,00	69,52%
Borracha não contaminada	105,00	0,00	0,00%
Produtos Químicos	140670,20	0,00	0,00%
Entulho de obra	86406,60	0,00	0,00%
Lixo comum	450618,00	0,00	0,00%
RSS (Farmacêuticos)	3906374,73	0,00	0,00%
Sucata material eletroeletrônico	3241,40	0,00	0,00%
Resíduos de plástico e borracha	735,10	0,00	0,00%

Com base no exposto acima, o impacto de incremento na geração de resíduos sólidos e efluentes é **direto** e **negativo**, e sua abrangência é **local**, uma vez que atinge apenas a AI da atividade. Como o presente impacto apresenta-se somente durante a pesquisa sísmica (período de 113 dias para o complexo Golfinho e 90 dias para Peroá e Cangoá), caracteriza-se como **temporário**. Cessada a geração de resíduos, é revertido o incremento avaliado, caracterizando-se como reversível. Quanto à magnitude, levando-se em consideração o fato de que pode haver um incremento de quase 70% na geração de resíduo não passível de reciclagem, além de uma contribuição de 27,34% de restos alimentares, a magnitude desse impacto é considerada **forte**, uma vez que os dados de restos orgânicos comparam 105 dias de pesquisa sísmica com 1 ano de atividades de produção em 3 unidades. A manifestação do impacto se dá **imediatamente**, uma vez iniciada a pesquisa sísmica. Quanto à importância, considera-se **grande** em função de uma **sensibilidade média**.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 2

O primeiro parágrafo da página 25, que trata do impacto "geração de receita tributária", não deveria ser tratado no contexto da análise de impactos da atividade sísmica, considerando que este trata das atividades de exploração como um todo, desviando o foco do impacto real desta atividade sísmica, objeto principal do estudo. Da mesma forma, este texto tendencioso interfere na correta avaliação do grau de importância deste impacto, que é baixo, visto que os recursos oriundos de tributação são dispersados pelas diversas localidades onde são contratados os serviços, principalmente no que diz respeito aos serviços da atividade sísmica, que sabidamente não são contratados no local, e muitas vezes nem mesmo no país. Esta análise deverá ser refeita.

Resposta:

A estratégia de análise desse impacto utilizada pela consultoria buscou levantar as informações disponíveis a respeito da geração de tributos pela contratação de serviços e aquisição de insumos diretamente ligados à atividade de E&P. Naquela ocasião, não foram encontradas informações detalhadas específicas para a atividade de pesquisa sísmica. Dessa forma, foram apresentadas as informações disponíveis a respeito de toda a cadeia produtiva de E&P de hidrocarbonetos.

Embora de difícil análise, é previsto o incremento na arrecadação de tributos. Estes são dinamizadores da economia contribuindo para o desenvolvimento local e regional por meio da distribuição de recursos para investimento público. Todavia, a estimativa da participação dos tributos (sejam federais, estaduais ou municipais) é dificultada pela localização indeterminada dos locais de origem de serviços e insumos demandados, bem como da distribuição entre os municípios da Área de Influência. Essa realidade vai de encontro com o exposto no PT 330/10 quando afirma “*os recursos oriundos de tributação são dispersados pelas diversas localidades onde são contratados os serviços*”. Essa dificuldade de definição da localização e do quantitativo de incremento na arrecadação de tributos confere ao impacto caráter de baixa importância, também em acordo com o exposto no PT 330/10.

Com base nisto, tomou-se a decisão de retirar o impacto 2 da análise de impacto e assim não considerar esse impacto de difícil análise e importância pouco relevante.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 3

O entendimento da CGPEG é que este impacto não ocorre para a atividade de pesquisa sísmica, visto que o mesmo só existe em virtude da existência das

demais atividades de exploração e produção de petróleo. Ainda assim, se for considerada a sinergia das atividades da cadeia produtiva do petróleo, pode-se aferir que o impacto sobre o setor de serviços de navegação e portuário é um impacto negativo, e não positivo como a Empresa propõe. Esta afirmativa é feita, baseando-se no conjunto de impactos negativos gerados pela sobrecarga de uma zona portuária, tais como migração populacional em busca de empregos e consequente marginalização de parcela da sociedade, descaracterização da cultura local; maior geração de resíduos.

Resposta:

Em acordo com o entendimento dessa coordenação, o impacto 03 – Fortalecimento do setor de serviços de navegação e portuário foi desconsiderado.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 6

Estudos mostram que o impacto na biota marinha é muito mais relacionado com alterações comportamentais que mortalidade propriamente dita de espécimes. No entanto, devido a poucos estudos científicos sobre o assunto é difícil avaliar quais são as reais consequências dessas alterações comportamentais para as espécies e sua durabilidade. Por isso, solicita-se que a empresa reavalie o impacto em questão seguindo uma linha mais conservadora visando à escassez de estudos que elucidem o que realmente esse impacto acarretará para as comunidades em questão.

Resposta:

Existe um interesse mundial crescente sobre os impactos da aquisição de dados sísmicos através do disparo de canhões de ar sobre a ictiofauna. Tais impactos podem ser desprezíveis (KASTELEIN, *et al.*, 2008) ou suficientemente grandes para provocar alterações comportamentais e até fisiológicas aos

organismos, dependendo da magnitude do sinal e do tipo de fonte (MACCAULEY, 1994 e MACCAULEY *et al.*, 2003). Ainda assim, a insuficiência de estudos e as restritas conclusões acerca dos efeitos das ondas sonoras sobre a ictiofauna corroboram as colocações veiculadas no Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 330/10, representando desta forma, uma barreira para mensurar a real magnitude deste impacto sobre as comunidades íctias.

Entende-se, entretanto, que a descrição e classificação de impactos apresentados em tela, fundamentadas pelos estudos disponíveis na literatura sobre o tema (aquisição de dados sísmicos), não “...elucidem o que realmente esse impacto acarretará para as comunidades em questão” (o que caracterizaria um diagnóstico), mas sim, apresentem os principais aspectos inerentes à atividade e suas prováveis consequências sobre a ictiofauna, através da classificação dos impactos na área de influência da pesquisa sísmica (o que se define como prognóstico), com vistas à proposição das medidas mitigadoras aplicáveis. Neste sentido, é compartilhado o entendimento desta CGPEG/IBAMA de que o impacto na biota marinha está muito mais relacionado a alterações comportamentais que à mortandade propriamente dita de espécies, conforme já descrito na Revisão 01 do EIA ora em análise por esta Coordenação.

Devido à escassez de trabalhos referentes ao impacto da atividade de pesquisa sísmica sobre as comunidades de peixes na costa brasileira, grande parte dos estudos realizados sobre o assunto, os quais tiveram seus dados confrontados e utilizados como referência no presente Relatório Técnico e na Revisão 01 do EIA ora em análise, foi obtida em águas profundas no hemisfério norte. Não obstante, os aspectos fisiológicos, patológicos e bioquímicos deflagrados quando da exposição de espécimes da ictiofauna pelágica e demersal aos disparos de canhões de ar para aquisição de dados sísmicos, mesmo que pouco conclusivos, também são descritos na literatura técnico-científica, motivo pelo qual foram abordados e considerados no descritivo da avaliação de impactos ambientais, preliminarmente apresentado. Ressalta-se, entretanto, que muitos dos experimentos que relatam danos fisiológicos utilizam peixes em cativeiro, estando, portanto, impossibilitados de se deslocarem para

locais distantes da fonte sonora. Esta condição é mencionada por Ramos *et al.* (2010) que descrevem que, em meio natural, a ação de fuga provocada pelo alcance dos limiares de reação peculiares a cada espécie e estimulada pelo mecanismo de disparo “soft start” a ser executado no início de cada linha sísmica, poderia trazer resultados diferentes. De fato, Gausland (2000) relata que as alterações comportamentais de peixes são, potencialmente, os maiores impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos. Neste sentido, estas alterações comportamentais, que podem variar para diferentes espécies, assim como sua durabilidade, vêm sendo abordadas pela literatura, considerando os aspectos de movimentação e dispersão de cardumes assim como para o comportamento de fuga e susto dos espécimes. Desta forma, os trabalhos técnico-científicos publicados e disponíveis para consulta têm apresentado resultados relativamente distintos, muitos dos quais, difíceis de serem comparados entre si, em função das diferentes metodologias de obtenção de resultados (Gausland, 2000). Enquanto alguns experimentos indicam redução na taxa de captura e deslocamento de cardumes em função dos levantamentos sísmicos (LOKKEBORG e SOLDAL, 1993; ENGAS *et al.*, 1996), outros estudos apresentam pouca ou nenhuma reação dos peixes aos disparos dos “air guns”, até mesmo quanto à permanência em seu ambiente de origem (WARDLE *et al.*, 2001; THOMSEN, 2002). Em relação à dispersão de cardumes, Madureira e Habiaga (2001) consideram que quando as atividades de aquisição de dados sísmicos normalmente são executadas em sentido ortogonal à costa, a presença de um determinado navio prospectando por um período de tempo suficientemente longo poderá formar uma barreira sônica, impedindo a passagem dos estoques migratórios, tanto em busca de áreas de alimentação, como de desova de determinados peixes. Relatos de Gausland (2000) citam que durante o período de aquisição de dados sísmicos, as taxas de capturas de espécies comerciais podem ser temporariamente afetadas provavelmente em função da dispersão dos cardumes, com registro do deslocamento das espécies pelágicas para o fundo, em consonância com os dados descritos por MCCAULEY *et al.*, (2000) e por SLOTTE *et al.*, (2004). Por sua vez, os resultados do experimento de *Avaliação dos efeitos da sísmica de cabos flutuantes sobre peixes recifais* (espécies bentônicas e demersais expostas a amplitudes sonoras entre 190 e 210 dB re. $1\mu\text{Pa}^2$ retidos em tanques-rede e

livres nos recifes), realizado pela empresa PGS (Petroleum Geo-Services) ao sul dos blocos B-CAM-40 e BM-CAL-4, indicaram uma tendência comportamental dos peixes livres nos recifes de se agruparem e, depois, se dispersarem (fuga horizontal), em movimentos rápidos inicialmente de susto e depois de fuga, mas logo se congregando novamente na mesma área usual, retornando o comportamento às condições naturais verificadas antes dos disparos dos “air guns” (RAMOS *et al.*, 2010), o que confirma os estudos reportados na literatura (WARDLE *et al.*, 2001; KIKUCHI, 2002 e OSTRENSKY *et al.*, 2002). Da mesma forma, os autores relatam que as rotas de natação também não diferiram das que eram seguidas antes do experimento. As espécies investigadas, *Scarus coeruleus* (budião) e *Acanthurus bahianus* (cirurgião), constituem exemplares que também se encontram distribuídos na área de influência do presente estudo (Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Cangoá), podendo conferir para essas espécies, quando da aquisição de dados sísmicos nessas áreas, certo grau de semelhança quanto aos aspectos comportamentais identificados pelos autores.

No monitoramento de peixes mantidos em cativeiro e “in situ” antes, durante e após o acionamento de *air guns*, Wardle *et al.* (1999) descrevem em seus experimentos que a única resposta comportamental detectada esteve relacionada à reação inicial C (reação de contorção involuntária do corpo), em que os peixes apresentam uma natação rápida e exagerada, desviando-se acentuadamente de sua trajetória anterior quando do disparo dos canhões de ar. Imediatamente após o final dos disparos, os peixes voltaram a se movimentar normalmente. Os mesmos autores concluem que os padrões gerais de comportamento das espécies estudadas não foram afetados. Por sua vez, Maccauley *et al.* (2000), ao sintetizarem os resultados de diferentes estudos dos efeitos do disparo de canhões de ar utilizados para aquisição de dados sísmicos sobre diferentes espécies da ictiofauna quando exposta a variados níveis de intensidade sonora (de 146 a 207 dB re. $1\mu\text{Pa}^2$ RMS), concluíram que as respostas foram predominantemente de: i) comportamento de alarme; ii) início de mudanças sutis no comportamento; iii) significativa resposta de alarme; iv) susto-C persistente; v) Resposta de susto-C.

Considerando ainda os níveis de intensidade sonora, Turnpenny e Nedwell (1994) mencionam que o estímulo ao comportamento de fuga da fonte emissora durante os disparos de canhões de ar para a aquisição de dados sísmicos tende a ocorrer a partir de intensidades superiores a 160-180 dB re. $1\mu\text{Pa}^2$, níveis estes que são comumente encontrados a distâncias maiores da fonte sonora. Esta condição proporcionaria notadamente para as espécies pelágicas, o comportamento de afastamento da fonte sonora, o que não necessariamente poderá refletir em uma redução na captura das espécies após a interrupção dos disparos dos canhões de ar, conforme relatos de Thomsen (2002). Neste sentido, pode-se supor que mesmo na ocorrência de alterações comportamentais, possivelmente há uma reversibilidade do impacto, com o retorno das espécies ao local, uma vez que não há efeito residual no meio quando cessados os disparos, ou quando do afastamento do navio fonte.

Com base nos dados de literatura até aqui reportados, considera-se que o comportamento dos peixes pode representar um indicador de seu estado de saúde e homeostase,. Neste sentido, ratifica-se que a aquisição de dados sísmicos marítimos 4D nas áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Cangoá, na Bacia do Espírito Santo, também pode influenciar o comportamento das espécies da ictiofauna pelágica e bentônica na área de influência da pesquisa sísmica de forma **negativa e direta**, com **abrangência local** (limitada à área de influência e próxima ao navio). A duração prevista do impacto será **temporária** (podendo ocorrer durante toda a atividade de aquisição de dados sísmicos), **imediate e reversível**, cessando ao final do período de aquisição. Considera-se, portanto, de **média magnitude** (por considerar que poderá haver interferência sobre o comportamento da ictiofauna, inclusive das espécies de maior relevância ambiental eventualmente presentes na área, mas sem o registro de letalidade) e de **média importância**.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 7

Entende-se que a magnitude deste impacto é alta por ser tratar de espécies ameaçadas além da atividade ocorrer em uma área com grande probabilidade de presença das espécies, principalmente devido as áreas de desova na região. A empresa informou na descrição desse impacto que não haverá coincidência entre o período da pesquisa sísmica e o período reprodutivo de quelônios, no entanto o período de reprodução é de outubro a fevereiro e conforme o cronograma apresentado, a empresa pretende iniciar a atividade em dezembro. Solicita-se esclarecimento com relação a essa informação. Ressalta-se que a empresa não poderá disparar nenhum tipo de tiro de canhão de ar (mesmo para testes ou soft start) dentro das áreas delimitadas para restrição de quelônios e baleia jubarte.

Resposta:

Com relação à avaliação da magnitude do referido impacto, apesar de: *i) até o presente não haver estudos conclusivos quanto à comprovação da associação direta dos reais efeitos dos disparos dos canhões de ar em atividades de pesquisa sísmica aos quelônios; ii) os resultados de monitoramentos realizados até então não permitirem associar a ocorrência de encalhes nas praias com a atividade sísmica e iii) as atividades de pesquisa sísmica marinhas serem comumente identificadas como atividades de risco potencial para estes organismos, o entendimento desta CGPEG quanto à magnitude deste impacto será acatado, em função da adoção de seguir uma linha conservadora, mesmo considerando a falta de estudos referentes aos reais impactos das emissões sonoras em animais marinhos.*

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Além disso, a classificação quanto à reversibilidade do impacto deve seguir uma linha conservativa levando em consideração a falta de estudos referentes

aos reais impactos das emissões sonoras em animais marinhos. Normalmente o que se observa são alterações comportamentais principalmente referentes a comportamento de fuga, no entanto faltam estudos para averiguar se essas alterações de comportamento são temporárias ou se encadeará outras variações significativas nos organismos marinhos.

Resposta:

Embora não existam muitos estudos que possam determinar de maneira categórica o efeito dos ruídos provenientes da atividade de sísmica em quelônios que ocorrem em ambientes marinhos, dentre os poucos estudos destacados nessa descrição de impactos, McCauley *et al.* (2000b) indicam que após um quelônio sofrer o impacto de ondas sonoras, este retorna às suas atividades normais. Dessa forma, considerar uma postura mais conservadora quanto à reversibilidade do impacto, nesse caso classificando-o como **irreversível**, seria afirmar que os espécimes de tartaruga marinha que estejam presentes na área de influência durante as atividades de sísmica seriam afetados de maneira permanente. É conhecido que a capacidade auditiva de um organismo pode ser afetada temporariamente quando exposto a um ruído, com retorno da normalidade de seu limiar auditivo, sendo que nem toda exposição a ruído ocasiona dano irreversível ao aparelho auditivo McCauley *et al.* *Op. Cit.* Ressalta-se ainda que esse impacto foi assim classificado em função dos procedimentos de mitigação durante a operação sísmica, ou seja, o aumento gradativo dos disparos dos canhões de ar (*soft start*), permitindo que o animal se afaste da área onde as operações estão sendo realizadas e o projeto de monitoramento da biota, capaz de impedir o disparo das fontes sísmicas na proximidade de quelônios. Ressalta-se que a empresa não executará disparos na área de restrição para quelônios, no período entre os meses de outubro a fevereiro.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 8

Entende-se que esse impacto é de magnitude alta por se tratar de espécies ameaçadas e pela atividade em questão ocorrer em uma área com grande probabilidade de presenças de diversas espécies de cetáceos. Além disso, a classificação quanto à reversibilidade do impacto deve seguir uma linha conservativa levando em consideração a falta de estudos referentes aos reais impactos das emissões sonoras em animais marinhos, conforme já descrito no impacto anterior.

Resposta:

Com relação à avaliação da magnitude do referido impacto, apesar de: *i)* até o presente não haver estudos conclusivos quanto à comprovação da associação direta dos reais efeitos dos disparos dos canhões de ar em atividades de pesquisa sísmica aos cetáceos; *ii)* os resultados de monitoramentos realizados até então não permitirem associar a ocorrência de encalhes nas praias com a atividade sísmica e *iii)* as atividades de pesquisa sísmica marinhas serem comumente identificadas como atividades de risco potencial para estes organismos, o entendimento desta CGPEG quanto à magnitude deste impacto será acatado, em função da adoção de seguir uma linha conservadora, mesmo considerando a falta de estudos referentes aos reais impactos das emissões sonoras em animais marinhos.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa apresentou a seguinte afirmativa: "...tem-se também verificado um aumento no número de Baleias Jubarte que frequentam a região dos Abrolhos e norte do Espírito Santo, o que reflete não só o sucesso das estratégias conservacionistas que vêm sendo adotadas pelas instituições responsáveis (IBJ, 2008), mas também a baixa interferência que as atividades de E&P de

hidrocarbonetos podem apresentar sobre essa comunidade, (grifo nosso)". A empresa deverá apresentar referências bibliográficas que corroborem com a afirmativa em negrito apresentada.

Resposta:

Em função das considerações apresentadas no Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 330/10, é apresentado a seguir o texto referente ao Impacto 8 com a correção da classificação de magnitude e da citação a respeito das estratégias de conservação.

Impacto 8

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade de cetáceos	

Estudos relacionados ao efeito de ondas sonoras sobre a comunidade marinha estão mais concentrados nos efeitos relacionados aos levantamentos sísmicos, e, assim como os quelônios, os cetáceos são potencialmente vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas nesse ambiente, das quais se podem destacar: (i) interferência do ruído sonoro no ambiente, afetando a habilidade dos animais para detectar o som de coespecíficos e de pulsos de ecolocalização ou impedindo a detecção de importantes sons naturais; (ii) distúrbio no comportamento, com reações que podem variar de uma breve interrupção nas atividades sociais, tendo como consequência uma modificação de rota de migração; e (iii) danos ao sistema auditivo, com temporária ou permanente redução da sensibilidade acústica (RICHARDSON *et al.*, 1995; GOURJÃO *et al.*, 2004).

A distância em que os cetáceos podem ser influenciados pode chegar a quilômetros da fonte do distúrbio e envolver a interrupção e/ou diminuição de suas

atividades. Dessa forma, considerando-se todas as atividades de perfuração e produção *offshore* de hidrocarbonetos desenvolvidas simultaneamente na região norte da Bacia do Espírito Santo, acredita-se em possíveis efeitos cumulativos destes impactos sobre essa comunidade. Entretanto, apesar do crescente desenvolvimento das atividades de E&P de hidrocarbonetos no litoral brasileiro nas últimas décadas, tem-se também verificado um aumento no número de Baleias Jubarte que frequentam a região dos Abrolhos e norte do Espírito Santo, o que reflete o sucesso das estratégias conservacionistas que vêm sendo adotadas pelas instituições responsáveis (IBJ, 2008) frente às atividades de E&P de hidrocarbonetos.

Os cetáceos destacam-se dentre os grupos de animais marinhos que despertam maior preocupação com relação aos possíveis impactos decorrentes das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar de uma atividade sísmica. Os estudos realizados têm como base a hipótese de que o aumento do ruído no ambiente marinho possa ocasionar desde o bloqueio das comunicações de baleias e golfinhos por meio de suas características emissões sonoras de ecolocalização, danos fisiológicos aos sistemas sensoriais e a órgãos internos destes organismos, até alterações comportamentais (socialização e alimentação) (RICHARDSON *et al.*, 1995).

Estudos relacionados ao decaimento sonoro de pulsos sísmicos demonstraram distintas respostas por parte dos cetáceos, podendo ser considerados efeitos variados de acordo com as intensidades do pulso (potência e frequência). Os efeitos incluem a perda de audição, injúrias ou desconforto auditivo, perturbação ou impedimento de comunicação, além de distúrbios de orientação e alimentação (RICHARDSON *et al.*, 1995, RICHARDSON & WURSIG, 1997).

Entretanto, a faixa de intensidade do pulso sísmico que produz cada uma das consequências supracitadas é de difícil caracterização, pois varia de acordo com cada espécie. Na verdade, até o presente nenhum estudo comprovou qualquer associação direta dos disparos dos canhões de ar em atividades de pesquisa

sísmica a danos na estrutura do aparato auditivo de cetáceos. A dificuldade de associar a magnitude das emissões sonoras da atividade sísmica a danos fisiológicos aos cetáceos está na carência de estudos experimentais com animais, devido ao alto custo que a logística apropriada apresenta, além das restrições existentes no que se refere à pesquisa com cetáceos vivos (GORDON *et al.*, 2004). No que se referem a animais encalhados em praias, na maioria das vezes estes se apresentam em adiantado estado de decomposição, dificultando o encontro de evidências desse tipo de impacto, e conseqüentemente a associar a *causa mortis* do animal com a atividade de sísmica (FREITAS NETTO & BARBOSA, 2003).

Mesmo assim, as atividades de pesquisa sísmica marinhas costumam ser identificadas como atividades de risco potencial para esses organismos. O impacto físico pode ser severo quando muito próximo da fonte; isso ocorre caso o animal esteja posicionado logo abaixo dos arranjos de fontes sonoras e a intensidade do pulso seja máxima em um primeiro instante, causando, conseqüentemente, a perda auditiva temporária ou permanente do animal. Adicionalmente, a profundidade é um dos muitos fatores que influenciam a propagação do som na coluna d'água e, portanto, influencia na resposta dos mamíferos marinhos à atividade de aquisição de dados sísmicos (VILARDO, 2006).

Em suma, dentre os principais impactos das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar comprimido, pode-se destacar o dano ao aparelho auditivo do animal (impacto físico), e a interferência em comportamentos biológicos importantes dos cetáceos, tais como reprodução e alimentação. De forma a compreender os impactos que a atividade de sísmica promove sobre os cetáceos, abaixo são descritos efeitos físicos e comportamentais, além de exemplos da influência dessa atividade sobre esses animais registrados em estudos em diferentes regiões do mundo.

Efeitos Físicos – Impacto Auditivo

Conforme já descrito na análise do impacto anterior, o efeito físico relacionado à perda de sensibilidade auditiva do animal ou alteração do limiar auditivo (*hearing threshold*) pode ser temporário (*Temporary Threshold Shift*) ou permanente (*Permanent Threshold Shift*) (KETTEN, 1998; VILARDO, 2006).

A fim de identificar os efeitos dessas emissões sobre os cetáceos, é preciso conhecer os padrões de audição de cada espécie para que medidas de conservação sejam tomadas durante atividades de sísmica. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, os efeitos da sísmica sobre cetáceos ainda não são totalmente conhecidos, especialmente quando se trata de Mysticetos. Estudos indicam que Odontocetos ouvem em frequências mais agudas do espectro de audição do que os Mysticetos, que ouvem em frequências mais baixas. Isso explicaria o fato de que pequenos cetáceos podem ser encontrados nadando próximo a navios que operam em atividades de sísmica.

Na Tabela II.5.2.2.1-3 é apresentada uma lista de cetáceos que ocorrem na área de influência da pesquisa sísmica ora em análise com informações sobre as suas respectivas faixas de audição. A tabela permite, ao mesmo tempo, comparar as faixas de audição das espécies de cetáceos com a faixa de frequência característica das atividades de sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-3 – Sobreposição das frequências auditivas de espécies de cetáceos que ocorrem na Bacia do Espírito Santo e bandas de emissão total e de pico de energia de um típico canhão de ar (adaptado de MMS, 2004).

ESPÉCIE (NOME COMUM)	AMPLITUDE DE EMISSÃO SONORA EM UM MÁXIMO NÍVEL (PICO DE ENERGIA)	AMPLITUDE DE EMISSÃO SONORA DE UM TÍPICO CANHÃO DE AR (TOTAL)
	10 a 100 Hz	10 a 50.000 Hz
<i>Balaenoptera musculus</i> (baleia-azul)	x	x
<i>Balaenoptera physalus</i> (baleia-fin)	x	
<i>Megaptera novaeangliae</i> (baleia-jubarte)	x	
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (baleia-minke)	x	x
<i>Balaenoptera borealis</i> (baleia-sei)		x
<i>Physeter macrocephalus</i> (cachalote)	x	x
<i>Stenella frontalis</i> (golfinho-pintado-do-atlântico)	x	x
<i>Tursiops truncatus</i> (golfinho-nariz-de-garrafa)		x
<i>Pseudorca crassidens</i> (Falsa-Orca)*		
<i>Orcinus orca</i> (Orca)		x
<i>Peponocephala electra</i> (golfinho-cabeça-de-melão)*		
<i>Stenella attenuata</i> (golfinho-pintado-pantropical)		x
<i>Globicephala macrorhynchus</i> (baleia-piloto-de-aletas-curtas)		x
<i>Steno bredanensis</i> (golfinho-de-dentes-rugosos)*		
<i>Stenella longirostris</i> (golfinho-rotador)		x
<i>Stenella coeruleoalba</i> (golfinho-listrado)		x
<i>Sotalia fluviatilis</i> (boto-cinza)*		
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Franciscana)*		

* Ausência de informação relativa às frequências auditivas das espécies.

Caldwell e Dragoset (2000) citam que o nível de pressão do som acima de 180 dB re 1 µPa/Hz é considerado como de potencial risco de dano auditivo em mamíferos marinhos, variando seus efeitos em função da espécie, da intensidade do pulso (potência e frequência), da profundidade local, do gradiente batimétrico, estado do mar, tipo de fundo, etc.

Considerando que a intensidade do pulso sísmico decresce com a distância, e que ele precisa sobrepor-se ao ruído natural do ambiente para ser percebido pelo animal, os riscos de alteração do limiar auditivo geralmente se restringem às proximidades do arranjo de canhões de ar. Entretanto, o som produzido pelos canhões de ar ainda podem interferir na atividade de cetáceos mascarando sons que o animal utiliza para suas atividades de sobrevivência, como a comunicação

e ecolocalização (GORDON *et al.*, 2004), embora DAVIS *et al.* (1998) acreditem que isso seja improvável devido ao tempo de interferência do pulso, que geralmente produz um segundo de perturbação no campo sonoro para mais de 10 segundos de ruído ambiente.

GORDON *et al.* (2004) ainda postulam que em maiores distâncias os sons de baixa frequência podem se propagar, refletindo e ampliando-se no tempo, de modo a causar mascaramento e afetar os Mistictetos em especial, em função de sua faixa de audição.

Efeitos Físicos – Impactos Não Auditivos

Os impactos não auditivos são definidos como aqueles que causam danos aos tecidos e órgãos dos animais, exceto os relacionados à audição, devido à propagação da onda sonora da atividade sísmica. Danos a tecidos e órgãos de animais são bem documentados em organismos marinhos quando associados a explosões, entretanto, como a subida do pulso sísmico a partir de um canhão de ar é mais lento quando comparado a uma explosão, os riscos de lesões são menores, exceto se o animal estiver a poucos metros de distância da fonte sonora (GORDON *et al.*, 1998; MMS, 2004).

Apesar da carência de estudos relativos ao efeito da atividade sísmica sobre tecidos e órgãos de cetáceos, a proliferação de bolhas dentro de tecidos de animais é uma hipótese real, seja pela exposição a níveis anormais de ruído, ou pela rápida subida à superfície em resposta ao ruído, que pode causar efeitos semelhantes à doença descompressiva que ocorre em humanos (CRUM *et al.*, 2005).

Efeitos Comportamentais

Alterações comportamentais de cetáceos associados à atividade sísmica geralmente são relacionadas a fuga, mudanças no padrão de vocalização e respiração (RICHARDSON *et al.*, 1995; HILDEBRAND, 2004). VILARDO (2006)

relata que apesar dessas evidências terem sido registradas, e até quais os níveis sonoros que produzem reações em cetáceos, a compreensão desses efeitos em seus ciclos de vida ainda é incipiente.

ENGEL *et al.* (2004) questionaram a responsabilidade de encalhes de Jubarte devido a operações de sísmica próximo à região de Abrolhos (Bahia), embora o próprio estudo tenha salientado a dificuldade de se estabelecer conexão entre os eventos e a atividade. Apesar de animais terem sido encontrados encalhados a 90 km de distância de uma atividade sísmica, conforme mencionado anteriormente, o estado em que os animais se encontram quando chegam à costa geralmente não permite a definição da *causa mortis*.

Outra teoria muito discutida atualmente considera o gasto energético que os cetáceos empregam quando expostos aos impactos de ondas sonoras provenientes de atividades sísmicas, ou seja, as alterações comportamentais devido ao pulso sísmico provocam um gasto energético que seria originalmente utilizado para as atividades corriqueiras do animal (e.g. alimentação, deslocamento, socialização). O fato dos organismos na natureza normalmente não se encontrarem em um ótimo energético, devido à competição e escassez de alimentos, por exemplo, torna o efeito mais drástico para as populações de cetáceos em áreas onde ocorrem atividades de sísmica (VILARDO, 2006).

Registros da Interferência da Atividade Sísmica sobre Cetáceos

GOOLD (1996) monitorou um grupo de golfinhos comum (*Delphinus delphis*) antes, durante e depois de um levantamento sísmico no sul do Mar da Irlanda. A atividade utilizou canhões de ar de 2120 pol³ e foi observado que os animais apresentaram reação de fuga a partir de 1-2 quilômetros de distância do navio de sísmica. Entretanto, esse estudo utilizou canhões de ar de tamanho menor do que os normalmente utilizados em prospecções de sísmica; dessa forma, a distância que os animais apresentam comportamento de fuga pode estar subestimada.

EVANS *et al.* (1993) também monitoraram pequenos cetáceos no Mar da Irlanda anteriormente, durante e depois de uma atividade sísmica, e, embora tenham observado a movimentação de golfinhos-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*) para fora da área da atividade, não foi possível associar esse comportamento a fuga ou a um padrão de deslocamento sazonal regular dos animais.

MATE *et al.* (1994), durante uma expedição para observação de cetáceos, avistaram cachalotes (*P. macrocephalus*) em comportamento anormal concomitantemente a uma operação sísmica que ocorria no Golfo do México, distante 60 km do local da observação. Também foi registrada a interrupção da vocalização dentro de um grupo de cachalotes devido a pulsos sísmicos a centenas de quilômetros de distância da mesma operação sísmica (BOWLES *et al.*, 1994).

Estudos de RANKIN e EVANS (1998) no norte do Golfo do México indicaram que atividades de sísmica apresentaram significativo impacto negativo em aspectos comportamentais da comunicação e orientação de cachalotes, entretanto, esses efeitos não foram observados em outras espécies de odontocetos. Em uma série de estudos utilizando canhões de ar de 4000 pol³, 10 % das Baleias-Francas-Boreais (*Eubalaena glacialis*) demonstraram evitar níveis sonoros de 164 dB re1µPa, 50% demonstraram evitar níveis sonoros de 170 dB re1µPa, enquanto 90% demonstraram evitar níveis sonoros de 180 dB re1µPa.

Baleias já foram registradas se movendo para águas mais rasas ou se abrigoando em sombras acústicas atrás de rochas em função de pulsos sísmicos (MALME *et al.*, 1983; 1984 - *apud* RICHARDSON *et al.*, 1995). KOSKI e JOHNSON (1987 - *apud* RICHARDSON *et al.*, 1995) registraram fuga rápida de Baleias-da-Groelândia (*Balaena mysticetus*) devido a pulsos sísmicos a uma distância de 24 km da fonte. LJUNGBLAD *et al.* (1988) observaram o início de alteração de comportamento nessa mesma espécie a níveis sonoros entre 142-157 dB re1µPa a mais de oito quilômetros de distância da fonte.

McDonald *et al.* (1995) rastrearam acusticamente uma baleia azul (*B. musculus*) com um canhão de ar em operação, produzindo pulsos de 215 dB re1 μ Pa-m (10-60Hz). A baleia iniciou sua sequência de vocalização quando a fonte estava a 15 km de distância, e se aproximou do navio (fonte) até 10 km quando o nível sonoro recebido era de 143 dB re1 μ Pa. Depois de um intervalo na vocalização, uma nova sequência foi iniciada pelo animal, que se afastou diagonalmente da embarcação.

RICHARDSON *et al.* (1985) encontraram sutis alterações no padrão de respiração e ciclos de mergulho de baleias-da-Groelândia (*B. mysticetus*) em resposta a navios de sísmica. Os autores acreditam que a ausência de respostas de cetáceos na presença de atividades sísmica, ou mesmo conspícuas, não indica necessariamente que o animal não esteja sendo afetado. RICHARDSON *et al.* (1986) ainda observou a mesma espécie em atividades normais a seis quilômetros de distância de atividades de sísmica, onde eram estimados pulsos sísmicos em níveis de 158 dB re1 μ Pa.

McCauley *et al.* (1996), estudando o impacto da atividade sísmica sobre baleias Jubarte na Austrália, observaram que os animais em migração apresentavam o comportamento de evitar a uma distância de mais de quatro quilômetros o navio de sísmica, não o deixando se aproximar a menos de três quilômetros de distância. Entretanto, grupos de baleias com filhotes apresentaram-se mais sensíveis, demonstrando comportamento de evitar os pulsos sísmicos entre 7 e 12 km. Os autores também registraram Jubartes machos que foram atraídos a um único canhão de ar em operação, comportamento explicado pela semelhança dos sons dos pulsos a saltos de baleias, com posterior batida do seu corpo sobre a superfície do oceano.

Considerando os aspectos discutidos em relação ao impacto da atividade de prospecção sísmica sobre as populações de cetáceos nessa região, o impacto é classificado como de efeito **direto**, **negativo** e **temporário**, pois estaria interferindo no comportamento desses organismos durante as operações de prospecção sísmica. O impacto apresenta ainda abrangência **local** e é

classificado como **reversível**, considerando que podem ocorrer a perda auditiva temporária ou fuga de animais e focando na estrutura da comunidade como um todo. Embora o cronograma das atividades de pesquisa sísmica não sobreponha o período de migração das baleias jubarte a magnitude é classificada como **forte**, em função de uma postura conservadora em relação à distribuição dessas espécies na região e o seu status de conservação. O Impacto ainda foi classificado como de prazo **imediate** e de **grande** grau de importância, devido ao status de conservação das espécies potencialmente afetadas na área desta pesquisa sísmica.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Por fim, a empresa fez a mesma afirmativa citada anteriormente para quelônios, solicita-se que também seja apresentado referências bibliográficas com relação a quelônios e a baixa interferência que as atividades de E&P de hidrocarbonetos podem apresentar sobre a comunidade dessas espécies.

Resposta:

Em função das considerações apresentadas no Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 330/10, é apresentado a seguir o texto referente ao Impacto 7 com a correção da classificação de magnitude e da citação a respeito das estratégias de conservação.

Impacto 7

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade de quelônios	

A atividade de exploração e produção de petróleo e gás gera ruídos decorrentes das suas operações de rotina. Os ruídos produzidos pelas atividades geram efeitos não somente sobre a superfície do mar, mas também abaixo dela,

considerando que a água é uma boa transmissora de sons de baixa frequência (0,1 a 100 Hz). Destaca-se também o fato de que o som se desloca cinco vezes mais rápido na água do que no ar, e ruídos de baixa frequência atingem distâncias maiores (EVAN & NICE, 1996).

Estudos relacionados ao efeito de ondas sonoras sobre a comunidade marinha estão mais concentrados nos efeitos relacionados aos levantamentos sísmicos, e pode-se considerar que os quelônios são potencialmente vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas nesse ambiente.

Os potenciais efeitos que têm merecido especial atenção são: (i) interferência que o ruído sonoro pode causar no ambiente, afetando a habilidade dos animais para detectar o som de coespecíficos ou impedindo a detecção de importantes sons naturais; (ii) distúrbio no comportamento, com reações que podem variar de uma breve interrupção nas atividades, tendo como consequência uma modificação de rota de migração; e (iii) danos ao sistema auditivo, com temporária ou permanente redução da sensibilidade acústica (RICHARDSON *et al.*, 1995; GOURJÃO *et al.*, 2004).

Para muitas embarcações e plataformas, o efeito dos seus ruídos sobre os quelônios podem ocorrer a quilômetros de distância da fonte de distúrbio. Dessa forma, considerando-se todas as atividades de perfuração e produção *offshore* de hidrocarbonetos desenvolvidas simultaneamente na região norte da Bacia do Espírito Santo, acredita-se em possíveis efeitos cumulativos destes impactos sobre essa comunidade. Entretanto, apesar do crescente desenvolvimento das atividades de E&P de hidrocarbonetos no litoral brasileiro nas últimas décadas, tem-se também verificado um aumento no número de desovas de tartarugas no litoral capixaba, o que reflete o sucesso das estratégias conservacionistas que vêm sendo adotadas pelos órgãos responsáveis (TAMAR, 2008) frente às atividades de E&P de hidrocarbonetos.

Os quelônios são considerados potencialmente vulneráveis às perturbações sonoras produzidas no ambiente marinho, entretanto, poucos são os estudos relacionados aos possíveis impactos das pesquisas sísmicas marítimas sobre

este grupo. Mesmo assim, as atividades de pesquisa sísmica marinha costumam ser identificadas como atividades de risco potencial para esses organismos, especialmente quando muito próximo da fonte, caso o animal esteja posicionado logo abaixo dos arranjos de fontes sonoras e a intensidade do pulso seja máxima em um primeiro instante, causando, conseqüentemente, a perda auditiva temporária ou permanente do animal. O impacto físico, nesse caso, pode ser severo (VILARDO, 2006).

Na AI ocorrem cinco das oito espécies de tartarugas marinhas existentes no mundo, além de no litoral defronte às áreas de sondagem existir uma importante área de desova da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Dentre os principais impactos das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar comprimido essas tartarugas, podem-se destacar: dano ao aparelho auditivo do animal (impacto físico) e a interferência em comportamentos biológicos importantes, tais como reprodução e alimentação.

De forma a compreender os impactos que a atividade de sísmica promove sobre os quelônios, abaixo são descritos efeitos físicos e comportamentais, com exemplos registrados em estudos em diferentes regiões do mundo.

Efeitos Físicos – Impacto Auditivo

Um dos efeitos físicos considerados devido ao impacto de emissões sonoras da atividade sísmica é classificado como impacto auditivo, que é definido como a perda de sensibilidade auditiva do animal ou alteração do limiar auditivo (*hearing threshold*). Esse efeito pode ser temporário (*Temporary Threshold Shift*) ou permanente (*Permanent Threshold Shift*) (KETTEN, 1998; VILARDO, 2006).

A *perda auditiva temporária*, embora possa ser recuperada após um período de descanso sem perturbação sonora, pode se tornar severa, em função da magnitude da alteração do limiar auditivo e/ou tempo necessário para recuperação da capacidade auditiva do animal após um evento de estresse sonoro. Já a *perda auditiva permanente* pode ser provocada por sucessivos eventos de perda auditiva temporária, sem o devido tempo de recuperação entre

elas, ou pode ser causada por processos histopatológicos bem diferentes, sem associação com a perda auditiva temporária, através da exposição a sons de alta intensidade (KETTEN, 1998).

De maneira geral, os pulsos sísmicos possuem frequência entre 10 e 200 Hz, assim, apenas os animais que possuem capacidade auditiva nessa faixa de frequência é que podem ser afetados por atividades sísmicas (GAUSLAND, 2003). A fim de identificar os efeitos dessas emissões sobre os quelônios, é preciso conhecer os padrões de audição de cada espécie para que medidas de conservação sejam tomadas durante atividades de sísmica. Dentre os poucos estudos realizados, RIDGWAY *et al.* (1969) encontraram para *C. mydas* frequências auditivas entre 300 e 400 Hz, enquanto MOEIN-BARTOL *et al.* (1999), para a espécie *C. caretta*, encontraram frequências auditivas entre 250 e 750 Hz, com pico de sensibilidade a 250 Hz. Apesar destas se encontrarem em faixas superiores aos sons emitidos pelos canhões de ar, a proximidade entre as faixas de som sugere que as tartarugas marinhas sejam capazes de ouvir pulsos sísmicos.

MOEIN *et al.* (1995), por exemplo, identificaram perda auditiva temporária em juvenis *C. caretta* para emissões sonoras de aproximadamente 177 dB re 1 μ Pa *rms*, com recuperação auditiva em duas semanas, entretanto, o comportamento relativo a recuperação auditiva pode estar relacionado a desistência de fuga, visto que o ambiente onde se encontrava o animal (tanque rede experimental) não permitia seu afastamento definitivo da fonte (MMS, 2004).

Considerando que todas as espécies que ocorrem no Brasil encontram-se ameaçadas de extinção, existe uma justificada preocupação na conservação desses animais em relação às operações de sísmica (VILARDO, 2006). Considerando que a intensidade do pulso sísmico decresce com a distância, e que ele precisa sobrepor-se ao ruído natural do ambiente para ser percebido pelo animal, os riscos de alteração do limiar auditivo geralmente se restringem às proximidades do arranjo de canhões de ar. Entretanto, o som produzido pelos canhões de ar ainda podem interferir na atividade de quelônios mascarando sons naturais do ambiente, embora DAVIS *et al.* (1998) acreditem que isso seja

improvável devido ao tempo de interferência do pulso, que geralmente produz um segundo de perturbação no campo sonoro para mais de 10 segundos de ruído ambiente.

Efeitos Físicos – Impactos Não Auditivos

Os impactos não auditivos são definidos como aqueles que causam danos aos tecidos e órgãos dos animais, exceto os relacionados à audição, devido à propagação da onda sonora da atividade sísmica. Danos a tecidos e órgãos de animais são bem documentados em organismos marinhos quando associados a explosões, entretanto, como a subida do pulso sísmico a partir de um canhão de ar é mais lenta quando comparada a uma explosão, os riscos de lesões são menores, exceto se o animal estiver a poucos metros de distância da fonte sonora (GORDON *et al.*, 1998; MMS, 2004). Infelizmente não existem estudos que identifiquem danos a órgãos e tecidos de tartarugas associados à atividade sísmica. O fato de animais encalhados em praias geralmente se apresentarem em adiantado estado de decomposição dificulta o desenvolvimento desses estudos.

Efeitos Comportamentais

Alterações comportamentais de organismos marinhos associados à atividade sísmica geralmente são relacionadas a fuga, evitando os pulsos sísmicos próximos à fonte. Muitas vezes os impactos comportamentais também são registrados em decorrência das consequências do comprometimento do aparelho auditivo ou demais órgãos e tecidos em função da atividade de prospecção (RICHARDSON ET AL., 1995; KETTEN, 1998; HILDEBRAND, 2004).

McCauley *et al.* (2000b), em um estudo experimental sobre os efeitos da atividade sísmica utilizando gaiolas, observaram que os quelônios apresentaram um aumento na atividade de natação em amplitude sonora acima de 166 dB re 1 μ Pa *rms*, e comportamento mais errático a partir de 175 dB re 1 μ Pa *rms*, indicando que esse seria o nível em que tartarugas marinhas apresentariam comportamento de fuga. Os autores concluíram que em um arranjo típico de canhões de ar de uma operação sísmica, esses níveis (166 dB re 1 μ Pa *rms* e 175 dB re 1 μ Pa *rms*) seriam atingidos a uma distância de aproximadamente dois

e um quilômetros de distância da fonte, respectivamente. Entretanto, é importante frisar que o estudo foi realizado com reduzido número de indivíduos e observações.

McCauley *et al.* (*op. cit.*) consideram ainda que, como os habitats de tartarugas marinhas geralmente se restringem a profundidades de 20 metros, o comportamento da onda sonora produzida por um canhão a essa profundidade pode apresentar características diferentes, sendo potencializado ou amenizado pelas características do fundo marinho. De maneira geral, os autores acreditam que tartarugas marinhas apresentam uma resposta de alarme a uma distância estimada de dois quilômetros, e um comportamento de fuga a um quilômetro de distância da fonte sonora sísmica.

Considerando os aspectos discutidos em relação ao impacto da atividade de pesquisa sísmica sobre as populações de quelônios nessa região, o impacto é classificado como de efeito **direto**, **negativo** e **temporário**, em função da interferência no comportamento desses organismos durante as operações. O impacto apresenta ainda abrangência **local** e é classificado como **reversível**, considerando que podem ocorrer a perda auditiva temporária ou fuga de animais e focando na estrutura da comunidade como um todo. Apesar do fato de que as áreas de aquisição onde será realizada a pesquisa sísmica não se sobrepõem à área de restrição estabelecida pelo IBAMA no período de outubro a fevereiro, a magnitude foi classificada como **forte** em função de uma postura conservadora em relação à distribuição dessas espécies na região e o seu status de conservação. Neste aspecto, podemos destacar que a pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho (subáreas 2 e 3), onde se dá a coincidência dos períodos de aquisição e de desova das tartarugas, encontra-se na maior parte afastada da costa e em lâmina d'água profunda (fora da área de restrição do IBAMA), o que minimiza os riscos de interferência. Já a pesquisa na área de Peroá-Congoá e na subárea 5 do Complexo Golfinho, apesar da sobreposição com a área de restrição do IBAMA, o período dos levantamentos está fora do período de reprodução das tartarugas. O impacto ainda foi classificado como de prazo **imediate** e de **grande grau de importância**, devido ao status de conservação das espécies potencialmente afetadas na área desta pesquisa sísmica.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 9

Este impacto foi tratado de uma forma única, sem considerar os variáveis níveis de interferência dos diferentes aspectos que poderão gerar o “conflito com a atividade pesqueira”. O conflito gerado pela restrição de uso do espaço marinho por embarcações de apoio, por exemplo, tem interferência diferenciada daquela causada pela navegação do navio sísmico em atividade. O impacto gerado pela “evasão horizontal de espécies, e da alteração de distribuição dos peixes” sobre a atividade pesqueira não pode ser analisado em conjunto com os demais aspectos já citados. Portanto uma avaliação conjunta do impacto causado por mais de um aspecto dificulta o real dimensionamento do impacto.

Sendo assim, os diferentes aspectos mencionados no “IMPACTO 9” deverão ser discriminados e avaliados os respectivos impactos sobre a pesca separadamente.

Resposta:

No Anexo II.4.5-3 é apresentada a Revisão 02 do item II.5 – Análise de Impactos. No citado anexo pode ser verificada a diferenciação de três impactos, a saber:

- **Impacto 9:** Restrição de uso do espaço marítimo pela pesca.
- **Impacto 10:** Aumento do tráfego de embarcações de apoio.
- **Impacto 11:** Redução dos rendimentos pesqueiros.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Impacto 10

A empresa avaliou este impacto de forma única, sem considerar os diversos níveis de interferência na biota causado pelos diferentes aspectos considerados.

Sendo assim, deverão ser discriminados os diferentes aspectos mencionados e avaliados os respectivos impactos sobre a biota separadamente.

Resposta:

A estratégia utilizada pela consultoria na análise desse impacto buscou agrupar os aspectos que poderiam promover alteração na qualidade da água em função de derramamentos acidentais de substâncias químicas (compostos de hidrocarbonetos), no caso o ISOPAR-M ou o Querosene, contidos nos cabos sismográficos, e diesel marítimo. A vantagem dessa estratégia consiste em que a análise de risco apresentada no PCAS (Plano de Controle Ambiental de Sísmica) trata os riscos de acidentes envolvendo ambos os produtos de forma conjunta, permitindo assim visualizar a probabilidade de cada um ocorrer e os volumes envolvidos no histórico de acidentes da atividade como um todo.

A partir dessa análise, observou-se que o risco de acidentes envolvendo o ISOPAR-M, apesar de mais elevados do que o derrame de diesel no mar, envolvem volumes muito pequenos, o que caracteriza o impacto como quase nulo, para um ambiente com grande capacidade de diluição como oceano aberto. Nesse aspecto, não se viu a necessidade de segregar os impactos decorrentes desses dois aspectos ambientais, e foi priorizada a descrição dos efeitos potenciais sobre a qualidade d'água e a biota, considerando principalmente a hipótese de um derrame acidental de diesel no mar, já que esta, apesar de menos provável, envolvia volumes maiores.

Portanto, considera-se que o que foi apresentado na Revisão 01 do EIA para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo, “Considerando os baixos volumes relatados, a elevada volatilidade dos compostos considerados e a baixa toxicidade, principalmente do fluido ISOPAR-M (ver item II.2.3-1), além da elevada capacidade de suporte do meio marinho (alta capacidade de diluição e dispersão de contaminantes), não são esperados efeitos significativos sobre as comunidades biológicas...”, é válido e

corroborar a justificativa para não se segregar a análise dos impactos decorrentes de derramamentos de hidrocarbonetos no mar.

Por fim, decorrem da análise desse impacto medidas mitigadoras específicas visando minimizar, sobretudo, o risco de acidentes a partir do abastecimento das embarcações, ou seja, o risco de derrame de diesel no mar, enquanto que para o risco de um possível vazamento de ISOPAR-M em função do rompimento acidental de cabos sísmicos, não foram previstas medidas corretivas. Para essa última hipótese acidental, apenas foi recomendado, como medida preventiva, que se evite a colisão dos cabos sísmicos com equipamentos de pesca.

Apesar das considerações acima expostas, é apresentada uma análise discriminada do impacto considerando os diferentes aspectos conforme pode ser observado a seguir no anexo II.4.5-3 – Revisão 02 do item II.5 – Análise de impactos.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá reapresentar a matriz de impactos e o item II.5.2.3.2 em função de todas as solicitações descritas acima.

Resposta:

No anexo II.4.5-3 é apresentada a Revisão 02 do item II.5 – Análise de Impactos. No citado anexo pode ser verificada a revisão da matriz de impactos bem como de toda a sua discussão atualizada.

II.6 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Na página 2, quando é feita a descrição da medida compensatória, é apresentado o seguinte texto "consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento. A descrição para esta medida está equivocada, considerando que a informação dada se refere a uma medida indenizatória, aquela que ocorre quando bens materiais como embarcação ou petrechos de pesca são danificados ou perdidos devido a atividade sísmica; ou quando uma atividade é impedida completamente de ocorrer, não permitindo determinada classe social garantir seu meio de sustento. Ressaltamos que esta solicitação já foi exigida para o RIMA.

Resposta:

Conforme já atualizado na Revisão 02 do RIMA, segue a atual redação da definição de medida mitigadora compensatória:

Medida Mitigadora Compensatória: procura compensar as comunidades pesqueiras artesanais inseridas na área de influência, por meio de um processo coletivo e participativo de capacitação e estruturação dessas comunidades. No caso específico da atividade sísmica, a medida compensatória é referente à compensação pela restrição temporária do uso, pela pesca artesanal, das áreas de pesca onde será realizada a pesquisa sísmica.

Cabe ressaltar que essa modificação bem como as adequações pertinentes em função da atualização da avaliação dos impactos está apresentada no anexo II.6-1 que contem a Revisão 02 do item II.6 - Medidas mitigadoras e compensatórias e projetos/planos de controle e monitoramento.

II.6.1 — PROJETO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá propor metas de geração de resíduos e disposição final, tabelas 1 e 2 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08/08.

Resposta:

As Tabelas II.6.1-1 e II.6.1-2, abaixo, apresentam as metas de geração e disposição final de resíduos.

Tabela II.6.1-1 - PCP - Meta de Redução de Geração de Resíduos no Navio Sísmico.

ITEM	RESÍDUO (Obs. 1)	META PARA ESTE EMPREENDIMENTO (g/homem.dia)
1	Resíduos oleosos	3.458,129
2	Resíduos contaminado	66,881
3	Tambor / Bombona contaminado	66,881
4	Lâmpada fluorescente	
5	Pilha e bateria	
6	Resíduo infecto-contagioso	
7	Cartucho de impressão	
8	Lodo residual do esgoto tratado	
9	Resíduo alimentar desembarcado	
10	Madeira não contaminada	1.290,405
11	Vidro não contaminado	
12	Plástico não contaminado	186,070
13	Papel/papelão não contaminado	264,633
14	Metal não contaminado	80,630
15	Tambor / Bombona não contaminado	
16	Lata de alumínio	
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	803,821
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 2)	
19	Borracha não contaminada	
20	Produtos Químicos	

Tabela II.6.1-2 - PCP - Metas de Disposição Final.

ITEM	RESÍDUO (OBS. 2)	META PARA ESTE EMPREENDIMENTO (%)
1	Resíduos oleosos	100,000
2	Resíduos contaminados	100,000
3	Tambor / Bombona contaminado	100,000
4	Lâmpada fluorescente	

II.6.2 — PROJETO DE MONITORAMENTO DE BIOTA

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A empresa deverá zelar pela adequada implementação do Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas, incluindo as medidas mitigadoras nele definidas, e pela correta apresentação do relatório de atividades.

Ressaltamos, no entanto, que certas diretrizes constantes do Guia de Monitoramento foram sendo flexibilizadas ao longo do tempo, embora não haja ainda uma consolidação das alterações em um novo documento. A seguir apresentamos as principais modificações a serem observadas na implementação do guia:

- a) Não há a obrigatoriedade de comunicação direta dos observadores de bordo ao IBAMA. Considerando que todas as páginas são assinadas e há um registro do total de avistagens realizadas, o relatório do monitoramento, incluindo as planilhas originais, deverá ser enviado juntamente com os demais itens do relatório de atividades.
- b) O regime de trabalho para o rodízio entre os observadores poderá ser flexibilizado em função da rotina do navio, desde que haja sempre 2

observadores em esforço simultâneo e o tempo máximo de esforço ininterrupto seja de 2 horas para cada profissional.

- c) O procedimento alternativo para operação noturna ou em condições de visibilidade reduzida não deve ser utilizado de forma preventiva, apenas para mudanças de linhas sísmicas. A redução para o nível de 160 dB rms deverá ser entendida como a manutenção dos disparos do menor canhão de ar do arranjo em termos de volume.*

Resposta:

As diretrizes indicadas serão utilizadas na implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A atividade deverá contemplar o Projeto de Monitoramento de Praia que já está sendo executado pela PETROBRAS na região no âmbito da Licença de Operação da Área Geográfica da Bacia do Espírito Santo. Portanto, a empresa deverá apresentar informações atualizadas sobre o andamento desse projeto.

Resposta:

O Projeto de Monitoramento de Praia está em execução, abrangendo o litoral do Estado do Espírito Santo e Rio de Janeiro, tendo como limite norte o município de Conceição da Barra e como limite sul o município de Quissamã. A empresa contratada está executando o projeto desde 1º de outubro de 2010. Desde então foram realizadas reuniões de acompanhamento com a participação do ICMBio/TAMAR, ICMBio/CMA, CTA (empresa contratada) e IBAMA/CGPEG.

II.6.3 - PROJETO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA NO COMPORTAMENTO DE PEIXES

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

A metodologia do Projeto apresenta estrutura, articulação e abrangência consistente com os encaminhamentos e posicionamentos solicitados no Termo de Referência e amadurecidos no Seminário realizado em Vitória/ES, especificamente sobre o tema. Diante do contesto apresentado não nos opomos à continuidade do projeto, porém faz-se necessário alguma solicitação incluindo a adequação do cronograma apresentado para melhor avaliação e possível acompanhamento de execução.

Resposta:

O processo de contratação da equipe técnica responsável pela execução do Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento dos Peixes foi concluído no final de outubro. Atualmente, a prioridade é definir um novo cronograma compatível com as disponibilidades de todas as equipes técnicas envolvidas no projeto (levantamento biológico, operação de mini ROV, medição acústica, barco de apoio e navio fonte). O planejamento preliminar de datas que está em fase de avaliação é apresentado abaixo. Tão logo o novo cronograma estiver definido, informaremos a esta CGPEG com o objetivo de viabilizar o acompanhamento da instituição.

Proposta de cronograma de campanhas

- Avaliação prévia 1
Embarque – 17/01/11
Operação: 18 a 20/01/11
Retorno: 21/01

- Avaliação prévia 2
Embarque – 31/01/11
Operação: 1 a 3/02/11
Retorno: 4/02/11

- Campanha Piloto
Embarque – 18/02/11
Operação: 19 a 23/02/11
Retorno: 23/02/11

- Campanha pré aquisição sísmica simulada
Embarque – 28/03/11
Operação: 29/03/11 a 01/04/11
Retorno: 02/04/11

- Campanha aquisição sísmica simulada
Embarque – 07/04/11
Operação: 08 a 12/04/11
Retorno: 13/04/11

***Obs:** há uma probabilidade de utilizarmos uma mobilização maior para continuidade das campanhas, caso se verifique uma fuga muito grande de peixes, de forma a se averiguar o comportamento imediato de retorno.

- Campanha pós aquisição sísmica simulada
Embarque – 18/04/11
Operação: 19 a 22/04/11
Retorno: 23/04/11

- Campanha 30 dias pós aquisição sísmica simulada
Embarque – 12/05/11
Operação: 13 a 16/05/11
Retorno: 17/05/11

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Observamos também que na citação, contida nos objetivos gerais do projeto, "avaliar visualmente a ocorrência e extensão das alterações dos comportamentos e da abundância provocada por atividades sísmicas", conforme escrito, quaisquer alterações de comportamento e abundância possíveis de serem observadas nos levam a deduzir que serão exclusivamente provocadas pela atividade sísmica, descartando a possibilidade de resposta a mudanças oceanográficas, re-locação por busca de presas, entre outros comportamentos.

Deste modo, solicitamos uma reflexão deste objetivo, pois ao longo do planejamento do experimento e na descrição da metodologia, uma elevada gama de aspectos ambientais que podem influenciar os recursos pesqueiros, principalmente sua abundância e comportamento, não foram contemplados ou metodologicamente esclarecidos. Dentre estes parâmetros que podem vir a influenciar, citamos a condição de mar, temperatura da água, transparência, salinidade, atividade pesqueira intensa, entre outros.

Resposta:

Uma reflexão sobre o objetivo citado é realmente necessária. O problema levantado pode ser um viés a esse projeto, inerente ao fato de se estar trabalhando com observações de organismos em seu ambiente natural e sem confinamento. No entanto, o fato do experimento ser realizado em águas semi-oceânicas (muito estáveis) e das observações nos diferentes períodos estarem separadas por poucos dias confere uma relativa homogeneidade das condições nesse curto período.

De qualquer forma, encontra-se em avaliação a possibilidade de viabilizar, na rotina de trabalho, o registro de algumas variáveis ambientais julgadas relevantes na dinâmica das espécies alvo das observações, de forma que seja possível atestar essa homogeneidade das condições. Uma resposta sobre quais parâmetros serão levantados e de que maneira este levantamento será realizado,

será obtida após as avaliações prévias, que servirão para caracterizar a dinâmica da fauna no local do experimento.

Além disso, o grande número de observações, que se pretende obter, contribui para reduzir a probabilidade de que os comportamentos anormais sejam devidos aos fatores citados no parecer técnico.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

No item "Experimento para avaliação de impacto crônico" é citado que a operação durante 4 dias e 24 horas, o navio percorrerá cerca de 48 linhas paralelas, com 4 km de comprimento, nos bordos Nordeste e Sudeste da plataforma, cobrindo uma área de 23 km². Solicitamos melhor detalhamento do planejamento desta grade de atuação, descrevendo caso seja previsto, o relacionamento/influência das campanhas de levantamento prévia da ictiofauna no direcionamento ou posição das linhas sísmicas que serão utilizadas no experimento.

Resposta:

O detalhamento do planejamento será feito ao longo da fase inicial de execução do projeto, pois depende do contato contínuo da equipe técnica da área biológica com os profissionais responsáveis pelo navio fonte.

A princípio, as campanhas de avaliação prévia nortearão a equipe quanto à estratégia de otimização da coleta de informações de abundância e comportamento durante os experimentos, não havendo influência do resultado dessas campanhas no desenho do percurso do navio fonte.

Ressaltamos por fim que, o trabalho está sendo orientado de maneira que a operação do navio fonte seja a mais representativa possível do que ocorre numa operação comercial (incluindo a operação de soft-start), para que sejam avaliados os possíveis impactos da atividade de pesquisa sísmica no comportamento dos peixes.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Conforme relatado sobre a possibilidade de integração dos projetos citados no item "Inter-relação com outros Planos e Projetos", solicitamos o fortalecimento dos esforços de coleta de dados geo-referenciados de capturas de pescado, dentro do Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro, para melhor avaliação de abundância por espécie na área e o aprimoramento da estimativa de distribuição do esforço de pesca na região

A metodologia proposta é considerada satisfatória e aprovada.

Resposta:

O Projeto de Monitoramento de Desembarque Pesqueiro (PMDP) que está sendo realizado no âmbito do Projeto de Caracterização Regional do ES (Processo nº 02022.003036/05) está fundamentado na metodologia ESTATPESCA acompanhando exclusivamente a produtividade de pescado desembarcado em vários pontos da costa do Estado.

A Petrobras buscará a integração dos dados do PMDP com informações estatísticas do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) geradas a partir dos dados geo-referenciados do sistema PREPS (Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite). Esta integração visa fornecer informações complementares ao Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes.

Conforme informação do representante do MPA, durante a Audiência Pública referente ao licenciamento da pesquisa sísmica em questão, ocorrida em novembro desse ano, será publicado o boletim estatístico do Ministério da Pesca com informações dos barcos que serão monitorados pelo Sistema PREPS.

II.6.4 - PROJETO DE VERIFICAÇÃO LOCAL DO DECAIMENTO SONORO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

O projeto encontra-se bem estruturado, de modo geral em acordo com os objetivos estabelecidos no Termo de Referência. O único questionamento que se faz necessário diz respeito à distância mínima de medição, 500 metros. O estudo afirma que essa distância mínima foi estabelecida por razões de segurança da embarcação de apoio, mas essa precaução nos parece excessiva.

Consideramos importante a medição de pelo menos uma estação a menos de 500 metros da fonte sísmica, para melhor avaliar a adequação da própria Zona de Segurança estabelecida no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. Solicitamos que a empresa avalie a possibilidade de inserção desse ponto no desenho amostral e, caso julgue indevido, apresente uma justificativa mais detalhada sobre as razões que impeçam essa alteração.

Conforme explicitado no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 012/09, este projeto deverá ser realizado antes do início das operações em cada subárea do empreendimento. Solicitamos a atualização do cronograma deste projeto, levando em consideração as novas previsões para início da atividade.

Ressaltamos ainda a importância do relatório parcial mencionado no TR, o qual deverá ser encaminhado ao IBAMA em um prazo máximo de 30 dias após o início das atividades.

Resposta:

A distância de 500 metros do navio fonte, indicada no projeto, refere-se ao limite de segurança considerando o navio equipado com o arranjo de fontes sonoras, hidrofones e demais equipamentos auxiliares. Com o objetivo de possibilitar a visualização da determinação da distância definida no projeto, a figura II.6.4-1 apresenta a configuração e respectivas dimensões do navio e arranjo para realização da pesquisa sísmica.

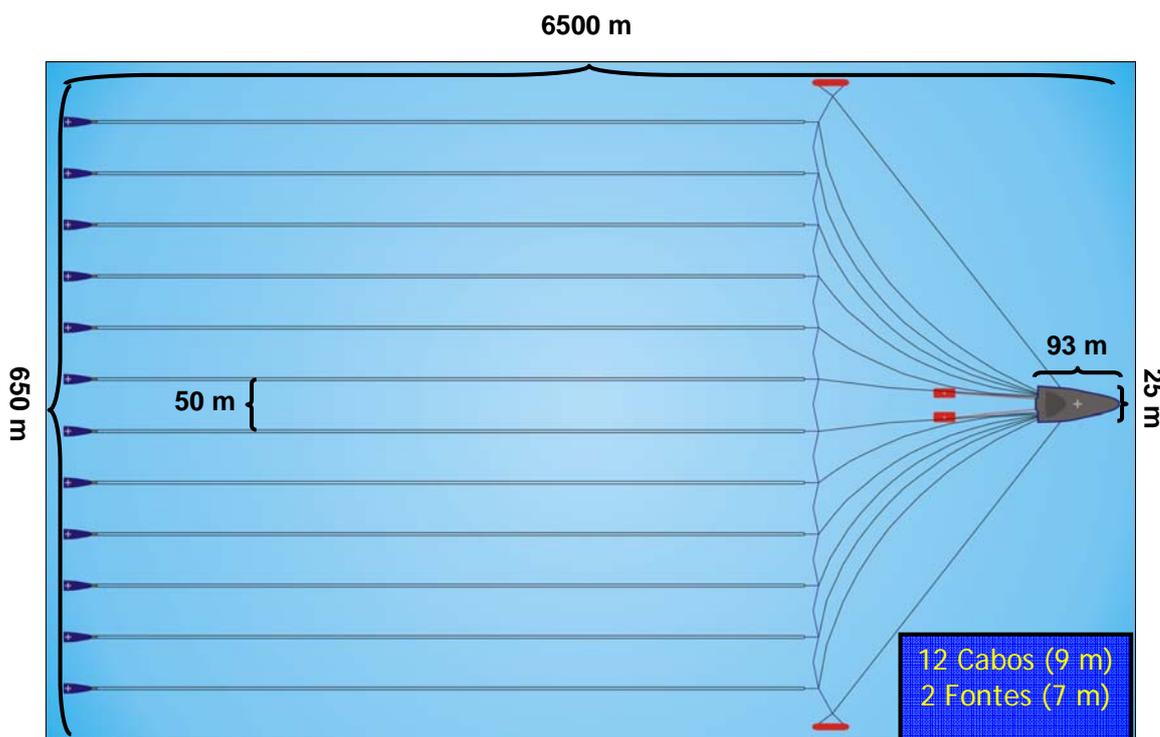


Figura II.6.4-1 – Configuração do sistema de registro de dados sísmicos.

De acordo com as dimensões apresentadas, a distância de 500 metros a partir do navio fonte faz-se necessária para que seja garantida a segurança operacional e das embarcações envolvidas, tanto na pesquisa sísmica quanto no Projeto de Verificação do Decaimento Sonoro.

Para a sub-área do Complexo Golfinho deve-se manter a distância proposta no projeto, pois:

- o navio fonte tem capacidade de manobra limitada,
- necessita de grande área para mudança de direção,
- navega a uma velocidade constante, sem poder parar e
- entre o navio fonte e os equipamentos localizados nas extremidades mais há uma distância de, aproximadamente, 400 metros.

A execução do Projeto de Verificação do Decaimento Sonoro terá início a partir da emissão da licença ambiental para a atividade de pesquisa sísmica.

Tabela II.6.4-1 - Cronograma físico das atividades relativas à operacionalização da campanha oceanográfica.

ATIVIDADE	Complexo Golfinho					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Mobilização das campanhas						
Levantamento de Campo						
Tratamento de dados						
Análise das informações						
Interpretação						
Relatório Parcial						
Relatório Final						

Contudo, para o Projeto de Avaliação do Impacto da Sísmica Marítima no Comportamento dos Peixes, identificou-se a necessidade e oportunidade de realização destes dois projetos de forma concomitante. Portanto para a sub-área dos campos de Peroá-Cangoá, o Projeto de Verificação do Decaimento Sonoro será realizado em conjunto com Projeto de Avaliação do Impacto da Sísmica Marítima no Comportamento dos Peixes, e um ano antes da realização da pesquisa sísmica nesta sub-área.

Em função da necessidade de gerar dados para ambos os projetos, foi elaborada uma proposta para realização da caracterização acústica de disparos sísmicos e de ruído ambiente e irradiado, a qual é apresentada no Anexo II.6.4-1.

Com relação ao ponto de medição mais próximo da fonte sísmica, considerando que a realização da caracterização acústica se dará juntamente com o Projeto de Avaliação do Impacto da Sísmica Marítima no Comportamento dos Peixes e com uma característica operacional particular (navio fonte realizando uma aquisição sísmica simulada), é possível adotar, como ponto mais próximo, uma distância de 150 metros da fonte sísmica. Cabe ressaltar que esta distância deverá garantir as condições de segurança operacionais para o navio fonte e

embarcação e será função das condições metroológicas e oceanográficas no período de realização do experimento.

Proposta de cronograma de campanhas:

- Campanha Caracterização do Ruído Ambiente:
Embarque – 28/03/11
Operação: 29/03/11 a 01/04/11
Retorno: 02/04/11

- Caracterização acústica de disparos sísmicos e de ruído ambiente e irradiado: Embarque – 07/04/11
Operação: 08 a 12/04/11
Retorno: 13/04/11

II.6.6 - PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Para o Projeto de Comunicação Social é informado pela Empresa que algumas comunidades foram identificadas como prioritárias para atuação da empresa. Ressaltamos que, apesar de algumas comunidades sofrerem maior influência da atividade sísmica, todas as comunidades inseridas nos municípios da área de influência da atividade deverão ser contemplados como público alvo do Projeto de Comunicação Social.

Resposta:

Conforme solicitado, todas as comunidades inseridas nos municípios da área de influência da atividade serão contempladas como público alvo do Projeto de Comunicação Social.

II.6.7 - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores apresentado como medida mitigadora dos impactos do empreendimento apresentou como objetivo principal a informação sobre a questão ambiental, o que é reforçado pelo constante uso da palavra treinamento e do termo instruídos ou instrução, que não condizem com as diretrizes de Educação Ambiental do IBAMA, utilizadas em processos de licenciamento ambiental. O projeto deverá ser alterado e reapresentado, de maneira a garantir o uso de metodologias participativas que possibilitem discussões, diálogos e construção de saberes em torno da questão ambiental, com enfoque humanista e democrático, de maneira a "incluir a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico, sob o enfoque da sustentabilidade", conforme Lei Federal IT 9795/99; considerando não apenas o saber de um "instrutor", que treinaria os "instruídos", mas permitindo a troca de saberes entre todos os que constituem o processo de Educação Ambiental. A proposta deverá ainda fornecer meios que garantam a construção de saberes que viabilizem uma formação crítica, a percepção das relações humanas e dos modelos econômicos sociais geradores de desigualdades sociais e problemas ambientais associados, viabilizando desdobramentos para a emancipação humana e a transformação social.

Solicita-se que o cronograma do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores seja formalmente encaminhado a CGPEG com prazo mínimo de quinze dias antes do início de sua execução para possibilitar o acompanhamento dos projetos pela equipe.

Resposta:

Conforme solicitado, o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, seguindo as orientações da CGPEG, é apresentado no anexo II.6.7-1.

**II.6.8 - PLANO DE COMPENSAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA –
PCAP****Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:**

Um Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) é previsto como medida compensatória para o IMPACTO 9, que engloba os diversos conflitos com a atividade pesqueira. Na página 10 do item II.6, são mencionadas as seguintes comunidades onde deverão ocorrer a implementação do PCAP: Conceição da Barra Sede (Conceição da Barra), Regência (Linhares): Barra do Riacho, Barra do Sahy e Santa Cruz (Aracruz). Esta definição das comunidades a serem contempladas pelo PCAP foi feita baseada na área de pesca conflitante com a atividade, que deveria ser de no mínimo 20%.

A definição das comunidades mais afetadas por meio da estipulação de uma porcentagem, principalmente sobre a área de pesca, poderá gerar graves erros. Esta avaliação deveria englobar e integrar em sua análise vários fatores como: magnitude da produção pesqueira e/ou número de embarcações que utilizam o espaço marinho, número de pessoas envolvidas na cadeia produtiva da pesca etc. Desta forma, a objetividade desta avaliação por meio de uma porcentagem poderá gerar um resultado equivocado.

A interferência na atividade pesqueira das comunidades que atuam na área da sísmica pode gerar impactos nas demais comunidades, seja por prejuízos na cadeia produtiva do pescado e na economia local, seja por seu possível deslocamento que poderá concorrer por pescadores utilizados por comunidades vizinhas, por exemplo.

A implementação do PCAP deverá ser feita para todas as comunidades onde for verificada a presença da atividade pesqueira artesanal na área da atividade, sem uma avaliação percentual por comunidade. Ainda deverão ser considerados os potenciais impactos sobre a cadeia produtiva da pesca, diagnosticados por meio da análise das inter-relações entre comunidades. Ressaltamos que durante o processo de implementação do PCAP poderão surgir novas solicitações de inclusão de comunidades, que deverão ser avaliadas.

Resposta:

Conforme orientação desta Coordenação o recorte espacial para realização do PCAP foi proposto por municípios da área de influência, detalhado no plano de trabalho indicado na resposta a seguir.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

O Plano de Compensação da Atividade Pesqueira apresentado não contém informações suficientes para análise do mesmo. Tendo em vista a existência de um Programa Regional de Educação Ambiental sendo implementado na região, um Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo deverá ser elaborado conforme o item 6.4.2 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10. Neste item estão apresentados a forma de apresentação de documentos e conteúdo mínimo a ser apresentado. Enfatizamos a importância da elaboração do Plano de Trabalho com vistas a contemplar as informações que deverão ser apresentadas no Relatório do Diagnóstico Participativo e no Relatório do PCAP. As diretrizes para elaboração destes relatórios também são encontradas no item 6.2.4 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/10.

A empresa deverá apresentar a estratégia a ser adotada para garantir um processo em que os pescadores impactados pela atividade sísmica participem da seleção das ações a serem implementadas como medida compensatória.

Resposta:

O plano de trabalho do diagnóstico participativo do PCAP seguindo as orientações da CGPEG é apresentado no anexo II.6.8-1.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Destaca-se que os projetos de compensação a serem executados devem obedecer aos seguintes critérios:

- a) projetos que atendam coletivamente a demanda apontada pela comunidade;*
- b) projetos que não assumam ações previstas legalmente como sendo de responsabilidade do poder público;*
- c) projetos que apresentem viabilidade ambiental e econômica, pressupondo contrapartida da comunidade em seu desenvolvimento.*

Para as comunidades dos municípios de Linhares e Aracruz deverão ser consideradas as atividades já realizadas como medidas compensatórias pela restrição da pesca na área de instalação do duto de escoamento do Campo de Camarupim, buscando complementar e fortalecer as atividades já realizadas.

Resposta:

As diretrizes indicadas serão utilizadas durante a elaboração dos projetos para o PCAP.

V — CONSIDERAÇÕES SOBRE A AUDIÊNCIA PÚBLICA

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

De acordo com o cronograma apresentado no EIA, a previsão da atividade sísmica no Complexo de Golfinho é de ocorrer entre dezembro de 2010 a início de abril de 2011, enquanto as atividades na área de Congoá-Peroá ocorreriam de abril até final de junho de 2011.

Na apresentação realizada durante a Audiência Pública, ocorrida em Linhares no dia 23.10.2010, o cronograma foi alterado, com a previsão de atuação na área de Peroá-Congoá entre março e maio do ano de 2012.

Considerando a alteração do cronograma, o pico da safra do dourado que dura até o mês de dezembro - informação reforçada pela contribuição oral durante a Audiência Pública — e a sobreposição parcial da área da atividade com áreas de restrição para quelônios e jubarte, a Empresa deverá apresentar uma alternativa temporal de execução da atividade de maneira a reduzir os potenciais conflitos com a atividade pesqueira e evitar a interferência sobre a biota, de forma a evitar que as áreas de aquisição e de manobra recaiam sobre as áreas de restrição, nos períodos assim determinados.

Resposta:

A alternativa temporal apresentada consiste em novo cronograma da atividade onde está prevista a realização da pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho entre janeiro e abril de 2011 e na área de Peroá-Congoá no período entre março e maio de 2012.

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Em questionamento durante a Audiência Pública levantou-se a dúvida sobre a possibilidade de interação entre a atividades sísmica em questão e a frota pesqueira do Município de Guarapari. Tendo em vista a justificativa da consultora em desconsiderá-lo como área de influência baseando-se no levantamento e consulta prévia a comunidade, durante a elaboração do EIA, que demonstrou a ausência de embarcações capazes de realizar pesca na área da atividade, solicitamos, conforme consta na Ata Sumária da Audiência Pública CGPEG/DILIC/IBAMA nº 02/2010, a apresentação dos dados referentes ao Município de Guarapari e sua frota pesqueira que embasaram a sua exclusão da área de influência da atividade.

Resposta:

Para a determinação dos limites geográficos da influência das atividades de pesquisa sísmica sobre as comunidades pesqueiras, inicialmente, foram levantadas informações relacionadas aos municípios litorâneos do Espírito Santo, com base em dados secundários a respeito de todo seu litoral. Partiu-se da premissa de que nesses municípios existem comunidades que exercem a pesca artesanal de forma expressiva e que estas possuem alto potencial de serem impactadas diretamente pelo conflito de uso do espaço físico ou terem, de alguma forma, a atividade pesqueira influenciada.

Como conclusão, foram identificadas, as comunidades presentes nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra sob influência da pesquisa sísmica ora em licenciamento. Isso significa que a área de influência sobre a atividade pesqueira compreende todo esse território, uma vez que o impacto gerado repercutirá também sobre a cadeia produtiva da pesca. Também é apresentada a seguir, uma breve caracterização dos municípios ao sul de Vila Velha que não fazem parte da área de influência.

Dessa forma, os Municípios de Guarapari a Presidente Kennedy, que abrigam comunidades que sabidamente se dedicam à pesca artesanal, não foram incluídas na área de influência por não realizarem esse tipo de pescaria na região onde ocorrerá a aquisição de dados sísmicos (ECOLOGY, 2009).

Apesar de algumas comunidades do sul do Espírito Santo realizarem pescarias na área de influência, elas não se enquadram no critério de pesca artesanal adotado pela lei nº 11.959/09 e indicado por meio do TR CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 012-2009. Essas frotas são, principalmente, de linheiros e espinheiros dos Municípios de Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim e Marataízes, que possuem grande autonomia das embarcações e acompanham a migração dos cardumes dos peixes pelágicos, desde o nordeste até o sul do Brasil (ECOLOGY, 2009).

O Estudo de Impacto Ambiental que deu subsídios à emissão da LPS referente à Pesquisa Sísmica marítima 3D nos Campos de Caxaréu e Pirambu, na Bacia de Campos, realizado pela Ecology Brasil LTDA. concluiu que:

“Com base na análise das informações obtidas durante os levantamentos de campo realizados pela empresa Ecology Brasil Ltda. entre 2002 e 2008, assim como do Mapa 2381-00-EAS-DE-4001 - Interseções das Áreas de Pesca, foi verificado que não existem municípios que se enquadrem nos critérios estabelecidos pela CGPEG/IBAMA para a delimitação da Área de Influência para o Meio Socioeconômico da pesquisa sísmica requerida, ou seja: nos municípios de São João da Barra, Itapemirim, Anchieta, Guarapari e Vila Velha, onde apenas uma inexpressiva parcela de suas frotas pesqueiras artesanais pode alcançar as áreas de Caxaréu e Pirambu, não existem atividades de pesca artesanal exercidas de forma expressiva na área requerida para a aquisição de dados sísmicos marítimos. [...]”(ECOLOGY, 2009),

Com isso, é possível perceber que, sendo a localização da atividade supracitado ao largo do município de São Francisco do Itabapoana, RJ, e pelo fato de a frota artesanal dessas comunidades não possuírem autonomia para uma pescaria expressiva nessa área, é possível concluir, associado com outros estudos (e.g. STEIN, 2006), que as comunidades dos municípios de Guarapari a

Presidente Kennedy que desempenham pesca artesanal não têm autonomia para exercê-la na área pretendida para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo (costa dos municípios de Aracruz e Linhares).

Ainda assim, se for considerada a frota do Município de Guarapari diagnosticada pelo Estudo de Impacto Ambiental *Op. Cit.*, pode-se verificar por meio da Figura V-1 que as artes de pesca de espinhel, linha pargueira e rede de cerco, que apresentam maior abrangência espacial, são desenvolvidas até o limite geográfico da Ilha de Vitória.

Dessa forma, foi definida como Área de Influência da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá os municípios litorâneos do estado do Espírito Santo de Conceição da Barra a Vila Velha.

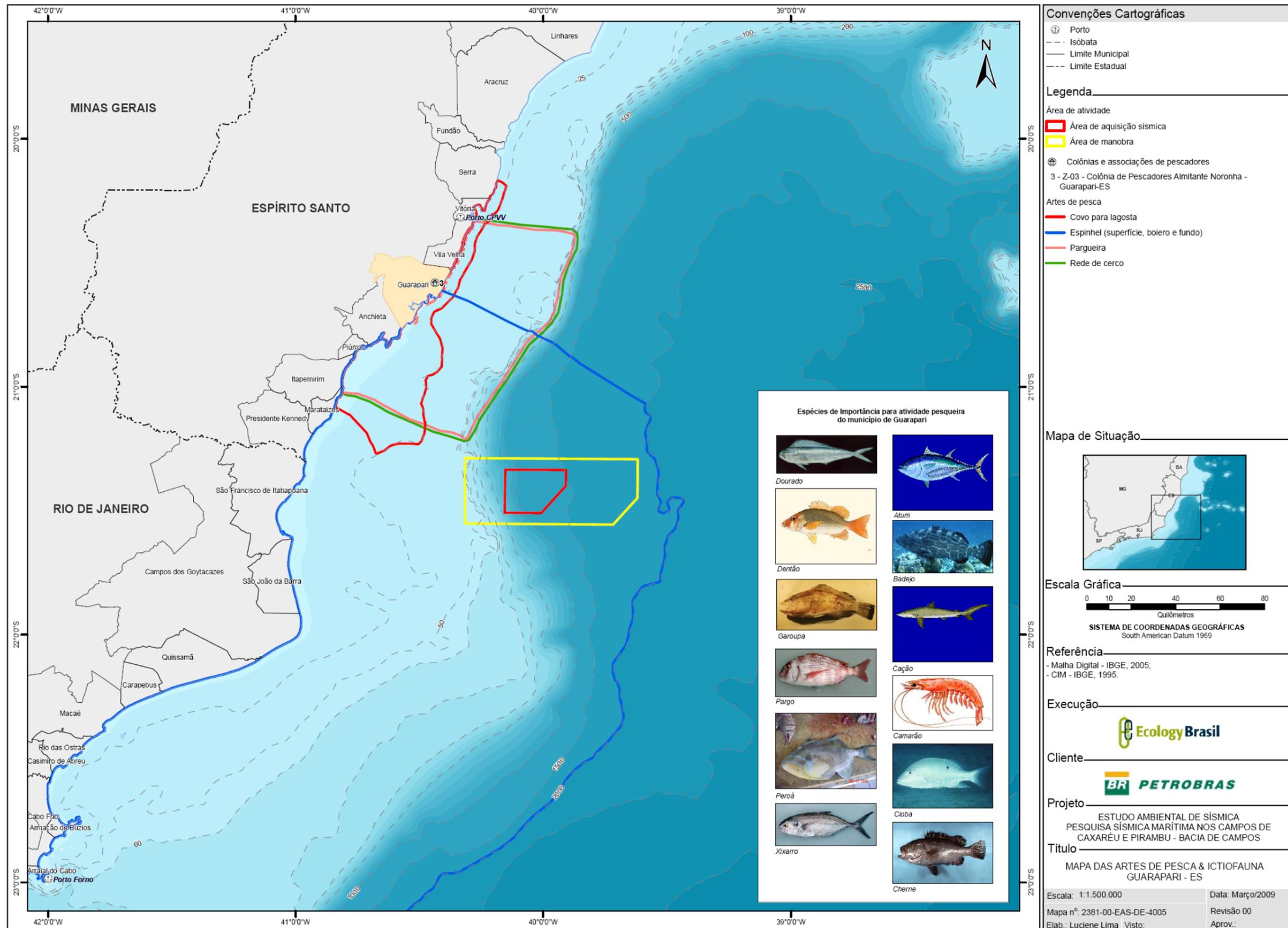


Figura V-1 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Guarapari – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Solicitamos também a avaliação e resposta da solicitação protocolada em audiência pública, que deverão ser encaminhadas à Associação Comunitária de pescadores e Catadores de Caranguejo de Lajinha, que trata do "Pedido de apoio para Viabilizar o desenvolvimento social e ambiental da comunidade de Lajinha", apresentada em Anexo a este Parecer Técnico.

Resposta:

Em resposta ao "Pedido de apoio para Viabilizar o desenvolvimento social e ambiental da comunidade de Lajinha" foi encaminhada a Carta UN-ES/SMS 1497/2010, de 25 de novembro de 2010, ao Sr. Joceli Conceição dos Santos, Presidente da APESCAL. Por meio da referida carta foi informado que, como compensação para as comunidades pesqueiras será desenvolvido o Programa de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) específico da atividade sísmica 4D, e irá abranger as comunidades que pescam diretamente nas áreas onde serão realizadas as pesquisas sísmicas. Haverá oficinas de elaboração de projetos na comunidade de Santa Cruz, detectada como a mais próxima de Lajinha, onde a Apescal poderá participar das reuniões de levantamento, eleição e elaboração de projeto a ser desenvolvido, buscando assim novos parceiros para o processo de construção dos projetos pleiteados por esta associação.

Foi informado também que, existem outras linhas de ações de seleção de Projetos promovidos pela Petrobras no qual a Apescal pode participar, como a inscrição da associação na seleção pública de projetos sociais para entidades não governamentais no Estado do Espírito Santo do Programa Ciranda Capixaba. Bem como, foi informado que o processo inscrição de projetos no Programa Ciranda Capixaba está aberto até o fim de dezembro de 2010.

VI — CONCLUSÃO

Parecer CGPEG/DILIC/IBAMA:

Da análise da Revisão 01 do Estudo de Impacto Ambiental — EIA da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Cangoá e Peroá, na Bacia do Espírito Santo, enviado pela Petrobras, conclui-se que faz-se necessária a apresentação dos esclarecimentos solicitados ao longo deste parecer técnico, visando fornecer ao IBAMA subsídios para a decisão quanto à concessão ou não da Licença de Pesquisa Sísmica para a referida atividade. O novo documento deverá ser identificado como Revisão 02 do EIA, informando mês e ano de sua elaboração e conter as informações e esclarecimentos exigidos ao longo deste Parecer Técnico. Uma cópia em meio digital da nova versão do EIA deverá ser encaminhada junto ao material impresso.

Resposta:

O presente documento resposta, com informações e esclarecimentos ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA nº 330/2010, foi identificado como revisão 02 do EIA conforme indicado no Ofício 649/2010 – CGPEG/DILIC/IBAMA. A apresentação do referido documento resposta ao IBAMA se faz em 1 (uma) via impressa e 1 (uma) via em meio digital, sendo que o exemplar impresso foi assinado pelos profissionais responsáveis por sua elaboração.

III — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGÅS, A.; LØKKEBORG, S.; ONA, E. e SOLDAL, A.V. **Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*)**. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 53: 2238-2249. 1996.

GAUSLAND, I. **Impact of seismic surveys on marine life**. The Leading Edge. August 2000. Statoil, Stavanger, Norway. 903-905 pp.

KASTELEIN, R.A.; HEUL, S.V.D.; VERBOOM, W.C.; JENNINGS, N. VEEN, J.V.D. e HAAN, D. **Startle response of captive North Sea fish species to underwater tones between 0.1 and 64 kHz**. Marine Environmental Research 65 (2008) 369–377pp.

KIKUCHI, R.K.P. **Relatório técnico do teste expedito de impacto no curto prazo de levantamento sísmico de zona de transição 2D com air gun GI sobre recifes e corais**. Relatório Técnico proposto pela El Paso Petróleo do Brasil Ltda e Grant Geophysical do Brasil Ltda – Dados não publicados. 2002

LØKKEBORG, S. e SOLDAL, A.V. **The influence of seismic exploration with airguns on cod (*Gadus morhua*) behaviour and catch rates**. ICES mar. Sci. Symp. 196p. 1993

MACCAULEY, R.D. **Seismic surveys**. In: Environmental implications os on offshore oil and gas development in Australia – The findings of an Independent Scientific Review, ed. Swan, J.M., Neff, J.M. & Yang, P.C., Sydney: 19:122. 1994

MACCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J. & POPPER, A.N. **High intensity anthropogenic sound damages fish ears**. J. Accoust. Soc. Am. 113 (1) : 638-642. 2003.

MACCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MUDDOCH, J. e MCCABE, K. **Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals and effects of air-guns exposure on humpback whales, sea turtles, fish and squid**. Report of

Australian Petroleum Production Exploration Association. Centre for Marine Science and Technology. 198p. 2000.

MADUREIRA, L. e HABIAGA, R. **Impacto da sísmica de prospecção de petróleo sobre os organismos vivos do meio marinho**. Série Documentos Técnicos em Oceanografia, Fundação Universidade Fed. Rio Grande, 12p. 2001.

MARTINS, A. S.; DOXSEY, J. R. **Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Espírito Santo**. In: ISAAC, V. J. et al. (Org.). **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA, 2006.

MARTINS, A. S.; OLAVO, G.; COSTA, P. A. S. **A pesca de linha de alto mar realizada por frotas sediadas no Espírito Santo, Brasil**. In.: COSTA, P.A.S; MARTINS, A.S; OLAVO, G (Ed.). **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2005.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M.N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. (a). 2000b. **Marine Seismic Surveys: Analysis and Propagation of Air-gun Signals and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid**. Australian Petroleum Production Exploration Association. Centre for Marine Science and Technology. Curtin University of Technology, Western Australia. 203p.

OSTRENSKY, A.; BECERRA, S.N. e CINTRA, I.H.A. **Projeto - Avaliação dos impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos sobre organismos marinhos de interesse comercial**. Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA)/Universidade Federal do Paraná (UFPR). Documento Técnico. 2002.

RAMOS, R.M.A.; SICILIANO, S. e RIBEIRO, R. **Monitoramento da biota marinha em navios sísmicos: seis anos de pesquisa (2001-2007)**. Vitória, ES: Everest Tecnologia em Serviços, 2010.

SLOTTE, A.; HANSEN, K.; DALEN, J. e ONA, E. **Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast.** Fisheries Research 67 (2004) 143–150pp.

STEIN, C. E. **Dinâmica da frota linheira de Itaipava-ES.** 2006. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

THOMSEN, B. **An experiment on how seismic shooting affects caged fish.** A final project report submitted in part fulfillment for Degree of Master of Sciences in Hydrocarbon Enterprise at the University of Aberdeen. Fiskirannsóknarstovan Faroese Fisheries Laboratory. 2002.

TURNPENNY, A.W.H. e NEDWELL, J.R. **The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys.** FALR Report. Reference FCR 089/94. 1994.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUART, T.J.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. **Effects of seismic air guns on marine fish.** *Cont. Shelf Res.*, v. 21, p. 1005–1027, 2001.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUHART, G.G.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. **The sound of a triple ‘G’ seismic airgun and its effects on the behaviour of marine fish.** *Fisheries Research Services report*, v. 10, 1999.

ANEXOS

CAPÍTULO	ANEXO
II.1 – IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR	
IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR	ANEXO II.1-1 - CERTIFICADOS EMBARCAÇÕES ANEXO II.2-1 - SHAPE FILES
II.3 – ÁREA DE INFLUÊNCIA	
ÁREA DE INFLUÊNCIA	ANEXO II.3-1 - ÁREAS DE INFLUENCIA (REVISÃO 2)
II.4 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	ANEXO II.4.1-1 - MAPAS SUBAREAS ANEXO II.4.4-1 - MAPA UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ANEXO II.4.5-3 - ANÁLISE DE IMPACTOS (REVISÃO 2) ANEXO II.4.5-1 - ANÁLISE INTEGRADA (REVISÃO 2) ANEXO II.4.5-.2 - CONCLUSÃO (REVISÃO 2)
II.6 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	ANEXO II.6-1 - MEDIDAS MITIGADORAS (REVISÃO 2) ANEXO II.6.4-1 - PROJETO DECAIMENTO SONORO ANEXO II.6.7-1 - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES ANEXO II.6.8-1 - PLANO PCAP

Anexo II.1-1

Certificados Embarcações

INTERNATIONAL LOAD LINE CERTIFICATE

ISSUED UNDER THE PROVISIONS OF THE
INTERNATIONAL CONVENTION ON LOAD LINES, 1966,
IN ACCORDANCE WITH ASSEMBLY RESOLUTION A.883 (21) RELATING TO THE GLOBAL
IMPLEMENTATION OF THE HARMONIZED SYSTEM OF SURVEY AND CERTIFICATION
UNDER THE AUTHORITY OF THE GOVERNMENT OF

Federative Republic of Brazil

(name of the State)

De Souza, Marco Antonio Lino

Surveyor, American Bureau of Shipping

Particulars of Ship

Name of Ship	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Length(L) as defined in Article 2(8)	IMO ¹ Number
ASTRO DOURADO	PP3226	Rio de Janeiro	50.798 m	7911806

Freeboard assigned as: New

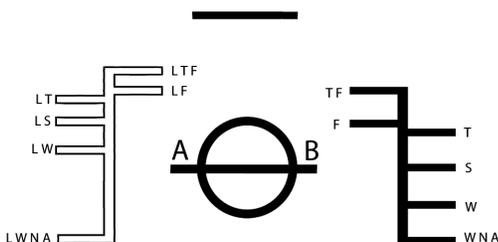
Type of Ship: Type B

	Freeboard from Deck Line		Load Line	
Tropical	537 mm	(T)	83 mm	above (S)
Summer	620 mm	(S)	Upper edge of line through center of ring	
Winter	703 mm	(W)	83 mm	below (S)
Winter North Atlantic	753 mm	(WNA)	133 mm	below (S)
Timber tropical	N/A	(LT)	N/A	above (LS)
Timber summer	N/A	(LS)	N/A	above (S)
Timber winter	N/A	(LW)	N/A	below (LS)
Timber winter North Atlantic	N/A	(LWNA)	N/A	below (LS)

Allowance for fresh water for all freeboards other than timber 80 mm

For timber freeboards N/A

The upper edge of the deck line from which these freeboards are measured is: Opposite The Top of Upper Steel deck at side



¹ In accordance with the IMO Ship Identification Number Scheme, adopted by resolution A.600(15).

THIS IS TO CERTIFY:

1. That the ship has been surveyed in accordance with the requirements of article 14 of the Convention.
2. That the survey showed that the freeboards have been assigned and load lines shown above have been marked in accordance with the Convention.

This certificate is valid until 29 December 2013² subject to the annual surveys in accordance with article 14(1)(c) of the Convention.

Completion date of the survey on which this certificate is based: 05 December 2008

Issued at Niterói, RJ, Brazil on 05 December 2008
Place of issue of certificate *Date of issue*

De Souza, Marco Antonio Lino, Rio de Janeiro Port
Surveyor, American Bureau of Shipping

NOTES:

1. When a ship departs from a port situated on a river or inland waters, deeper loading shall be permitted corresponding to the weight of fuel and all other materials required for consumption between the point of departure and the sea.
2. When a ship is in fresh water of unit density the appropriate load line may be submerged by the amount of fresh water allowance shown above. Where the density is other than unity, an allowance shall be made proportional to the difference between 1.025 and the actual density.



² Insert the date of expiry as specified by the Administration in accordance with article 19(1) of the Convention. The day and the month of this date correspond to the anniversary date as defined in article 2(9) of the Convention, unless amended in accordance with article 19(8) of the Convention.

ENDORSEMENT FOR ANNUAL SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that, at an annual survey required by article 14(1)(c) of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

ANNUAL SURVEY IN ACCORDANCE WITH ARTICLE 19(8)(c)

THIS IS TO CERTIFY that, at a survey in accordance with article 19(8)(c) of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the certificate if valid for less than 5 years where article 19(3) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with article 19(3) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____



Endorsement where the renewal survey has been completed and article 19(4) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with article 19(4) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the validity of the certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where article 19(5) or 19(6) applies.

This certificate shall, in accordance with article 19(5)/19(6)³ of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement for advancement of anniversary date where article 19(8) applies

In accordance with article 19(8) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

In accordance with article 19(8) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____



³ Delete as appropriate

CERTIFICADO DE SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO

Número 443CSN00012/2010



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MARINHA DO BRASIL DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS

DELEGACIA DA CAPITANIA DOS PORTOS EM ITAJAÍ EMITENTE

Nome do Navio	Indicativo do Navio (número ou letras)	Nº Inscrição
PESCANAVE XIII	PP6307	1610054016

Navegação	Serviço
APOIO MARÍTIMO	APOIO MARÍTIMO

Ano de Construção	Material do Casco	Arqueação Bruta	Arqueação Líquida	Comprimento
1988	AÇO	115	34	23,7m

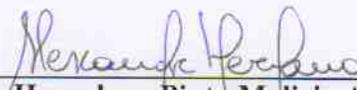
Navio Autorizado a Transportar Mercadorias Perigosas	Navio Autorizado a Transportar Mercadorias no Convés	Número de Passageiros Autorizado para o Navio
NÃO	SIM	7

Tipo da Planta Propulsora	Potência Efetiva Total	Potência Nominal Elétrica	Destinação Reboque
A MOTOR	484	-----	NÃO

A Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí certifica que a embarcação PESCANAVE XIII foi, em 03/11/2010, objeto da vistoria INICIAL / DE RENOVAÇÃO em conformidade com as disposições regulamentadas pela NORMAN 01 da DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS; e que as vistorias evidenciaram que seu estado é satisfatório e que cumpre com as prescrições indicadas.

O presente Certificado será válido até o vencimento indicado, estando sujeito à realização das vistorias anuais e intermediárias que deverão ficar registradas entre as datas limites estabelecidas.

Emitido na Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí, em 17/11/2010.


Alexandre Herculano Pinto Malizia Alves
Capitão-de-Fragata
Delegado

CONVALIDAÇÕES

Certifica-se que a embarcação foi objeto de vistorias a seguir estabelecidas, com resultado satisfatório, nas especialidades e datas indicadas, respectivamente.

A REALIZAR	ENTRE	E	LOCAL E DATA DE REALIZAÇÃO	VISTORIADOR
1ª VIST. ANUAL	22/04/2011	19/10/2011		
2ª VIST. ANUAL	22/04/2012	19/10/2012		
VIST. INTERMEDIÁRIA	21/07/2012	21/07/2013		
3ª VIST. ANUAL	22/04/2013	19/10/2013		
4ª VIST. ANUAL	22/04/2014	19/10/2014		

OBSERVAÇÕES: *** Data da Vistoria em Seco: 21/07/2010 ******* 1) A embarcação não possui os equipamentos preconizados pelo item 0432 da NORMAM 01/DPC: Rádio Baliza Indicadora de Posição em Emergência - "EPIRB" e Receptor-Transmissor Radar-"radar transponder" operando na faixa de 9 GHz. Assim sendo, somente poderá trafegar nas Áreas Marítimas A1 e A2, ou seja, até 100 milhas náuticas da costa. 2) A embarcação tem deficiências a cumprir todas com prazo de 60 Dias, são elas: 01 - Apresentar Provisão de Registro, 02 - Atualizar Licença de Estação Rádio, 03- Sino Homologado.-----

Válido até 21/07/2015.

CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE SHALL BE SUPPLEMENTED BY A RECORD OF EQUIPMENT (FORM E)

ISSUED UNDER THE PROVISIONS OF THE

INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974,

IN ACCORDANCE WITH ASSEMBLY RESOLUTION A.883(21) RELATING TO THE GLOBAL IMPLEMENTATION OF THE HARMONIZED SYSTEM OF SURVEY AND CERIFICATION

UNDER THE AUTHORITY OF THE GOVERNMENT OF

Federative Republic of Brazil

(name of the State)

by De Souza, Marco Antonio Lino
Surveyor, American Bureau of Shipping

Particulars of Ship:

Name of Ship	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage ¹ a) According to footnote ² b) According to footnote ³
ASTRO DOURADO	PP3226	Rio de Janeiro	766
Maximum Deadweight of Ship (Metric Tons) ⁴	Length of Ship (Regulation III/3.12)	IMO Number	Date on which keel was laid ⁵
N/A	50.798 m	7911806	December 1983

Type of ship:¹

- Bulk Carrier
- Oil Tanker
- Chemical Tanker
- Gas Carrier
- Cargo Ship other than any of the above

THIS IS TO CERTIFY:

- 1 that the ship has been surveyed in accordance with the requirements of Regulation I/8, of the Convention.
- 2 that the survey showed that:
 - 2.1 the ship complied with the requirements of the Convention as regards fire safety systems and appliances and fire control plans
 - 2.2 the life-saving appliances and the equipment of the lifeboats, liferafts and rescue boats were provided in accordance with the requirements of the Convention;

¹ Delete as appropriate
² The above gross tonnage has been determined in accordance with the International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.
³ The above gross tonnage has been determined by the authorities of the Administration in accordance with the national tonnage rules which were in force prior to the coming into force for existing ships of the International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.
⁴ For oil tankers, chemical tankers and gas carriers only.
⁵ Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction or, where applicable, date on which work for a conversion or an alternation or modification of a major character was commenced.

- 2.3 the ship was provided with a line-throwing appliance and radio installations used in life-saving appliances in accordance with the requirements of the Convention;
 - 2.4 the ship complied with the requirements of the Convention as regards shipborne navigational equipment, means of embarkation for pilots and nautical publications.
 - 2.5 the ship was provided with lights, shapes, means of making sound signals and distress signals in accordance with the requirements of the Convention and the International Regulations for Preventing Collisions at Sea in force;
 - 2.6 in all other respects, the ship complied with the relevant requirements of the Convention.
3. That an Exemption Certificate has not been issued.

This Certificate is valid only when Record Form E issued at Niterói, RJ, Brazil on 05 December 2008 is attached.
 This certificate is valid until 29 December 2013⁶ subject to the annual and periodical surveys in accordance with regulation I/8 of the Convention.

Completion date of the survey on which this certificate is based: 05 December 2008

Issued at Niterói, RJ, Brazil on 05 December 2008
Place of issue of certificate *Date of issue*



De Souza, Marco Antonio Lino, Rio de Janeiro Port
Surveyor, American Bureau of Shipping



⁶ Insert the date of expiry as specified by the Administration in accordance with Regulation I/14(a) of the Convention. The day and the month of this date correspond to the anniversary date as defined in Regulation I/2(n) of the Convention, unless amended in accordance with Regulation I/14(h).

COPY

Certificate No.:

8306769-1090781-003

ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND PERIODICAL SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that, at a survey required by Regulation I/8 of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Annual / Periodical Survey:⁸ Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Annual / Periodical Survey:⁸ Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____



⁸ Delete as appropriate

ANNUAL/PERIODICAL SURVEY IN ACCORDANCE WITH REGULATION I/14(h)(III)

THIS IS TO CERTIFY that, at the Annual/Periodical⁹ Survey in accordance with regulation I/14(h)(III) of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the certificate if valid for less than 5 years where regulation I/14(c) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with Regulation I/14(c) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement where the renewal survey has been completed and Regulation I/14(d) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with Regulation I/14(d) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the validity of the certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where regulation I/14(e) or I/14(f) applies.

This certificate shall, in accordance with Regulation I 14(e) / I 14(f) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____



⁹ Delete as appropriate

Endorsement for advancement of anniversary date where Regulation I/14(h) applies

In accordance with Regulation I/14(h) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____

Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

In accordance with Regulation I/14(h) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____

Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____



RECORD OF EQUIPMENT FOR THE CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT CERTIFICATE (FORM E)

THIS RECORD SHALL BE PERMANENTLY ATTACHED TO THE
CARGO SHIP SAFETY EQUIPMENT CERTIFICATE

RECORD OF EQUIPMENT FOR COMPLIANCE WITH THE
INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974,
IN ACCORDANCE WITH ASSEMBLY RESOLUTION A.883(21) RELATING TO THE GLOBAL
IMPLEMENTATION OF THE HARMONIZED SYSTEM OF SURVEY AND CERTIFICATION

1 Particulars of ship

Name of ship ASTRO DOURADO
Distinctive number or letters PP3226

2 Details of life-saving appliances

1 Total number of persons for which life-saving appliances are provided	<u>12</u>	
	Port	Starboard
2 Total number of lifeboats	N/A	N/A
2.1 Total number of persons accommodated by them	N/A	N/A
2.2 Number of totally enclosed lifeboats (regulation III/31 and LSA Code, section 4.6)	N/A	N/A
2.3 Number of lifeboats with a self contained air support system (regulation III/31 and LSA Code, section 4.8)	N/A	N/A
2.4 Number of fire-protected lifeboats (regulation III/31 and LSA Code, section 4.9)	N/A	N/A
2.5 Other lifeboats		
2.5.1 Number	N/A	N/A
2.5.2 Type	N/A	N/A
2.6 Number of freefall lifeboats		
2.6.1 Totally enclosed (regulation III/31 and LSA Code, section 4.7)	<u>N/A</u>	
2.6.2 Self-contained (regulation III/31 and LSA Code, section 4.8)	<u>N/A</u>	
2.6.3 Fire-protected (regulation III/31 and LSA Code, section 4.9)	<u>N/A</u>	
3 Number of motor lifeboats (included in the total lifeboats shown above)	<u>N/A</u>	
3.1 Number of lifeboats fitted with searchlights	<u>N/A</u>	
4 Number of rescue boats	<u>N/A</u>	
4.1 Number of boats which are included in the total lifeboats shown above	<u>ONE (01)</u>	
5 Liferafts		
5.1 Those for which approved launching appliances are required:		
5.1.1 Number of liferafts	<u>N/A</u>	
5.1.2 Number of persons accommodated by them	<u>N/A</u>	
5.2 Those for which approved launching appliances are not required:		
5.2.1 Number of liferafts	<u>TWO (02)</u>	
5.2.2 Number of persons accommodated by them	<u>TWELVE (12)</u>	
5.3 Number of liferafts required by regulation III/31.1.4	<u>N/A</u>	
6 Number of lifebuoys	<u>EIGHTH (08)</u>	
7 Number of lifejackets	<u>TWENTY SEVEN (27)</u>	

8 Immersion suits	
8.1 Total number	N/A
8.2 Number of suits complying with the requirements for the life-jackets	N/A
9 Radio installations used in lifesaving appliances	
9.1 Number of radar transponders	TWO (02)
9.2 Number of two-way VHF radiotelephone apparatus	THREE (03)

3 Details of navigational systems and equipment

Item	Actual Provisions
1.1 Standard magnetic compass*	PROVIDED
1.2 Spare magnetic compass*	N/A
1.3 Gyro compass*	PROVIDED
1.4 Gyro compass heading repeater*	N/A
1.5 Gyro compass bearing repeater*	N/A
1.6 Heading or track control system*	N/A
1.7 Pelorus or compass bearing system*	N/A
1.8 Means of correcting heading and bearings	N/A
1.9 Transmitting heading device (THD)*	N/A
2.1 Nautical charts/ Electronic chart display and information system (ECDIS)**	PROVIDED
2.2 Back up arrangements for ECDIS	N/A
2.3 Nautical publications	PROVIDED
2.4 Back up arrangements for electronic nautical publications	N/A
3.1 Receiver for a global navigation satellite system/ terrestrial radionavigation system***	PROVIDED
3.2 9 GHz radar*	PROVIDED
3.3 Second radar (3 GHz/9 GHz**)*	N/A
3.4 Automatic radar plotting aid (ARPA)*	N/A
3.5 Automatic tracking aid*	N/A
3.6 Second automatic tracking aid*	N/A
3.7 Electronic plotting aid*	N/A
4.1 Automatic identification system (AIS)	PROVIDED
4.2 Long-range identification and tracking system	N/A
5.1 Voyage data recorder (VDR)**	N/A
5.2 Simplified voyage data recorder (S-VDR)**	N/A
6.1 Speed and distance measuring device (through the water)*	N/A
6.2 Speed and distance measuring device (over the ground in the forward and athwartship direction)*	N/A
6.3 Echo sounding device*	PROVIDED
7.1 Rudder, propeller, thrust, pitch and operational mode indicator*	PROVIDED
7.2 Rate of turn indicator*	N/A
8 Sound reception system*	N/A
9 Telephone to emergency steering position*	PROVIDED
10 Daylight signalling lamp*	PROVIDED
11 Radar reflector*	N/A
12 International Code of Signals	PROVIDED
13 IAMSAR Manual, Volume III	PROVIDED

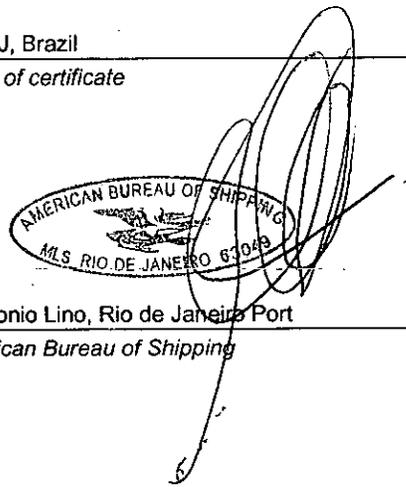
* Alternative means of meeting this requirement are permitted under regulation V/19. In case the other means, they shall be specified.

** Delete as appropriate.

COPY

THIS IS TO CERTIFY that this record is correct in all respects

Issued at Niterói, RJ, Brazil
Place of issue of certificate



05 December 2008
Date of issue

De Souza, Marco Antonio Lino, Rio de Janeiro Port
Surveyor, American Bureau of Shipping



INTERNATIONAL OIL POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

THIS CERTIFICATE SHALL BE SUPPLEMENTED BY A RECORD OF CONSTRUCTION AND EQUIPMENT

ISSUED UNDER THE PROVISIONS OF THE

INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS, 1973,

AS MODIFIED BY THE PROTOCOL OF 1978 RELATING THERETO AND AS AMENDED,

(HEREINAFTER REFERRED TO AS "THE CONVENTION")

UNDER THE AUTHORITY OF THE GOVERNMENT OF

Federative Republic of Brazil

(name of the State)

by **De Souza, Marco Antonio Lino**

Surveyor, American Bureau of Shipping

Particulars of Ship

Name of Ship	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage ¹ a) According to footnote ² b) According to footnote ³	Maximum Deadweight of ship (metric tons) ⁴	IMO Number
ASTRO DOURADO	PP3226	Rio de Janeiro	766	N/A	7911806

Type of ship¹

Oil-Tanker

Ship other than an oil tanker with cargo tanks coming under Regulation 2(2) of Annex I of the Convention

Ship other than any of the above

THIS IS TO CERTIFY:

- That the ship has been surveyed in accordance with Regulation 6 of Annex I of the Convention;
- That the survey shows that the structure, equipment, systems, fittings, arrangement and material of the ship and the condition thereof are in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex I of the Convention.

This Certificate is valid only when Supplement B issued at Niterói, RJ, Brazil on 05 December 2008 is attached.

This certificate is valid until 29 December 2013 (*)⁵ subject to surveys in accordance with Regulation 6 of Annex I of the Convention.

(*) ~~This certificate is only valid while the vessel be navigating in Brazilian waters.~~

Completion date of the survey on which this certificate is based: 05 December 2008

Issued at RIO DE JANEIRO, RJ, BRAZIL on 03 November 2010

Place of issue of certificate

Date of issue



ABS

De Souza, Marco Antonio Lino, Rio de Janeiro Port

Surveyor, American Bureau of Shipping



¹ Delete as appropriate

² The above gross tonnage has been determined in accordance with the International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.

³ The above gross tonnage has been determined by the authorities of the Administration in accordance with the national tonnage rules which were in force prior to the coming into force for existing ships of the International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969.

⁴ For oil tankers.

⁵ Insert the date of expiry as specified by the Administration in accordance with regulation 10.1 of Annex I of the Convention. The day and the month of date corresponds to the anniversary date as defined in regulation 1.27 of Annex I of the Convention, unless amended in accordance with regulation 10.8 of Annex I of the Convention.

ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND INTERMEDIATE* SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that, at a survey required by Regulation 6 of Annex I of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Annual Survey/Intermediate Survey* Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Annual Survey/Intermediate Survey* Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Annual Survey: Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

* Delete as appropriate

Annual/intermediate survey*in accordance with Regulation 10.8.3

THIS IS TO CERTIFY that, at an annual /intermediate* survey in accordance with Regulation 10.8.3 of Annex I of the Convention, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Convention.

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____

Endorsement to extend the Certificate if valid for less than 5 years where Regulation 10.3 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with Regulation 10.3 of Annex I of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____

Endorsement where the renewal survey has been completed and Regulation 10.4 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with Regulation 10.4 of Annex I of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____

Endorsement to extend the validity of the Certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where Regulation 10.5 or 10.6* applies

This Certificate shall, in accordance with regulation 10.5 /10.6* of Annex I of the Convention, be accepted as valid until

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____

* Delete as appropriate

Endorsement for advancement of anniversary date where Regulation 10.8 applies

In accordance with Regulation 10.8 of Annex I of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____

In accordance with Regulation 10.8 of Annex I of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

(seal or stamp of the authority, as appropriate)

Date: _____



CERTIFICADO INTERNACIONAL DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO POR ÓLEO

Emitido conforme provisões da Convenção para Prevenção de Poluição por Navios 1973, conforme modificado pelo Protocolo 1978 (adiante denominado como "Convenção") sob autoridade do Governo da República Federativa do Brasil pelo
American Bureau of Shipping

(Este Certificado deverá ser suplementado pelo Registro de Construção e de Equipamento)

Características do navio:

Nome do Navio	Indicativo de Chamada	Porto de Registro	Tonelagem bruta de arqueação
ASTRO DOURADO	PP3226	RIO DE JANEIRO	766

Tipo de navio¹

Navio petroleiro

Navio outro que não navio petroleiro, com tanque de carga em conformidade com a regra 2(2) do Anexo 1 da Convenção

Navio outro que não os acima

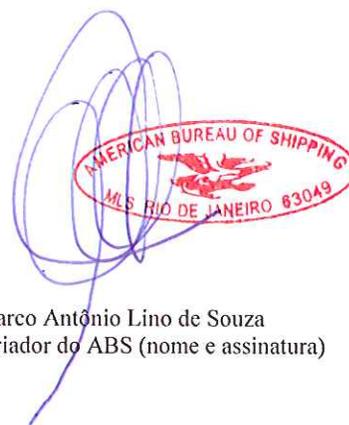
CERTIFICA-SE:

1. que o navio acima foi vistoriado em conformidade com o Regulamento 4 do Anexo 1 da Convenção; e
2. que a vistoria demonstrou que a estrutura, equipamentos, sistemas, acessórios, arranjos e materiais do navio e suas condições, estão em todos aspectos satisfatórios e que o navio atende aos requisitos aplicáveis do Anexo 1 da Convenção.

Este Certificado é válido até 30 Dezembro 2013 sujeito a vistorias de acordo com o Regulamento 4 do Anexo 1 da Convenção.

Este Certificado somente será válido quando o Suplemento B emitido em Rio de Janeiro, RJ, Brasil na data de 30 Dezembro 2009 estiver anexado.

Emitido em Rio de Janeiro, RJ, Brasil no dia 03 de Novembro de 2010



Marco Antônio Lino de Souza
 Vistoriador do ABS (nome e assinatura)

¹- Marque com um 'x' no quadro apropriado.

ENDOSSO DAS VISTORIAS ANUAIS E INTERMEDIÁRIAS

O presente certifica que numa vistoria requerida pelo Regulamento 4 do Anexo 1 da Convenção o navio foi encontrado cumprindo com os requisitos relevantes da Convenção.

Vistoria Anual

Vistoriador do ABS (nome e assinatura)

Local da Vistoria

Data

Vistoria Anual / Intermediária

Vistoriador do ABS (nome e assinatura)

Local da Vistoria

Data

Vistoria Anual / Intermediária

Vistoriador do ABS (nome e assinatura)

Local da Vistoria

Data

Vistoria Anual

Vistoriador do ABS (nome e assinatura)

Local da Vistoria

Data



²- Riscar como apropriado

³- Uma Vistoria Intermediária pode tomar lugar da segunda ou da terceira Vistoria Anual

Vessel Name:

PESCANAVE XIII

City/Country:

Navegantes - SC - Brazil

Auditor:

Marcos Rocha (MA – LAM)

Date:

05.Nov.2010



Schlumberger Private

NB. When entering this document into Quest remember to put the following info in:

- Category: Audit-Contractor
- Contractor: Search the list and click on the name. If the company is not in the list (and you will use this company in the future) then send the name and the area operating in to Martin Anderson and he will enter it into the list.
- Template Name: RES - Marine Sup.Vsl. Inspection & Audit
- Summary: always put "SV1 Vessel Name" (do not put M/V or any other prefixes and leave out any full stops).
- Official Audit: click on "Yes"

Write clearly when filling in the audit as these pages are to be scanned and then put into Quest.

Summary of Findings

The Auditor has categorised this vessel as:

Good		Satisfactory	✓	Borderline		Unacceptable	
------	--	--------------	---	------------	--	--------------	--

Tick (✓) the appropriate box.

General Comments

- ✓ The auditor found the SV1 "Pescanave XIII" well maintained, clean and tidy. Satisfactory for Type 1 activities in accordance with the WesternGeco "Charter and Operation of Support Vessels Standard (M3MAQ/S003)".
- ✓ Vessel is class approved by Brazilian Navy (Directorate of Ports and Coasts).
- ✓ Vessel was rebuilt in 2010* at Navegantes-SC-Brazil (completed on November).
- ✓ Waste management plan to be implemented onboard as per WG standards.
- ✓ Vessel is equipped with camera/video monitoring system, controlled from the bridge. 7 cameras are distributed on board (bridge, engine room, main and below decks, galley and mess room)
- ✓ Intercom system available onboard (bridge, engine room, below deck/accommodations)
- ✓ Equipped with 2 x search lights

Action Items

Section	Comments/Action Item	L, M & H
1.1	Drills record book not available onboard. To be presented during next inspection	M
1.2	Ship's certificates not available onboard. To be presented before start of contract	H
1.4	Safe Manning Certificate not available onboard. To be presented before start of contract	H
2.0	AIS to be installed	H
2.3	Two radar onboard with small screen. A larger screen is recommended	M
2.4	Radar reflector to be installed	M
3.0	Megaphone to be provided	L
3.3	Handheld VHF not available onboard. Owner to provide	M
4.0	SART or EPIRB to be installed	M
4.1	Life jackets to be distributed onboard for easily access.	H
4.2	2 x Life buoys self igniting lights expired. Shall be replaced	H
4.3	Life rafts operating instructions to be placed in a visible position near to the rafts	H
4.4	6 x rocket parachute flares or 2 x red hand flares and 2 x buoyant smoke signals to be supplied	M
5.0	Dedicated fire extinguisher to be installed close proximity to the paints stores/locker	H
6.7	Safety zones to be properly marked out and signed	H
8.1	Captain's certificates not available onboard. To be presented before departure	H
8.2	Crew training certificates not available onboard. To be presented before departure	H
8.3	Medical certificates not available onboard. To be presented before departure	H
8.4	Non swimmers to be identified and reported to charterers	H
8.5	Interpreter to be provided by owners before departure to the survey area	H

	Paints/Haz. Locker must have proper ventilation	H
	Recommended that Emergency eyes station to be installed (suggested mains deck, bridge and engine room)	M
	Garbage bins to be provided as per WG waste management plan	H
	Fall protection to be installed around the stairway to access to the top of wheel house	H
	First aid kit to be reviewed according to the WG requirements	M
	Recommend to provide torch for each crew accommodation	M
	Safety steel chain or safety net to be installed at stern of the vessel	H
	Recommend to provide work lifejackets to be used during deck operations	M
	Provide the vessel with updated nautical charts for the expected area of operations and proximity (Santos, Campos and Espirito Santo basins). Expected ports: Rio de Janeiro, Arraial do Cabo and Vitoria)	H
	Fall arrestor to be provided	M
	Life jackets donning instructions to be displayed	M
	Colour coded cutting/chopping boards to be provided to the galley (food preparation)	L

1. Previous Audits & Inspections

--

2. Vessel Details

Name of Vessel	PESCANAVE XIII		Flag	Brazilian		
Previous Name/s	n/a		Tonnage (tonnes)	110 (GRT)		
Home Port	Camocim-CE		Year Built	1988 / 2010*		
Type of Vessel	Chase Vessel		Place Built	Ceara - Brazil		
Dimensions (metres)	Length:	23,70	Breadth:	6,00	Depth:	2,90
Endurance (Fuel)	45 days		Endurance (Water)	45 days		
Speed (maximum) knots	10 (ten)		Speed (operational) knots	3 (three)		

Charter Company Details

Company Name	SAMBURA PRODUTOS DO MAR LTDA
Address	RUA GENERAL SAMPAIO, 410 CENTRO ZIP Code 62400-000 City: CAMOCIM State: CEARA Country: BRAZIL CNPJ: 04.619.781/0001-58
Contact Name	Antonio Noroes / Thales Veras
Tel No.	+55 21 2580-6741
Mobile No.	+55 21 8844-0633 / +55 85 9668-8111
Fax No.	+55 21 2580-6741
E-mail	noroes@visamar.com.br
Web Site	n/a

Main Engine (Make, Type, BHP)

Make	2 x Cummins
Type	
BHP	275 HP (each)
Propellers/Rudders	2 x fixed propellers 2 x rudders with electric and hydraulic commands on the bridge

Comments

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuel tanks capacity = 48.000 litres ✓ Fresh water capacity = 33.000 litres ✓ 2 x generators 40 KWA ✓ 1 x fire hydrant with 25m fire hose located at port side. ✓ Vessel with stern steering command from wheel house ✓ A small crane boom (electric motor) with SWL 600 Kg. ✓ There is Air-conditioning on the Bridge, cabins, mess/day room.
--

3. Score Sheet

Section	✓ or ✘
1. Log Book/Certificates	
1.1 Drills recorded (frequency as per the Standard)	✘
1.2 Ships Registry Certificate	✘
1.3 Ships Life Saving Appliances	✓
1.4 Minimum Safe Manning Certificate (>12 meters and depending on local regulations)	✘
2. Navigation	
2.1 GPS (Total 3 = 1 x Raymarine 50 / 2 x Furuno GP-31)	✓
2.2 Compass (Magnetic compass - Magnautica)	✓
2.3 Radar (2 x Furuno 1623)	✓
2.4 Radar Reflector	✘
2.5 Echo Sounder (1 x Furuno FCV 667)	✓
2.6 Navigation Lights	✓
3. Communication Equipment	
3.1 MF/HF Radio	✓
3.2 VHF (fixed) (3 x Uniden Solora DSC)	✓
3.3 VHF (handheld)	✘
3.4 SSB (1 x ICOM 718)	✓
3.5 CB (1 x Cobra 19 Ultra III)	✓
4. Life Saving Equipment	
4.1 Life Jackets (100% minimum. Are they in good condition and easily accessible?) = 18 class II	✓
4.2 Life Buoys (fitted on both sides, stowed ready for rapid deployment. At least one life buoy on each side shall have a self igniting light and floating lifeline. Clear of all obstructions and maintained in good order. (Total of 3 - one on each side and one at main deck)	✘
4.3 Survival Craft (as per SOLAS definition, could be raft or other flotation device.) with capacity to support the full crew compliment. (2 x Life raft 10 persons / Angevinier model 1150)	✓
4.4 Pyrotechnics - as per regulatory requirements but as a minimum the vessel shall have 12 rocket parachute flares; or 6 rocket parachute flares, and 2 buoyant smoke signals, and 4 red hand flares, all of approved type and in date; (only 6 rocket parachute flares + 2 hand flares available onboard)	✘
5. Fire Fighting Appliances	
5.1 Smoke Detectors - preferred in accommodation, galley & machinery spaces	✓
5.2 Extinguishers - minimum of fire blanket in galley, hand extinguishers sited around vessel. Annual inspection. Fixed system preferred in machinery space. (porta	✓
6. Vessel Areas	
6.1 Bulwarks/railings (are they in good condition, cover all the vessel and above 915mm high?)	✓
6.2 Toilet - is this in good condition and internal?	✓
6.3 Engine Room	✓
6.4 Accommodation	✓
6.5 Galley	✓
6.6 Embarkation Point/Rescue Point (at both sides)	✓
6.7 Safety Zones (as per Standard)	✘
6.8 Flammable Storage/Gas Storage (No LPG gas. Domestic electrical gadgets used onboard)	✓
7. PPE	
7.1 Coveralls	✓
7.2 Boots	✓
8. Crew Training	
8.1 Captains certificates (Are they valid and in date?)	✘
8.2 Sea Survival/Fire Fighting/First Aid	✘
8.3 Medical	✘
8.4 Swimming proficiency	✘
8.5 Language proficiency	✘

Pictures

1. Pescanave XII – presentation of the vessel



2. Wheel House – general overview



3. Wheel House – Navigation & Communication Equipments



4. Engine Room



5. Galley & Mess Room



6. Toilet



7. Crew Accommodation



8. General



Life Raft – Stbd



Life Raft - Stbd



Paint/Haz. Locker – behind wheel house



Switch board – located in the mess room



Laundry facility / Hatch to access below deck/crew accommodation



Engine room emergency exit / Rescue zone / Electrical winch



Stairway from below/accommodation deck to main deck



Freezers



Bunkering station



Hydrant



Hydrant being tested

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA EMBARCAÇÕES “SOLAS”

Esta lista foi elaborada a partir de regulamentos estabelecidos nos diversos capítulos desta Norma e da Convenção SOLAS.

No entanto, deve ser utilizada pelos interessados apenas como base para a inspeção, não pretendendo exaurir o universo de itens a serem inspecionados.

I - VERIFICAÇÃO DE PUBLICAÇÕES

1) Verificar a presença a bordo, quando aplicável, das publicações listadas abaixo em local acessível e apropriado e marcados com o nome da embarcação:

- a) Roteiros para os locais de navegação pretendida, emitidos pela DHN (última edição);
- b) Lista de Faróis (última edição);
- c) Lista de Auxílios-Rádio (última edição);
- d) Tábua das Marés (última edição);
- e) Código Internacional de Sinais (última edição);
- f) Folheto “Ação do Rebocado”;
- g) Folheto “Ação do Encalhado”;
- h) Normas e Procedimentos das Capitânicas dos Portos (NPCP) onde a embarcação estiver operando;
- i) Manual de Busca e Salvamento (MERSAR);
- j) Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar (RIPEAM - 1972) - última edição;
- k) Cartas náuticas nacionais ou internacionais atualizadas relativas às áreas de operação da embarcação;
- l) Livro de registro de enfermaria (quando aplicável);
- m) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) edição atualizada e suplemento (para embarcações que transportem mercadorias perigosas embaladas);
- n) MFAG - Medical First Aid Guide for Use in Accidents Involving Dangerous Goods (IMO - ILO - WHO) para embarcações que transportem cargas perigosas (dispensado se possuírem o suplemento do IMDG, que inclui o MFAG);
- o) Código IGC (para as embarcações que transportem gases liquefeitos a granel);
- p) Código IBC/BCH (para as embarcações que transportem substâncias líquidas químicas a granel);
- q) Livro de Registro de Cronômetros;
- r) Livro de Azimutes;
- s) Almanaque Náutico (última edição);
- t) Tábua para navegação (Norie HO-214, ou similar);
- u) Diário de navegação (aceito meio eletrônico);
- v) Diário de radiocomunicações (aceito meio eletrônico);
- w) Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS/74 e suas Emendas;
- x) Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL 73/78) e suas emendas;
- y) Guia Médico Internacional para Navios (embarcações empregadas na navegação entre portos brasileiros e estrangeiros);
- z) Vocabulário padrão de navegação marítima (embarcações empregadas na navegação entre portos brasileiros e estrangeiros); e
- aa) Convenção Internacional sobre Normas de Treinamento de Marítimos, Ex-

pedição de Certificados e Serviço de Quarto-1995(STCW/95 e suas emendas).

II - VERIFICAÇÃO DE QUADROS

2) Verificar a presença a bordo, quando aplicável, dos quadros listados abaixo em local de fácil visualização:

- a) Regras de Governo e Navegação;
- b) Tabelas de Sinais de Salvamento;
- c) Balizamento;
- d) Primeiros Socorros;
- e) Respiração Artificial;
- f) Sinais Sonoros e Luminosos;
- g) Luzes e Marcas;
- h) Postos de Emergência (Incêndio, Colisão e Abandono);
- i) Códigos Alfabéticos de Bandeiras e Semáforas;
- j) Procedimentos Necessários ao Embarque de Prático (quando aplicável);
- k) Símbolos Padrão para Indicação de Equipamentos de Emergência;
- l) Quadros de Nuvens;
- m) Quadro de Estados de Mar/Vento;
- n) Quadro de Instruções de como Combater Incêndio a Bordo (classe A, B e C);
- o) Quadro de como colocar coletes salva-vidas; e
- p) Tabelas de quarto de serviço de navegação e máquinas.

Obs.: 1) as embarcações com arqueação até 50 AB estão dispensadas de manter a bordo os quadros listados acima, exceto os quadros das alíneas a) e b); e

2) para as embarcações estrangeiras afretadas deverão ser exigidos os quadros adotados pelo país de bandeira da embarcação, indicados pelo Comandante.

III - VERIFICAÇÃO DE TABELAS

3) Verificar a presença a bordo, quando aplicável, de tabelas com os seguintes dados da embarcação, no passadiço ou local de fácil visualização:

- a) dados tácticos do navio: curvas de giro para várias velocidades e respectivos avanços e afastamentos;
- b) dados característicos do navio: comprimento, boca máxima, pontal, calados máximo e mínimo e deslocamento carregado e leve;
- c) alturas: acima da linha d'água, do tijupá, do passadiço e do convés principal, bem como as distâncias ao horizonte correspondente; e
- d) correspondência entre o número de rotações por minuto (rpm) do motor e a velocidade em nós do navio.

IV - VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS

4) Verificar a presença a bordo dos seguintes documentos, quando aplicável.

- a) Provisão de Registro de Propriedade Marítima (PRPM) ou Título de Inscrição de Embarcação (TIE);
- b) Certificado de Registro emitido pelo país de origem (para embarcações estrangeiras afretadas);
- c) Certificado de Autorização de Afretamento (CAA), da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ (para navios estrangeiros afretados);
- d) Atestado de Inscrição Temporária (para navios estrangeiros afretados);
- e) Bilhete de Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por Embarcações e sua Carga (DPEM); e
- f) Certificado de Compensação de Agulha/Curva de Desvio.

Obs.: as embarcações com arqueação até 50 AB estão dispensadas de manter a bordo, os documentos listados acima, exceto os das alíneas a), e), e f), quando aplicáveis.

5) As embarcações deverão possuir, além dos itens citados anteriormente, os seguintes documentos, quando aplicável:

a) SOLAS

(a) Certificado de Segurança para Navios de Passageiros - para todos os navios que transportem 12 ou mais passageiros;

(b) Certificado de Segurança de Construção para Navios de Carga - para todos os navios de carga de 500 AB e acima;

(c) Certificado de Segurança de Equipamento para Navios de Carga com o anexo de Registro de Equipamentos - para todos os navios de carga de 500 AB e acima;

(d) Certificado de Segurança Rádio para Navios de Carga com o Anexo de Registro de Equipamentos - para todos os navios de carga de 300 AB e acima;

(e) Documento de Tripulação de Segurança - para todos os navios;

(f) Certificado de Gerenciamento de Segurança e Cópia do Documento de Conformidade; e

(g) Certificado de ISPS (para as que realizam viagens internacionais).

b) GC/IGC EMENDAS DE 1983 AO SOLAS

(h) Certificado de Conformidade para o Transporte de Gases Liquefeitos a Granel - para todos os navios transportadores de gases liquefeitos a granel com quilha batida antes de 1 de julho de 1986; e

(i) Certificado Internacional de Conformidade para Transporte de Gases Liquefeitos a Granel - para todos os navios transportadores de gases liquefeitos a granel com quilha batida a partir de 1 de julho de 1986.

c) MARPOL 73/78

(j) Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por Óleo (IOPP) - para navios tanque de 150 AB e acima e demais navios de 400 AB e acima;

(l) Livro de Registro de Óleo - Parte I - para navios tanque de 150 AB e acima e demais navios de 400 AB e acima;

(m) Livro de Registro de Óleo - Parte II - para todos os navios tanque de 150 AB e acima; e

(n) Certificado Internacional de Prevenção da Poluição para Transporte de Substâncias Líquidas Nocivas a Granel - para todos os navios que transportem substâncias nocivas a granel, exceto navios de transporte de produtos químicos perigosos (para os quais se aplicam um dos dois certificados acima mencionados).

d) BCH/IBC EMENDAS DE 1983 AO SOLAS

(o) Certificado de Conformidade para Transporte de Produtos Químicos Perigosos a Granel - para todos os navios transportadores de produtos químicos perigosos a granel com quilha batida antes de 1 de julho de 1986;

(p) Certificado Internacional de Conformidade para o Transporte de Produtos Químicos Perigosos a Granel - para todos os navios transportadores de produtos químicos perigosos a Granel com quilha batida a partir de 1 de julho de 1986; e

(q) Livro de Registro de Carga - para todos os navios que sejam obrigados a terem um dos três últimos certificados mencionados.

e) LINHAS DE CARGA - 1966

(r) Certificado Internacional de Borda-Livre - para todos os navios existentes de 150 AB e acima e navios novos de comprimento igual a 24 m e acima.

f) ARQUEAÇÃO - 1969

(s) Certificado Internacional de Arqueação - para todos os navios.

V - VERIFICAÇÃO DO SETOR EQUIPAMENTOS

Quadro Informativo

6) Verificar, nas embarcações que transportam passageiros, a presença de uma placa, afixada em local visível aos passageiros, contendo o n.º de inscrição da embarcação, peso máximo de carga, número máximo de passageiros por convés que a embarcação está autorizada a transportar e o n.º do telefone da OM de inscrição da embarcação.

Documentos

7) Verificar no passadiço, no corredor das acomodações e no convés externo a existência de cópias de Plano de Segurança/Combate a Incêndio atualizados. Poderão também ser aceitos livretes que contenham todas as informações necessárias ao combate a incêndio, os quais deverão ter sido distribuídos a cada oficial e uma cópia deverá estar disponível em local acessível a bordo.

Obs.: Esses planos/livretos deverão ser elaborados em português e inglês ou francês. ;

8) Verificar, quando apropriado, se a embarcação tem documento indicando o atendimento aos requisitos para transporte de cargas perigosas;

9) Verificar se o navio dispõe de manual de instrução para o sistema de gás inerte;

10) Verificar se o último exercício de abandono/combate a incêndio foi realizado dentro de um período de 30 dias e registrado no diário de navegação;

11) Verificar se está lançado no diário de navegação o registro indicando as inspeções periódicas dos equipamentos e das embarcações salva-vidas;

12) Verificar no diário de navegação o registro da última faina em que a embarcação salva-vidas foi descida até o nível do convés. As embarcações deverão ser lançadas à água e manobradas pelo menos uma vez a cada três meses; e

13) Verificar se há registro de ocorrência de incêndio a bordo que necessitou da operação dos sistemas fixo de combate a incêndio ou de extintores portáteis desde a última vistoria. Caso afirmativo, verificar se os sistemas ou extintores foram recompostos, observando a certificação das ampolas e extintores que foram utilizados.

Equipamentos

14) Verificar a disponibilidade, dentro de cada embarcação salva-vidas ou em local próximo e de fácil acesso, de, pelo menos, dois aparelhos lança-retinida;

15) Verificar se a bomba de incêndio, bomba de incêndio de emergência, mangueiras, tomadas, válvulas, esguichos e conexão internacional encontram-se em boas condições e operacionais. Testar dois jatos simultâneos em tomadas diferentes;

16) Verificar se os extintores de incêndio estão distribuídos de acordo com o Plano de Segurança/Combate a Incêndio (verificar por amostragem). Todos deverão possuir o selo de conformidade do INMETRO;

17) Verificar se as roupas de bombeiro estão completas e em boas condições e se seus cilindros, inclusive os reservas, e o aparelho de respiração autônoma estão devidamente carregados - teste hidrostático 5 anos (ABNT);

18) Examinar o sistema fixo de combate a incêndio para espaços de máquinas e de carga, onde aplicável, confirmando se seus meios de operação estão claramente marcados. Verificar se as ampolas estão carregadas dentro do prazo de validade de um ano e se a revisão foi feita por empresa credenciada pelo INMETRO. Exigir o certificado de teste de pressão hidrostática dentro da validade de 10 anos;

19) Verificar se os dispositivos de fechamento a distância e de parada de emergência de ventilação e de equipamentos de máquinas, incluindo bombas de descarga de líquidos inflamáveis, alhoio, ventiladores da caldeira e especialmente os dispositivos situ-

ados fora dos compartimentos de máquinas encontram-se operacionais (testar se praticável);

20) Verificar e, se possível, testar o sistema de detecção e alarme de incêndio;

21) Verificar se os meios remotos de fechamento das válvulas dos tanques de óleo combustível, lubrificantes e diesel, encontram-se operacionais (testar se possível);

22) Verificar se os dispositivos de lançamento (turcos) das embarcações de sobrevivência e de salvamento e seus componentes (estruturais, cabos, guinchos, motores, freios) estão em bom estado de conservação e operacionais. Deverá haver instruções claras nos postos de abandono, com informações suficientes para a operação por qualquer dos tripulantes;

23) Verificar se as embarcações de sobrevivência (balsas salva-vidas infláveis) possuem dispositivo hidrostático de escape (exceto a da proa) e se ambos foram revisados por Estação de Manutenção aprovada pela DPC. Verificar se possuem certificados (balsas e dispositivos) dentro do prazo de validade;

24) Verificar se as embarcações de sobrevivência (embarcação salva-vidas tipo baleeira) existentes a bordo encontram-se prontas para serem arriadas, com sua palamenta completa e em boas condições. Deve ser levada, pelo menos, até a posição de embarque e, se possível, uma deve ser arriada até a água e depois recolhida. Obs.: no caso de arranjo com baleeira “free fall” (queda livre) não há exigência de teste estabelecido;

25) Verificar se o sistema de partida do motor das embarcações de sobrevivência (baleeiras) encontra-se funcionando. Deve-se demonstrar o funcionamento de marcha para vante e ré com a embarcação estivada;

26) Verificar se os aparelhos de comunicação radiotelefônica das embarcações de sobrevivência (baleeiras) - rádios VHF e o “transponder radar” - estão em condições operacionais;

27) Verificar se o navio possui embarcação de salvamento aprovada, em bom estado de conservação e pronta para ser arriada. Testar, se praticável, incluindo o seu recolhimento. Verificar se a palamenta da embarcação está completa;

28) Verificar se o sistema de partida do motor da embarcação de salvamento encontra-se funcionando. Testar com ela estivada. Deve-se demonstrar o funcionamento de marcha para vante e ré com a embarcação estivada;

29) Testar o alarme geral;

30) Verificar o aparelho lança retinida, observando a validade do dispositivo de lançamento, quando aplicável;

31) Verificar se os artefatos pirotécnicos, bóias e coletes salva-vidas são do tipo aprovados e estão em boas condições, incluindo a verificação das fitas retro-refletivas e apitos. Testar aleatoriamente a luz indicadora de posição das bóias e coletes;

32) Verificar a existência de, pelo menos, três roupas de imersão para cada embarcação de sobrevivência (baleeira) e embarcação de salvamento (quando existente). Os navios que possuírem baleeiras totalmente fechadas estão dispensados deste item;

33) Verificar a existência a bordo de meios de proteção térmica em quantidade igual ao número total de pessoas indicado no Certificado de Segurança de Equipamento de Navio de Carga, menos o número de roupas de imersão existentes a bordo. Os navios que possuírem baleeiras totalmente fechadas estão dispensados deste item;

34) Verificar a validade dos dispositivos fumígenos/ luminosos associados às bóias salva-vidas das asas do passadiço e se estão de acordo com o previsto no plano de segurança;

35) Verificar se as luzes de navegação, marcas diurnas e equipamentos de sinalização sonoros (apitos, sinos e gongos ou equipamento equivalente) e sistemas de alimentação estão operacionais, incluindo seus alarmes;

36) Verificar a dotação e o funcionamento, quando possível, dos equipamentos constantes em Normas específicas da DPC, adicionalmente ao exigido no SOLAS. Itens

que não possam ser verificados no porto devem ser verificados por meio de registros;

37) Verificar se os sistemas de comunicação interna (passadiço, máquinas, máquina do leme, controles) estão operacionais;

38) Verificar se existe a bordo uma escada de práctico aprovada ou um aparelho para içar o práctico em bom estado de conservação e em condições operacionais;

39) Durante o exame do sistema fixo de combate a incêndio para espaços de carga e máquinas, confirmar que, como apropriado, todo composto de espuma (dentro da validade) e a capacidade de CO2 foram checados e comprovar que os difusores estão desobstruídos;

40) Testar a operação dos meios de controle remoto de abertura e fechamento dos alboios, das saídas de fumaça, o fechamento da chaminé e aberturas de ventilação, o fechamento das portas automáticas e outras, a parada da ventilação e das caldeiras, a parada dos ventiladores e a parada do óleo combustível e outros líquidos inflamáveis;

41) Testar todos os sistemas de detecção e combate a incêndio;

42) Testar a operação dos meios de fechamento remoto das válvulas nos tanques que contenham óleo combustível, lubrificante ou qualquer outro óleo inflamável; e

43) Testar os meios de operação de fechamento remoto das diversas aberturas dos espaços de carga.

Itens Adicionais para Petroleiros

44) Verificar se o navio possui equipamentos portáteis para medição do teor de oxigênio e concentração de vapores inflamáveis (oxímetros, explosímetros) em condições satisfatórias e calibrados;

45) Verificar se o sistema de gás inerte (se instalado) está operando normalmente com seus acessórios, instrumentos, alarmes, registros (teor de O2 e pressão de gás inerte) e dispositivo de segurança, sem apresentar vazamento ou anormalidades;

46) Verificar se o analisador de O2 fixo do sistema de gás inerte está funcionando e calibrado;

47) Verificar o sistema fixo de combate a incêndio para os compartimentos de bombas de carga;

48) Durante o exame do sistema fixo de combate a incêndio para a praça de bombas, confirmar que, como apropriado, todo composto de espuma foi checado e comprovar que os difusores estão desobstruídos. Checar a operação dos meios de fechamento remoto da ventilação da praça de bombas; e

49) Examinar internamente o selo de água do convés para o sistema de gás inerte e checar as condições da válvula de não retorno.

VI - VERIFICAÇÃO DO SETOR CASCO, MÁQUINAS E ELETRICIDADE

Documentos

50) Verificar o original ou cópia dos seguintes planos aprovados e definitivos: Arranjo Geral, Plano de Capacidade, Seção Mestra, Perfil Estrutural, Expansão Chapeamento (transversais e longitudinais), Plano de Linhas, Luzes de Navegação e Plano de Segurança.

51) Verificar se existe a bordo o Manual de Trim e Estabilidade Intacta e em Avaria e o Plano de Controle de Avarias; e

52) Verificar no diário de navegação o registro trimestral do teste do sistema de governo de emergência e o registro do teste de operação antes da partida do navio.

Equipamentos

53) Verificar se as máquinas de suspender (molinetes, cabrestantes e guinchos) incluindo mordentes e freios, encontram-se operacionais;

- 54) Verificar se as amarras, ferros e acessórios e espias de amarração estão em condições satisfatórias;
- 55) Examinar a bomba de esgoto de porão e confirmar se o sistema de bombeio de esgoto para cada compartimento estanque está satisfatório;
- 56) Realizar um exame geral da máquina, das caldeiras e dos sistemas de vapor, hidráulico, pneumático e outros, incluindo seus acessórios, para verificar se estão sendo adequadamente mantidos, com particular atenção para riscos de incêndio e explosão;
- 57) Examinar e testar a operação dos sistemas de governo principal e auxiliar, incluindo seus equipamentos associados e sistemas de controle;
- 58) Verificar se os meios de comunicação entre o passadiço e o compartimento da máquina do leme e os indicadores do ângulo do leme estão operacionais;
- 59) Verificar se os alarmes requeridos para a máquina do leme estão operacionais;
- 60) Verificar se a ventilação dos espaços de máquinas está operacional;
- 61) Verificar se o telégrafo da praça de máquinas, o meio alternativo de comunicação entre o passadiço e a Praça de Máquinas e os meios de comunicação com qualquer outra posição da qual as máquinas são controladas estão operacionais;
- 62) Confirmar se os alarmes de chamada de máquinas estão audíveis nos alojamentos;
- 63) Examinar os dispositivos relativos a Praça de Máquinas desguarnecida, incluindo teste aleatório de alguns alarmes, funções de controle automático e de desarme;
- 64) Confirmar se os meios de escape das acomodações, Praças de Máquinas e outros espaços são satisfatórios e estão livres e desimpedidos;
- 65) Examinar espaços significativos usados para água de lastro (para navios com idade igual ou superior a 5 anos);
- 66) Examinar internamente espaços de carga escolhidos (para navios com idade superior a 10 anos, outros que não transportem somente carga seca);
- 67) Para navios com idade igual ou superior a 15 anos, que transportem somente carga seca, examinar internamente espaços de carga escolhidos;
- 68) Examinar as válvulas de fundo e suas conexões com o casco; e
- 69) Examinar os equipamentos de amarração e fundeio sendo que para este propósito as amarras devem ser arriadas e suspensas utilizando-se os molinetes ou cabrestantes.

Itens adicionais para Petroleiros

- 70) Verificar as aberturas dos tanques de carga (elipse e tampas), examinando gaxetas, braçolas e telas;
- 71) Verificar se fontes potenciais de ignição na casa de bombas ou próximas a esta estão eliminadas, tais como peças de equipamentos soltos, materiais combustíveis e que não há sinais de vazamento excessivo e que a escada de acesso está em boas condições;
- 72) Examinar e testar, detalhadamente, os diversos sistemas de bombeamento (incluindo as bombas de carga) que devem ser testados sob pressão, medições de espessura ou ambos. Particular atenção deverá ser dada a reparos tais como “doubblers”;
- 73) Examinar espaços de carga previamente escolhidos (para navios com idade superior a 10 anos); e
- 74) Testar a resistência de isolamento de circuitos elétricos em zonas perigosas tais como praça de bombas e áreas adjacentes a tanques de carga (quando for mantido um registro apropriado de testes poderão ser levadas em considerações medidas recentes).

Itens Adicionais para Inspeção de Fundo de Casco (aplicável a todos os navios)

- 75) Examinar o chapeamento do casco, incluindo chapas do fundo e proa, quilha, bolinas, roda de proa, popa e leme;
- 76) Verificar se foram realizadas as medições das folgas do eixo da madre do leme, e se estão de acordo com os critérios especificados pela Sociedade Classificadora do navio;
- 77) Examinar o propulsor e o selo do eixo, até onde for possível;
- 78) Verificar se foram realizadas as medições das folgas do eixo propulsor e se estão de acordo com os critérios especificados pela Sociedade Classificadora do navio; e
- 79) Examinar o estado das caixas de mar, descargas e aspirações.

VII- VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO AFETOS AO CERTIFICADO DE PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO POR ÓLEO (IOPP)

Documentos

- 80) Verificar se os Livros de Registro de Óleo (I - Máquinas e II - Carga/Lastro) estão atualizados e corretamente preenchidos;
- 81) Nos navios petroleiros, verificar a existência a bordo do manual de lavagem com óleo cru (*crude oil washing* - COW) ou do manual do tanque para lastro limpo (*clean ballast tank* - CBT) aprovado pela Sociedade Classificadora (quando aplicável);
- 82) Verificar se o navio tem controle e registro completo das condições estruturais e da medição de espessuras das chapas efetuado pela Sociedade Classificadora (exigência após julho/1995 para petroleiros de óleo cru com 20000 tpb ou maiores e para petroleiros de produtos derivados com 30000 tpb ou maiores, com mais de 5 anos de idade);
- 83) Verificar a existência do manual do monitor de lastro aprovado pela Sociedade Classificadora do navio; e
- 84) Verificar se o navio possui plano de emergência para poluição por óleo (SO-PEP) aprovado pela Sociedade Classificadora.

Equipamentos

- 85) Examinar externamente o separador de água e óleo da Praça de Máquinas e verificar o seu funcionamento, testando os seus alarmes, caso praticável;
- 86) Verificar a existência da conexão flange padrão de descarga de esgoto de proa da Praça de Máquina;
- 87) Examinar o separador de água e óleo ou equipamento de filtragem de óleo ou unidade de processo, quando instalada, as bombas associadas, redes e equipamentos quanto ao desgaste e à corrosão;
- 88) Examinar o OCM (*oil content meter*) (alarme de 15 ppm e monitor da quilha) para defeitos óbvios, deterioração ou avarias e checar quando foi feito o último registro de calibração de acordo com o fabricante do aparelho e o manual de instrução;
- 89) Confirmar, se necessário por meio de testes simulados ou equivalentes, a operação satisfatória do separador de água e óleo ou sistema de filtragem do óleo;
- 90) Confirmar a operação satisfatória do alarme do sistema de filtragem de óleo; e
- 91) Confirmar a operação satisfatória dos homogeneizadores, incineradores de esgoto oleoso ou outros meios reconhecidos para o controle do esgoto oleoso, quando o tamanho do tanque dos resíduos de óleo seja aprovado com base em tais instalações.

Itens Adicionais para Petroleiros

- 92) Verificar externamente o monitor de lastro e, se for praticável, a sua operacionalidade, a operação manual e remota e os meios de parada dos efluentes, observando se os indicadores e o registrador estão operando, e verificar se existe papel e consumíveis suficientes para o registrador;
- 93) Testar, quando instalado, o dispositivo de parada para descarga em águas es-

peciais;

94) Verificar se o detetor de interface óleo / água nos tanques de “SLOP” está em condições operacionais;

95) Verificar no compartimento / bombas de carga a existência do carretel portátil estivado para ligação da rede de carga com a rede de lastro em emergência, com válvulas de bloqueio e plaqueta de aviso de restrição de uso;

96) Verificar se os registros do monitor de lastro estão sendo guardados conforme recomendado (últimos 3 anos);

97) Verificar visualmente se não houve contaminação com óleo dos tanques de lastro segregado ou nos tanques destinados para lastro limpo (CBT);

98) Verificar se o sistema de lavagem com óleo cru (COW), se aplicável, está em condições satisfatórias e está sendo utilizado rotineiramente;

99) Testar o sistema de comunicação entre as posições de observação no convés e do centro de controle de carga - CCC (Exemplo: rádio portátil);

100) Examinar o sistema de controle e monitoramento de descarga de óleo e OCM (“oil content meter”) para defeitos óbvios, deterioração ou avarias e checar quando foi feito o último registro de calibração de acordo com o fabricante do aparelho e o manual de instrução;

101) Confirmar a operação satisfatória do detetor de interface de água e óleo;

102) Para o sistema de lavagem por óleo cru (COW):

a) examinar a rede de lavagem por óleo cru fora dos tanques de carga. Após o exame e caso não haja qualquer problema aparente, a rede deve ser testada sob pressão, ter sua espessura verificada ou ambos. Particular atenção deve ser dada a reparos tais como “doublers”;

b) confirmar a operação satisfatória das válvulas de isolamento dos aquecedores de vapor da água de lavagem, quando instaladas; e

c) examinar todos os tanques de carga escolhidos com o propósito específico de verificar a continuidade da eficiência do sistema “COW” e sistema de esgoto;

103) Examinar a operação manual ou remota das válvulas individuais dos tanques (ou outro dispositivo similar de fechamento) a serem mantidas fechadas no mar;

104) Confirmar que o arranjo do tanque de sobras ou tanque de carga designado como tal, e o sistema de bombeio associado estão satisfatórios;

105) Confirmar, se necessário por meio de testes simulados ou equivalente, a operação satisfatória do sistema de controle e monitoramento de descarga de óleo e seus equipamentos associados, incluindo o detetor da interface de água e óleo;

106) Confirmar que os arranjos das bombas, redes e válvulas estão de acordo com os requisitos do sistema SBT;

107) Confirmar que os arranjos das bombas, redes e válvulas estão de acordo com as Especificações Revisadas para Petroleiros com Tanques de Lastro Limpo Dedicados;

108) Confirmar que o sistema “COW” está de acordo com o requerimento para tal sistema (MARPOL 73/78/90 Anexo I Reg. 9 e 15) e, em particular:

a) proceder a teste de pressão para o sistema, pelo menos, na pressão de trabalho; e

b) examinar as válvulas de isolamento dos aquecedores de vapor da água de lavagem, se instalados;

109) Verificar, por inspeção interna dos tanques ou por outro meio alternativo aceito pela Diretoria de Portos e Costas, a efetividade do sistema “COW”;

110) Confirmar que não há qualquer vazamento das redes de lastro passando por tanques de carga ou redes de carga passando por tanques de lastro;

111) Confirmar que os arranjos de bombeamento, redes e descargas estão satisfatórios e, em particular:

a) confirmar que os sistemas de bombeamento associados a descarga da á-

gua de lastro sujo ou óleo contaminado estão satisfatórios;

b) confirmar que os meios de drenagem das bombas de carga e linhas de carga, incluindo o dispositivo de esgotamento e as conexões para bombeamento para o tanque de sobras e para terra, estão satisfatórios; e

c) confirmar que o sistema de fluxo parcial, quando fixado, está satisfatório;

112) Confirmar que os dispositivos de fechamento instalados no sistema de transferência de carga e bombeamento de carga estão satisfatórios, como apropriado; e

113) Confirmar, como apropriado e praticável, que os arranjos para a prevenção da poluição por óleo no caso de colisão ou encalhe são satisfatórios.

Itens Adicionais para Navios Químicos

114) Verificar a validade do Certificado Internacional de Prevenção à Poluição por Transporte de Substâncias Líquidas Nocivas a Granel – (*International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk*);

115) Verificar a validade do Certificado de Conformidade para o Transporte de Produtos Químicos Perigosos a Granel;

116) Verificar se o Comandante, oficiais e tripulação estão certificados conforme requerido pela Convenção STCW;

117) Verificar se o Manual de Procedimentos e Arranjos (*Procedures and Arrangements Manual*) está a bordo;

118) Verificar se o Livro de Registro de Carga (*Cargo Record Book*) está sendo corretamente utilizado, isto é, com os registros atualizados e corretamente lançados;

119) Verificar se o monitor de lastro está certificado para as substâncias “oil like” listadas no Certificado IOPP; e

120) Verificar a disponibilidade a bordo do Código Internacional para navios químicos (quando aplicável).

Itens Adicionais para Navios Gaseiros

121) Verificar a validade do Certificado de Conformidade para o Transporte de Gases Líquidos a Granel;

122) Verificar se a informação sobre a capacidade de sobrevivência em avaria está disponível no manual de carregamento para todas as condições antecipadas de carregamento e variações no calado e trim;

123) Verificar se a informação necessária para o transporte seguro dos produtos a serem carregados foi fornecida; e

124) Verificar a disponibilidade a bordo do Código Internacional para Navios Gaseiros (quando aplicável).

VIII- VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE LINHAS DE CARGA (AFETOS AO CERTIFICADO DE BORDA LIVRE)

125) Verificar a existência do folheto de trim e estabilidade e/ou manual de carregamento e lastreamento;

126) Verificar visualmente se o costado e os conveses estão em condições satisfatórias, sem deterioração acentuada, não apresentando mossas, trincas ou furos por corrosão que possam afetar a segurança, a resistência estrutural e a estanqueidade do navio;

127) Verificar se as linhas de carga e do convés estão corretamente marcadas e pintadas e em conformidade com o Certificado de Borda-Livre;

128) Verificar os ventiladores e suspiros, examinando seus dispositivos de fechamento e braçolas;

129) Verificar a integridade e a estanqueidade dos meios de fechamento de quaisquer aberturas laterais de carga do navio abaixo do convés da borda livre;

130) Verificar visualmente se os embornais, admissões, descargas, vigias, escotilhas e alboios estão em condições satisfatórias quanto à estanqueidade;

131) Verificar a borda falsa, incluindo a existência de saídas de águas, com especial atenção para os dispositivos de fechamento porventura instalados; e

132) Verificar se as balaustradas do costado, da superestrutura e das passarelas estão em condições apropriadas para a segurança da tripulação.

Obs.: se forem constatadas alterações e/ou deformações acentuadas da estrutura, do chapeamento e da estanqueidade do navio, deverá ser acionada a Sociedade Classificadora do navio, por meio do armador ou seu representante, para verificação da ocorrência. A liberação do navio ficará condicionada a parecer da Classificadora atestando que as condições estruturais e/ou de estanqueidade do navio estão satisfatórias.

IX - VERIFICAÇÃO DO SETOR RÁDIO

ESTAÇÃO RÁDIO GMDSS

Documentos

133) Verificar a documentação que comprove a realização do teste de capacidade das baterias nos últimos 12 meses;

134) Verificar a validade da Licença da Estação Rádio;

135) Verificar o Certificado de Habilitação do operador rádio;

136) Verificar se o Diário do Serviço Radiotelegráfico encontra-se devidamente escriturado, desde a última vistoria;

137) Verificar se as Publicações UIT estão atualizadas;

138) Verificar os manuais de operação de todos os equipamentos;

139) Verificar os manuais de manutenção para todos os equipamentos, quando a manutenção por bordo for assumida como opção; e

140) Verificar o Certificado de Segurança Rádio e/o Registro de Equipamentos dos Serviços Rádio.

Equipamentos

141) Verificar a posição, proteção física e eletromagnética e iluminação da instalação rádio;

142) Verificar a fonte de energia reserva;

143) Verificar se o transmissor VHF está operando nos canais 6,13, 16;

144) Verificar o funcionamento do controlador VHF DSC e do receptor de chamada/escuta DSC no canal 70;

145) Verificar o funcionamento do equipamento radiotelefônico MF/HF;

146) Verificar o funcionamento do equipamento rádio-telex HF;

147) Verificar o funcionamento do INMARSART;

148) Verificar o funcionamento do NAVTEX;

149) Verificar o funcionamento do EPIRB satélite 406 MHz;

150) Verificar o funcionamento do aparelho radiotelefônico VHF duplex, verificando também a bateria; e

151) Verificar a validade da bateria do TRANSPONDER RADAR.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
TRIBUNAL MARÍTIMO

Av. Alfred Agache, s/nº -Praça XV de Novembro-RJ
CEP: 20021-000-Fax: (21) 2104-6706 - Email: secom@tm.mar.mil.br

PROVISÃO DE REGISTRO DA PROPRIEDADE MARÍTIMA

O PRESIDENTE DO TRIBUNAL MARÍTIMO, Vice-Almirante (RM1) LUIZ AUGUSTO CORREIA, faz saber que a embarcação abaixo, está registrada neste Tribunal sendo-lhe emitida esta Provisão para que goze dos direitos concedidos às embarcações nacionais e que vai assinada pelo Diretor-Geral da Secretaria, com o selo do Tribunal.

REGISTRO: 09724 DVA-E LIC.CONSTRUÇÃO: L
IMO: 7911806 INSC.CP: 3810372668 JURISD: 381
NOME: ASTRO DOURADO
1ª Class.Emb.: Apoio Marítimo-Com Propulsão-Reboc.e Empur.
TIPO DE EMBARCAÇÃO: SUPRIDORES DE PLATAFORMAS MARITIMAS

CARACTERÍSTICAS DA EMBARCAÇÃO:

IRIN	COMPRIMENTO	BOCA	PONTAL
PP-3226	050,75m	11,60m	04,60m
CALADO	AB	AL	TPB
04,05m	000766,00T	000230,00T	001032,33T
CONSTRUTOR: MAC LAREN ESTALEIROS E SERV MARITIMOS SA			
LOCAL: RIO DE JANEIRO		UF: RJ	
BAT.QUILHA: 1982		ENT.ACERTACAO: 31/12/1982	
MAT. CONSTRUÇÃO: AÇO			
COMB.: ÓLEO DIESEL PROP. A MOTOR			
POTENCIA: 02480KW/HP/BHP			
MOTOR:		FABRICANTE:	
WM 548 (BE)		VILLARES(B&W) 8V23LU	
WM 549 (BB)		VILLARES(B&W) 8V23LU	

PROPRIETÁRIOS:

ASTROMARITIMA NAVEGACAO SA
ARMADORES:
TERMO DE REGISTRO: 02524
NOME:ASTROMARITIMA NAVEGACAO SA

ÔNUS: EMBARCAÇÃO GRAVADA COM ÔNUS. INFORME-SE NO TRIBUNAL.
MOTIVO DA EMISSÃO: AVERBAÇÃO INCLUSÃO NÚMERO IMO
Rio de Janeiro, RJ, em 16/03/2010

Manoel Machado dos Anjos
MANOEL MACHADO DOS ANJOS
Diretor-Geral da Secretaria

CARGO SHIP SAFETY RADIO CERTIFICATE

**THIS CERTIFICATE SHALL SUPPLEMENTED BY A RECORD OF
EQUIPMENT RADIO FACILITIES (FORM R)**

ISSUED UNDER THE PROVISIONS OF THE

INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974,
IN ACCORDANCE WITH ASSEMBLY RESOLUTION A.883(21) RELATING TO THE GLOBAL
IMPLEMENTATION OF THE HARMONIZED SYSTEM OF SURVEY AND CERTIFICATION

UNDER THE AUTHORITY GOVERNMENT OF

Federative Republic of Brazil

(name of the State)

by De Souza, Marco Antonio Lino
Surveyor, American Bureau of Shipping

Particulars of Ship:

Name of Ship	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage
ASTRO DOURADO	PP3226	Rio de Janeiro	766
Sea areas in which ship is certified to operate (regulation IV/2)	IMO Number ¹	Date on which keel was laid ²	
A1	7911806	December 1983	

THIS IS TO CERTIFY:

1. That the ship has been surveyed in accordance with the requirements of regulation I/9 of the Convention.
2. That the survey showed that:
 - 2.1 the ship complied with the requirements of the Convention as regards radio installations;
 - 2.2 the functioning of the radio installations used in life-saving appliances complied with the requirements of the Convention;
3. That an Exemption Certificate has not ³ been issued.

This Certificate is valid only when Record Form R issued at Niterói, RJ, Brazil on 05 December 2008 is attached.

This certificate is valid until 29 December 2013 ⁴ subject to periodical surveys in accordance with Regulation I/9 of the Convention.

Completion date of the survey on which this certificate is based: 05 December 2008

Issued at Niterói, RJ, Brazil
Place of issue of certificate



05 December 2008
Date of issue

De Souza, Marco Antonio Lino, Rio de Janeiro Port
Surveyor, American Bureau of Shipping

¹ In accordance with the IMO Ship Identification Number Scheme, adopted by resolution A.600(15).
² Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction or, where applicable, date on which work for a conversion or an alteration or modification of a major character was commenced.
³ Delete as appropriate
⁴ Insert the date of expiry as specified by the Administration in accordance with Regulation I/14(a) of the Convention. The day and the month of this date correspond to the anniversary date as defined in Regulation I/2(n) of the Convention, unless amended in accordance with Regulation I/14(h).

ENDORSEMENT PERIODICAL SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that, at a survey required by Regulation I/9 of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Periodical Survey Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Periodical Survey Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Periodical Survey Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

Periodical Survey Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____



THIS IS TO CERTIFY that, at the periodical survey in accordance with regulation I/14(h)(iii) of the Convention, the ship was found to comply with the relevant requirements of the Convention.

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the certificate if valid for less than 5 years where regulation I/14(c) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with Regulation I/14(c) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement where the renewal survey has been completed and Regulation I/14(d) applies

The ship complies with the relevant requirements of the Convention, and this certificate shall, in accordance with Regulation I/14(d) of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____

Endorsement to extend the validity of the certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where regulation I/14(e) or I/14(f) applies.

This certificate shall, in accordance with Regulation I/14(e)/I/14(f) ⁵ of the Convention, be accepted as valid until _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping
Place: _____
Date: _____



⁵Delete as appropriate

Endorsement for advancement of anniversary date where Regulation I/14(h) applies

In accordance with Regulation I/14(h) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

In accordance with Regulation I/14(h) of the Convention, the new anniversary date is _____

Signed: _____
Surveyor, American Bureau of Shipping

Place: _____

Date: _____

COPY ONLY
SIGNATURE ONLY ON ORIGINAL COPY



Anexo II.2-1

Shape Files

Anexos II.3-1

Áreas de Influência (Revisão 2)

II.3 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

A definição da Área de Influência (AI), ou seja, a abrangência geográfica dos impactos diretos e indiretos que o empreendimento poderá acarretar aos meios físico, biótico e socioeconômico, a partir das Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte e Peroá-Congoá, na Bacia do Espírito Santo, foi baseada nos critérios mínimos estabelecidos pela CGPEG/DILIC/IBAMA, a saber:

- o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico;
- a interferência com a atividade de pesca artesanal;
- a área de manobra das embarcações sísmicas; e
- as rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

De acordo com a Informação Técnica do IBAMA (Nº 12/03), que teve por objetivo avaliar os efeitos ambientais da atividade de prospecção sísmica marítima, a partir de uma revisão bibliográfica sobre os impactos já conhecidos, foi possível identificar alguns consensos quanto a esses impactos:

- “Afugentamento de organismos marinhos de áreas biologicamente importantes para a reprodução, alimentação e desova – trata-se de um impacto cujos desdobramentos podem resultar em muitos outros de magnitudes variadas. Entretanto, seus efeitos ao longo do tempo, associados aos impactos cumulativos, são de difícil prognóstico.
- Redução da captura de pescado – este impacto foi descrito e avaliado em publicações científicas consistentes. É justificado tanto pela evasão do pescado das áreas de pesca quanto a mudanças comportamentais que diminuem sua suscetibilidade à captura. No entanto, ainda são necessários estudos que dimensionem esta redução em função do tamanho da área atingida e do tempo necessário para a recuperação do ambiente.

- Restrição de acesso às áreas de pesca – ocorre devido à impossibilidade do uso concomitante dessas áreas pelos navios sísmicos e embarcações pesqueiras. Nas situações em que os levantamentos sísmicos ocorrem em áreas utilizadas pela frota artesanal, os impactos socioeconômicos são maximizados em função (i) do poder de mobilidade das embarcações (pois estas podem apresentar pouca autonomia de navegação, limitando-se as regiões mais próximas da costa); e, (ii) do fato de os pescadores próximos à costa serem localizados em áreas mais definidas (normalmente associados a parcéis, baías, estuários, ilhas e depósitos de lama).”

De acordo com o TR, os limites da AI relativos ao meio biótico devem ser determinados a partir da modelagem do decaimento da energia sonora para o arranjo de canhões a ser utilizado (vide item II.5.1), ou seja, os limites da AI são determinados a partir dos níveis estimados de reação dos grupos mais sensíveis da fauna local aos disparos dos canhões de ar comprimido. Já os limites da AI relativos ao meio socioeconômico devem incluir os municípios onde há comunidades que realizam de forma expressiva a atividade de pesca artesanal na área requerida pela atividade de pesquisa sísmica.

Conforme descrito no item II.2 (Descrição da Atividade), as áreas onde se desenvolverão as atividades de sísmica marítima estão situadas em região sobre a plataforma continental adjacente ao município de Linhares (Campos de Peroá-Cangoá), e na região de talude e do platô no caso do Complexo Golfinho, que inclui os Campos de Golfinho, Camarupim, Camarupim Norte e Canapu, região essa oceânica, adjacente aos municípios de Linhares, Aracruz, Fundão e Serra. Localizadas sob lâmina d’água variando entre 50 e 2.000 m, as áreas de Pesquisa Sísmica estão a uma distância mínima da costa de cerca de 25 km (Complexo Golfinho) e de 27 km (Campos de Peroá-Cangoá), sendo que, considerando-se as áreas de manobra, essas áreas situam-se a não mais que 21 km e 15 km da costa, respectivamente.

As áreas onde se desenvolverão as atividades, incluindo pesquisa sísmica e áreas de manobra, totalizam polígonos de 2.054 km² e 4.362 km², respectivamente, para os Campos de Peroá-Cangoá e Complexo de Golfinho. Os perímetros desses polígonos são de aproximadamente 186 km, para a área de Peroá-Cangoá, e de 290 km, para o Complexo Golfinho.

Com base nas informações apresentadas acima, a seguir, será definida a Área de Influência do empreendimento, aplicando-se os critérios estabelecidos pela CGPEG para a sua delimitação, considerando os possíveis impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, e as características da atividade. A Figura II.3-1 ao final deste item apresenta o mapa da Área de Influência definida para este empreendimento.

II.3.1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Um dos possíveis impactos sobre o meio físico e biótico decorrentes da atividade de pesquisa sísmica marítima está associado, sobretudo, as hipóteses acidentais com vazamento de óleo diesel para o mar durante as operações de abastecimento do navio sísmico ou de fluido de preenchimento dos cabos sísmicos no caso de rompimento dos mesmos. Conforme indicado na análise de risco do Plano de Controle Ambiental de Sísmica (PCAS), os derramamentos de hidrocarbonetos no mar, que representam cerca de 72% do total de acidentes registrados como derramamentos, normalmente são de volumes pequenos, com média inferior a 25 litros, decorrentes, em sua maioria, de vazamentos de querosene ou ISOPAR-M¹ contidos nos cabos sismográficos, em virtude de ataques de tubarões (100 eventos, correspondendo a cerca de 65% do total de derramamentos no mar). Os derramamentos de óleo diesel marítimo, durante operações de abastecimento, representam 5,8% do número total de derramamentos no mar, sendo a maioria de volume inferior a 15 litros.

De uma maneira geral a análise histórica de acidentes permitiu classificar a grande maioria das hipóteses acidentais identificadas como de grau de severidade **Leve** (82%). Dois eventos classificados como **Importante** se referem a um derramamento de 200L de querosene no mar, devido a más condições ambientais e, outro, a um derramamento de 100L de querosene, causado por ataque de tubarão.

¹ É reconhecido que o ISOPAR-M ou o querosene têm baixa toxicidade (WesternGeco/Biodinâmica, 2006).

Os Portos da Brasco (Niterói-RJ) e da Codesa (Vitória-ES), conforme informado nas Fichas de Caracterização da Atividade, estão totalmente aparelhados e devidamente licenciados para dar apoio às atividades. Além disso, as operações de abastecimento das embarcações são cercadas dos procedimentos de segurança, como no caso de abastecimento em alto mar que só ocorrerá a uma distância igual ou superior a 15 km, de forma a minimizar os riscos ambientais por derramamento de óleo.

Nesse aspecto, os impactos potenciais decorrentes das hipóteses acidentais levantadas no PCAS podem ser considerados como de abrangência localizada, não sendo fator determinante para a delimitação da área de influência dos meios físico e biótico. Ainda, cabe salientar que, em condições normais de operações esses impactos não irão se manifestar.

Por outro lado, os limites da Área de Influência relativos ao meio biótico estão amplamente associados aos possíveis impactos da emissão sonora proveniente dos disparos dos canhões de ar comprimido sobre os organismos marinhos. Para o presente estudo, este impacto foi determinado a partir da modelagem de decaimento da energia sonora, apresentada no item II.5.1 deste EIA, e também, dos níveis estimados de reação dos grupos mais sensíveis da fauna marinha local aos disparos dos *air guns*, tais como os mamíferos marinhos, peixes, quelônios e aqueles que compõem o plâncton.

A partir do conhecimento adquirido até o momento sobre os possíveis impactos sobre organismos marinhos, baseado, principalmente nas informações compiladas e discutidas na Informação Técnica do IBAMA (Nº 12/03), atualizadas no trabalho de Vilaro (2006)², e com base nas informações da modelagem de decaimento sonoro, foi possível determinar os limites da Área de Influência para a biota marinha com maior sensibilidade auditiva, adotando-se um critério conservativo para isso devido as incertezas ainda existentes, conforme abordado nos referidos trabalhos (IBAMA, 2003; VILARDO, 2006).

² Cabe salientar, que uma discussão mais ampla dos impactos da pesquisa sísmica marítima sobre a biota marinha é apresentada no Item II.5 deste estudo.

Portanto, de acordo com o modelo de decaimento da energia sonora apresentado, a 500m de distância dos *air guns*, o sinal deverá cair para próximo de 0 (zero) dB re 1 μ Pa/Hz, e considerando-se que o impacto sobre o plâncton é percebido a não mais de 5 m dos disparos; que os peixes apresentam comportamento de alarme ou de “susto” com aumento na velocidade de natação e possível agrupamento em um nível sonoro de 156 dB re 1 μ Pa/Hz; que os Mysticetos apresentam um comportamento de evitar a fonte sísmica em um nível de ruído a partir de 157 dB re 1 μ Pa/Hz; que os quelônios marinhos aumentam a velocidade de natação em um nível sonoro de 155 dB re 1 μ Pa/Hz; definiu-se como uma faixa de segurança para a nível de ruído uma distância de 5 km da fonte, ou seja, uma distância dez vezes maior do que a definida pelo modelo para a extinção da energia sonora.

Além da área da atividade de pesquisa sísmica marítima, a área de manobra das embarcações também foi considerada como AI para o meio Biótico. Nessa área foi considerada a possibilidade de colisão das embarcações (navio sísmico, embarcações de apoio e assistentes) com animais marinhos. A rota das embarcações entre os terminais de apoio e as áreas de pesquisa sísmica, foi considerada como área de risco incipiente em função do baixo fluxo de embarcações (1 a cada 10 ou 15 dias).

Portanto, como limite da Área de Influência para o meio biótico ficou definido o limite da área de manobra das embarcações indicada na Figura II.3-1. Com isto, espera-se que a AI para o meio biótico seja bastante conservativa em relação a todos os demais parâmetros apresentados, e em acordo com o exposto na modelagem de decaimento da energia sonora, já que a Área de Manobra apresenta um distância mínima em relação a Área de Aquisição de Dados de 6,5 km.

II.3.2 - ÁREA DE INFLUÊNCIA PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o meio socioeconômico, o limite geográfico da AI foi estabelecido considerando-se os seguintes aspectos:

- o estabelecimento de uma zona de segurança no entorno das áreas de navegação e manobra do Navio Sísmico;
- a rota das embarcações configurada pelo trajeto entre as bases de apoio e as áreas de pesquisa sísmica marítima, em função das interferências da operação de apoio sobre as atividades de pesca e navegação existentes na região;
- as operações de apoio desenvolvidas a partir do Porto da Brasco, localizado na Ilha da Conceição em Niterói-RJ, e do Porto da CODESA, em Vitória-ES;
- as interferências com a pesca artesanal.

Em relação a questão da segurança à navegação, a mesma é abordada nas Normas da Autoridade Marítima (NORMAM 08) que trata do Tráfego de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras. No seu Capítulo 1, Seção II, estabelecessem, entre outros aspectos, que:

- Os responsáveis pelas movimentações de embarcações e plataformas que utilizarem dispositivos de reboque deverão alocar áreas compatíveis com o reboque para um período máximo de três dias, renovando sempre que necessário e cancelando a área quando a embarcação encontrar-se no porto ou interromper o trabalho;
- São proibidas a pesca e a navegação, com exceção para as embarcações de apoio às plataformas, em um círculo com 500 m (quinhentos metros) de raio, em torno das plataformas de petróleo.

Apesar desse último item não fazer menção direta a operação de navios sonda, esse critério foi adotado para delimitação da área de segurança da navegação e, por conseguinte, para definição dos limites da área de influência. Nesse sentido foi então delimitada uma área de 500 m no entorno das áreas de manobra das embarcações, conforme indicado na Figura II.3-1. É importante ressaltar que, conforme determinado na NORMAM 08, os limites da área de segurança à navegação serão determinados a cada três dias, conforme desenvolvimento da atividade, além disso, seguindo o cronograma previsto para a atividade, essa área não será permanente nas duas áreas de pesquisa, sendo estabelecida durante os meses de janeiro a abril de 2011 (4 meses), para a região do Complexo de Golfinho, e entre março e maio de 2012 (3 meses), para a região dos Campos de Peroá e Congoá³.

Em relação às rotas das embarcações entre os Terminais de Apoio e a área de pesquisa sísmica, cabe destacar que, em função da baixa frequência com que se desenvolverá o tráfego das embarcações (uma a cada 10 ou 15 dias), e pelo fato das mesmas trafegarem por rotas de navegação conhecidas⁴ e estarem subordinadas às normas de segurança da autoridade marítima, os riscos associados a esta atividade foram considerados irrelevantes para o meio socioeconômico. Da mesma forma, considera-se que os terminais portuários que darão apoio a este empreendimento (Porto da Brasco, em Niterói, e da CODESA, em Vitória) estão devidamente aparelhados e preparados para absorver as demandas, sem que sejam previstos impactos (positivos e/ou negativos) significativos.

Assim sendo, apesar do baixo potencial de impacto, a Área de Influência, decorrente das atividades de apoio, corresponde à Área da Atividade (Área de Manobra e Área de Aquisição de Dados) somada à rota de navegação das embarcações de apoio até essa área e à área do Porto da Brasco e da Codesa.

³ O cronograma foi proposto pelo empreendedor, mas poderá ser passível de alteração caso existam períodos de restrição à atividade sísmica determinados por instrumentos legais e/ou por questões ambientais relevantes identificadas nesse estudo.

⁴ É importante salientar que o intenso movimento de navios é uma constante na região e que os pescadores locais estão adaptados à convivência, evitando as rotas demarcadas (Teixeira, 2008a).

É importante destacar que, na área de navegação não haverá nenhuma atividade de registro, gravação ou disparo das fontes sonoras. Nesta área ocorrerá somente o deslocamento da embarcação de apoio e, eventualmente, da embarcação assistente, quando então, esta última será substituída pelo barco de apoio na área de operação.

O aspecto de maior relevância para a delimitação da Área de Influência do meio socioeconômico é o relacionado ao conflito de uso do espaço marítimo entre a atividade de pesquisa sísmica marítima e a pesca artesanal.

Para a determinação dos limites geográficos da influência das atividades de pesquisa sísmica sobre as comunidades pesqueiras, inicialmente, foram levantadas informações relacionadas aos municípios litorâneos do Espírito Santo, com base em dados secundários a respeito de todo seu litoral. Partiu-se da premissa de que nesses municípios existem comunidades que exercem a pesca artesanal de forma expressiva e que estas possuem alto potencial de serem impactadas diretamente pelo conflito de uso do espaço físico ou terem, de alguma forma, a atividade pesqueira influenciada.

Como conclusão, foram identificadas nesta seção, as comunidades presentes nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra sob influência da pesquisa sísmica ora em licenciamento. Isso significa que a área de influência sobre a atividade pesqueira compreende todo esse território, uma vez que o impacto gerado repercutirá também sobre a cadeia produtiva da pesca. Também é apresentada a seguir, uma breve caracterização dos municípios ao sul de Vila Velha que não fazem parte da área de influência.

Durante a elaboração do diagnóstico ambiental (item II.4.3 – Meio Socioeconômico), com a área de influência delimitada, foi realizado levantamento de dados primário nos municípios litorâneos do Espírito Santo de Vila Velha a Conceição da Barra.

Com o objetivo de contribuir com maior detalhamento, buscou-se quantificar o impacto de conflito pelo uso do espaço marítimo por comunidade de pescadores

e descrevê-los de forma proporcional ao grau de interferência em cada uma delas conforme apresentado na seção II.5 – Análise de Impactos. Para exemplificar o efeito desta estratégia amostral, os resultados obtidos possibilitaram diferenciar as comunidades por cada tipo de pescaria praticada e pelo tipo de interferência. Foi possível também analisar separadamente as comunidades que sofrerão impacto na pesca artesanal por conflito de uso do espaço físico para fins de exercício das pescarias ou para a navegação (mais relacionada à pesca não artesanal com barcos de maior porte), além dos efeitos de afugentamento do pescado.

Dessa forma, os Municípios de Guarapari a Presidente Kennedy, que abrigam comunidades que sabidamente se dedicam à pesca artesanal, não foram incluídas na área de influência por não realizarem esse tipo de pescaria na região onde ocorrerá a aquisição de dados sísmicos (ECOLOGY, 2009).

Apesar de algumas comunidades do sul do Espírito Santo realizarem pescarias na área de influência, elas não se enquadram no critério de pesca artesanal adotado pela lei nº 11.959/09 e indicado por meio do TR CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 012-2009. Essas frotas são, principalmente, de linheiros e espinheiros dos Municípios de Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim e Marataízes, que possuem grande autonomia das embarcações e acompanham a migração dos cardumes dos peixes pelágicos, desde o nordeste até o sul do Brasil (ECOLOGY, 2009). Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por Stein (2006) analisando a frota da comunidade de Itaipava, no município de Itapemirim, que mostrou o deslocamento das embarcações desde o sul da Bahia até Santa Catarina em busca do dourado.

Por fim, o Estudo de Impacto Ambiental que deu subsídios à emissão da LPS referente à Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxaréu e Pirambu, na Bacia de Campos, realizado pela Ecology Brasil LTDA. concluiu que:

“Com base na análise das informações obtidas durante os levantamentos de campo realizados pela empresa Ecology Brasil Ltda. entre 2002 e 2008, assim como do Mapa 2381-00-EAS-DE-4001 - Interseções das Áreas de Pesca, foi

verificado que não existem municípios que se enquadrem nos critérios estabelecidos pela CGPEG/IBAMA para a delimitação da Área de Influência para o Meio Socioeconômico da pesquisa sísmica requerida, ou seja: nos municípios de São João da Barra, Itapemirim, Anchieta, Guarapari e Vila Velha, onde apenas uma inexpressiva parcela de suas frotas pesqueiras artesanais pode alcançar as áreas de Caxaréu e Pirambu, não existem atividades de pesca artesanal exercidas de forma expressiva na área requerida para a aquisição de dados sísmicos marítimos. [...]”(ECOLOGY, 2009),

Com isso, é possível perceber que, sendo a localização da atividade supracitada ao largo do município de São Francisco do Itabapoana, RJ, e pelo fato de a frota artesanal dessas comunidades não possuírem autonomia para uma pescaria expressiva nessa área, é possível concluir, associado com outros estudos (e.g. STEIN, 2006), que as comunidades dos municípios de Guarapari a Presidente Kennedy que desempenham pesca artesanal não têm autonomia para exercê-la na área pretendida pela Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Cangoá, na Bacia do Espírito Santo (costa dos municípios de Aracruz e Linhares).

Ainda assim, se for considerada a frota do sul do estado diagnosticada pelo Estudo de Impacto Ambiental *Op. Cit.*, pode-se verificar por meio da figura II.3.2.1 que as artes de pesca de espinhel, linha pargueira e rede de cerco, que apresentam maior abrangência espacial, são desenvolvidas até o limite geográfico da Ilha de Vitória, considerando os pescadores do município de Guarapari.

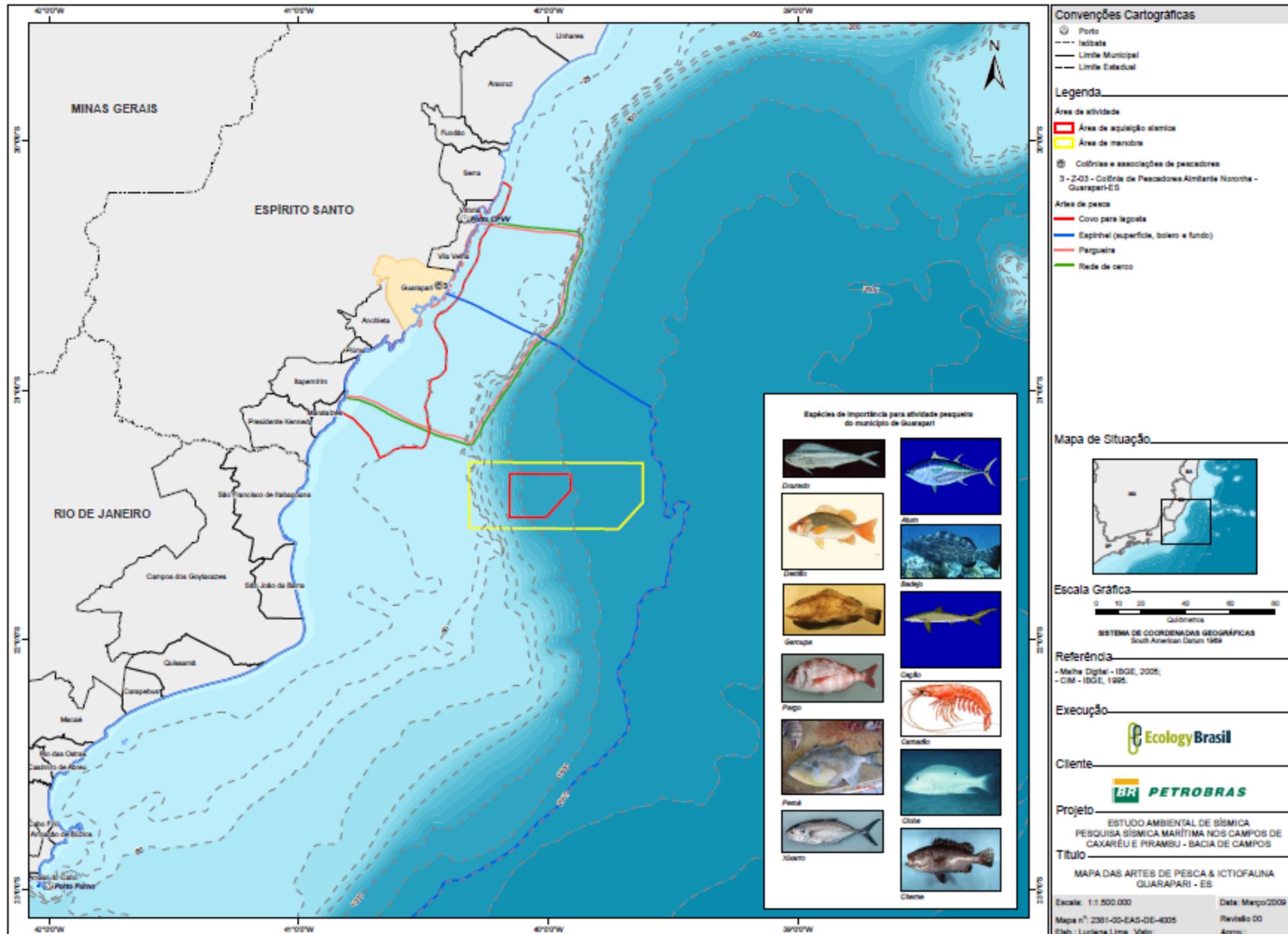


Figura II.3.2.1 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Guarapari – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

A frota pertencente ao município de Anchieta comporta-se de forma semelhante, onde a pesca de emalhe e cerco ou rede de arrasto (balão) é desenvolvida ao largo dos municípios de Anchieta e Guarapari, enquanto a linha pargueira e o espinhel são utilizados ao longo do litoral capixaba, fluminense e baiano (Figura II.3.2.2).

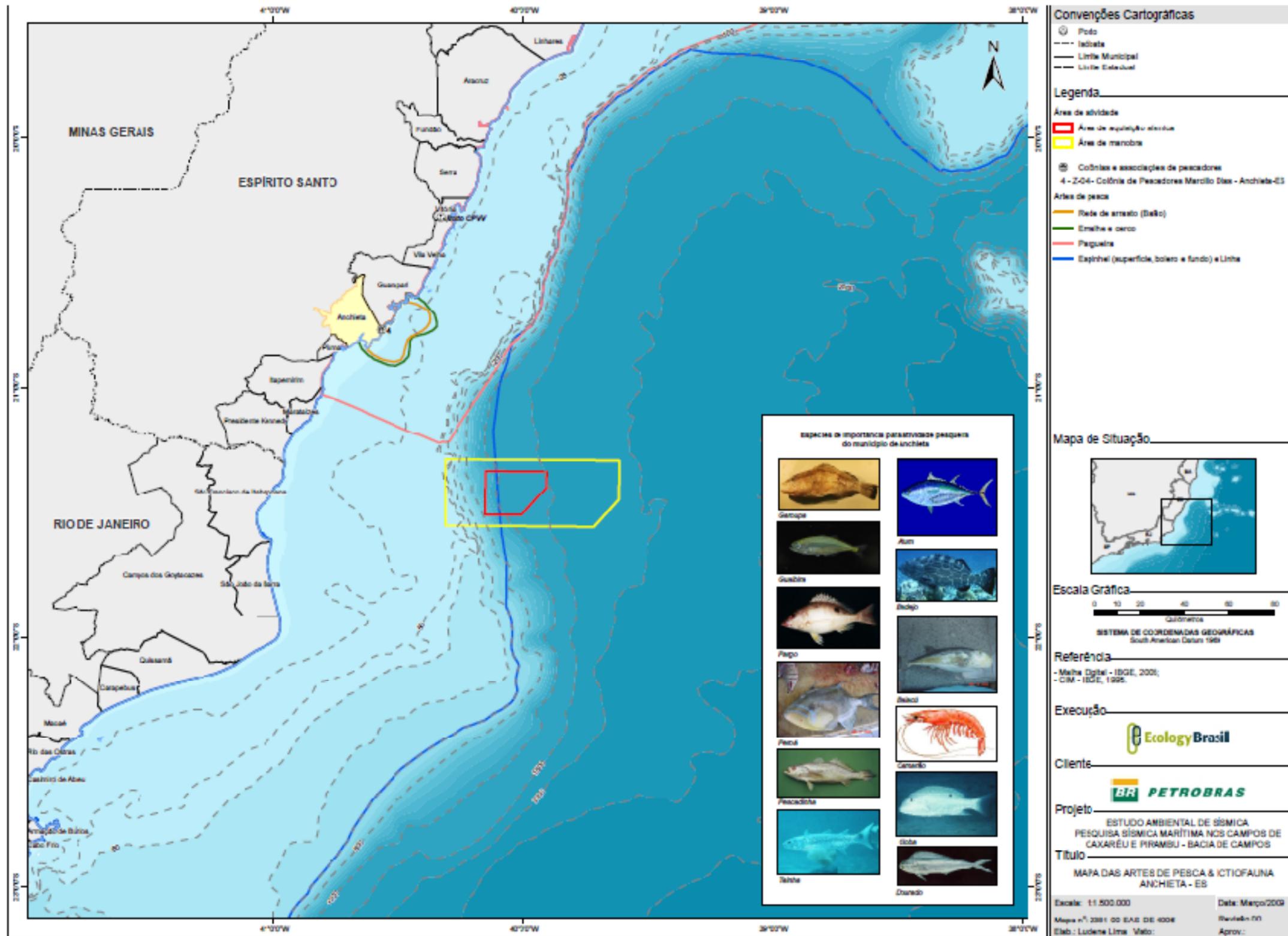


Figura II.3.2.2 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Anchieta – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

Quanto à frota de Itapemirim, pode-se identificar a maior autonomia dentre as comunidades do litoral do Espírito Santo. Com base na figura II.3.2.3, pode-se perceber que a pescaria utilizando pargueira linha calda, rede de arrasto (balão), espinhéis (meia água e superfície) e *long line* se estendem além dos limites do litoral do estado. A pesca por meio de covo para lagosta é desenvolvida próxima à costa ao largo dos municípios de Piúma a Presidente Kennedy.

Dessa forma conclui-se que a frota de pesca identificada para esses municípios (Guarapari, Anchieta e Itapemirim) não se enquadra no critério de pesca artesanal determinado pela legislação aplicável.

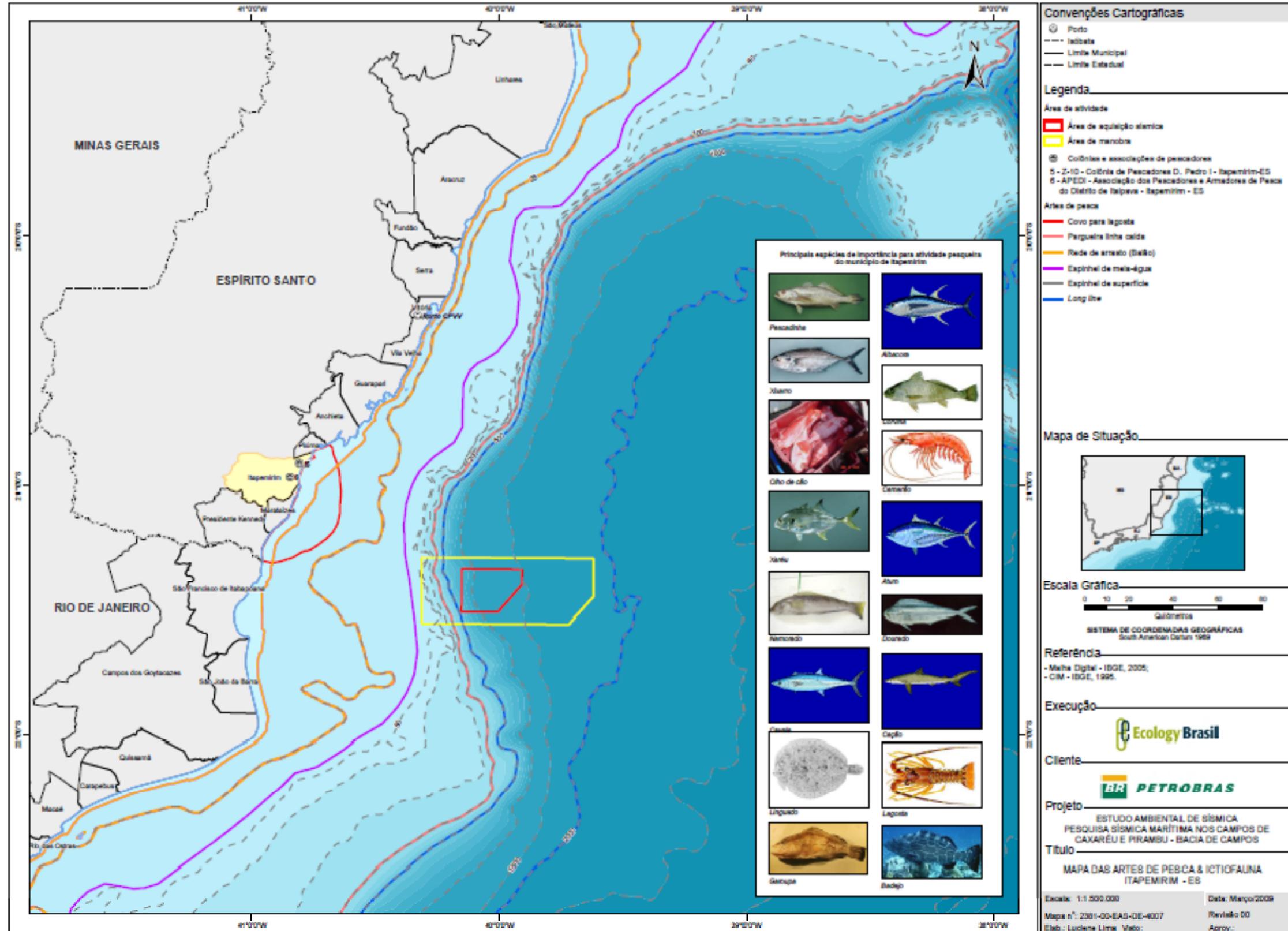


Figura II.3.2.3 – Mapa das artes de pesca e Ictiofauna para Itapemirim – ES. (Retirado de Ecology, 2009 - Pesquisa Sísmica Marítima 3D nos Campos de Caxareu e Pirambu, bacia de Campos Estudo Ambiental de Sísmica).

Conforme caracterizado no trabalho *A Interferência das Atividades Marítimas de Exploração de Petróleo e Gás na Pesca Artesanal: Exigências do Licenciamento Ambiental* (IBAMA, 2008), a pesca artesanal consiste em uma das atividades econômicas mais tradicionais no Brasil. Sua importância decorre tanto da geração de trabalho e renda, como do fornecimento de proteína de qualidade e da manutenção de um patrimônio cultural inestimável. Entretanto, a pesca depende da integridade ambiental dos ecossistemas onde é praticada e, na zona costeira e marinha, compete com outras atividades econômicas que também se utilizam do espaço marítimo, entre elas a atividade de pesquisa sísmica marítima.

No que diz respeito à pesca marítima no Brasil, pode-se entendê-la, segundo sua finalidade ou categoria econômica, como: pesca amadora, pesca de subsistência, pesca artesanal e pesca empresarial/pesca industrial (GEOBRASIL, 2002). As duas primeiras categorias não possuem interesse comercial enquanto a pesca artesanal e a pesca empresarial/industrial possuem tal finalidade.

Ainda segundo o trabalho supracitado (IBAMA, *op. cit.*) a pesca artesanal contempla tanto as capturas de espécies aquáticas, cujo objetivo é comercial associado à subsistência das famílias dos participantes, quanto àquelas capturas com objetivo essencialmente comercial. Pode, inclusive, ser uma alternativa sazonal ao praticante que se dedica durante parte do ano à agricultura (pescador/agricultor) ou a outras atividades econômicas (DIEGUES, 1995). Destaca-se como uma grande fornecedora de proteína de ótima qualidade para as populações locais, é multiespecífica (captura diversas espécies), utiliza grande variedade de aparelhos e, em geral, a maioria das embarcações não é motorizada.

Geralmente, os meios de produção (petrechos de pesca) são confeccionados pelo grupo familiar ou em bases comunitárias e o saber-fazer orienta as pescarias e a divisão das tarefas do grupo. O pescador artesanal exerce sua atividade de maneira individual, em pares ou em grupos de quatro a seis indivíduos e está sob o efeito de pressões econômicas que governam sua estratégia de pesca, selecionando os peixes de maior valor. Sua relação com o mercado é caracterizada pela presença de intermediários (BAYLEY & PETRERE, 1989; FISCHER et al., 1992; DIEGUES, 1995). A relação de trabalho parte de um

processo baseado na unidade familiar ou no grupo de vizinhança e tem como fundamento o fato de os pescadores ou parte deles serem proprietários do seu meio de produção (DIEGUES, 1983).

A pesca artesanal, por apresentar padrões definidos de territorialidade e utilizar embarcações de pequeno porte, possui maior dificuldade em re-orientar suas pescarias para outras áreas, principalmente aquelas mais distantes da costa. Como conseqüência, observa-se que os impactos decorrentes da atividade de sísmica tendem a ser mais significativos neste tipo de pesca do que os relacionados à pesca industrial.

Segunda Vilardo (2006) o impacto das operações de sísmica nas atividades pesqueiras possui duas dimensões: uma, ainda pouco conhecida em magnitude e extensão, relacionada à redução das capturas provocada pelo afugentamento dos cardumes, e a outra relacionada com a restrição de acesso aos pesqueiros tradicionais. Essa restrição de acesso se manifesta principalmente em águas rasas próximas à costa, onde se desenvolve principalmente a pesca artesanal de pequena escala, e é caracterizada por ter uma grande significância já que, mesmo que por alguns dias, pode causar um impacto significativo na sua subsistência cotidiana das comunidades. Em alto mar, o problema não é tão importante por dois motivos: os recursos pescados em águas profundas não possuem uma espacialização tão definida, ocorrem ao longo da coluna d'água e possuem distribuição regionalizada; e as embarcações pesqueiras profissionais que atuam nessas águas possuem autonomia suficiente para se deslocar e buscar a pescaria em outro local.

Portanto, o impacto da atividade de pesquisa sísmica marítima sobre a pesca artesanal decorre principalmente da criação de áreas de exclusão temporária, que cobrem além da área dos arranjos estabelecidos (no presente empreendimento o conjunto navio sísmico/cabos sísmicos cobrem uma área de aproximadamente 12 km²), todo trecho de navegação coberto pelos mesmos. Neste contexto, a área de conflito de uso corresponde às duas áreas de pesquisa sísmica (Campos de Peroá-Congoá e Complexo Golfinho) acrescidas das áreas de manobra das embarcações.

Nessas áreas, que se estendem da plataforma continental até o sopé do talude, ou seja, compreendem regiões de profundidade inferior a 50 m até 2000 m; além da diversidade de ambientes e de pescado, verifica-se uma grande diversidade de tipologias de pesca praticadas por inúmeras comunidades pesqueiras instaladas ao longo do litoral Capixaba.

Com o objetivo de diagnosticar a situação da pesca no estado do Espírito Santo, vários estudos foram realizados desde a década de 80, destacando-se Espírito Santo (1976, 1981), Brasil (1988), e, mais recentemente, Espírito Santo (2005), Souza & Oliveira (2003), Monjardim (2004), Pizzeta (2004) e Martins & Doxsey (2006). Os dados pretéritos utilizados para subsidiar a identificação das comunidades pesqueiras artesanais potencialmente afetadas pela atividade de pesquisa sísmica foram obtidos de diversas fontes. São elas:

- Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo – MACROPESCA-ES. (ESPÍRITO SANTO, 2005).
- Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Espírito Santo. (MARTINS & DOXEY, 2006).
- Mapeamento e Identificação e Possíveis Conflitos entre Pescadores e a Atividade Portuária na Grande Vitória. (TEIXEIRA, 2008a).
- Monitoramento do desembarque pesqueiro na área de influencia do gasoduto do campo de golfinho no norte do Espírito Santo. (TEIXEIRA, 2007a).
- Levantamento e sistematização de informações para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce – ES. (TEIXEIRA, 2007b).
- Diagnóstico da atividade pesqueira nas comunidades no entorno da área proposta para a unidade de conservação marinha de Santa Cruz. (TEIXEIRA, 2005).
- Pescarias multi-específicas na região da foz do rio Doce, ES, Brasil: Características, problemas e opções para um futuro sustentável. (PINHEIRO & JOYEUX, 2007).
- A Pesca de Camarão em Conceição da Barra, ES, como um estudo multidisciplinar do colapso de um sistema Pesqueiro. (RABELO, 2006).

Além destes dados, foi realizada uma campanha de campo nos meses de fevereiro, maio e junho de 2009, com o intuito de validar, complementar e atualizar as informações. Os locais visitados foram as comunidades de Vila Velha, Vitória, Serra, Fundão, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, conforme a tabela a seguir:

Tabela II.3.2-1 - Comunidades pesqueiras da área de influência.

Vila Velha	Prainha/ Praia do Ribeira/ Praia da Costa/ Itapoã
Vitória	Praia do Canto
	Enseada do Suá
Serra	Bicanga
	Carapebus
	Manguinhos
	Jacaraípe
	Nova Almeida/Praia Grande
Aracruz	Santa Cruz
	Barra do Sahy
	Barra do Riacho
Linhares	Regência
	Povoação
	Pontal do Ipiranga/Barra seca
São Mateus	Barra Nova
	Guriri
Conceição da Barra	Conceição da Barra

O processo de pesquisa de campo foi fundamentado em uma das premissas do método qualitativo (VIEIRA *et al.*, 2005) com cinco ou mais informantes de cada localidade, não sendo necessariamente restrito a estas. Esta metodologia baseia-se na coleta de dados realizada por meio de entrevistas com roteiros semi-estruturados junto a alguns *informantes-chave*: pescadores

indicados pelo próprio grupo composto durante as reuniões estruturadas, tratando-se de representantes experientes de cada arte de pesca. Estes eram conduzidos às entrevistas em profundidade, assim como os *stakeholders* primários (Presidentes em exercício de Colônias de Pesca, Associações de Pescadores e Cooperativas de Pesca), reconhecidas lideranças da atividade pesqueira em cada uma das comunidades elencadas para o estudo. As entrevistas foram conduzidas a partir de um roteiro semi-estruturado abrangendo o nível supracomunitário e individual de informações, conforme descritivo abaixo:

Roteiro de Entrevista. Elementos para avaliação da pesca artesanal.

Nível Supracomunitário

Mercados

1) Qual a distribuição do pescado produzido na localidade nos mercados local, regional, nacional e internacional? Tem conhecimento de onde são os atravessadores? Para quem vendem?

Nível Comunitário

Estrutura Ocupacional: Grau de dependência e nível de comercialização dos recursos pesqueiros

2) Quais são as atividades dependentes da pesca na comunidade (pesca, aqüicultura, fábricas de processamento, comercialização, etc.)?

3) Quais são as atividades na região (proximidades) que não dependem da pesca da comunidade?

Percepção das lideranças locais sobre crise no setor.

4) Qual o estado atual dos **recursos pesqueiros alvo** da pesca local?

Composição e distribuição das espécies alvo

5) Quais são as principais espécies pescadas para comercialização?

6) Quais são as principais espécies pescadas para consumo da família?

7) Houve mudanças evidentes na quantidade destas espécies? Quais? Em qual escala de tempo houve mudanças (meses, anos, estações)?

Métodos de pesca e espécies alvo

8) Há quantos pescadores na comunidade? Quantos barcos?

9) Quais são os tipos de pescarias locais?

10) Que petrechos e embarcações são utilizados?

11) Quais as espécies alvo de cada tipo de pescaria/arte de pesca?

12) Qual a quantidade capturada de cada espécie (kg/ viagem)? E numa viagem boa? E ruim?

13) Quantas viagens faz por mês para pescar (média)?

14) Qual a sazonalidade e distribuição destas pescarias? Quantos meses por ano sai para pescar cada tipo de pescado?

15) Há alguma época que fica sem pescar? Quando? Quanto tempo?

- 16) Quantas pessoas (por sexo) estão envolvidas em cada pescaria?
17) Como se dá a comercialização do pescado?

Conhecimento local sobre os recursos

- 18) Onde estas espécies são normalmente capturadas? (locais de referência, nomes dos bancos, etc)
19) A área de pesca muda com o tempo (horas, dias, luas, meses, anos)?
21) Houve mudanças na abundância destas espécies? Quais as causas?
22) Que espécies são capturadas e rejeitadas ao mar? Por quê? Em que quantidade?
23) Onde e quando estas espécies reproduzem?

Nível individual

- 24) Pertence (pertenceu) a algum tipo de grupo ou associação? Qual? Por quanto tempo? Quantos são associados?

Valores e atitudes

- 25) Considera que os pescadores podem trabalhar juntos para resolver problemas na pescaria como pesca ilegal, uso de petrechos proibidos, problemas com o Ibama, com empresas, navios de sísmica, etc.?
26) De quem é a responsabilidade para resolver os problemas na pescaria: governo, pescadores ou ambos?

Histórico de Conflitos

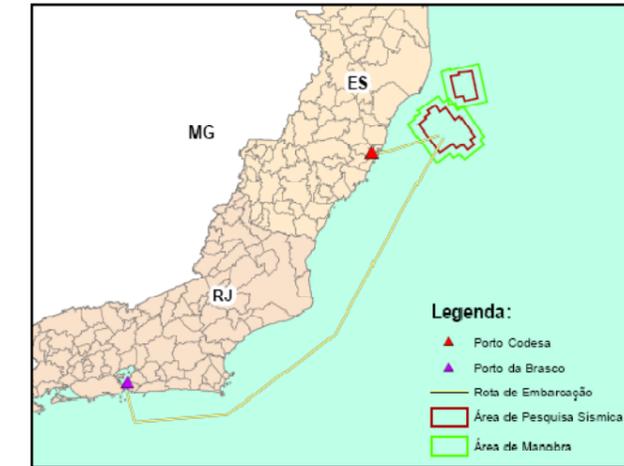
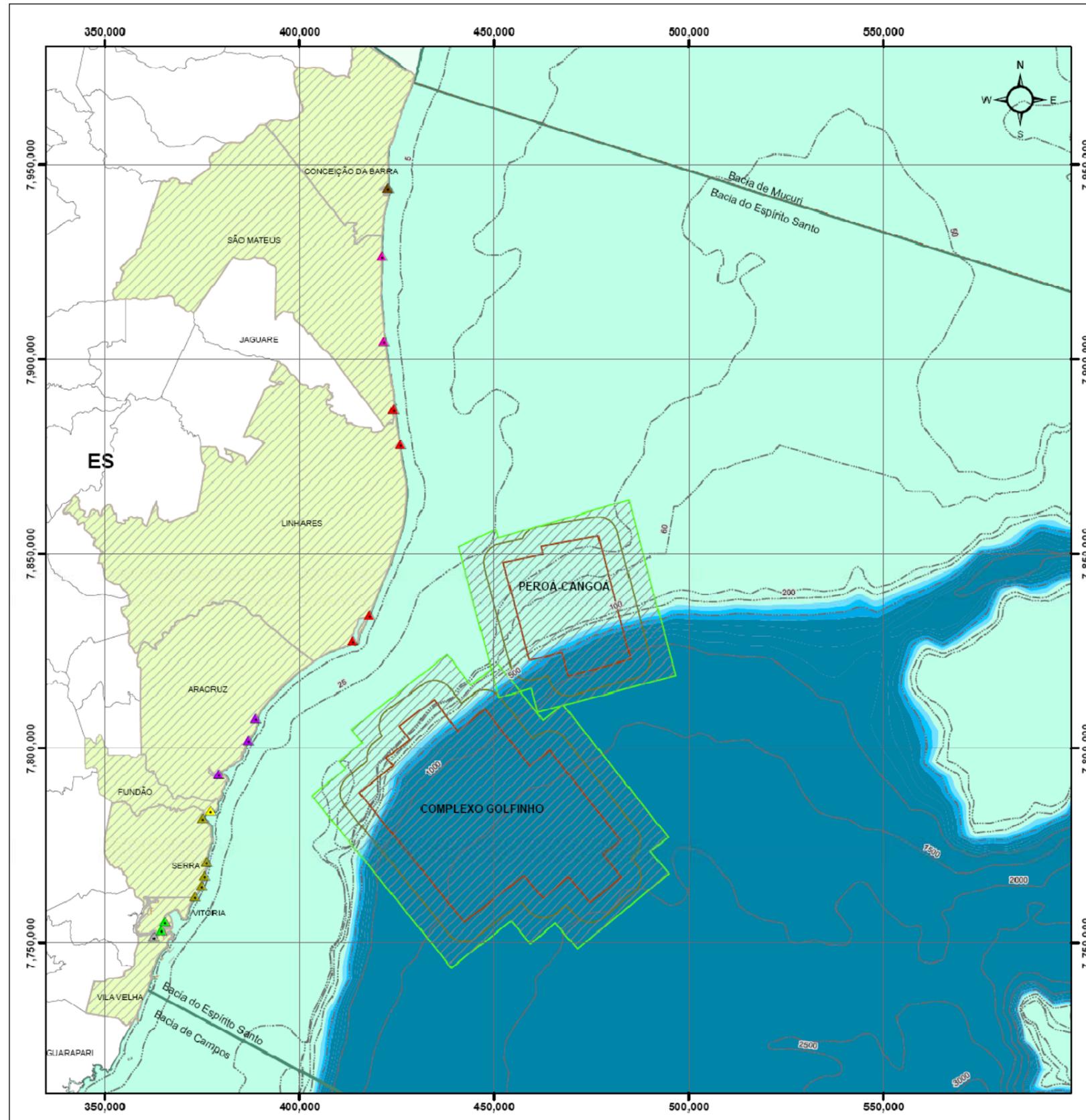
- 27) Quando está pescando já avistou ou já ficaram muito próximos de algum navio de sísmica, conhecidos como “chupa-cabras”?
28) O que pensa sobre esses navios de sísmica? Sabe qual o objetivo desses navios quando estão em atividade? O que eles fazem? Porque estão trabalhando nessa parte da costa?
29) Quais os problemas que já ocorreram na localidade com estes navios? Tem alguma experiência própria ou conheceu alguém que já teve problemas com estes navios de sísmica na localidade? E fora da localidade?
30) Quais medidas foram tomadas quando estes problemas aconteceram? O que fizeram? A quem recorreram? Opiniões.

Como resultado dessa avaliação, verificou-se que as áreas de abrangência da pesquisa sísmica são exploradas por uma frota artesanal permanente, que utiliza a região com uma frequência diária ou semanal, e outra frota industrial flutuante e variável, que utiliza a região com frequência anual (sazonal). Esta última frota é referente às embarcações provenientes de outros municípios do Espírito Santo e todos os estados costeiros do sul e sudeste do Brasil, além da Bahia no nordeste. Devido ao caráter e porte industrial destas embarcações, as localidades de onde elas provêm não foram incluídas na área de influência,

ficando restrita às embarcações artesanais, conforme orientado pelo termo de referência para o presente estudo.

A flutuante utilização da região pelas traineiras de Itajaí (SC), Santos (SP), Campos (RJ) e Alcobaça (BA), além das embarcações industriais de outros locais do Espírito Santo, sempre foram motivos de conflitos com os pescadores artesanais das comunidades de Jacaraípe e Nova Almeida (no município da Serra), Barra do Riacho, Santa Cruz e Barra do Sahy (município de Aracruz), Regência, Povoação, Pontal do Ipiranga e Barra Seca (em Linhares), Barra Nova e Guriri (em São Mateus), e sede de Conceição da Barra. Os pescadores dessas comunidades, segundo as informações coletadas neste estudo, relataram que durante o ano de 2008, por exemplo, foram avistadas pouquíssimas “embarcações de fora” em suas áreas de pesca, sendo que no ano de 2007 foi exatamente o contrário, essas embarcações se aproximavam ilegalmente da costa realizando cercos e arrastos de parelhas, desrespeitando não somente a legislação, mas intimidando os pescadores locais pelo rádio comunicador e provocando transtornos e perdas de materiais de pesca.

Dessa forma, foi definida como Área de Influência da atividade, os municípios litorâneos do estado do Espírito Santo de Conceição da Barra a Vila Velha.



LEGENDA

- Limite de Bacias Geológicas
- - - - Isolinhas Batimétrica
- ▨ Área de Influência
- ▨ Municípios da Área de Influência
- ▭ Área de Manobra
- ▭ Área de Aquisição de Dados
- ▭ Limite do Decaimento Sonoro

Associação e colônias de pescadores identificadas na área de influência (Espírito Santo)

- ▲ Aracruz
 - 1 - Barra do Sahy
 - 2 - Santa Cruz
 - 3 - Barra do Riacho - Colônia Z-07
- ▲ Conceição da Barra
 - 1 - Conceição da Barra Sede - Colônia Z-01
- ▲ Fundão
 - 1 - Praia Grande
- ▲ Linhares
 - 1 - Barra Seca
 - 2 - Povoação
 - 3 - Regência
 - 4 - Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga
- ▲ Serra
 - 1 - Nova Almeida
 - 2 - Bicanga
 - 3 - Carapebús
 - 4 - Jacaraípe
 - 5 - Manguinhos
- ▲ São Mateus
 - 1 - Gurin
 - 2 - Barra Nova
- ▲ Vila Velha
 - 1 - Prainha
- ▲ Vitória
 - 1 - Praia do Suá - Colônia Z-05
 - 2 - Praia do Canto

Figura II.3-1: Mapa da Área de Influência

FONTE DE DADOS:
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (BATIMETRIA)
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (DEMAIS INFORMAÇÕES - SEAMA, 2002)
 CEPEMAR 2004
 BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1974
 IMAGEM DE SATELITE LANDSAT 7 TM5, 1999

DATUM: SAD 69 PROJEÇÃO: UTM MERIDIANO CENTRAL: -39° W

ESCALA GRÁFICA: 0 10.000 m

ELABORADO POR: Marta Oliver DATA: Julho/2009
 Elizabeth Dell'Orto e Silva

PROJETO: EIA/RIMA - CAMPO PEROÁ-CANGOÁ E COMPLEXO GOLFINHO

II.3.3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. 1988. **Diagnóstico/Análise setorial da pesca no estado do Espírito Santo**. Superintendência do desenvolvimento da pesca. Vitória: [s.n.].

DIEGUES, A. C. 1983. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ática.

DIEGUES, A.C.S. 1995. **Povos e mares**. 1. ed. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995. 269 p.

ESPÍRITO SANTO. 1976. **Secretaria do Estado da Agricultura. Diagnóstico da pesca artesanal do Espírito Santo**. Vitória: [s.n.].

ESPÍRITO SANTO, 1984. **Avaliação da Atividade Pesqueira no Espírito Santo**. Incaper.

ESPÍRITO SANTO. 2005. **Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo – MACROPESCA-ES**. Fundação PROMAR/SEAG-Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca, Vitória-ES.

FISCHER, C. F. A., CHAGAS A. L. DE. G. A. E DORNELLES, L. D. C. 1992. **Pesca de Águas Interiores**. IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, (2):1-32.

GEOBRASIL. 2002.

IBAMA, 2003. **Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marítima**. Informação ELPN/IBAMA Nº 012/03. 66p.

IBAMA. 2008. **A Interferência das Atividades Marítimas de Exploração de Petróleo e Gás na Pesca Artesanal: Exigências do Licenciamento Ambiental**. IBAMA.

MARTINS, A.S. & DOXSEY, J.R. 2006. **Diagnóstico da pesca no estado do Espírito Santo**. In: Isaac VJ, Martins AS, Haimovici M, Andriguetto Filho JM (eds) A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará – UFPA, pp181-186.

MONJARDIN, C. 2004. **Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região central e norte do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade**. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

PINHEIRO, H. T. & JOYEUX, J. -C. 2007. **Pescarias Multi-específicas na região da foz do rio Doce, ES, Brasil: Características, problemas e opções para um futuro sustentável**. Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 11(2):15-23.

PIZETTA, G. T. 2004. Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade. 2004. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

RABELO, L. B. 2006. **A Pesca de Camarão em Conceição da Barra, ES, como um estudo multidisciplinar do colapso de um sistema Pesqueiro**. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória.

SOUZA, A. C. C. DE & OLIVEIRA, J. C. DE. 2003. **Plano Estratégico da Agricultura Capixaba: Estudo Temático Pesca**. Vitória. v.14.

TEIXEIRA, J. B. 2007a. **Monitoramento do desembarque pesqueiro na área de influência do gasoduto do Campo de Golfinho no norte do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Petrobras/FCAA-Fundação Ceciliano Abel de Almeida. Vitória.

TEIXEIRA, J. B. 2007b. **Levantamento e sistematização de informações para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce – ES.** Relatório Técnico. UNESCO/CONSERVE-Cooperativa Mista de Trabalhadores Conservacionistas. Projeto 633BRZ9002. ICMBio, Vitória.

TEIXEIRA, J. B. 2008a. **Mapeamento e Identificação e Possíveis Conflitos entre Pescadores e a Atividade Portuária na Grande Vitória.** Relatório técnico. CST-Arcelor Mittal/CEPEMAR. Vitória.

VIEIRA, P.F., BERKES, F., SEIXAS, C.S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências.** Florianópolis: Secco/APED, 2005.

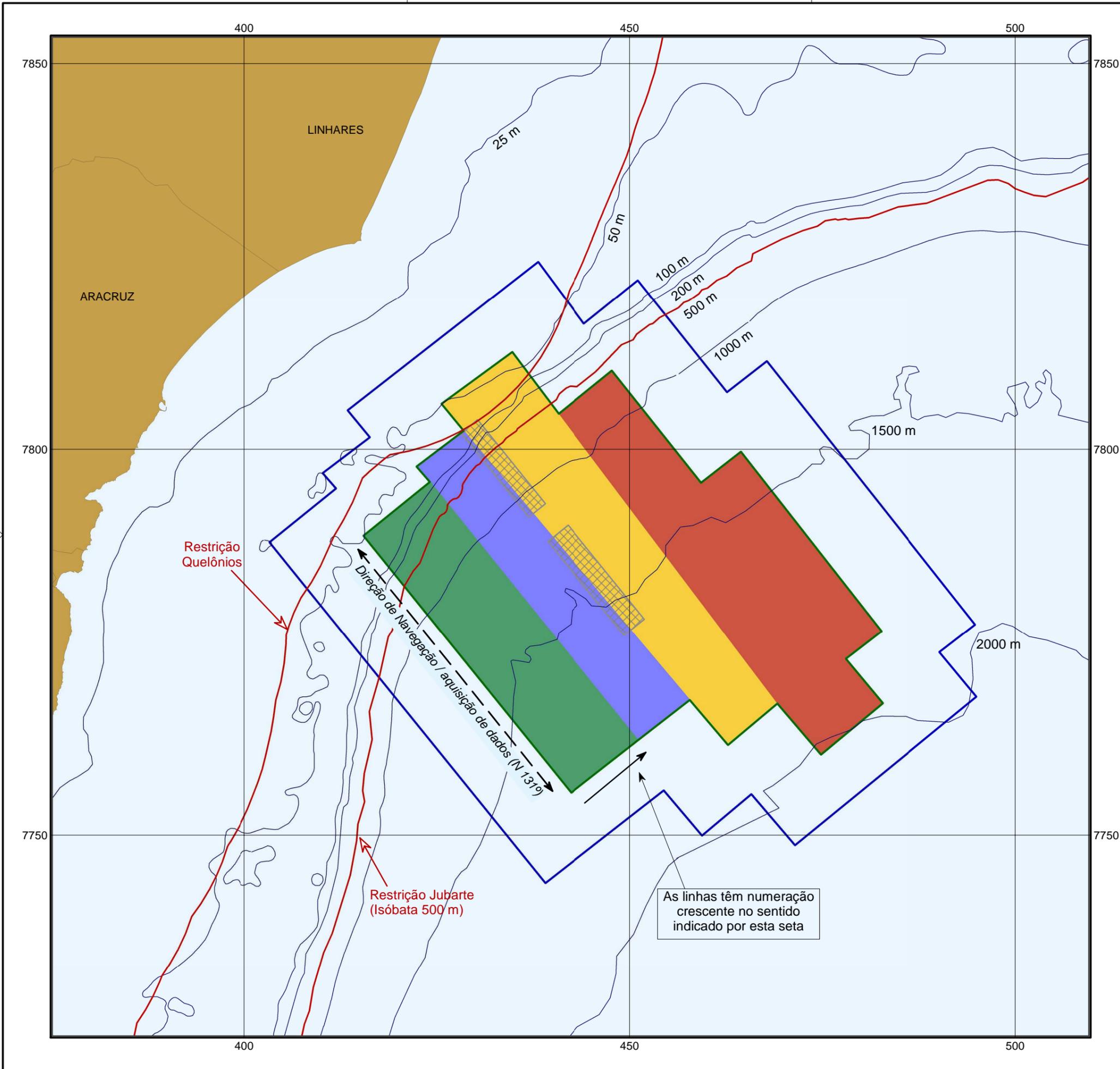
VILARDO, C. 2006. **Os Impactos Ambientais da Pesquisa Sísmica Marítima.** Projeto Final de Curso do Programa de Formação Profissional em Ciências Ambientais – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. 116p.

ECOLOGY, 2009. **Estudo Ambiental de Sísmica - Pesquisa sísmica marítima 3D nos Campos de Caxaréu e Pirambú, bacia de Campos.**

STEIN, C. E. **Dinâmica da frota linheira de Itaipava-ES.** 2006. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

Anexos II.4.1-1

Mapas Subáreas



LEGENDA

- Restrições de Quelônios e Jubarte
- Área de Operação
- Áreas de aquisição 1A e 1B
- Áreas de aquisição 2
- Áreas de aquisição 3
- Áreas de aquisição 4
- Áreas de aquisição 5
- Área de Navegação
- Limites Municipais
- Batimetria

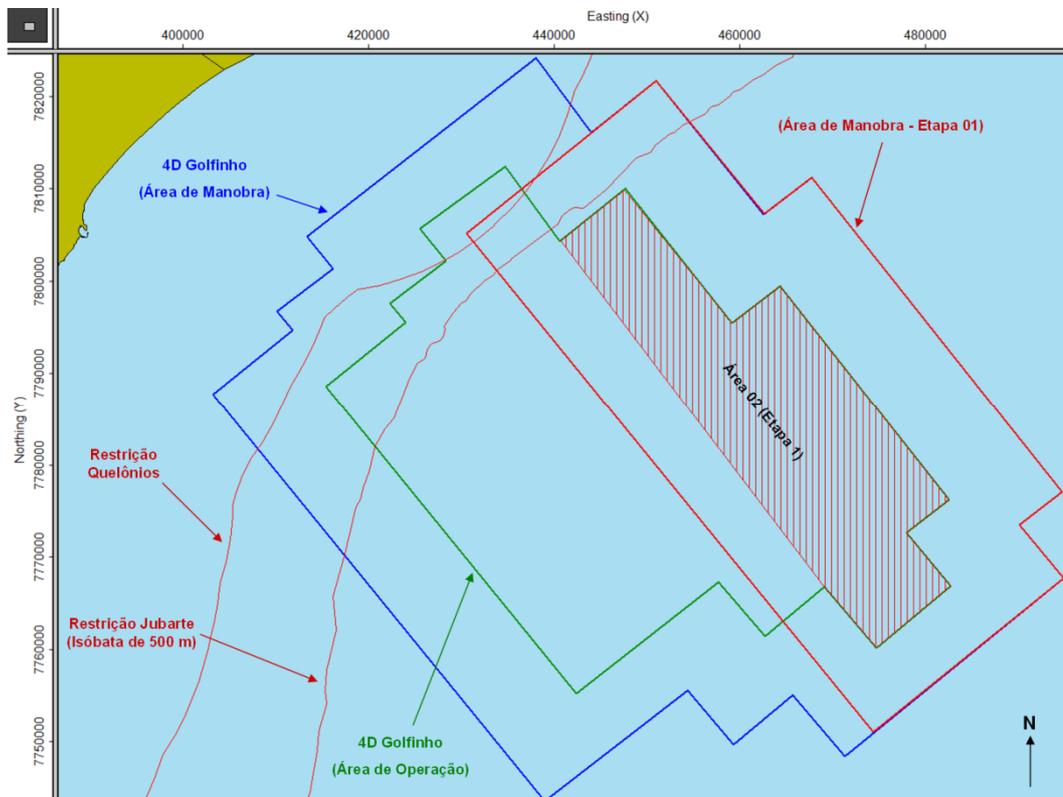
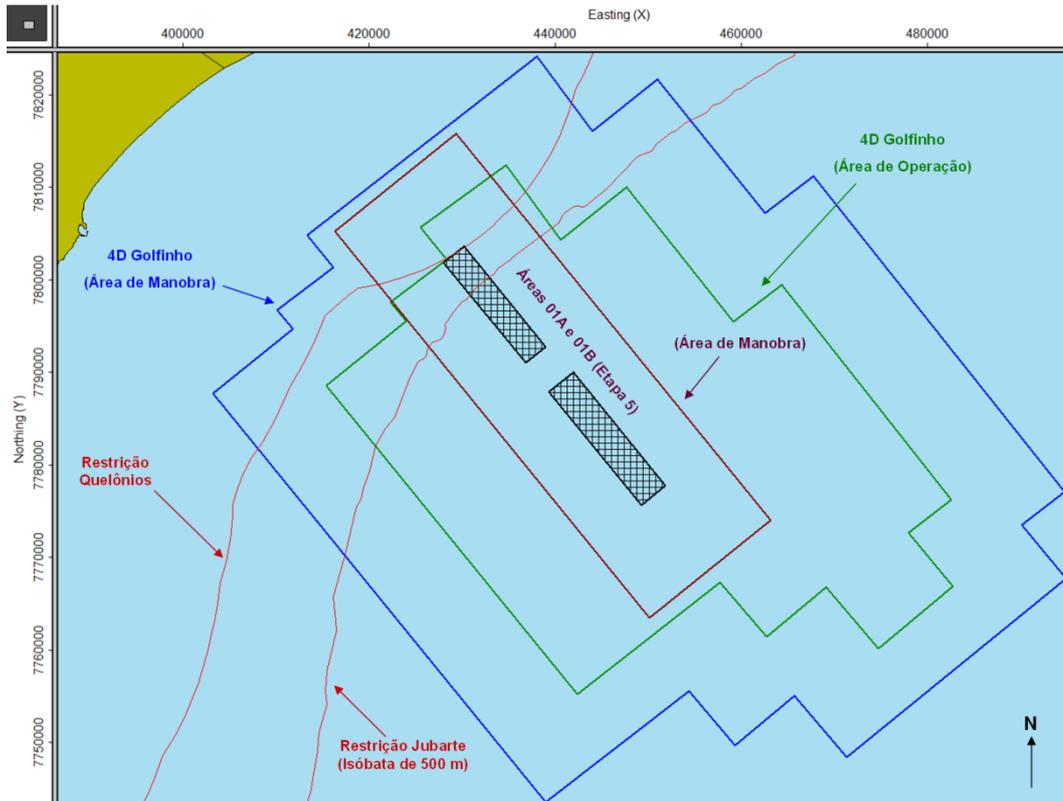
OBSERVAÇÕES

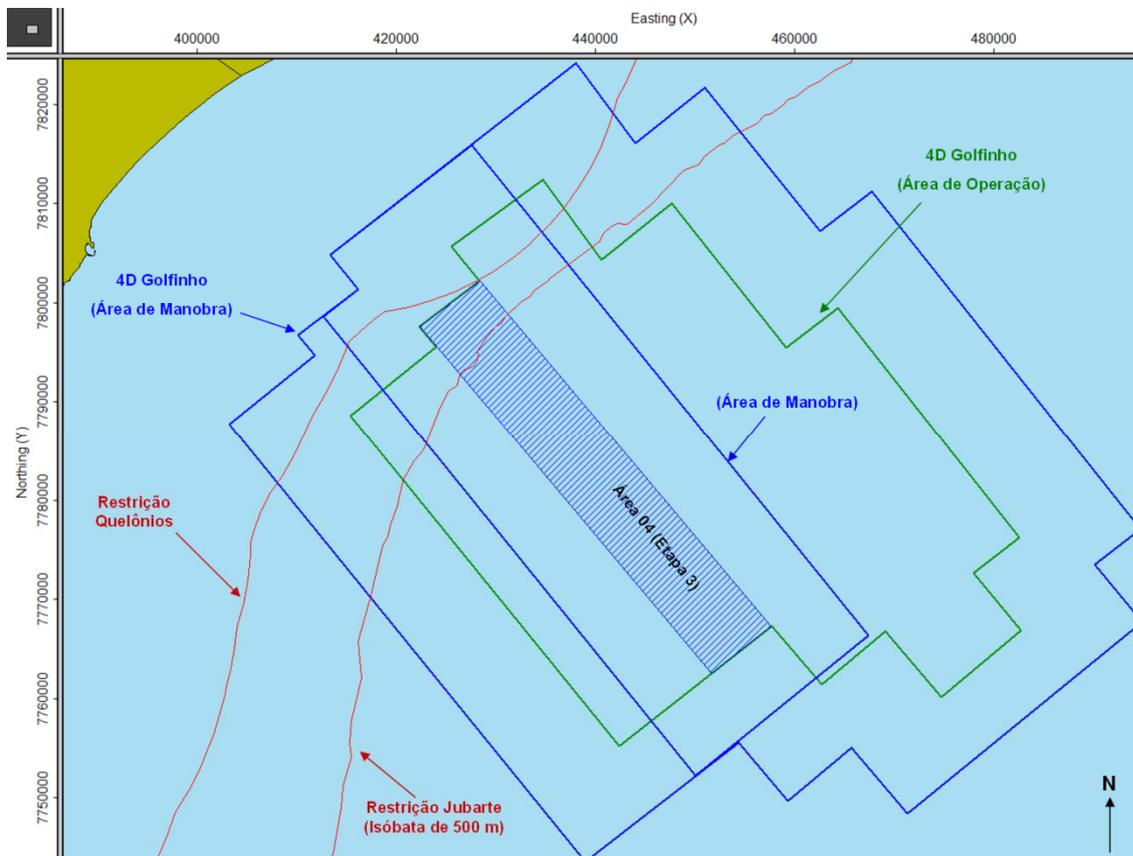
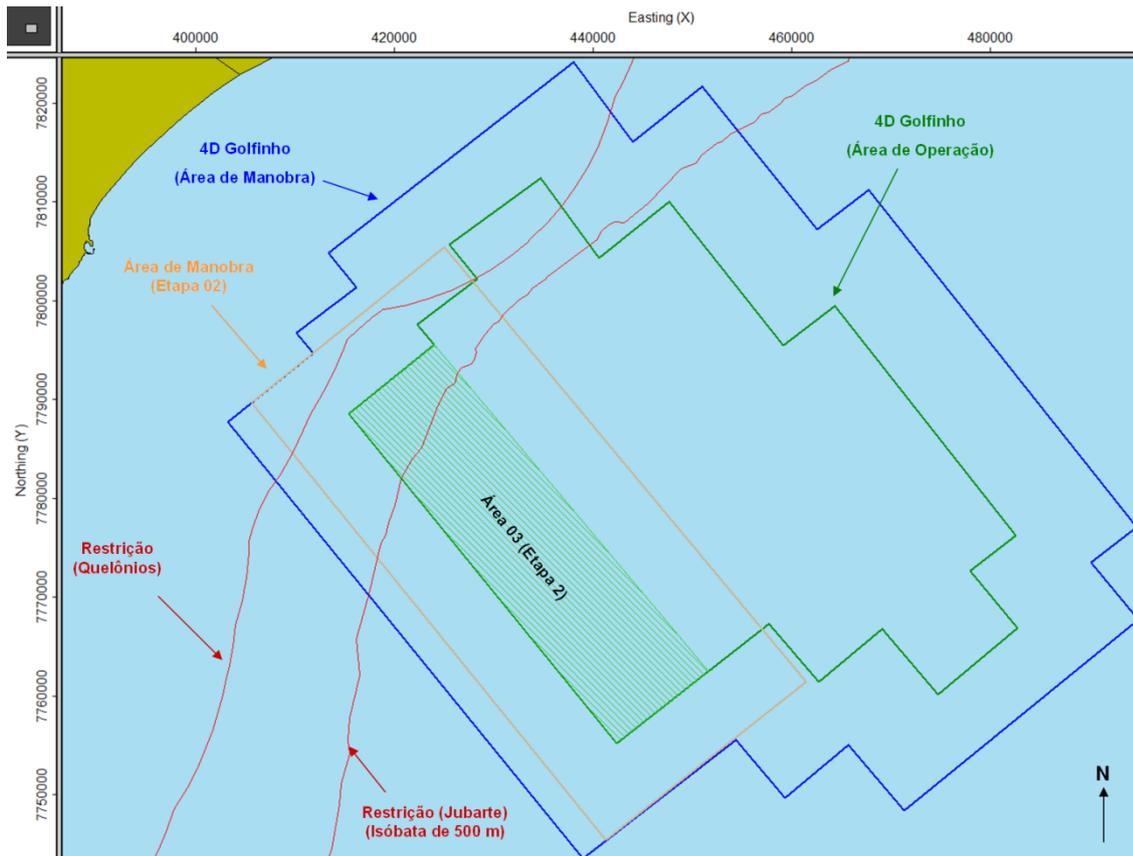
FONTES DE DADOS

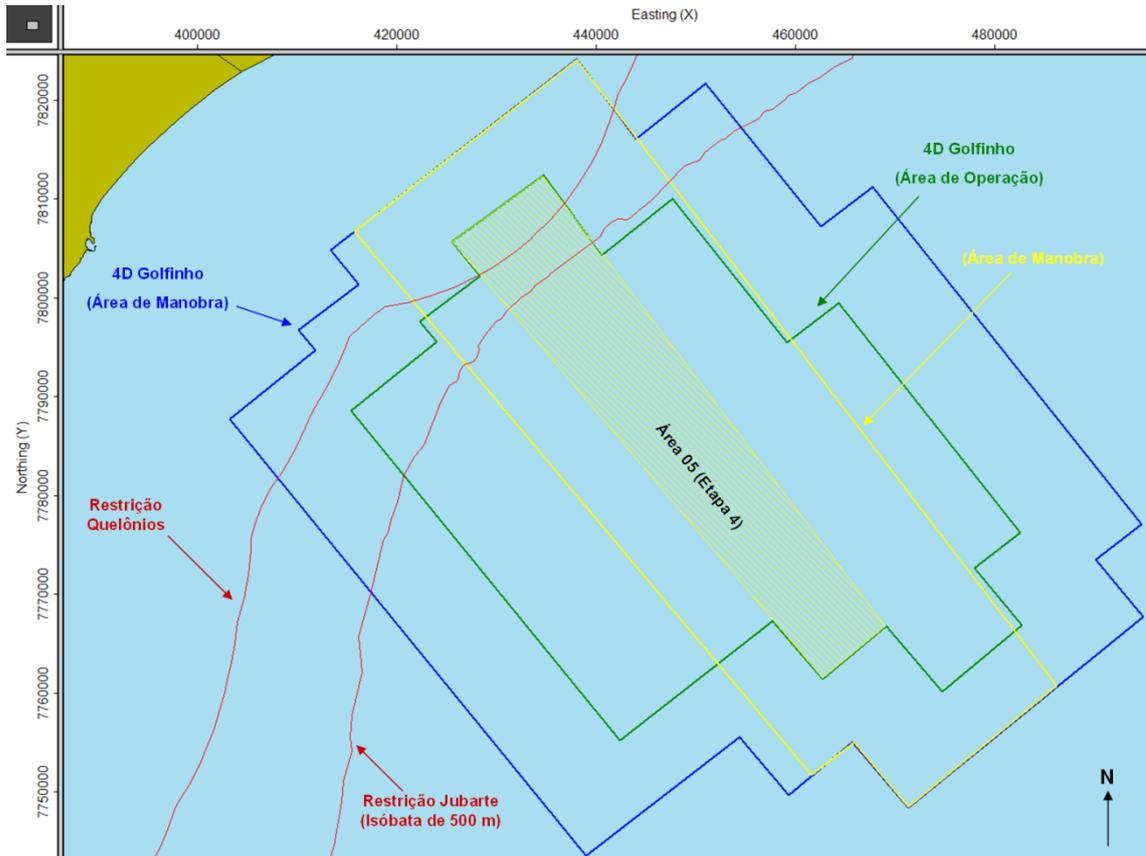
ESCALA 1: 500.000

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. PETROBRAS, E NÃO PODE SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER FINALIDADE DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL ESTÁ SENDO FORNECIDO.

		E&P UO-ES / SMS	
CLIENTE OU USUÁRIO E&P UN-ES / EXP			
PROJETO Programa Sísmico 4D em Golfinho			
ÁREA Campo de Golfinho			
TÍTULO Mapa de Detalhamento das Áreas de Pesquisa Sísmica no Complexo de Golfinho			
DATA 07/12/2010	ELABORAÇÃO Marcio Mendes	VERIFICAÇÃO Gisele Médice	ESCALA 1 : 500.000
DATUM SAD - 69	PROJEÇÃO UTM	MERIDIANO CENTRAL 39° W	
REGISTRO/ARQUIVO 612_Detalhamento_Sis4D.pdf		REVISÃO 01	NUMERO DE COPIAS

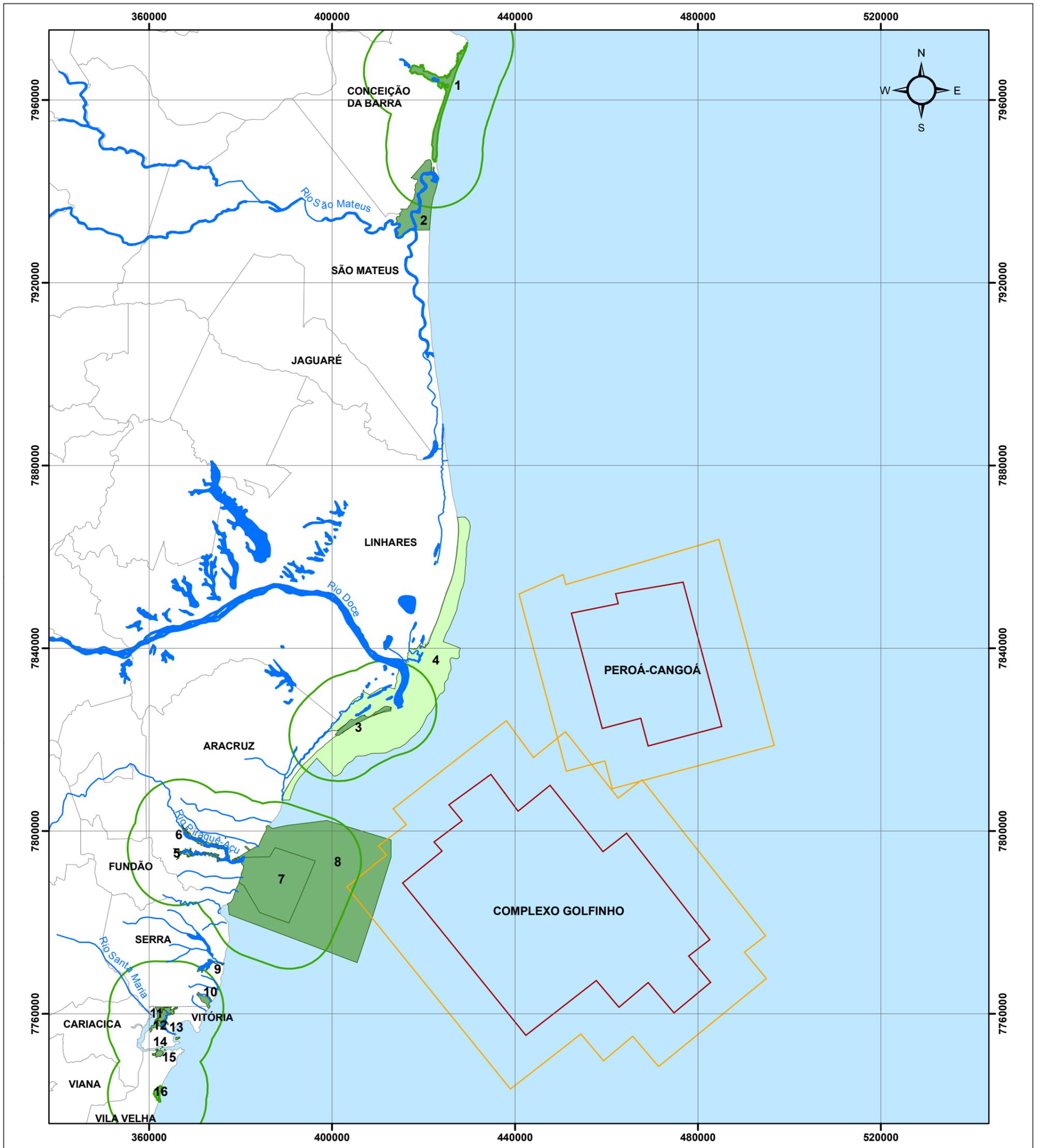






Anexos II.4.4-1

Mapa Unidades de Conservação



Legenda:

- Cursos D'Água
- Limite Municipal - Espírito Santo
- Zona de Amortecimento
- Área de Pesquisa Sísmica
- Área de Manobra

Unidade de Conservação - Proposta

04 - RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RDS) DA FOZ DO RIO DOCE

Unidades de Conservação - Existentes

- 01 - PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS
- 02 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA
- 03 - RESERVA BIOLÓGICA DE COMBOIOS
- 05 - RESERVA BIOLÓGICA DOS MANGUEZAIS DO RIO PIRAQUÊ-AÇU
- 06 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAVID VICTOR FARINA
- 07 - REVIS DE SANTA CRUZ
- 08 - APA COSTA DAS ALGAS
- 09 - APA DA LAGOA DE JACUNEM
- 10 - APA DE PRAIA MOLE
- 11 - ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL ILHA DO LAMEIRÃO
- 12 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL DOM LUÍS GONZAGA FERNANDES
- 13 - APA MUNICIPAL DA ILHA DO FRADE
- 14 - MONUMENTO NATURAL MORRO DO PENEDO
- 15 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DA MANTEGUEIRA
- 16 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE JACARENEMA

Figura II.4.4 - 2: Mapa de Unidades de Conservação

FONTE DE DADOS: E&P - SERV/US-SUB/GDS (BATIMETRIA)
E&P - SERV/US-SUB/GDS (DEMAIS INFORMAÇÕES - SEAMA, 2002
CEPMAR, 2004
BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1974
IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 7 TM5, 1999

DATUM: SAD 69 PROJEÇÃO: UTM MERIDIANO CENTRAL: -39° W
ESCALA GRÁFICA: 0 8 16 24 32 km

ELABORADO POR: Elizabeth Dell'Orto e Silva DATA: Novembro/2010 ESCALA: 1:800.000

PROJETO: EIA Sísmica 4D CAMPOS PEROÁ CANGOÁ E COMPLEXO GOLFINHO
REVISÃO: 02



Anexos II.4.5-3

Análise de Impactos (Revisão 2)

II.5- IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A *Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais* para atividade de pesquisa sísmica marítima nas áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Cangoá, na Bacia do Espírito Santo, foi desenvolvida a partir das informações contidas na caracterização da atividade (item II.2) e nos diagnósticos ambientais dos diferentes meios – físico, biótico e socioeconômico (item II.4) consolidados no item Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental (item II.4.5). Também foram consideradas na avaliação dos impactos, o estudo de modelagem de decaimento sonoro (item II.2) e a Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais apresentada no Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS da atividade, onde encontram-se detalhamentos da análise histórica dos acidentes e a estimativa da probabilidade de ocorrência de acidentes com potencial de dano ambiental.

Além da análise dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico da Área de Influência, definida no Item II.3, a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais referencia as medidas mitigadoras e projetos de controle e monitoramento específicos para cada impacto, visando evitá-los ou minimizá-los, estando esses descritos com detalhamento no Item II.6.

O procedimento adotado para identificação e interpretação dos impactos ambientais está explicitado no item Metodologia. Os impactos foram identificados para a fase de levantamento da pesquisa sísmica e ainda foi considerada a atuação das embarcações de apoio.

Este item está estruturado em três sub-itens:

1. Modelagem – apresentação de uma síntese dos resultados da modelagem de decaimento da energia sonora.
2. Análise dos impactos – apresentação dos conceitos e métodos utilizados na avaliação dos impactos; identificação dos impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico; e avaliação dos impactos identificados.
3. Análise da Matriz de Impactos - apresentação da matriz de impactos consolidada e uma síntese conclusiva abordando os principais efeitos da atividade sobre o meio ambiente.

II.5.1 - MODELAGEM DE DECAIMENTO SONORO

Com o intuito de subsidiar a presente análise de impactos, foram realizados estudos de modelagem de decaimento da energia sonora, aspecto relacionado diretamente com a atividade de pesquisa sísmica marítima.

Os estudos de modelagem foram executados pela empresa **WesternGeco** e foram apresentadas no Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS, aprovado pelo CGPEG/DILIC/IBAMA, conforme ofício N° 734/06 emitido em 12 de setembro de 2006.

Apresenta-se a seguir uma síntese dos resultados dessa modelagem. Cabe salientar que a WesternGeco definiu como padrão para suas operações no Brasil, com os navios-fonte GECO TAU ou GECO SNAPPER, em levantamentos com OBC, um arranjo de canhões de ar de 3.147 pol³ (polegadas cúbicas), composto por três subarranjos de 1.049 pol³, formado cada um por oito canhões de ar (vide item II.2). Para esse arranjo, as máximas amplitudes pico a pico, na vertical e na horizontal são de, respectivamente, 212,3 e 146,6 dB re 1 µPa/Hz a 1m da fonte.

O resultado da modelagem do decaimento da energia sonora em função da distância da fonte, na vertical e na horizontal, representada em gráficos distâncias x amplitudes pico a pico, é apresentado, respectivamente na Figura II.5.1-1 e na Figura II.5.1-2. Cada figura é caracterizada por duas curvas distintas. A curva teórica representa o decaimento esférico considerando o arranjo como uma fonte ideal de dimensões infinitamente pequenas enquanto que a curva calculada corresponde ao arranjo real para o qual o efeito da(s) pistola(s) mais próxima(s) do ponto de observação é dominante. As duas curvas tendem a se encontrar à partir de uma distância de 50 a 200m do centro do arranjo. Para medições do decaimento coletadas a uma distância inferior a 50m, deve-se utilizar como referência uma amplitude resultante da ponderação dos valores extraídos das curvas teórica e calculada.

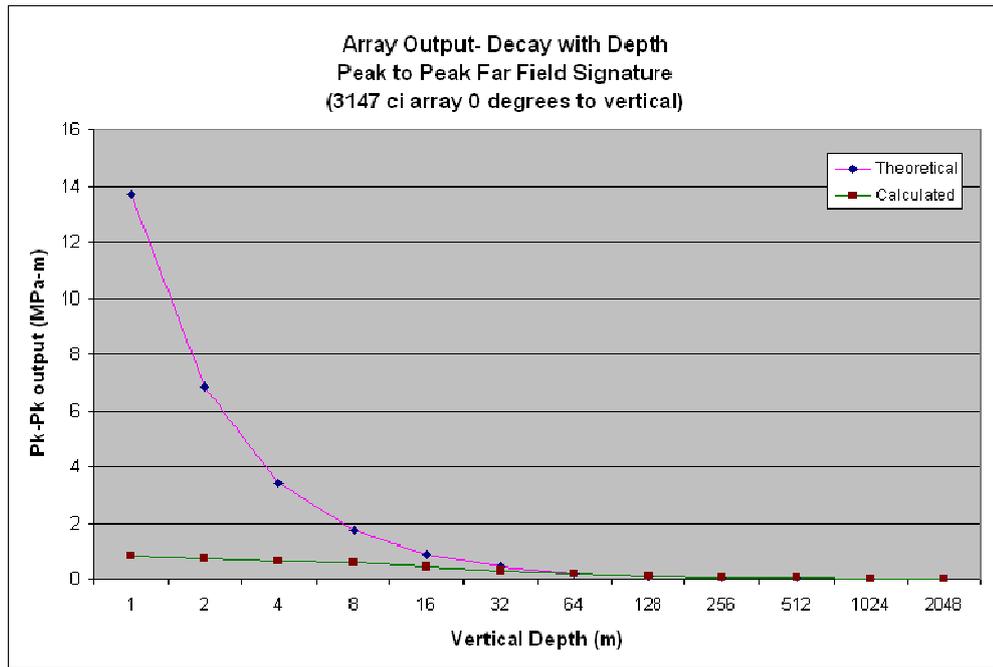


Figura II.5.1-1 – Decaimento da amplitude pico a pico com a distância vertical da fonte.

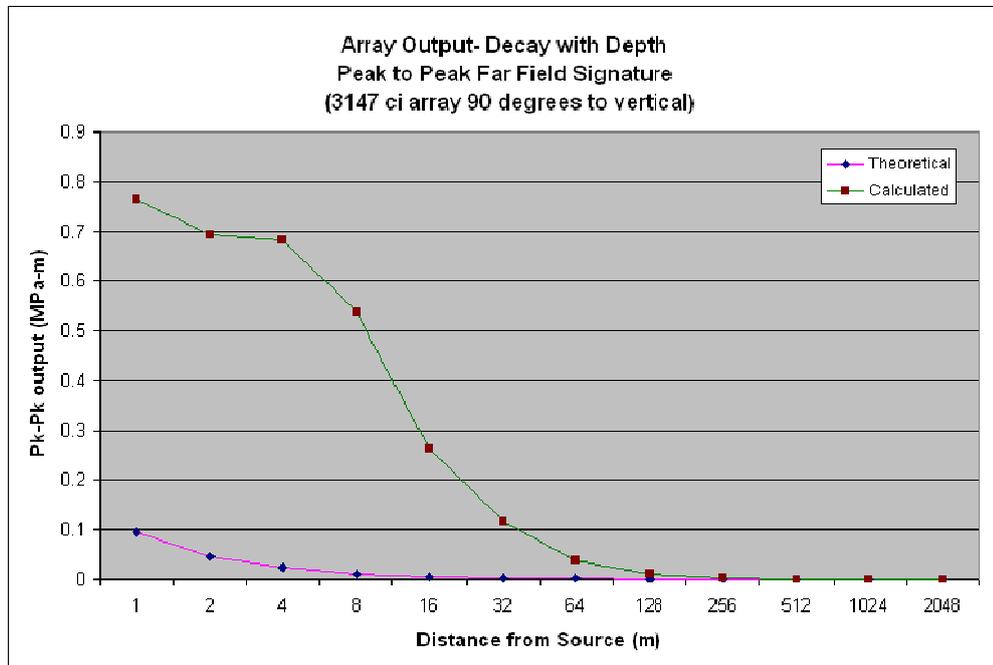


Figura II.5.1-2 – Decaimento da amplitude pico a pico com a distância horizontal da fonte.

As Figuras II. 5.1-3 e II.5.1-4 mostram, respectivamente, o padrão de emissão acústica no plano vertical segundo a linha de navegação e transversal a ela, para o arranjo de 3.147pol³.

Cabe salientar, que neste estudo não foram consideradas as ondas refratadas e refletidas no fundo marinho. Foram utilizados os seguintes valores de temperatura da água e velocidade de propagação acústica para a modelagem da onda acústica direta.

- Temperatura da água: 10° graus
- Velocidade de propagação: 1496m/s

Foi escolhido um coeficiente de reflexão na interface água/ar igual a 1 (um) correspondendo a um estado de mar calmo.

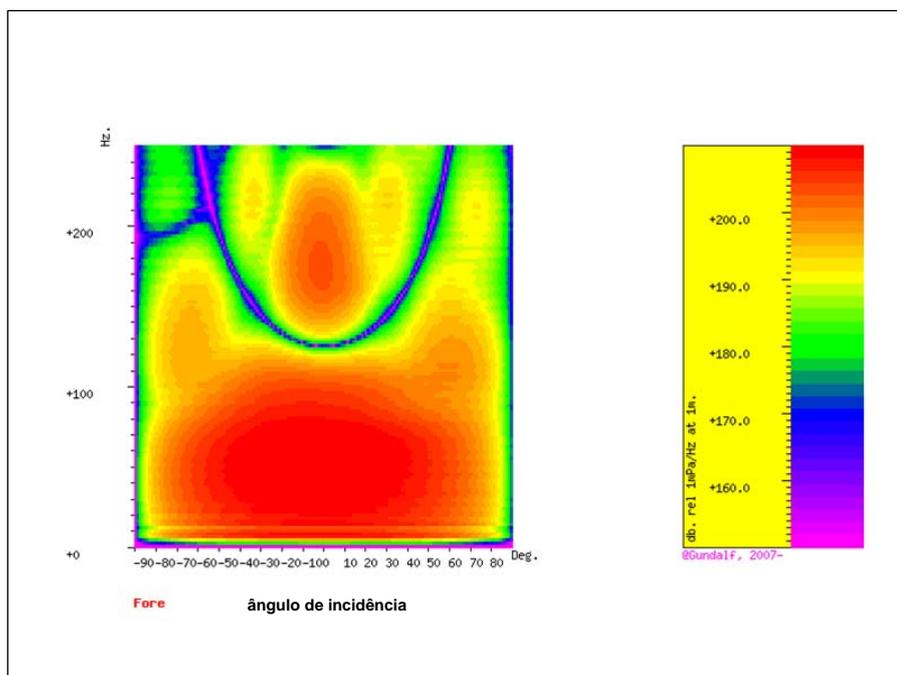


Figura II.5.1-3 – Arranjo de 3.147pol³ – padrão de emissão acústica no plano vertical segundo a linha de navegação (azimute 0°), com canhões de ar a 6m de profundidade.

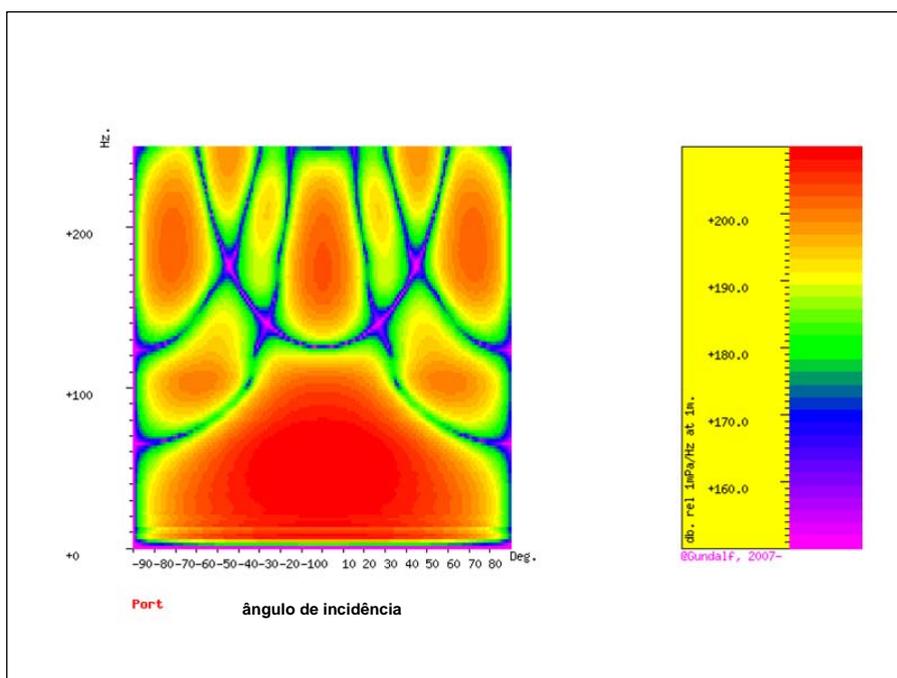


Figura II.5.1-4 – Arranjo de 3.147po³ – padrão de emissão acústica no plano vertical segundo a linha de navegação (azimute de 90°), com canhões de ar a 6m de profundidade.

II.5.2 - ANÁLISE DE IMPACTOS

II.5.2.1 - Metodologia Utilizada

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, considerando-se sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Esta Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada pela Cepemar se baseia na Matriz de Leopold, da qual se fez uma adaptação.

Esta matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, disposta ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo assinalar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados (GTZ/SUREHMA,1992).

Na matriz apresentada para este empreendimento foi ainda acrescentada ao longo do eixo vertical uma relação dos aspectos ambientais relacionados a cada atividade do empreendimento.

Cada uma destas interações foi avaliada, considerando-se os impactos resultantes, quanto à sua categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação, magnitude e importância. Os diversos fatores ambientais presentes nessa matriz são definidos e estabelecidos em função do diagnóstico ambiental realizado. Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes das mesmas e dos fatores ambientais afetados, permitindo observar quais as ações mais impactantes, qual a fase do empreendimento que irá gerar mais impacto e quais os fatores ambientais mais afetados.

Na metodologia utilizada pela Cepemar, a partir da identificação dos impactos potenciais do empreendimento procede-se à descrição de cada impacto identificado, bem como a classificação/valoração desses impactos. Para essa classificação (categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação, magnitude e importância), a Cepemar utiliza-se de planilhas específicas, que são preenchidas conjuntamente pela equipe multidisciplinar, com base nos critérios pré-estabelecidos.

Para a interpretação / classificação / valoração dos impactos ambientais, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre os mesmos, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:

CATEGORIA DO IMPACTO

O atributo categoria do impacto considera a classificação do mesmo em **negativo** (adverso) ou **positivo** (benéfico), conforme as definições a seguir:

- **Positivo:** Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social;
- **Negativo:** Quando a ação resulta em um prejuízo à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.

FORMA DE INCIDÊNCIA

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto. De modo geral os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos. Utilizam-se as seguintes definições para as possibilidades deste atributo:

- **Direta:** Resultante de uma simples relação de causa e efeito;
- **Indireta:** Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou estratégico conforme estabelecido a seguir:

- **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam somente na área de influência direta definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam também na área de influência indireta definida para o empreendimento.

- **Estratégico:** quando o impacto, ou seus efeitos, se manifestam em áreas que extrapolam as Áreas de Influência definidas para o empreendimento, sem, contudo se apresentar como condicionante para ampliar tais áreas.

DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE

Este atributo de classificação/valoração de um impacto corresponde ao tempo de duração que o impacto pode ser verificado na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- **Temporário:** Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- **Permanente:** Quando um impacto apresenta seus efeitos se estendendo além de um horizonte temporal definido ou conhecido.

GRAU DE REVERSIBILIDADE

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades do mesmo ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- **Reversível:** Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para reparação do mesmo (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
- **Irreversível:** Quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a tendência do mesmo.

PRAZO PARA MANIFESTAÇÃO

Este atributo de um impacto considera o tempo para que o mesmo, ou seus efeitos, se manifeste, desde a ação geradora, independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, de médio prazo ou de longo prazo. Procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, a metodologia utilizada se baseou nos critérios sugeridos por Rhode (1988), considerando-se a temporalidade para todos os impactos, como se segue:

- **Imediato:** 1 ano ou menos
- **Médio Prazo:** 1 a 10 anos
- **Longo Prazo:** Acima de 10 anos

MAGNITUDE

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de fraco, médio, forte ou variável. Para a classificação da magnitude também são considerados todos os 6 atributos de classificação já descritos anteriormente (categoria do impacto, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade e prazo para manifestação).

Desta forma, a classificação de um impacto segundo o atributo magnitude consolida também a avaliação de todos os outros atributos de classificação anteriormente citados, na medida em que realiza o balanço da classificação destes atributos, além de avaliar a intensidade e a propriedade cumulativa e sinérgica de cada impacto identificado e avaliado.

Para avaliação do balanço dos demais atributos visando à classificação da magnitude ressalta-se que os critérios foram na maioria das vezes subjetivos, baseados principalmente no julgamento dos especialistas envolvidos. Da mesma forma, o critério utilizado foi variável entre os impactos, ou seja, a variação da magnitude pode depender de diferentes critérios, dependendo do impacto em análise.

Para a classificação das propriedades cumulativas e sinérgicas no âmbito do atributo magnitude são consideradas a sucessão e a repetitividade das atividades do empreendimento, que envolvem levantamentos sísmicos em duas áreas, além dos demais empreendimentos previstos ou já existentes na mesma área de influência.

Essa cumulatividade pode ser avaliada considerando-se a potencialização do impacto a partir de um outro impacto decorrente do próprio empreendimento ou de outro empreendimento que se faça presente na região em estudo. Para uma melhor avaliação da cumulatividade de cada impacto foram levadas em consideração, sempre que possível, as referências bibliográficas existentes na literatura nacional e internacional.

Sempre que possível, a valoração da magnitude de um impacto se realiza segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa do mesmo, portanto, mais precisa. Todavia, observa-se que a maior parte dos impactos potenciais previstos na Análise dos Impactos não é passível de ser mensurado quantitativamente, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes do empreendimento com a situação anterior a sua implantação, não permitindo assim, uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Neste sentido, é fundamental que o diagnóstico ambiental realizado na área de influência do empreendimento tenha a profundidade e a abordagem condizente com a necessidade de se formular um prognóstico para a região considerada, no qual as alterações decorrentes do empreendimento possam ser mais bem avaliadas, mesmo que somente de forma qualitativa, e conseqüentemente valoradas de forma mais precisa.

Da mesma forma, é imprescindível o conhecimento das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento, de forma a permitir um perfeito entendimento da relação de causa e efeito entre as atividades previstas e os componentes ambientais considerados.

Neste contexto, de forma a reduzir a subjetividade da avaliação quanto à magnitude de um impacto, é importante a presença de profissionais experientes e capacitados na equipe técnica, bem como uma permanente avaliação histórica envolvendo empreendimentos similares em outras áreas e seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para todos os casos, inclusive naqueles em que os impactos potenciais apresentam-se com dificuldades de quantificação, não sendo passíveis de serem avaliados segundo referências bibliográficas ou numa escala pré-estabelecida, utiliza-se para a classificação dos mesmos uma escala subjetiva, que varia entre fraca, média e forte.

Com relação à classificação dos impactos como de magnitude variável, observa-se que correspondem a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que geraram este impacto, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nestes casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências conforme cada magnitude possível. Desta forma, para um impacto classificado como de magnitude variável, podendo variar como fraca, média e forte, são apresentadas descrições indicando as situações em que sua ocorrência se dará com magnitude fraca, média ou forte.

GRAU DE IMPORTÂNCIA DO IMPACTO

Depois de determinada a magnitude do impacto, atributo este que considera todos os demais atributos da avaliação, deverá ser determinado o Grau de Importância do impacto.

O Grau de Importância dos impactos ambientais foi avaliado a partir da relação entre sua magnitude e a sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado. A magnitude (caracterizada como Forte, Média e Fraca) constitui-se na avaliação da intensidade com que a ação altera o meio afetado, além da combinação e do balanço dos demais atributos de classificação.

A sensibilidade da área onde se manifesta um determinado impacto foi determinada a partir das informações constantes no Diagnóstico Ambiental (item II.4), as quais encontram-se consolidadas na Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental (item II.4.5).

Adicionalmente, quando não retratada de forma objetiva nestes itens, o profissional responsável pelo tema identifica o grau de sensibilidade da área em questão. Cabe ainda ressaltar a dinâmica interdisciplinar entre os diversos membros da equipe quando da avaliação e valoração dos diversos atributos segundo os quais os impactos foram classificados.

Esses atributos (magnitude e sensibilidade) representam a base da avaliação do Grau de Importância do impacto em análise, conforme representado na Tabela II.5.2.1-1, a seguir.

Tabela II.5.2.1-1 - Critérios para avaliação do Grau de Importância dos impactos.

MAGNITUDE SENSIBILIDADE	FORTE	MÉDIA	FRACA
	ALTA	Grande	Grande
MÉDIA	Grande	Médio	Pequeno
BAIXA	Médio	Pequeno	Pequeno

Dessa forma, a partir das inter-relações possíveis de ocorrerem, conforme as classificações de magnitude e sensibilidade, procedeu-se a classificação do Grau de Importância de cada impacto identificado. Assim, um impacto de forte magnitude incidindo sobre um fator ambiental de alta ou média sensibilidade apresenta Grau de Importância grande. O cruzamento entre fraca magnitude e baixa sensibilidade, ou vice-versa, indica Grau de Importância médio para o impacto. Por fim, impactos de fraca magnitude incidindo sobre fatores de baixa ou média sensibilidade são considerados como Grau de Importância pequeno.

II.5.2.2 - Descrição e Classificação dos Impactos

Neste item, apresenta-se a descrição dos impactos por meio e fatores ambientais afetados, bem como as respectivas planilhas de classificação dos impactos, associando-os aos aspectos ambientais, que também se encontram relacionados às ações do empreendimento e estas às respectivas fases de ocorrência.

Na presente avaliação de impactos ambientais foi levada em consideração a especificidade do empreendimento proposto, que irá envolver a realização de pesquisa sísmica em duas grandes áreas, Complexo Golfinho e Peroá-Cangoá, na região norte da Bacia do Espírito Santo.

Em relação às Fases do Empreendimento, para efeito de avaliação dos impactos, foram definidas conforme a seguir:

- Fase de Planejamento
- Fase da Pesquisa Sísmica

Apresenta-se a seguir, de forma resumida, a descrição de cada uma das atividades previstas no desenvolvimento da Atividade de Pesquisa Sísmica.

◆ FASE DE PLANEJAMENTO

DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE PESQUISA SÍSMICA

De modo geral, antes de se iniciar o desenvolvimento da atividade, a empresa irá realizar contratos com empresas de sísmica, de consultoria para o licenciamento da atividade, e divulgar, através da imprensa, a programação das atividades a serem realizadas.

A divulgação do programa pode ou não ocorrer via imprensa, mas sempre ocorre através da implantação do programa de Comunicação Social da empresa petrolífera. Entende-se que se trata de etapa importante para avaliação de alguns impactos ambientais potenciais no meio socioeconômico, sobretudo, a geração de expectativa nas comunidades pesqueiras.

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS

Corresponde a uma atividade da Fase de Planejamento, uma vez que anteriormente ao início da atividade de pesquisa sísmica propriamente dita é necessária uma série de contratações de serviços de terceiros que irão suprir as atividades de suporte e logística para a atividade. Dentre esses serviços contratados podem-se incluir os serviços de transporte marítimo, transporte aéreo, recebimento e disposição de resíduos sólidos em terra, fornecimento de serviços de hotelaria nas embarcações envolvidas na pesquisa sísmica, fornecimento de insumos para alimentação a bordo das embarcações, fornecimento de óleo diesel, contrato com portos *supply*, dentre inúmeras outras atividades. Este conjunto de atividades e serviços contratados são geradores de empregos diretos e indiretos, constituindo-se em atividade importante para avaliação de alguns impactos potenciais no meio socioeconômico.

A contratação desses serviços, considerando-se isoladamente esta atividade nas áreas do Complexo Golfinho e Peroá-Cangoá, certamente não será capaz de promover alterações significativas no meio socioeconômico do local onde se insere o empreendimento, mas contribuirá para a atividade na medida em que incrementa e mantém a demanda por bens e serviços.

◆ FASE DE PESQUISA SÍSMICA

ATIVIDADES DE AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS

Durante a atividade de aquisição de dados sísmicos em área *offshore*, uma série de atividades rotineiras estarão associadas ao funcionamento e operação do navio sísmico.

Dentre essas atividades de rotina podem ser relacionadas a emissão de ruídos e gases a partir dos motores a combustão, a geração e descarte de efluentes sanitários, a geração e transporte de resíduos sólidos, que são levados para o continente e o descarte de resíduos alimentares no ambiente marinho.

Os efluentes e resíduos gerados nas embarcações que participarão da atividade de aquisição de dados sísmicos (navios sísmicos e embarcações de apoio) terão características similares àqueles produzidos por quaisquer outros navios de mesmo porte. Os efluentes que serão descartados no mar pelo navio sísmico e embarcação de apoio são os sanitários, os resíduos alimentares triturados e a água de drenagem. O descarte dos dois primeiros tipos de resíduos deverá atender as diretrizes previstas pela Nota Técnica NT 08/08 (IBAMA, 2008), enquanto que o último deverá atender as premissas estabelecidas pelo Anexo IV da MARPOL (73/78). Considerando os sistemas de tratamento a que esses efluentes serão submetidos previamente ao descarte, toda partícula orgânica triturada e efluentes líquidos tratados somente poderão ser descartados no mar quando em movimento, a pelo menos 4 nós, a mais do que 12Mn da costa, em consonância com os padrões estabelecidos pelas regulamentações legais anteriormente citadas. Por sua vez, os restos de alimentos deverão ser previamente triturados em tamanhos inferiores a 25 mm antes de seu lançamento no mar. Já as águas oleosas recolhidas no convés das embarcações, serão direcionadas para o tratamento específico (separador de água e óleo), o qual reduzirá o teor de óleos e graxas (TOG) até concentrações inferiores ao limite estabelecido pela MARPOL (15 ppm), o que é monitorado continuamente.

O conjunto dessas rotinas pode ser capaz de promover alterações nos meios físico e biótico.. A despeito dessa consideração, é apresentado no PCAS da atividade um Projeto de Controle da Poluição - PCP como ferramenta de gestão voltada à minimização desses possíveis impactos. Cabe salientar ainda que o PCP é adequado à Nota Técnica NT 08/08 (IBAMA, 2008).

Como aspecto principal da atividade de aquisição de dados considerou-se a geração de ruídos a partir das fontes sísmicas, cujas características são apresentadas nos itens II.2 – Caracterização da Atividade e II.5.1 – *Modelagem de Decaimento Sonoro*. Outro aspecto importante da atividade está relacionado à movimentação do navio sísmico com todo o aparato da fonte sísmica e do sistema de registro dos dados sísmicos, a qual apresenta forte possibilidade de interação com a atividade de pesca e com animais marinhos.

O ruído originado das fontes sísmicas pode gerar diferentes conseqüências na biota e especialmente na ictiofauna. Dentre as conseqüências sobre a comunidade íctia, destacam-se os efeitos comportamentais. Com base na bibliografia, são esperados comportamentos como alarme, susto e fuga, podendo gerar a dispersão de cardumes. Há identificação da possibilidade de interferência dos estoques de espécies migratórias por impedimento de deslocamento em função da formação de uma barreira sônica. Outra conseqüência identificada é o deslocamento das espécies pelágicas para o fundo. Esses efeitos são diretamente associados à atividade pesqueira, uma vez que, as taxas de captura de espécies comerciais podem ser temporariamente afetadas em função das alterações comportamentais.

Por fim, durante o processo de aquisição de dados sísmicos podem ocorrer acidentes, envolvendo petrechos de pesca e mesmo animais marinhos (ataques de tubarões), com o conseqüente rompimento dos cabos sísmicos e lançamento no mar de produtos químicos a base de querosene (ISOPAR M). Cabe salientar que, conforme descrito no PCAS da WesternGeco, os volumes envolvidos nas hipóteses acidentais descritas acima são pequenos. Além disso, o baixo potencial tóxico do ISOPAR M (ver Item II.2.3.1 e **Anexo II.2-2**), determina que os riscos de danos a saúde da biota marinha são muito baixos.

ATIVIDADES DE APOIO

O levantamento sísmico em áreas *offshore* demanda uma série de atividades associadas, que na verdade funcionam como apoio a atividade principal executada pelo navio sísmico. Dentre as atividades de apoio, as principais são aquelas executadas através de rebocadores que atendem ao navio sísmico.

Portanto, durante a Fase de Pesquisa Sísmica são necessárias viagens de transporte de insumos e alimentos para abastecimento das unidades de marítimas (Navio Sísmico e embarcação assistente). Para esse transporte tem-se a modalidade marítima entre o porto *supply* e as unidades supracitadas. Existe ainda a modalidade aérea (uso de helicópteros) entre o aeroporto (Eurico Sales em Vitória) e o navio sísmico para transporte de pessoal.

A movimentação da embarcação de apoio se dará a cada 10 ou 15 dias, o que pode ser considerado como de baixo potencial de interferência sobre o tráfego de embarcações hoje existente e sobre a própria atividade pesqueira. Contudo, medidas de controle são necessárias visando mitigar esses possíveis impactos.

Um aspecto importante nessa etapa da atividade é a do abastecimento do navio sísmico e das embarcações de apoio a qual deverá ocorrer em duas condições distintas: em área abrigada e em alto mar. A primeira dar-se-á na BRASCO, localizada na Ilha da Conceição em Niterói-RJ ou na CODESA em Vitória - ES, por meio de empresa licenciada que opera um sistema de abastecimento por balsas. A citada empresa tem como rotina de operação cercar as embarcações envolvidas no procedimento com barreiras de contenção flutuantes, para controle de eventuais vazamentos. A segunda condição de abastecimento, notadamente do navio sísmico, deverá ocorrer a uma distância igual ou superior a 15 km da costa, seguindo as premissas contempladas em lista de verificação própria (**Anexo II.2-1**), de forma a minimizar os riscos ambientais por derramamento de óleo.

Apesar das medidas de controle que são adotadas, não se pode descartar o risco de acidentes com derramamento de óleo durante as operações de transbordo, sobretudo no mar, onde as condições operacionais são mais complexas.

Depois de descrita cada uma das atividades previstas para o empreendimento, apresenta-se a seguir a Tabela II.5.2.2-1, na qual encontram-se definidas as fases do empreendimento, as atividades a serem desenvolvidas em cada fase, os aspectos ambientais relacionados a cada atividade prevista e os impactos efetivos ou potenciais.

Tabela II.5.2.2-1 - Fases da Pesquisa Sísmica, atividades previstas e aspectos ambientais relacionados.

FASES	ATIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL	CLASSIFICAÇÃO
PLANEJAMENTO	Definição do Programa de Pesquisa Sísmica	Divulgação da pesquisa sísmica	Geração de expectativa	Efetivo
			PESQUISA SÍSMICA	Aquisição de Dados Sísmicos
Interferência na comunidade bentônica	Efetivo			
Interferência na ictiofauna marinha pelágica e demersal	Efetivo			
Interferência na comunidade de quelônios	Efetivo			
Interferência na comunidade de cetáceos	Efetivo			
Redução dos rendimentos pesqueiros	Potencial			
Navegação dos Navios Sísmico e Fonte	Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	Potencial		
		Restrição do uso do espaço marítimo pela pesca		Efetivo
		Redução dos rendimentos pesqueiros		Potencial
		Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos		Efetivo
		Incremento na geração e resíduos e efluentes		Efetivo
		Apoio e Suprimento		Navegação das embarcações de apoio e assistente
Redução dos rendimentos pesqueiros	Potencial			
Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	Efetivo			
Abastecimento dos Navios Sísmico e Fonte	Incremento na geração e resíduos e efluentes			Efetivo
	Contaminação ambiental e interferência na biota marinha			Potencial
	Contaminação ambiental e interferência na biota marinha			Potencial
Prejuízo à atividade pesqueira	Potencial			

Legenda

	Meio Físico e Biótico
	Meio Socioeconômico

A seguir é apresentada a planilha de classificação dos impactos identificados nesta avaliação para os diferentes meios: físico, biótico e antrópico. Na sequência é feita uma descrição dos impactos identificados, e são discutidos os critérios para a classificação adotada.

Tabela II.5.2.2-2 - Planilha de classificação e valoração dos prováveis impactos ambientais

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			GRAU IMPORTÂNCIA				
				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégico	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	Pequeno	Médio	Grande		
PLANEJAMENTO	Definição do Programa de Pesquisa Sísmica	Divulgação da pesquisa sísmica	Geração de expectativa		X		X		X				X		X			X						X		
PESQUISA SÍSMICA	Aquisição de Dados Sísmicos	Operação dos canhões de ar	Interferência na comunidade planctônica	X			X	X				X		X				X				X				
			Interferência na comunidade bentônica	X			X	X				X		X					X				X			
			Interferência na ictiofauna marinha pelágica e demersal	X			X	X				X			X				X					X		
			Interferência na comunidade de quelônios	X			X	X				X			X				X						X	
			Interferência na comunidade de cetáceos	X			X	X				X			X				X							X
			Redução dos rendimentos pesqueiros		X		X		X							X			X							X
	Navegação dos Navios Sísmico e Fonte	Navegação dos Navios Sísmico e Fonte	Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	X			X	X				X			X				X					X		
			Restrição do uso do espaço marítimo pela pesca	X			X		X			X				X			X							X
			Redução dos rendimentos pesqueiros		X		X		X							X			X							X
			Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	X			X	X				X				X			X					X		
			Incremento na geração e resíduos e efluentes	X			X	X				X				X			X							X
			Aumento do tráfego das embarcações de apoio	X			X		X			X				X			X							X
	Apoio e Suprimento	Navegação das embarcações de apoio e assistente	Redução dos rendimentos pesqueiros		X		X		X						X			X							X	
			Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	X			X	X				X				X			X					X		
			Incremento na geração e resíduos e efluentes	X			X	X				X				X			X							X
			Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	X			X	X				X				X			X						X	
			Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	X			X	X				X				X			X						X	
Abastecimento dos Navios Sísmico e Fonte		Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	X			X	X				X				X			X						X		
		Prejuízo à atividade pesqueira	X			X		X			X				X			X						X		

II.5.2.2.1- Descrição e Classificação dos Impactos

Apresenta-se a seguir a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes aos meios físico, biótico (impactos identificados pela cor verde) e antrópico (impactos identificados pela cor laranja) relacionando-os à sua fase de ocorrência, às suas atividades geradoras e aos respectivos aspectos ambientais.

IMPACTO 1

Fases	Aspecto Ambiental
Planejamento	Divulgação da pesquisa sísmica
IMPACTO EFETIVO: Geração de expectativa	

A atividade de pesquisa sísmica tem um grande potencial e histórico de conflito com a atividade pesqueira. Além do impacto direto pelo conflito de uso da área marinha, existe o impacto relacionado à expectativa dos pescadores em relação às atividades sísmicas. Este impacto gera diversos transtornos tanto para a comunidade pesqueira quanto para as empresas contratadas para efetuarem a pesquisa sísmica. Durante as atividades de campo desenvolvidas para o Diagnóstico da Socioeconomia deste EIA (item II.4.3), pôde-se perceber um sentimento generalizado de desgaste e descrédito por parte dos órgãos ambientais e das empresas que exploram as áreas de pesca. Foi extremamente difícil conseguir informações em algumas localidades e, de maneira geral, encontrou-se muita resistência por parte de todos os pescadores. Para a realização do estudo de campo foi necessário negociar bastante durante a fase de mobilização, e uma das principais reivindicações foi em relação à falta de abertura para a classe pesqueira ser “ouvida”. Existe, inclusive, um processo aberto em nome da Federação dos Pescadores do Espírito Santo, que reclama pelos direitos sobre os prejuízos relacionados a estudos sísmicos anteriores.

Para amenizar essa situação e se conseguir levantar as informações da melhor maneira possível, foi aberto um espaço durante as reuniões para registrar todos os problemas apontados em cada comunidade. Após esse levantamento, foi feito um trabalho de agrupamento por grau de importância de problemática registrada, conforme descrito anteriormente na metodologia do presente relatório (item II.4.3). As Tabelas II.5.2.2.1-1 e II.5.2.2.1-2, apresentam os resultados deste trabalho de forma sistematizada.

Tabela II.5.2.2.1-1 – Listagem agrupada por tema dos problemas levantados durante as reuniões nas comunidades estudadas.

Grau de importância/ problema		COMUNIDADES EM QUE OS PROBLEMAS FORAM APONTADOS															Total		
		Barra do Riacho	Barra do Sahy	Barra Nova	Bicanga	Carapebus	Conceição da Barra	Guriri	Jacaraipe	Manguinhos	Nova Almeida	Pontal do Ipiranga/ Barra Seca	Povoação	Praia do Canto	Praia do Suá	Prainha		Regência	Santa Cruz
1ª Importância	Traineiras				X	X				X				X	X	X			6
	Prospecção sísmica	X							X		X						X		4
	Poluição		X																1
	Fiscalização excessiva e humilhante do Ibama			X								X						X	3
	Defesos demais											X							1
	Pescadores de fora							X											1
	Pesquisas que não resultam em nada para o pescador						X												1
2ª Importância	Traineiras	X						X		X									3
	Prospecção sísmica			X		X	X					X		X	X				6
	Rota dos rebocadores				X														1
	Poluição							X											1
	Unidade de conservação mal planejada																X		1
	Barcos lagosteiros									X									1
	Barcos arrastões		X																1
	Pescadores clandestinos																X		1
	Boca da barra											X							1

Continua

Tabela II.5.2.2.1-1 – Listagem agrupada por tema dos problemas levantados durante as reuniões nas comunidades estudadas. (Conclusão)

Grau de importância/ problema		COMUNIDADES EM QUE OS PROBLEMAS FORAM APONTADOS													Total				
		Barra do Riacho	Barra do Sahy	Barra Nova	Bicanga	Carapebus	Conceição da Barra	Guriri	Jacaraipe	Manguinhos	Nova Almeida	Pontal do Ipiranga/ Barra Seca	Povoação	Praia do Canto		Praia do Suá	Prainha	Regência	Santa Cruz
3ª Importância	Prospecção sísmica				X														1
	Rota dos rebocadores					X		X	X							X			4
	Pescadores demais									X									1
	Apenas uma fábrica de gelo																	X	1
	Aracruz Celulose	X	X																2
	Barcos arrastões										X								1
	Fiscalização excessiva e humilhante do Ibama						X												1
	Defesos demais																X		1
	Pescadores de fora												X						1
	Pescadores amadores			X															1
4ª Importância	Poluição					X						X			X			3	
	Redes de fundo								X									1	
	Pescadores demais	X																1	
	Navios de carga				X													1	
5ª Importância	Pescadores amadores / turistas											X						1	

Para entender melhor a frequência em que cada conflito aparece, considerando o grau de importância levantado, as informações foram ordenadas em forma de “Ranking de problemas”, conforme demonstrado na Tabela II.5.2.2.1-2.

**Tabela II.5.2.2.1-2 – Ranking dos problemas levantados. N: Frequência; P: Peso (1 a 5);
 $T=N \times P$.**

Problemas	1ª importância			2ª importância			3ª importância			4ª importância			5ª importância			Total
	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	N	P	T	
Prospecção sísmica	4	5	20	6	4	24	1	3	3	-	-	-	-	-	-	47
Traineiras	6	5	30	3	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
Fiscalização excessiva e autoritária	3	5	15	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	-	18
Rota dos rebocadores	-	-	-	1	4	4	4	3	12	-	-	-	-	-	-	16
Poluição	1	5	5	1	4	4	-	-	-	3	2	6	-	-	-	15
Defesos demais	1	5	5	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	-	8
Pescadores de fora	1	5	5	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	-	8
Barcos arrastões	-	-	-	1	4	4	1	3	3	-	-	-	-	-	-	7
Aracruz Celulose	-	-	-	-	-	-	2	3	6	-	-	-	-	-	-	6
Pescadores demais	-	-	-	-	-	-	1	3	3	1	2	2	-	-	-	5
Pesquisas que não resultam em nada para o pescador	1	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Unidade de conservação mal planejada	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Barcos lagosteiros	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Pescadores clandestinos	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Boca da barra	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Pescadores amadores	-	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	1	1	1	4
Apenas uma fábrica de gelo	-	-	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	-	-	-	3
Redes de fundo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-	2
Navios de carga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-	2

Percebe-se por esta análise que um dos principais problemas da atividade pesqueira na região está relacionado às atividades sísmicas, seguido pelo conflito com barcos denominados traineiras, provenientes de outros estados, que realizam a atividade de pesca industrial na região, exercendo grande pressão sobre os estoques de peixes disponíveis para os pescadores artesanais.

Neste aspecto, esse impacto foi classificado como sendo **indireto** e **negativo**, de **forte magnitude** e **grande importância** devido à elevada sensibilidade das comunidades em relação aos possíveis conflitos com a atividade sísmica. O impacto é ainda classificado como **imediate**, pois se manifesta mesmo antes do início da atividade, sendo de caráter cíclico, mas **permanente**, pois mesmo cessada esta atividade ele continua a se manifestar num horizonte de tempo desconhecido, e **irreversível** tendo em vista que, mesmo com a aplicação de um efetivo plano de comunicação social, o nível de expectativa em relação à atividade deve permanecer por longo tempo no cotidiano dos pescadores, principalmente se considerarmos o efeito cumulativo desse empreendimento com as demais atividades de E&P de hidrocarbonetos.

IMPACTO 2

Fase	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	

A pesquisa sísmica deverá ocorrer em duas áreas do litoral capixaba onde já ocorrem atividades de Exploração e Produção (E&P) de hidrocarbonetos. Conforme apresentado no Capítulo II.4 – Diagnóstico Ambiental no item II.4.3.6 (Figura II.4.3.6 – 3) estão presentes os campos de Peroá e Cangoá, Camarupim e Camarupim Norte, Golfinho e Canapu. A fim de desenvolver a produção na área, encontram-se instaladas três Unidades de Produção (UP). São elas: a plataforma fixa PPER-1 produtora dos campos de Peroá e Cangoá, o FPSO Cidade de São Mateus, produtora dos campos de Camarupim e Camarupim Norte, e o FPSO Cidade de Vitória, produtora dos campos de Golfinho e Canapu.

O escoamento da produção dessas 3 UPs é realizado por meio de 3 gasodutos já instalados na área: os gasodutos de Peroá, Camarupim e Golfinho. Todos escoam a produção de gás para a UTGC (Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas), localizada no litoral de Linhares, ES.

Além do conjunto de atividades que ocorrem dentro das UPs relacionadas diretamente à produção e escoamento de hidrocarbonetos, ocorre a atividade de apoio envolvendo toda a logística de transporte por modal marítimo de suprimentos como: alimentos, equipamentos, resíduos sólidos, produtos químicos, ferramentas, entre outros.

As embarcações que realizam esse transporte são embarcações dedicadas a essa atividade navegando diariamente na rota entre as UPs e a Baía de Vitória (local onde se encontram as principais bases de apoio).

Em função da presença da UP no interior da área de aquisição, a pesquisa sísmica ocorrerá de forma específica em suas imediações. Essa operação é chamada *undershooting*, envolvendo dois navios (navio sísmográfico e navio fonte), conforme apresentado no item II.2.1.2 – Detalhes Operacionais da Atividade de Pesquisa Sísmica. O *undershooting* ocorrerá apenas nas imediações das UPs conforme apresentado na Figura II.2.1.4-2 (Capítulo II.2 – Caracterização da Atividade).

No que diz respeito às atividades de produção propriamente ditas (operação das UPs e gasodutos), não se espera nenhuma modificação em função da presença e navegação dos navios sísmográfico e fonte, e suas embarcações de apoio e assistente.

Quanto às as atividades das embarcações de apoio relativas ao embarque e desembarque de materiais para as UPs, deverá ocorrer interferência nas operações de aproximação, manobra, embarque e desembarque e afastamento das embarcações de apoio. Em função dessas operações envolvendo as embarcações de apoio e a UP, a interferência da pesquisa sísmica sobre as

atividades rotineiras de E&P se dará principalmente nos períodos de realização das operações de *undershooting*.

Essa interferência pode gerar:

- Aumento dos intervalos de espera da embarcação de apoio para aproximação às UPs.
- Divisão de fainas de carregamento e descarregamento em etapas, estendendo as viagens das embarcações de apoio.
- Atraso nas operações subsequentes, visto que há uma programação nas operações das embarcações de apoio, otimizando esse recurso.

Ao longo da presente análise não são contemplados efeitos sobre o deslocamento e rota das embarcações de apoio à atividade de E&P por terem sido considerados irrelevantes, uma vez que essas embarcações apresentam grande capacidade de manobra e autonomia.

Com base no exposto anteriormente, o impacto de interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos é restrito às operações que envolvem embarcações de apoio às UPs encontradas na região. Este impacto caracteriza-se por ser **negativo** e **direto**. Sua abrangência é local, uma vez que está restrito às áreas onde será realizada operação de *undershooting* e em pequena parte das subáreas de aquisição 4 e 5 (ver Figura II.2.1.4-2). Os períodos de realização das operações de *undershooting* são considerados os períodos de maior impacto nas atividades de *supply*. Para o Complexo Golfinho são previstos 10 dias de operação e para os campos de Peroá e Cangoá 5 dias, fato que confere ao presente impacto caráter **temporário**. Cessadas as operações, as condições de navegação e operação das embarcações de apoio à atividade de E&P retornarão à normalidade, conferindo caráter **reversível** aos efeitos ora apresentados. Em função da pequena área requisitada ao *undershooting*, de seu curto período de duração e da frequência de viagens das embarcações de apoio, o impacto é considerado de **média magnitude** e, por consequência, de **pequena importância**. Com relação ao prazo de manifestação, o impacto é **imediate**.

IMPACTO 3

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Incremento na geração de resíduos e efluentes	

A navegação das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica compreende atividades geradoras de resíduos sólidos e efluentes. Como no impacto 2 (impacto de Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos) foram descritas as atividades de E&P de hidrocarbonetos ora em desenvolvimento na área, o presente impacto analisa o incremento na geração de resíduos e efluentes gerados na região em função da operação das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica 4D.

Conforme definido na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 08 de 2008 que trata dos Projetos de Controle da Poluição, as embarcações de Pesquisa Sísmica e as embarcações de apoio devem seguir os procedimentos descritos no que diz respeito aos resíduos sólidos e efluentes líquidos por elas gerados. Determina também que, no que tange a emissões atmosféricas, deve ser realizado o inventário semestral de emissões atmosféricas (com valores estimados) para cada unidade de Perfuração e para cada unidade de Produção & Escoamento.

Desta forma, não está sendo considerado acréscimo de emissões atmosféricas por parte da pesquisa sísmica

Durante a pesquisa sísmica são gerados efluentes e resíduos orgânicos a serem lançados no mar após devido tratamento, além de resíduos que serão segregados a bordo e encaminhados para destinação final adequada em terra.

Os resíduos orgânicos são compostos por restos de alimentos dos refeitórios e cozinhas das embarcações. Estes resíduos serão triturados e lançados ao mar.

Com relação às águas servidas e efluentes sanitários gerados, estes serão tratados em unidades de tratamento a bordo que consistem em um sistema onde ocorre processo biológico aeróbio seguido de desinfecção.

As águas oleosas recolhidas pelos sistemas de drenagem das embarcações são submetidas aos separadores água-óleo existentes a bordo. O óleo recuperado nos separadores é armazenado em tanques de óleo sujo (*sludge tanks*), podendo ainda, se necessário, ser acondicionado em tambores ou bombonas e encaminhados para terra. A água proveniente dos separadores será descartada no mar, desde que contenha uma concentração inferior a 15ppm de óleo, parâmetro monitorado continuamente.

No que tange aos resíduos sólidos, é implementada (em todas as embarcações envolvidas) a coleta seletiva atendendo à legislação vigente. Posteriormente esses resíduos são devidamente acondicionados e encaminhados para terra. Dentre os resíduos gerados, destacam-se:

- lixo comum não reciclável;
- lixo comum reciclável (segregado nas categorias plástico, papel/papelão, metal e vidro);
- sucata de alumínio;
- aparas de madeira;
- material contaminado com óleo ou produtos químicos;
- resíduos químicos;
- resíduos hospitalares;
- lâmpadas fluorescentes;
- baterias e pilhas usadas;
- resíduos oleosos;
- latas de aerossol usadas.

Devidamente acondicionados em *bags* ou tambores, os resíduos são desembarcados e encaminhados por embarcações de apoio até uma base em terra. No caso da pesquisa sísmica ora em análise, as bases disponíveis em terra são a Brasco em Niterói e a CODESA em Vitória. Posteriormente serão

providenciados transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelas embarcações conforme apresentado no Plano de Controle Ambiental de Sísmica (PCAS) Western Geco de setembro de 2006.

Com o objetivo de avaliar a significância do acréscimo de resíduos sólidos e efluentes gerados pelas embarcações envolvidas na pesquisa sísmica em relação à atividade de E&P na área, foram utilizados os relatórios de atendimento à NT 08/08 para ambas as atividades referentes ao ano de 2009, conforme especificado a seguir:

- *Relatório do Projeto de Controle da Poluição PETROBRAS / UNIDADE DE NEGÓCIO DO ESPÍRITO SANTO - UN-ES. Abril de 2010.
- **Resposta ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 070/10 – Anexo 01 - Projeto de Controle da Poluição da Atividade de Pesquisa Sísmica na Bacia do Espírito Santo realizada pela empresa Western Geco (2420-00-RPT-RL-0001-00). Abril de 2010.

Obs*.: Os resultados apresentados no relatório da UN-ES são referentes a 365 dias de operação. A tripulação total considerada para as 3 UP foi de 195 pessoas.

Obs**.: Os resultados apresentados no relatório da Western Geco para o ano de 2009 são referentes a 105 dias de operação das embarcações Western Patriot, Astro Dourado e Big John II. A tripulação total dessas embarcações é de 78 pessoas.

A respeito dos resíduos orgânicos e efluentes, a Tabela II.5.2.2.1-1 apresenta os dados comparativos permitindo verificar a contribuição da pesquisa sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-1 – Acréscimo na geração de resíduos orgânicos e efluentes pela Pesquisa Sísmica.

	SOMATÓRIO E&P NA ÁREA	SOMATÓRIO SÍSMICA	ACRÉSCIMO DA PESQUISA SÍSMICA
Efluente Sanitário (m³)	15666,52	1002,07	6,40%
Efluente Oleoso (m³)	2758,10	148,40	5,38%
Restos Alimentares (kg)	26714,58	7303,30	27,34%

No que diz respeito à geração de resíduos sólidos, a Tabela II.5.2.2.1-2 apresenta comparação permitindo verificar a contribuição da pesquisa sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-2 – Acréscimo na geração de resíduos sólidos pela Pesquisa Sísmica.

	SOMATÓRIO E&P NA ÁREA (Kg)	SOMATÓRIO PESQUISA SÍSMICA (Kg)	INCREMENTO DA PESQUISA SÍSMICA
Resíduos oleosos	3592671,30	39521,00	1,10%
Resíduos contaminados	9656064,35	3891,00	0,04%
Lâmpada fluorescente	607454,70	10,00	0,00%
Pilha e bateria	4904,48	173,00	3,53%
Resíduo infecto-contagioso	20568,48	10,00	0,05%
Cartucho de impressão	4029,08	10,00	0,25%
Lodo residual do esgoto tratado	20607,30	0,00	0,00%
Resíduo alimentar desembarcado	107694,30	1096,00	1,02%
Madeira não contaminada	2156682,15	1540,00	0,07%
Vidro não contaminado	583594,50	380,00	0,07%
Plástico não contaminado	2922570,30	917,00	0,03%
Papel/papelão não contaminado	2598581,03	1408,00	0,05%
Metal não contaminado	7484012,88	860,00	0,01%
Tambor / Bombona não contaminado	105,00	0,00	0,00%
Lata de alumínio	105,00	0,00	0,00%
Resíduos não passíveis de reciclagem	18324,55	12740,00	69,52%
Borracha não contaminada	105,00	0,00	0,00%
Produtos Químicos	140670,20	0,00	0,00%
Entulho de obra	86406,60	0,00	0,00%
Lixo comum	450618,00	0,00	0,00%
RSS (Farmacêuticos)	3906374,73	0,00	0,00%
Sucata material eletroeletrônico	3241,40	0,00	0,00%
Resíduos de plástico e borracha	735,10	0,00	0,00%

Com base no exposto acima, o impacto de incremento na geração de resíduos sólidos e efluentes é **direto e negativo**, e sua abrangência é **local**, uma vez que atinge apenas a AI da atividade. Como o presente impacto apresenta-se somente durante a pesquisa sísmica (período de 113 dias para o complexo Golfinho e 90 dias para Peroá e Cangoá), caracteriza-se como **temporário**. Cessada a geração de resíduos, é revertido o incremento avaliado, caracterizando-se como reversível. Quanto à magnitude, levando-se em consideração o fato de que pode haver um incremento de quase 70% na geração de resíduo não passível de reciclagem, além de uma contribuição de 27,34% de restos alimentares, a magnitude desse impacto é considerada **forte**, uma vez que os dados de restos orgânicos comparam 105 dias de pesquisa sísmica com 1 ano de atividades de produção em 3 unidades. A manifestação do impacto se dá **imediatamente**, uma vez iniciada a pesquisa sísmica. Quanto à importância, considera-se **grande** em função de uma **sensibilidade média**.

IMPACTO 4

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade planctônica	

As comunidades planctônicas são representadas por organismos autotróficos e heterotróficos que estão em suspensão nas massas d'água. Correspondem à base das redes tróficas dos ambientes aquáticos sendo vulneráveis e sensíveis a alterações de várias naturezas na coluna de água, reagindo rapidamente às mudanças ambientais e evidenciando a estrutura hidrológica das massas de água (TENENBAUM, 2006).

Alterações qualitativas e quantitativas na estrutura dessas comunidades interferem na produtividade primária e, conseqüentemente, na transferência energética dentro das teias e cadeias tróficas locais (SASSI & KUTNER, 1982).

Entre os componentes das comunidades planctônicas estão o nanoplâncton e o microplâncton responsáveis pela produção autotrófica e heterotrófica dos ambientes marinhos. O mesoplâncton e o macroplâncton são constituídos principalmente por grandes consumidores do sistema pelágico e por larvas de diversos organismos, muitos deles sendo importantes recursos econômicos, como larvas de peixes e crustáceos (camarões e lagostas) que submetidos a impactos significativos podem comprometer renovações de estoques.

A pesquisa sísmica é o método mais comum e eficaz de se obter uma imagem bi e tridimensional do assoalho marinho objetivando identificar potenciais reservas de hidrocarbonetos, sem a necessidade da perfuração prévia de poços. Essa atividade, contudo, é realizada através da produção de uma onda sonora cuja energia interage com os organismos marinhos, em especial no compartimento pelágico. Em geral, as avaliações de impactos realizadas em vários EIAs indicam letalidade dessas comunidades, mas devido à baixa produtividade da plataforma e talude da costa leste brasileira e o potencial reprodutivo das comunidades planctônicas, têm identificado esses impactos como de baixa intensidade (CEPEMAR, 2000).

Estudos realizados pelo GIA (2002) não indicaram efeito significativo sobre crustáceos e copépodos (macrozooplâncton) submetidos a experimentos *in situ* e laboratoriais com um arranjo de prospecção sísmica 2D composto por 4 *air guns*. Payne (2004) observou danos subletais em ovos e larvas de peixes e no zooplâncton expostos a distâncias inferiores a 5m. Outros estudos também indicam que a mortalidade de larvas e do zooplâncton causadas pela atividade sísmica não é significativa para o recrutamento em relação à mortalidade natural (GIA, 2002; CHRISTIAN *et al.*, 2003).

Segundo Vilaro (2006) boa parte dos efeitos deletérios observados no plâncton é explicada pela turbulência causada nas imediações do canhão de ar.

Recentemente o Laboratório Integrado de Zooplâncton e Ictioplâncton do Instituto de Biologia da UFRJ está realizando experimentos utilizando corantes vitais para identificar o zooplâncton que estava vivo ou morto durante as amostragens simultâneas próximas aos canhões de ar e distantes 50m dos

mesmos. Resultados preliminares (BONECKER, com. pess.) também não têm identificado diferenças significativas entre as densidades de indivíduos vivos e mortos nas duas condições experimentais (Figura II.5.2.2.1-1).

Considerando as informações disponíveis e os esforços no sentido de identificar os efeitos agudos da letalidade da comunidade planctônica submetida a atividade sísmica, o impacto da mortalidade da comunidade planctônica foi identificado como **direto e local** em função de sua localização na coluna d'água e proximidade dos canhões de ar, **negativo**, pois a mortalidade ainda não foi descartada pelos estudos realizados, diretamente associada à área de influência da atividade sísmica, de manifestação **imediate**, mas **temporário** e associado a passagem do navio sísmica, **reversível** em função da dinâmica e da rápida reestruturação da comunidade planctônica, de **fraca** magnitude e de **pequena importância**.

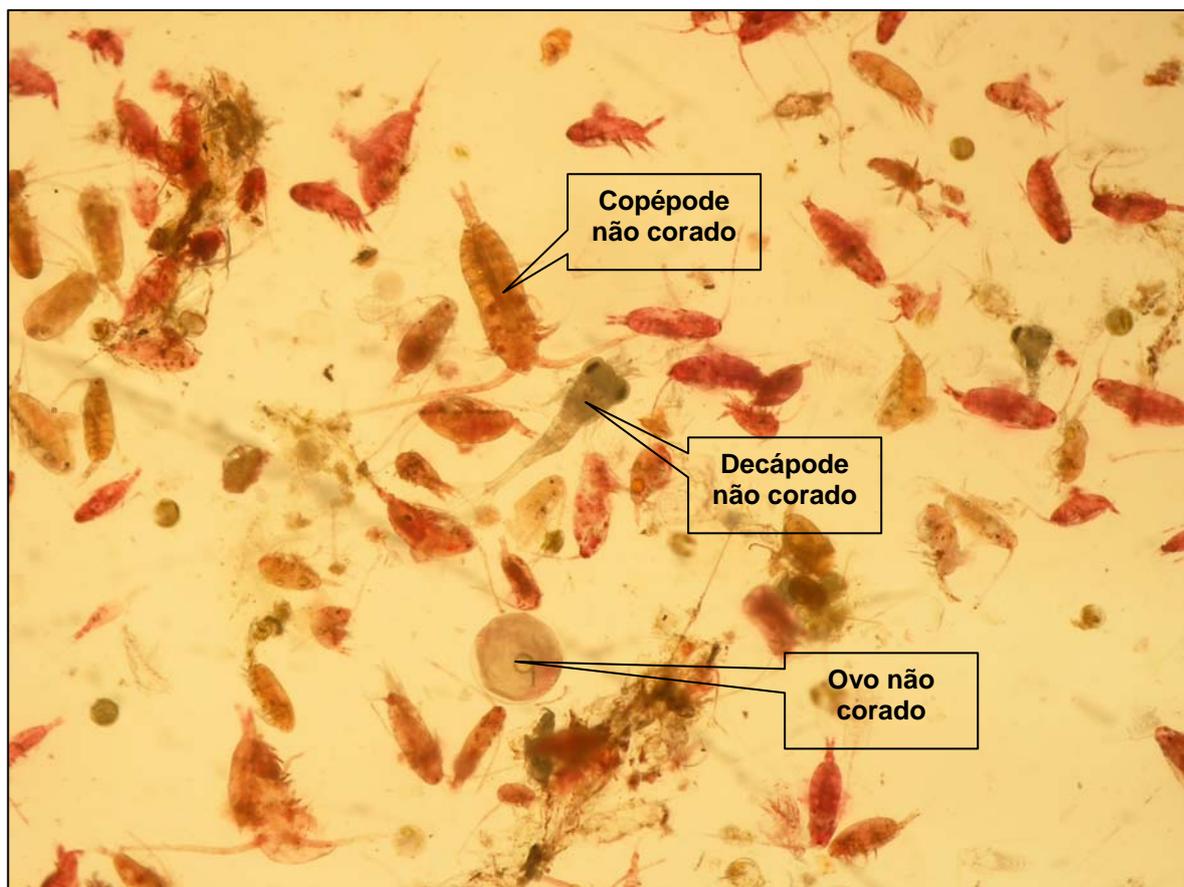


Figura II.5.2.2.1-1 – Foto ilustrativa de uma amostra de plâncton corada com corante vital antes da fixação com formol. Observar indivíduos não corados que já estariam mortos antes da amostra coletada.

IMPACTO 5

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade bentônica	

De uma forma geral, os invertebrados presentes nas comunidades bentônicas carecem de estudos detalhados sobre os efeitos das pesquisas sísmicas sobre suas espécies, especialmente, sobre aquelas que representam recursos pesqueiros importantes, como é o caso de algumas espécies de crustáceos que ocorrem no litoral brasileiro, como o camarão.

Em um estudo recente realizado no litoral sul da Bahia, Andriguetto-Filho *et al.* (2005) verificaram que não ocorreu mortalidade ou sinais de desorientação em crustáceos expostos a disparos, no entanto, sinais leves de estresse foram observados nos camarões mais próximos a linha sísmica. Além disso, esses autores não observaram variações, usando o índice CPUE (captura por unidade de esforço), que não pudessem ser explicadas por fatores ambientais.

Um outro estudo, utilizando do mesmo índice CPUE, avaliou os resultados de captura de lagostas (crustáceos bentônicos que vivem em substratos duros) ao longo de uma série histórica para o sul da Austrália (PARRY & GASON, 2006). Esses autores também não puderam estabelecer uma relação direta entre os momentos de pesquisa sísmica e alterações nas taxas de captura das lagostas.

Os resultados apresentados por esses autores poderiam levar a conclusão de que as atividades de pesquisa sísmica não influenciam as comunidades bentônicas, especialmente, as populações de invertebrados de interesse pesqueiro (sejam de subsistência, artesanal ou industrial). No entanto, como colocado por Moriyasu *et al.* (2004), após analisar um número razoável de estudos sobre efeitos da pesquisa sísmica sobre invertebrados, não há evidências científicas para definir possíveis conclusões sobre os efeitos da pesquisa sísmica sobre os invertebrados das comunidades bentônicas. Além disso, consideram um

erro importante não se considerar os possíveis impactos potenciais sobre essa comunidade. Somando-se a isso, Vilaro (2006) afirma que o uso de dados de captura possa não representar um método adequado para verificar se possíveis variações, especialmente pequenas, estão relacionadas às atividades de pesquisa sísmica.

Considerando as informações existentes na literatura avaliada, podemos esperar um impacto **negativo, direto, imediato e localizado**, no entanto, sendo um impacto de **fraca magnitude, temporário e reversível**, em se tratando de estrutura de comunidade. Devido à baixa sensibilidade dos organismos, apesar da área apresentar importantes bancos camaroneiros próximo a costa, classifica-se esse impacto como de **pequena importância**.

IMPACTO 6

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na ictiofauna marinha pelágica e demersal	

Existe um interesse mundial crescente sobre os impactos da aquisição de dados sísmicos através do disparo de canhões de ar sobre a ictiofauna. Tais impactos podem ser desprezíveis (KASTELEIN, et al., 2008) ou suficientemente grandes para provocar alterações comportamentais e até fisiológicas aos organismos, dependendo da magnitude do sinal e do tipo de fonte (MACCAULEY, 1994 e MACCAULEY et al., 2003). Ainda assim, a insuficiência de estudos e as restritas conclusões acerca dos efeitos das ondas sonoras sobre a ictiofauna corroboram as colocações veiculadas no Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 330/10, representando desta forma, uma barreira para mensurar a real magnitude deste impacto sobre as comunidades íctias.

Entende-se, entretanto, que a descrição e classificação de impactos apresentados em tela, fundamentadas pelos estudos disponíveis na literatura

sobre o tema (aquisição de dados sísmicos), não “...elucidem o que realmente esse impacto acarretará para as comunidades em questão” (o que caracterizaria um diagnóstico), mas sim, apresentem os principais aspectos inerentes à atividade e suas prováveis consequências sobre a ictiofauna, através da classificação dos impactos na área de influência da pesquisa sísmica (o que se define como prognóstico), com vistas à proposição das medidas mitigadoras aplicáveis. Neste sentido, é compartilhado o entendimento desta CGPEG/IBAMA de que o impacto na biota marinha está muito mais relacionado a alterações comportamentais que à mortandade propriamente dita de espécies, conforme já descrito na Revisão 01 do EIA ora em análise por esta Coordenação.

Destarte as considerações acima elencadas, segue a revisão nº 2 (REV02) do impacto descrito, referência a interferência da operação dos canhões de ar durante a pesquisa sísmica sobre a ictiofauna marinha pelágica e demersal.

A movimentação do navio sísmico bem como dos barcos de apoio é considerada uma fonte de geração de ruídos em função de seus motores de propulsão, que podem produzir algum tipo de perturbação na ictiofauna marinha. Gordon *et al.* (2004) cita que a navegação de um navio sísmico é capaz de produzir ruídos de baixa frequência, alcançando valores de cerca de 50 Hz em seu limite superior de emissão. Por sua vez, Gausland (2003) afirma que os superpetroleiros podem produzir ruídos de até 180 dB re 1 μ Pa/Hz a 1 metro da fonte. Esses ruídos são considerados, entretanto, insignificantes quando comparados àqueles gerados pelo uso dos canhões de ar comprimido na atividade sísmica.

Segundo Gausland (2000), o menor limite de detecção auditiva para o ouvido humano corresponde a um nível de pressão de 20,4 μ Pa. Este valor é usado como pressão de referência para medições acústicas no ar. Por sua vez, na água a pressão de referência é de 1,0 μ Pa e em função da elevada impedância acústica na água, intensidades sonoras similares geram uma pressão cerca de 62 vezes menor do que no ar, o que equivale a uma diferença de 35,6 dB. Segundo Hawkins *apud* Engas *et al.* (1996), para que os peixes detectem um estímulo

sonoro, este deverá exceder o nível de ruído do próprio ambiente (cerca de 80-90 dB re 1 μ Pa Hz⁻¹ em mar aberto) em cerca de 20 dB.

Usualmente, peixes e mamíferos marinhos utilizam o som para comunicação, navegação e percepção do meio (sensibilidade). Mais de 50 diferentes famílias de peixes possuem espécies produtoras de sons. A frequência usada pelas espécies marinhas varia dentro de um grande espectro, sendo que os peixes normalmente geram sons cujas frequências variam de 50 a 3000 Hz (GAUSLAND, 2000).

Segundo Thomson (2000), os peixes possuem dois sistemas de percepção do som: através do ouvido e da linha lateral. Ambos os sistemas possuem receptores cujas inervações estão próximas a mesma região do cérebro. A linha lateral dos peixes responde a movimentação da massa d'água circundante (exemplo: vibração) e detecta sinais próximos do indivíduo. Por sua vez, o ouvido dos peixes responde ao som de variadas frequências (30 a 1000 Hz) e podem detectar sinais a grandes distâncias. Apesar do variado espectro de frequências, a maioria dos peixes marinhos possuem maior sensibilidade auditiva na frequência variando de 500-800 Hz. Exceções estão restritas a algumas espécies de clupeídeos capazes de ouvir frequências acima de 200.000Hz (ultrassom), estando, portanto, aptos a detectar sons produzidos por mamíferos marinhos predadores. Desta forma, a grande diversidade de espécies de peixes do ambiente marinho traduz-se em uma grande variação na sensibilidade auditiva (VILARDO, 2006). Entretanto, considera-se que os peixes possuem uma boa audição de baixa frequência, o que os habilita a ouvir os disparos sísmicos a vários quilômetros de distância da fonte de disparo.

Independente da capacidade auditiva de cada espécie são as células sensoriais presentes na linha lateral e no ouvido dos peixes as principais estruturas responsáveis por converter sinais mecânicos (acústicos ou hidrodinâmicos) em sinais compatíveis com o sistema nervoso. Desta forma, a variação da frequência dos sinais emitidos durante os estudos de aquisição de dados sísmicos coincide com a emissão de sons (audiograma) de muitas espécies marinhas, e podem desta forma, interferir com o seu comportamento normal. Vilardo (2006) descreve que a energia sonora liberada pelos canhões de

ar durante a aquisição de dados sísmicos pode interagir com os animais marinhos de diversas formas, dependendo do nível de energia sonora (amplitude) recebida e de outras características do pulso sonoro, como por exemplo, o tempo de subida e descida do sinal.

Diversos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de avaliar o real impacto das atividades de aquisição de dados sísmicos sobre o meio biótico, muitos dos quais com efeitos distintos em diferentes grupos de animais (VILARDO, 2006). Entretanto, percebe-se certa escassez de trabalhos referentes ao impacto da atividade de pesquisa sísmica sobre as comunidades de peixes na costa brasileira, motivo pelo qual, grande parte dos estudos realizados sobre o assunto, os quais tiveram seus dados confrontados e utilizados como referência na presente Avaliação de Impactos Ambientais ora em análise, foram obtidos em águas profundas no hemisfério norte. Não obstante, os aspectos fisiológicos, patológicos e bioquímicos deflagrados quando da exposição de espécimes da ictiofauna pelágica e demersal aos disparos de canhões de ar para aquisição de dados sísmicos, mesmo que pouco conclusivos, também são descritos na literatura técnico-científica, tendo sido abordados e considerados no presente descritivo. Ressalta-se, entretanto, que muitos dos experimentos que relatam danos fisiológicos utilizam peixes em cativeiro, estando, portanto, impossibilitados de se deslocarem para locais distantes da fonte sonora.

Segundo Caldwell e Dragoset (2000), a energia emitida pelos canhões de ar após um disparo é concentrada verticalmente para baixo (em direção ao fundo marítimo) e atenuada ao máximo para cima, em direção à superfície. Por sua vez, o nível da amplitude emitida horizontalmente é tipicamente menor (cerca de 20 dB) que aquela emitida verticalmente, com valores intermediários podendo ser detectados em função dos ângulos de propagação do sinal.

Larson *apud* Gausland (2003) descreve que efeitos letais sobre peixes podem ocorrer quando o pulso sonoro atinge pressão de pico superior a 229 dB re 1 μ Pa/Hz e o tempo de subida e descida do sinal é menor que 1 milissegundo. Cabe lembrar aqui, que as máximas amplitudes pico a pico, na vertical e na horizontal, para o arranjo proposto neste empreendimento, são de,

respectivamente, 212,3 e 146,6 dB re 1 μ Pa/Hz a 1m da fonte, não sendo provável a ocorrência do impacto descrito por Larson apud Gausland (2003)

De fato, relatos de Gordon *et al* (2004) demonstram que a detonação de canhões de ar pode até alcançar níveis de pico desta magnitude, entretanto, o tempo de subida e descida do sinal sísmico é mais lento (em torno de 6 milissegundos), tornando improvável a ocorrência de mortalidade de organismos adultos. Vilaro (2006) relata inclusive a inexistência de registros na literatura científica, de qualquer estudo que comprove que as pesquisas sísmicas são capazes de provocar efeitos letais sobre. Estudos realizados pelo Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA, 2004) da Universidade Federal do Paraná objetivando simular o cenário de pior caso quanto aos impactos sobre a ictiofauna para pesquisas sísmicas de águas rasas (até 50m de profundidade), não revelaram mortalidade ou danos agudos para nenhuma das espécies de peixes analisadas.

Usualmente, o impacto da atividade sísmica sobre populações de peixes costuma ser focado nos efeitos não letais de mudança comportamental frente ao distúrbio, dentre os quais se destaca a possibilidade de alterações nas rotas de migração e de distribuição espacial (MCCAULEY *et al.*, 2000), podendo chegar à a possibilidade de interrupção da atividade de desova (caso a atividade sísmica seja realizada próxima as áreas utilizadas pelos peixes para este fim) e reprodução (ROGERS & STOCKS, 2001).

Esta condição é mencionada por Ramos *et al.* (2010) que descrevem que, em meio natural, a ação de fuga provocada pelo alcance dos limiares de reação peculiares a cada espécie e estimulada pelo mecanismo de disparo “soft start” a ser executado no início de cada linha sísmica, poderia trazer resultados diferentes. De fato, Gausland (2000) relata que as alterações comportamentais de peixes são, potencialmente, os maiores impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos. Neste sentido, estas alterações comportamentais, que podem variar para diferentes espécies, assim como sua durabilidade, vêm sendo abordadas pela literatura, considerando os aspectos de movimentação e dispersão de cardumes assim como para o comportamento de fuga e susto dos

espécimes. Desta forma, os trabalhos técnico-científicos publicados e disponíveis para consulta têm apresentado resultados relativamente distintos, muitos dos quais, difíceis de serem comparados entre si, em função das diferentes metodologias de obtenção de resultados (Gausland, 2000). Enquanto alguns experimentos indicam redução na taxa de captura e deslocamento de cardumes em função dos levantamentos sísmicos (LOKKEBORG e SOLDAL, 1993; ENGAS et al., 1996), outros estudos apresentam pouca ou nenhuma reação dos peixes aos disparos dos “air guns”, até mesmo quanto à permanência em seu ambiente de origem (WARDLE et al., 2001; THOMSEN, 2002). Em relação à dispersão de cardumes, Madureira e Habiaga (2001) consideram que quando as atividades de aquisição de dados sísmicos normalmente são executadas em sentido ortogonal à costa, a presença de um determinado navio prospectando por um período de tempo suficientemente longo poderá formar uma barreira sônica, impedindo a passagem dos estoques migratórios, tanto em busca de áreas de alimentação, como de desova de determinados peixes. Relatos de Gausland (2000) citam que durante o período de aquisição de dados sísmicos, as taxas de capturas de espécies comerciais podem ser temporariamente afetadas provavelmente em função da dispersão dos cardumes, com registro do deslocamento das espécies pelágicas para o fundo, em consonância com os dados descritos por MCCAULEY et al., (2000) e por SLOTTE et al., (2004). Por sua vez, os resultados do experimento de Avaliação dos efeitos da sísmica de cabos flutuantes sobre peixes recifais (espécies bentônicas e demersais expostas a amplitudes sonoras entre 190 e 210 dB re. 1 μ Pa² retidos em tanques-rede e livres nos recifes), realizado pela empresa PGS (Petroleum Geo-Services) ao sul dos blocos B-CAM-40 e BM-CAL-4, indicaram uma tendência comportamental dos peixes livres nos recifes de se agruparem e, depois, se dispersarem (fuga horizontal), em movimentos rápidos inicialmente de susto e depois de fuga, mas logo se congregando novamente na mesma área usual, retornando o comportamento às condições naturais verificadas antes dos disparos dos “air guns” (RAMOS et al., 2010), o que confirma os estudos reportados na literatura (WARDLE et al., 2001; KIKUCHI, 2002 e OSTRENSKY et al., 2002). Da mesma forma, os autores relatam que as rotas de natação também não diferiram das que eram seguidas antes do experimento. As espécies investigadas, *Scarus coeruleus* (budião) e *Acanthurus bahianus* (cirurgião), constituem exemplares que também se encontram

distribuídos na área de influência do presente estudo (Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá), podendo conferir para essas espécies, quando da aquisição de dados sísmicos nessas áreas, certo grau de semelhança quanto aos aspectos comportamentais identificados pelos autores.

No monitoramento de peixes mantidos em cativeiro e “in situ” antes, durante e após o acionamento de air guns, Wardle et al. (1999) descrevem em seus experimentos que a única resposta comportamental detectada esteve relacionada à reação inicial C (reação de contorção involuntária do corpo), em que os peixes apresentam uma natação rápida e exagerada, desviando-se acentuadamente de sua trajetória anterior quando do disparo dos canhões de ar. Imediatamente após o final dos disparos, os peixes voltaram a se movimentar normalmente. Os mesmos autores concluem que os padrões gerais de comportamento das espécies estudadas não foram afetados. Por sua vez, Maccauley et al. (2000), ao sintetizarem os resultados de diferentes estudos dos efeitos do disparo de canhões de ar utilizados para aquisição de dados sísmicos sobre diferentes espécies da ictiofauna quando exposta a variados níveis de intensidade sonora (de 146 a 207 dB re. $1\mu\text{Pa}^2$ RMS), concluíram que as respostas foram predominantemente de: i) comportamento de alarme; ii) início de mudanças sutis no comportamento; iii) significativa resposta de alarme; iv) susto-C persistente; v) Resposta de susto-C.

Considerando ainda os níveis de intensidade sonora, Turnpenny e Nedwell (1994) mencionam que o estímulo ao comportamento de fuga da fonte emissora durante os disparos de canhões de ar para a aquisição de dados sísmicos tende a ocorrer a partir de intensidades superiores a 160-180 dB re. $1\mu\text{Pa}^2$, níveis estes que são comumente encontrados a distâncias maiores da fonte sonora. Esta condição proporcionaria notadamente para as espécies pelágicas, o comportamento de afastamento da fonte sonora, o que não necessariamente poderá refletir em uma redução na captura das espécies após a interrupção dos disparos dos canhões de ar, conforme relatos de Thomsen (2002). Neste sentido, pode-se supor que mesmo na ocorrência de alterações comportamentais, possivelmente há uma reversibilidade do impacto, com o retorno das espécies ao

local, uma vez que não há efeito residual no meio quando cessados os disparos, ou quando do afastamento do navio fonte.

Engas *et al.* (1996), em estudo realizado no Mar do Norte, mais precisamente na plataforma continental da Noruega (Mar de Barents), correlacionaram a realização de levantamentos sísmicos na região com a redução na captura de bacalhau (*Gadus morhua*) e hadoque (*Melanogrammus aeglefinus*) antes, durante e após a realização da pesquisa sísmica. Os autores citam que a atividade de disparo dos canhões de ar afetou a distribuição, abundância local e taxa de captura das espécies, com redução média variando de 45 a 64% dentro da área de pesquisa sísmica, e de 16 a 50% fora da área central da pesquisa sísmica. Os mesmos autores relatam ainda a ausência de recuperação em 5 dias após o término da aquisição.

Por sua vez, Rogers e Stocks (2001) citam que, embora os efeitos da atividade sísmica sobre peixes possam resultar meramente na redistribuição temporária dos peixes em determinadas áreas durante períodos específicos do ano, este efeito poderá ser potencializado e acarretar a interrupção da desova de diferentes espécies. Ainda segundo os autores, embora não existam evidências que comprovem que a aquisição de dados sísmicos possa impactar o sucesso da desova em peixes, existe uma preocupação quanto ao uso cauteloso dos disparos dos canhões de ar. Desta forma, algumas licenças ambientais vem impondo que seja evitada a aquisição de dados sísmicos em determinados períodos do ano (por exemplo, durante os períodos de defeso).

Os impactos sobre peixes quando dos disparos de canhões de ar para aquisição de dados sísmicos são de efeito geralmente transitórios, exceto quando muito próximos da fonte de emissão sonora, onde efeitos físicos auditivos e não auditivos podem ser detectados. Usualmente, os disparos sísmicos costumam resultar em um afastamento do peixe da fonte de ruído. Por sua vez, mudanças comportamentais costumam cessar durante o período de exposição, algumas vezes minutos após o início da atividade de disparo dos canhões de ar, indicando uma habituação da espécie ao ruído.

Com o objetivo de investigar os efeitos metabólicos da aquisição de dados sísmicos sobre a ictiofauna, Santulli *et al* (1999) expuseram indivíduos de *Dicentrarchus labrax* (robalo europeu) dispostos em gaiolas no fundo do mar, a disparos de canhões de ar por navios sísmicos, na tentativa de verificar a provável indução de estresse bioquímico frente a exposição. Apesar de terem sido identificadas variações nos níveis de resposta primária e secundária de alguns marcadores bioquímicos como o cortisol, glicose, lactato, AMP, ADP, ATP e cAMP em diferentes tecidos da espécie estudada, estes retornaram aos níveis fisiológicos considerados normais dentro de 72 horas, indicando uma recuperação de homeostase após o estresse acústico.

Por sua vez, McCauley *et al.* (2000b) realizaram experimentos de exposição de diferentes espécies de peixes a variados níveis de intensidade sonora emitidos por canhões de ar, objetivando analisar os efeitos comportamentais, fisiológicos e patológicos sobre as espécies. Para avaliação fisiológica, amostras de sangue de peixes expostos a diferentes intensidades de ruídos, foram coletadas para determinação da concentração de cortisol e glicose. O cortisol é um hormônio primário de estresse, liberado imediatamente após a aplicação de um agente estressor. Por sua vez, a glicose no plasma sanguíneo funciona como um indicador de estresse secundário, produzido em resposta à liberação de um hormônio de estresse primário. A determinação da concentração destes componentes no sangue fornece uma indicação da severidade da exposição recente aos disparos dos canhões de ar como agente indutor de estresse. Seus resultados não mostraram aumentos significativos na concentração destes componentes no plasma sanguíneo quando comparados a experimentos controle (sem exposição aos disparos dos canhões de ar).

McCauley *et al.* (2000a), realizou ensaios experimentais com *Pagrus auratus*, expondo os peixes próximos a canhões de ar e realizando disparos com o intuito de avaliar os efeitos sobre o comportamento, a fisiologia e as condições patológicas das espécies estudadas. Seus resultados mostraram:

- 1) Uma resposta de susto frente aos disparos;

- 2) Uma resposta maior de susto para peixes menores com um aumento no nível do disparo de ar acima de 156-161 dB re 1 μ Pa rms;
- 3) Habituação aos disparos com o passar do tempo;
- 4) Aumento do uso da porção inferior dos tanques de experimento durante os períodos de operação dos canhões de ar;
- 5) Tendência das espécies, em alguns experimentos, de nadarem mais rápido e de formação de pequenos grupos durante os períodos de elevados níveis de disparo;
- 6) Comportamento geral de resposta dos peixes de se deslocarem para o fundo ou centro do tanque nos períodos de maior exposição (acima de 156-161 dB re 1 μ Pa rms);
- 7) Retorno ao modelo de comportamento normal de 14 a 30 minutos após terminados os disparos;
- 8) Aumento no estresse fisiológico não significativo com a exposição aos canhões de ar.

Ainda segundo estes mesmos autores, acima de 171 dB re 1 μ Pa rms, há um rápido aumento no deslocamento do sistema otólito-mácula presente no ouvido interno dos peixes, sugerindo um comportamento associado de resposta frente aos disparos dos canhões de ar. Os autores também citam que otólitos de pequeno tamanho seriam mais sensíveis às ondas sonoras emitidas pelos disparos, quando comparados a grandes otólitos. Em contrapartida, estes otólitos de menor tamanho apresentariam maior capacidade de retornar rapidamente à sua posição original após a recepção das vibrações acústicas quando comparados a grandes otólitos, sugerindo que os primeiros sofreriam riscos mecânicos menores frente aos disparos dos canhões de ar.

Objetivando avaliar os possíveis danos teciduais causados pelos disparos de canhões de ar no meio ambiente marinho, o Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais da UFPR (GIA, 2004) realizaram uma série de experimentos com *Lutjanus synagris* (ariocó) *Lutjanus analis* (cioba) e *Chaetodipterus faber* (parú). Os peixes foram expostos, dentro de gaiolas, a disparos sísmicos

realizados a partir de diferentes distâncias da fonte sonora. Posteriormente, amostras teciduais da bexiga natatória, fígado e brânquias submetidos ao estresse durante diferentes períodos de exposição, foram coletadas para investigação histopatológica no nível de microscopia óptica. Seus resultados mostraram que não houve alteração tecidual na bexiga natatória e nas brânquias. Por sua vez, foram observadas alterações no tecido hepático das espécies expostas (acúmulo de água no citoplasma, necrose de coagulação, presença anormal de pigmentos biliares e presença de vacúolos intracitoplasmáticos nos hepatócitos) até uma distância horizontal de 50 m em relação à fonte geradora de ondas sísmicas. No entanto, estas alterações foram consideradas reversíveis ao final do período de estudo, sendo que apenas a presença de vacúolos intracitoplasmáticos em hepatócitos foi considerada significativamente maior nos peixes da área de exposição quando comparados àqueles da área controle. Os autores concluem que “*Os peixes da região não sofreram qualquer alteração patológica em função da citada atividade*”.

Segundo Gauldie e Nelson (1990) e Lombarte (1992), os peixes utilizam o sistema do labirinto de seu ouvido interno para a percepção de sons. Este sistema compreende um conjunto de órgãos lateralmente pareados (ouvido direito e esquerdo) que contem em seu interior, concreções de carbonato de cálcio denominadas de otólitos. Cada otólito está contido em uma cavidade preenchida com um fluido e revestida por um tecido conectivo. Este tecido constitui um epitélio sensorial denominado mácula que por sua vez está em contato com células nervosas sensoriais que produzem uma resposta elétrica proporcional ao estímulo do ambiente, encaminhando este impulso nervoso para o cérebro. Desta forma, como o otólito está acoplado à mácula por uma substância gelatinosa, cada movimento do otólito resulta em uma força aplicada contra a mácula que por sua vez traduz em um estímulo nervoso, produzindo uma resposta frente a um estímulo.

Partindo da premissa de que uma sobre-estimulação sonora poderia produzir danos mecânicos sobre a mácula e sobre as células sensoriais, e conseqüentemente alterando o sistema auditivo dos peixes, McCauley *et al* (2000b), coletaram amostras do tecido macular de *Chrysophrys auratus* expostos a diferentes intensidades de disparos de canhões de ar e analisaram sua

ultraestrutura por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os resultados mostraram que para os espécimes expostos ao equivalente a 193 dB re 1 μ Pa rms, é possível constatar a remoção de células da mácula em quantidade significativamente superior à do experimento controle (mais regiões de danos). Entretanto, a presença de estruturas filamentosas identificadas nas regiões afetadas seriam um indicativo de parte de uma resposta inflamatória de reparo frente ao dano, não sendo possível, entretanto, estabelecer o regime de exposição necessário para a produção de danos no tecido da mácula. Cabe lembrar novamente, que os peixes expostos foram forçados a permanecer expostos aos disparos em gaiolas, não sendo permitido o afastamento do ruído.

De acordo com estudos realizados pelo Departamento de Recursos Minerais e Petróleo do Governo Australiano (WADMPR, 2000), acredita-se que os distúrbios provocados sobre peixes cessem a níveis de ruídos abaixo de 180 dB re 1 μ Pa. Embora existam algumas evidências que sugerem que as pesquisas sísmicas possam causar danos físicos aos peixes, por exemplo, para o sistema auditivo, não existem evidências de mortalidade direta resultante de disparos sísmicos. Da mesma forma, a intensidade e frequência do ruído capaz de provocar a morte de peixes ou outros efeitos patológicos ainda não foi bem quantificada pela literatura científica.

Com relação ao comportamento da ictiofauna frente aos disparos de canhões de ar para a aquisição de dados sísmicos, segundo Parry e Gason (2006), os peixes são capazes de detectar a onda sonora e podem responder aos disparos sísmicos com comportamento de “susto” ou alarme. Com um ruído típico produzido por um disparo de canhão de ar (250-255 dB re 1 μ Pa) os peixes tendem a apresentar um comportamento-resposta de “susto” ou alarme variando de 3 até 10 Km de distância da fonte sísmica, embora sejam capazes de detectar sons acima de 30-100 Km desta mesma fonte.

De acordo com McCauley *et al* (2000a), os disparos de canhões de ar podem alterar o comportamento de peixes demersais, que aumentariam a velocidade de natação e se deslocariam para áreas mais profundas na coluna d’água, como forma de evitar o som, buscando refúgios. Os resultados conduzidos por seus experimentos mostraram que a partir de 156 dB re 1 μ Pa rms, os peixes

incrementam seu comportamento natatório (velocidade e aumento de profundidade). A partir dos níveis de intensidade sonora em torno de 161-168 dB re 1 μ Pa rms, espera-se ocorrer um comportamento no qual os peixes evitem a fonte sonora dos canhões de ar. Entretanto, deve-se considerar que fatores como o arranjo dos canhões de ar e o ambiente local podem influenciar na distância na qual a sensibilidade das espécies é potencializada. Por sua vez, níveis de ruído acima de 171 dB re 1 μ Pa rms provocariam um aumento na resposta do sistema mácula-otólito.

Segundo a literatura consultada, peixes recifais não são facilmente assustados com os disparos sísmicos. Wardle *et al.* (2001) não encontraram evidências de que peixes de recifes deslocam-se para fora de suas áreas recifes, apesar de apresentarem um comportamento de susto quando os canhões de ar são descarregados. Observando peixes marinhos de um recife expostos a disparos de canhões de ar (195 a 218 dB re to 1 mPa) esses mesmos autores constataram que nenhuma das espécies visualizadas mostrou qualquer sinal de movimento para longe dos recifes, concluindo que os disparos tiveram pouco efeito no comportamento do dia-a-dia dos peixes residentes. Sabidamente, os recifes constituem uma complexa estrutura que oferece refúgio, alimento e locais de deposição de ovos e assentamento larval para inúmeras espécies.

A elevada diversidade de espécies recifais descritas para a região de realização das pesquisas sísmicas inclui peixes ameaçados de extinção (o lambarú *Ginglymostoma cirratum*, o gobi limpador *Elacatinus figaro*, o grama *Gramma brasiliensis* e o cação-viola *Rhinobatus horkelli*), ameaçadas de sobre-exploração (enchova *Pomatomus saltatrix*, as garoupas *Epinephelus morio* e *E. niveatus*, os badejos *Mycteroperca marginata*, *M. bonaci* e *M. microlepis*, o mero *Epinephelus itajara*, os vermelhos *Lutjanus analis*, *L. chrysurus*, *L. cyanopterus* e *Rhomboplites aurorubens* e os cavalo-marinhos *Hippocampus reidi* e *H. erectus*) e outras de grande interesse comercial (badejos *M. acutirostris*, *M. bonaci*, *M. marginata*, as garoupas *E. niveatus* e *E. itajara*, os vermelhos *L. jocu*, *L. synagris*, *L. chrysurus*, *L. cyanopterus* e *L. alexandrei*, os carangídeos, conhecidos como xáreis e xixarros, *Carans crysos*, *C. latus*, *C. hippos* e *C. bartholomaei*, o boca de velho *Haemulon plumierii* e o haemulídeo *Haemulon parra* e o peroá *Balistes vetula*). Entretanto, considerando-se as evidências científicas consultadas que

comprovam que a aquisição de dados sísmicos não é capaz de afetar negativamente a ictiofauna presente em recifes, considera-se que as espécies aí residentes não são passíveis de sofrerem danos.

Diferentemente, Slotte *et al.* (2004) descreveram que as pesquisa sísmicas são capazes de alterar a distribuição da ictiofauna pelágica na coluna d'água, alegando que peixes pelágicos são mais abundantes fora do que dentro da área de pesquisa sísmica. Os mesmos autores observaram que espécies pelágicas são encontradas em águas mais profundas nos períodos de disparo, quando comparados aos períodos sem disparo dos canhões de ar, o que poderia indicar que a migração vertical, e não o deslocamento horizontal seria a primeira reação ao ruído. Neste mesmo trabalho os autores citam que a densidade de peixes é claramente menor dentro da área onde ocorrem os disparos, com aumento da abundância na medida em que se aumenta a distância da fonte sísmica.

Segundo Thomson *et al.* (2000), curtas exposições a ondas sonoras de elevadas intensidades de energia (exposição aguda) ou então longas exposições a baixas intensidades de energia (exposição crônica) são capazes de causar diferentes níveis de alterações na capacidade auditiva ou efeitos comportamentais nos peixes. Geralmente os peixes aumentam a velocidade de natação e tendem a adquirir formações mais agrupadas dos cardumes com o aumento da aproximação e da intensidade dos disparos dos canhões de ar. Resultados semelhantes e complementares foram descritos por Dalen e Knutsen (1986 *apud* VILARDO, 2006), que identificaram um aumento na captura de peixes demersais por arrasto em relação ao período pré-sísmica, tendo associado os resultados a um possível deslocamento das espécies, que passaram a concentrar-se no fundo. Por sua vez, Turnpenny e Nedwell (1994) descrevem que o comportamento de aproximação do fundo estaria relacionado à redução da intensidade sonora recebida, seja pelo simples afastamento do canhão de ar, seja pelo aumento da pressão sobre a bexiga natatória, dificultando a ressonância das baixas frequências.

Observando os resultados da modelagem de decaimento sonoro realizada para o presente estudo sísmico, percebe-se que as máximas amplitudes pico a pico na vertical e na horizontal são de 212,3 e 146,6 dB re 1 μ Pa/Hz

respectivamente, sentidos a menos de 1m da fonte. Considerando o comportamento de mobilidade da maioria dos peixes marinhos com ocorrência registrada para região, espera-se que os mesmos afastem-se da fonte de ruídos, reduzindo conseqüentemente sua exposição e minimizando a probabilidade da ocorrência de impactos letais sobre os espécimes. Importante salientar que a habituação aos pulsos sísmicos pela diminuição do comportamento de “susto” e alarme ao longo do tempo de exposição também é descrito na literatura (GIA, 2004). Este comportamento de “susto” e alarme foi citado por Wardle *et al.* (1998; 2001) que descreve um comportamento singular das espécies estudadas a cada disparo de canhões de ar, consistindo em uma rápida curvatura lateral do corpo e posterior retorno a posição normal de natação. Os autores denominaram este comportamento de “C-start” (susto-C) e descrevem que após o retorno a posição normal do corpo, os peixes continuaram o deslocamento na direção anteriormente seguida.

As espécies pelágicas descritas para a região da pesquisa sísmica podem ser agrupadas em epi-pelágicas (presentes da superfície até os 200m de profundidade) como, por exemplo, o baiacú (*Diodon holocanthus*), Myctophidae (*Diaphus* spp., *Lepidophanes guentheri*, *Myctophum obtusirostre*), Balistidae (*Balistes capriscus*), Engraulidae (*Engraulis anchoita*), Emmelichthyidae (*Erythrocles monodi*), Trichiuridae (*Trichiurus lepturus*), Monacanthidae (*Aluterus monocerus*) e meso-pelágicas (presentes dos 200m aos 1000m de profundidade) como por exemplo os representantes das famílias Sternoptychidae (*Maurolicus stehmanni*, *Polyipnus laternatus*) e Myctophidae (*Diaphus* spp.). Partindo do princípio de que o principal comportamento da ictiofauna pelágica verificado nos estudos científicos de avaliação dos impactos da atividade de aquisição de dados sísmicos é o de afastamento da fonte sonora, considera-se que as espécies aí residentes apresentam um baixo risco de sofrerem danos.

Enfim, considera-se que, com base nos dados de literatura até aqui reportados, o comportamento dos peixes pode representar um indicador de seu estado de saúde e homeostase. Para os impactos identificados, espera-se que apenas alterações comportamentais e/ou eventuais efeitos fisiológicos possam ocorrer, sendo insuficiente os dados disponíveis na literatura para prever, nesta avaliação, se outras variações significativas sobre a ictiofauna possam acontecer.

Neste sentido, ratifica-se que a aquisição de dados sísmicos marítimos 4D nas áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo, pode influenciar o comportamento das espécies da ictiofauna pelágica e bentônica na área de influência do empreendimento de forma negativa e direta, com abrangência local (limitada à área de influência e próxima ao navio). A duração prevista do impacto será temporária (podendo ocorrer durante toda a atividade de aquisição de dados sísmicos), imediata e reversível, cessando ao final do período de aquisição. Considera-se, portanto, de média magnitude (por considerar que poderá haver interferência sobre o comportamento da ictiofauna, inclusive das espécies de maior relevância ambiental eventualmente presentes na área) e de média importância.

Com base no que foi descrito acima, pode-se concluir que o efeito dos disparos das fontes sonoras sobre a ictiofauna marinha é, portanto, **negativo** e **direto**. A abrangência é **local**, limitada à área de influência e próxima ao navio. A duração é **temporária**, podendo ocorrer durante toda a atividade de aquisição de dados sísmicos, é **imediate** e considera-se **reversível**. Considera-se, portanto, de **média magnitude** e **importância**.

IMPACTO 7

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade de quelônios	

A atividade de exploração e produção de petróleo e gás gera ruídos decorrentes das suas operações de rotina. Os ruídos produzidos pelas atividades geram efeitos não somente sobre a superfície do mar, mas também abaixo dela, considerando que a água é uma boa transmissora de sons de baixa frequência (0,1 a 100 Hz). Destaca-se também o fato de que o som se desloca cinco vezes mais rápido na água do que no ar e ruídos de baixa frequência atingem distâncias maiores (EVAN & NICE, 1996).

Estudos relacionados ao efeito de ondas sonoras sobre a comunidade marinha estão mais concentrados nos efeitos relacionados aos levantamentos sísmicos, e pode-se considerar que os quelônios são potencialmente vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas nesse ambiente.

Os potenciais efeitos que têm merecido especial atenção são: (i) interferência que o ruído sonoro pode causar no ambiente, afetando a habilidade dos animais para detectar o som de co-específicos ou impedindo a detecção de importantes sons naturais; (ii) distúrbio no comportamento, com reações que podem variar de uma breve interrupção nas atividades tendo como consequência uma modificação de rota de migração; e (iii) danos ao sistema auditivo, com temporária ou permanente redução da sensibilidade acústica (RICHARDSON *et al.*, 1995; GOURJÃO *et al.*, 2004).

Para muitas embarcações e plataformas o efeito dos seus ruídos sobre os quelônios podem ocorrer a quilômetros de distância da fonte de distúrbio. Dessa forma, considerando-se todas as atividades de perfuração e produção *offshore* de hidrocarbonetos desenvolvidas simultaneamente na região norte da Bacia do Espírito Santo, acredita-se em possíveis efeitos cumulativos destes impactos sobre essa comunidade. Entretanto, apesar do crescente desenvolvimento das atividades de E&P de hidrocarbonetos no litoral brasileiro nas últimas décadas, tem-se também verificado um aumento no número de desovas de tartarugas no litoral capixaba, o que reflete não só o sucesso das estratégias conservacionistas que vêm sendo adotadas pelos órgãos responsáveis (TAMAR, 2008) frente as atividades de E&P de hidrocarbonetos.

Os quelônios são considerados potencialmente vulneráveis às perturbações sonoras produzidas no ambiente marinho, entretanto, poucos são os estudos relacionados aos possíveis impactos das pesquisas sísmicas marítimas sobre este grupo. Mesmo assim, as atividades de pesquisa sísmica marítimas costumam ser identificadas como atividades de risco potencial para esses organismos, especialmente quando muito próximo da fonte, caso o animal esteja posicionado logo abaixo dos arranjos de fontes sonoras e a intensidade do pulso seja máxima em um primeiro instante, causando, conseqüentemente, a perda auditiva

temporária ou permanente do animal. O impacto físico, nesse caso, pode ser severo (VILARDO, 2006).

Na AI ocorrem cinco das oito espécies de tartarugas marinhas existentes no mundo, além de no litoral defronte as área de sondagem existir uma importante área de desova da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Dentre os principais impactos das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar comprimido essas tartarugas, podem-se destacar: dano ao aparelho auditivo do animal (impacto físico) e a interferência em comportamentos biológicos importantes, tais como reprodução e alimentação.

De forma a compreender os impactos que a atividade de sísmica promove sobre os quelônios, abaixo são descritos efeitos físicos e comportamentais, com exemplos registrados em estudos em diferentes regiões do mundo.

Efeitos Físicos – Impacto Auditivo

Um dos efeitos físicos considerados devido ao impacto de emissões sonoras da atividade sísmica é classificado como impacto auditivo, que é definido como a perda de sensibilidade auditiva do animal ou alteração do limiar auditivo (*hearing threshold*). Esse efeito pode ser temporário (*Temporary Threshold Shift*) ou permanente (*Permanent Threshold Shift*) (KETTEN, 1998; VILARDO, 2006).

A *perda auditiva temporária*, embora possa ser recuperada após um período de descanso sem perturbação sonora, pode se tornar severa, em função da magnitude da alteração do limiar auditivo e/ou tempo necessário para recuperação da capacidade auditiva do animal após um evento de estresse sonoro. Já a *perda auditiva permanente* pode ser provocada por sucessivos eventos de perda auditiva temporária, sem o devido tempo de recuperação entre elas, ou pode ser causada por processos histopatológicos bem diferentes, sem associação com a perda auditiva temporária, através da exposição a sons de alta intensidade (KETTEN, 1998).

De maneira geral, os pulsos sísmicos possuem frequência entre 10 e 200 Hz, assim, apenas os animais que possuem capacidade auditiva nessa faixa de frequência é que podem ser afetados por atividades sísmicas (GAUSLAND, 2003). A fim de identificar os efeitos dessas emissões sobre os quelônios é preciso conhecer os padrões de audição de cada espécie para que medidas de conservação sejam tomadas durante atividades de sísmica. Dentre os poucos estudos realizados, RIDGWAY *et al.* (1969) encontraram para *C. mydas* frequências auditivas entre 300 e 400 Hz, enquanto MOEIN-BARTOL *et al.* (1999), para a espécie *C. caretta*, encontraram frequências auditivas entre 250 e 750 Hz, com pico de sensibilidade a 250 Hz. Apesar destas se encontrarem em faixas superiores aos sons emitidos pelos canhões de ar, a proximidade entre as faixas de som sugere que as tartarugas marinhas sejam capazes de ouvir pulsos sísmicos.

MOEIN *et al.* (1995), por exemplo, identificaram perda auditiva temporária em juvenis *C. caretta* para emissões sonoras de aproximadamente 177 dB re 1 μ Pa *rms*, com recuperação auditiva em duas semanas, entretanto, o comportamento relativo a recuperação auditiva pode estar relacionada a desistência de fuga, visto que o ambiente onde se encontrava o animal (tanque rede experimental) não permitia seu afastamento definitivo da fonte (MMS, 2004).

Considerando que todas as espécies que ocorrem no Brasil encontram-se ameaçadas de extinção, existe uma justificada preocupação na conservação desses animais em relação às operações de sísmica (VILARDO, 2006). Considerando que a intensidade do pulso sísmico decresce com a distância, e que ele precisa sobrepor-se ao ruído natural do ambiente para ser percebido pelo animal, os riscos de alteração do limiar auditivo geralmente se restringem às proximidades do arranjo de canhões de ar. Entretanto, o som produzido pelos canhões de ar ainda podem interferir na atividade de quelônios mascarando sons naturais do ambiente, embora DAVIS *et al.* (1998) acreditem que isso seja improvável devido ao tempo de interferência do pulso, que geralmente produz um segundo de perturbação no campo sonoro para mais de 10 segundos de ruído ambiente.

Efeitos Físicos – Impactos Não Auditivos

Os impactos não auditivos são definidos como aqueles que causam danos aos tecidos e órgão dos animais, exceto os relacionados a audição, devido a propagação da onda sonora da atividade sísmica. Danos a tecidos e órgão de animais são bem documentados em organismos marinhos quando associados a explosões, entretanto, como a subida do pulso sísmico a partir de um canhão de ar é mais lento quando comparado a uma explosão, os riscos de lesões são menores, exceto se o animal estiver a poucos metros de distância da fonte sonora (GORDON *et al.*, 1998; MMS, 2004). Infelizmente não existem estudos que identifiquem danos a órgão e tecidos de tartarugas associados a atividade sísmica, e o fato de que animais encalhados em praias geralmente apresentem-se em adiantado estado de decomposição, o encontro dessas evidências torna-se ainda mais difícil.

Efeitos Comportamentais

Alterações comportamentais de organismos marinhos associados à atividade sísmica geralmente são relacionadas a fuga, evitando os pulsos sísmicos próximos a fonte. Muitas vezes os impactos comportamentais também são registrados em decorrência das conseqüências do comprometimento do aparelho auditivo ou demais órgãos e tecidos em função da atividade de prospecção (RICHARDSON ET AL., 1995; KETTEN, 1998; HILDEBRAND, 2004).

McCauley *et al.* (2000b), em um estudo experimental sobre os efeitos da atividade sísmica utilizando gaiolas, observaram que os quelônios apresentaram um aumento na atividade de natação em amplitude sonora acima de 166 dB re 1 μ Pa *rms*, e comportamento mais errático a partir de 175 dB re 1 μ Pa *rms*, indicando que esse seria o nível em que tartarugas marinhas apresentariam comportamento de fuga. Os autores concluíram que em um arranjo típico de canhões de ar de uma operação sísmica esses níveis (166 dB re 1 μ Pa *rms* e 175 dB re 1 μ Pa *rms*) seriam atingidos a uma distância de aproximadamente dois e um quilômetros de distância da fonte, respectivamente. Entretanto, é importante frisar que o estudo foi realizado com reduzido número de indivíduos e observações.

McCauley *et al.* (op. cit.) consideram ainda que, como os habitats de tartarugas marinhas geralmente se restringem a profundidades de 20 metros, o comportamento da onda sonora produzida por um canhão a essa profundidade pode apresentar características diferentes, sendo potencializado, ou amenizado pelas características do fundo marinho. De maneira geral, os autores acreditam que tartarugas marinhas apresentam uma resposta de alarme a uma distância estimada de dois quilômetros, e um comportamento de fuga a um quilômetro de distância da fonte sonora sísmica.

Considerando os aspectos discutidos em relação ao impacto da atividade de pesquisa sísmica sobre as populações de quelônios nessa região, o impacto é classificado como de efeito **direto**, **negativo** e **temporário**, em função da interferência no comportamento desses organismos durante as operações. O impacto apresenta ainda abrangência **local** e é classificado como reversível, considerando que podem ocorrer a perda auditiva temporária ou fuga de animais e focando na estrutura da comunidade como um todo. Apesar do fato de que as áreas de aquisição onde será realizada a pesquisa sísmica não se sobrepõem à área de restrição estabelecida pelo IBAMA no período de outubro a fevereiro, a magnitude foi classificada como **forte** em função de uma postura conservadora em relação à distribuição dessas espécies na região e o seu status de conservação. Neste aspecto, podemos destacar que a pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho (subáreas 2 e 3), onde se dá a coincidência dos períodos de aquisição e de desova das tartarugas, encontra-se na maior parte afastada da costa e em lâmina d'água profunda (fora da área de restrição do IBAMA), o que minimiza os riscos de interferência. Já a pesquisa na área de Peroá-Cangoá e na subárea 5 do Complexo Golfinho, apesar da sobreposição com a área de restrição do IBAMA, o período dos levantamentos está fora do período de reprodução das tartarugas. O impacto ainda foi classificado como de prazo **imediate** e de **grande grau de importância**, devido ao status de conservação das espécies potencialmente afetadas na área desta pesquisa sísmica.

IMPACTO 8

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade de cetáceos	

Estudos relacionados ao efeito de ondas sonoras sobre a comunidade marinha estão mais concentrados nos efeitos relacionados aos levantamentos sísmicos, e assim como os quelônios, os cetáceos são potencialmente vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas nesse ambiente, os quais podem se destacar: (i) interferência do ruído sonoro no ambiente, afetando a habilidade dos animais para detectar o som de co-específicos e de pulsos de ecolocalização ou impedindo a detecção de importantes sons naturais; (ii) distúrbio no comportamento, com reações que podem variar de uma breve interrupção nas atividades sociais tendo como consequência uma modificação de rota de migração; e (iii) danos ao sistema auditivo, com temporária ou permanente redução da sensibilidade acústica (RICHARDSON *et al.*, 1995; GOURJÃO *et al.*, 2004).

A distância em que os cetáceos podem ser influenciados pode chegar a quilômetros da fonte do distúrbio e envolver a interrupção e/ou diminuição de suas atividades. Dessa forma, considerando-se todas as atividades de perfuração e produção *offshore* de hidrocarbonetos desenvolvidas simultaneamente na região norte da Bacia do Espírito Santo, acredita-se em possíveis efeitos cumulativos destes impactos sobre essa comunidade. Entretanto, apesar do crescente desenvolvimento das atividades de E&P de hidrocarbonetos no litoral brasileiro nas últimas décadas, tem-se também verificado um aumento no número de Baleias Jubarte que frequentam a região dos Abrolhos e norte do Espírito Santo, o que reflete não só o sucesso das estratégias conservacionistas que vêm sendo adotadas pelas instituições responsáveis (IBJ, 2008) frente as atividades de E&P de hidrocarbonetos.

Os cetáceos destacam-se dentre os grupos de animais marinhos que despertam maior preocupação com relação aos possíveis impactos decorrentes das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar de uma atividade sísmica. Os estudos realizados têm como base a hipótese de que o aumento do ruído no ambiente marinho possa ocasionar desde o bloqueio das comunicações de baleias e golfinhos por meio de suas características emissões sonoras de ecolocalização, danos fisiológicos aos sistemas sensoriais e a órgãos internos destes organismos, até alterações comportamentais (socialização e alimentação) (RICHARDSON *et al.*, 1995).

Estudos relacionados ao decaimento sonoro de pulsos sísmicos demonstraram distintas respostas por parte dos cetáceos, podendo ser considerados efeitos variados de acordo com as intensidades do pulso (potência e frequência). Os efeitos incluem a perda de audição, injúrias ou desconforto auditivo, perturbação ou impedimento de comunicação, além de distúrbios de orientação e alimentação (RICHARDSON *et al.*, 1995, RICHARDSON & WURSIG, 1997).

Entretanto, a faixa de intensidade do pulso sísmico que produz cada uma das conseqüências supracitadas é de difícil caracterização, pois varia de acordo com cada espécie. Na verdade, até o presente nenhum estudo comprovou qualquer associação direta dos disparos dos canhões de ar em atividades de pesquisa sísmica a danos na estrutura do aparato auditivo de cetáceos. A dificuldade de associar a magnitude das emissões sonoras da atividade sísmica a danos fisiológicos aos cetáceos está na carência de estudos experimentais com animais, devido ao alto custo que a logística apropriada apresenta, além das restrições existentes no que se refere à pesquisa com cetáceos vivos (GORDON *et al.*, 2004). No que se referem a animais encalhados em praias, na maioria das vezes estes se apresentam em adiantado estado de decomposição, dificultando o encontro de evidências desse tipo de impacto, e conseqüentemente a associar a *causa mortis* do animal com a atividade de sísmica (FREITAS NETTO & BARBOSA, 2003).

Mesmo assim, as atividades de pesquisa sísmica marinha costumam ser identificadas como atividades de risco potencial para estes organismos. O impacto físico pode ser severo quando muito próximo da fonte, isso ocorre caso o animal esteja posicionado logo abaixo dos arranjos de fontes sonoras e a intensidade do pulso seja máxima em um primeiro instante, causando, conseqüentemente, a perda auditiva temporária ou permanente do animal. Adicionalmente, a profundidade é um dos muitos fatores que influenciam a propagação do som na coluna d'água e, portanto, influencia na resposta dos mamíferos marinhos à atividade de aquisição de dados sísmicos (VILARDO, 2006).

Em suma, dentre os principais impactos das emissões sonoras provenientes dos disparos dos canhões de ar comprimido, pode-se destacar o dano ao aparelho auditivo do animal (impacto físico), e a interferência em comportamentos biológicos importantes dos cetáceos, tais como reprodução e alimentação. De forma a compreender os impactos que a atividade de sísmica promove sobre os cetáceos, abaixo são descritos efeitos físicos e comportamentais, além de exemplos da influência dessa atividade sobre esses animais registrados em estudos em diferentes regiões do mundo.

Efeitos Físicos – Impacto Auditivo

Conforme já descrito na análise do impacto anterior, o efeito físico relacionado à perda de sensibilidade auditiva do animal ou alteração do limiar auditivo (*hearing threshold*), pode ser temporário (*Temporary Threshold Shift*) ou permanente (*Permanent Threshold Shift*) (KETTEN, 1998; VILARDO, 2006).

A fim de identificar os efeitos dessas emissões sobre os cetáceos é preciso conhecer os padrões de audição de cada espécie para que medidas de conservação sejam tomadas durante atividades de sísmica. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, os efeitos da sísmica sobre cetáceos ainda não são totalmente conhecidos, especialmente quando se trata de Mysticetos. Estudos indicam que Odontocetos ouvem em frequências mais agudas do espectro de audição do que os Mysticetos, que ouvem em frequências mais baixas. Isso explicaria o fato de que pequenos cetáceos podem ser encontrados nadando próximos a navios que operam em atividades de sísmica.

Na Tabela II.5.2.2.1-3 é apresentada uma lista de cetáceos que ocorrem na área de influência da pesquisa sísmica ora em análise com informações sobre as suas respectivas faixas de audição. A tabela permite, ao mesmo tempo, comparar as faixas de audição das espécies de cetáceos com a faixa de frequência característica das atividades de sísmica.

Tabela II.5.2.2.1-3 – Sobreposição das frequências auditivas de espécies de cetáceos que ocorrem na Bacia do Espírito Santo e bandas de emissão total e de pico de energia de um típico canhão de ar (adaptado de MMS, 2004).

ESPÉCIE (NOME COMUM)	Amplitude de emissão sonora em um máximo nível (Pico de energia)	Amplitude de emissão sonora de um típico canhão de ar (Total)
	10 a 100 Hz	10 a 50.000 Hz
<i>Balaenoptera musculus</i> (baleia azul)	x	x
<i>Balaenoptera physalus</i> (baleia Fin)	x	
<i>Megaptera novaeangliae</i> (baleia Jubarte)	x	
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> (baleia Minke)	x	x
<i>Balaenoptera borealis</i> (baleia Sei)		x
<i>Physeter macrocephalus</i> (cachalote)	x	x
<i>Stenella frontalis</i> (golfinho pintado do Atlântico)	x	x
<i>Tursiops truncatus</i> (golfinho-nariz-de-garrafa)		x
<i>Pseudorca crassidens</i> (Falsa Orca)*		
<i>Orcinus orca</i> (Orca)		x
<i>Peponocephala electra</i> (golfinho-cabeça-de-melão)*		
<i>Stenella attenuata</i> (golfinho pintado Pantropical)		x
<i>Globicephala macrorhynchus</i> (baleia-piloto-de-aletas-curtas)		x
<i>Steno bredanensis</i> (golfinho-de-dentes-rugosos)*		
<i>Stenella longirostris</i> (golfinho rotador)		x
<i>Stenella coeruleoalba</i> (golfinho listrado)		x
<i>Sotalia fluviatilis</i> (boto-cinza)*		
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Franciscana)*		

* Ausência de informação relativa às frequências auditivas das espécies.

Caldwell e Dragoset (2000) citam que o nível de pressão do som acima de 180 dB re 1 μ Pa/Hz é considerado como de potencial risco de dano auditivo em mamíferos marinhos, variando seus efeitos em função da espécie, da intensidade do pulso (potência e frequência), da profundidade local, do gradiente batimétrico, estado do mar, tipo de fundo, etc.

Considerando que a intensidade do pulso sísmico decresce com a distância, e que ele precisa sobrepor-se ao ruído natural do ambiente para ser percebido pelo animal, os riscos de alteração do limiar auditivo geralmente se restringem às proximidades do arranjo de canhões de ar. Entretanto, o som produzido pelos canhões de ar ainda podem interferir na atividade de cetáceos mascarando sons que o animal utiliza para suas atividades de sobrevivência, como a comunicação e ecolocalização (GORDON *et al.*, 2004), embora DAVIS *et al.* (1998) acreditem que isso seja improvável devido ao tempo de interferência do pulso, que geralmente produz um segundo de perturbação no campo sonoro para mais de 10 segundos de ruído ambiente.

GORDON *et al.* (2004) ainda postulam que em maiores distâncias os sons de baixa frequência podem se propagar, refletindo e se ampliando no tempo, de modo a causar mascaramento e afetar os Mysticetos em especial, em função de sua faixa de audição.

Efeitos Físicos – Impactos Não Auditivos

Os impactos não auditivos são definidos como aqueles que causam danos aos tecidos e órgãos dos animais, exceto os relacionados a audição, devido a propagação da onda sonora da atividade sísmica. Danos a tecidos e órgãos de animais são bem documentados em organismos marinhos quando associados a explosões, entretanto, como a subida do pulso sísmico a partir de um canhão de ar é mais lento quando comparado a uma explosão, os riscos de lesões são menores, exceto se o animal estiver a poucos metros de distância da fonte sonora (GORDON *et al.*, 1998; MMS, 2004).

Apesar da carência de estudos relativos ao efeito da atividade sísmica sobre tecidos e órgãos de cetáceos, a proliferação de bolhas dentro de tecidos de animais é uma hipótese real, seja pela exposição a níveis anormais de ruído, ou pela rápida subida a superfície em resposta ao ruído, pode causar efeitos semelhantes à doença descompressiva que ocorre em humanos (CRUM *et al.*, 2005).

Efeitos Comportamentais

Alterações comportamentais de cetáceos associados a atividade sísmica geralmente são relacionadas a fuga, mudanças no padrão de vocalização e respiração (RICHARDSON *et al.*, 1995; HILDEBRAND, 2004). VILARDO (2006) relata que apesar dessas evidências terem sido registradas, e até quais os níveis sonoros que produzem reações em cetáceos, a compreensão desses efeitos em seus ciclos de vida ainda é incipiente.

ENGEL *et al.* (2004) questionaram a responsabilidade de encalhes de Jubarte devido a operações de sísmica próximo a região de Abrolhos (Bahia), embora o próprio estudo tenha salientado a dificuldade de se estabelecer conexão entre os eventos e a atividade. Apesar de animais terem sido encontrados encalhados a 90 km de distância de uma atividade sísmica, conforme mencionado anteriormente, o estado em que os animais se encontram quando chegam a costa geralmente não permite a definição da *causa mortis*.

Outra teoria muito discutida atualmente considera o gasto energético que os cetáceos empregam quando expostos aos impactos de ondas sonoras provenientes de atividades sísmicas, ou seja, as alterações comportamentais devido ao pulso sísmico provocam um gasto energético que seria originalmente utilizado para as atividades corriqueiras do animal (e.g. alimentação, deslocamento, socialização). O fato dos organismos na natureza normalmente não se encontrarem em um ótimo energético, devido à competição e escassez de alimentos, por exemplo, torna o efeito mais drástico para as populações de cetáceos em áreas onde ocorrem atividades de sísmica (VILARDO, 2006).

Registros da Interferência da Atividade Sísmica sobre Cetáceos

GOOLD (1996) monitorou um grupo de golfinhos comum (*Delphinus delphis*) antes, durante e depois de um levantamento sísmico no sul do Mar da Irlanda. A atividade utilizou canhões de ar de 2120 pol³ e foi observado que os animais apresentaram reação de fuga a partir de 1-2 quilômetros de distância do navio de sísmica. Entretanto, esse estudo utilizou canhões de ar de tamanho menor do que os normalmente utilizados em prospecções de sísmica, dessa forma, a distância em que os animais apresentam comportamento de fuga pode estar subestimado.

EVANS *et al.* (1993) também monitoraram pequenos cetáceos no Mar da Irlanda anteriormente, durante e depois de uma atividade sísmica, e, embora tenham observado a movimentação de golfinhos-nariz-de-garrafa (*T. truncatus*) para fora da área da atividade, não foi possível associar esse comportamento a fuga ou a um padrão de deslocamento sazonal regular dos animais.

MATE *et al.* (1994), durante uma expedição para observação de cetáceos, avistaram cachalotes (*P. macrocephalus*) em comportamento anormal concomitantemente a uma operação sísmica que ocorria no Golfo do México, distante 60 km do local da observação. Também foi registrada a interrupção da vocalização dentro de um grupo de cachalotes devido a pulsos sísmicos a centenas de quilômetros de distância da mesma operação sísmica (BOWLES *et al.*, 1994).

Estudos de RANKIN e EVANS (1998) no norte do Golfo do México indicaram que atividades de sísmica apresentaram significativo impacto negativo em aspectos comportamentais da comunicação e orientação de cachalotes, entretanto, esses efeitos não foram observados em outras espécies de odontocetos. Em uma série de estudos utilizando canhões de ar de 4000 pol³, 10 % das Baleias-Francas-Boreais (*Eubalaena glacialis*) demonstraram evitar níveis sonoros de 164 dB re1 μ Pa, 50% demonstraram evitar níveis sonoros de 170 dB re1 μ Pa, enquanto 90% demonstraram evitar níveis sonoros de 180 dB re1 μ Pa.

Baleias já foram registradas se movendo para águas mais rasas ou se abrindo em sombras acústicas atrás de rochas em função de pulsos sísmicos (MALME *et al.*, 1983; 1984 - *apud* RICHARDSON *et al.*, 1995). KOSKI e JOHNSON (1987 - *apud* RICHARDSON *et al.*, 1995) registraram fuga rápida de Baleias-da-Groelândia (*Balaena mysticetus*) devido a pulsos sísmicos a uma distância de 24 km da fonte. LJUNGBLAD *et al.* (1988), observou o início de alteração de comportamento nessa mesma espécie a níveis sonoros entre 142-157 dB re1 μ Pa a mais de oito quilômetros de distância da fonte.

McDonald *et al.* (1995) rastreamos acusticamente uma baleia azul (*B. musculus*) com um canhão de ar em operação, produzindo pulsos de 215 dB re1 μ Pa-m (10-60Hz). A baleia iniciou sua sequência de vocalização quando a fonte estava a 15 km de distância, e se aproximou do navio (fonte) até 10 km quando o nível sonoro recebido era de 143 dB re1 μ Pa. Depois de um intervalo na vocalização, uma nova sequência foi iniciada pelo o animal, que se afastou diagonalmente da embarcação.

RICHARDSON *et al.* (1985) encontraram sutis alterações no padrão de respiração e ciclos de mergulho de baleias-da-Groelândia (*B. mysticetus*) em resposta a navios de sísmica. Os autores acreditam que a ausência de respostas de cetáceos na presença de atividades sísmica, ou mesmo conspícuas, não indicam necessariamente que o animal não esteja sendo afetado. RICHARDSON *et al.* (1986) ainda observou a mesma espécie em atividades normais a seis quilômetros de distância de atividades de sísmica, onde era estimado pulsos sísmicos em níveis de 158 dB re1 μ Pa.

McCauley *et al.* (1996), estudando o impacto da atividade sísmica sobre baleias Jubarte na Austrália, observou que os animais em migração apresentavam o comportamento de evitar a uma distância de mais de quatro quilômetros o navio de sísmica, não o deixando se aproximar a menos de três quilômetros de distância. Entretanto, grupos de baleias com filhotes apresentaram-se mais sensíveis, demonstrando comportamento de evitar os pulsos sísmicos entre 7 e 12 km. Os autores também registraram Jubartes machos que foram atraídos a um único canhão de ar em operação, comportamento explicado pela semelhança dos sons dos pulsos a saltos de baleias, com posterior batida do seu corpo sobre a superfície do oceano.

Considerando os aspectos discutidos em relação ao impacto da atividade de prospecção sísmica sobre as populações de cetáceos nessa região, o impacto é classificado como de efeito **direto, negativo e temporário**, pois estaria interferindo no comportamento desses organismos durante as operações de prospecção sísmica. O impacto apresenta ainda abrangência **local** e é classificado como **reversível**, considerando que podem ocorrer a perda auditiva temporária ou fuga de animais e focando na estrutura da comunidade como um todo. Embora o cronograma das atividades de pesquisa sísmica não sobreponha o período de migração das baleias jubarte a magnitude é classificada como **forte**, em função de uma postura conservadora em relação à distribuição dessas espécies na região e o seu status de conservação. O Impacto ainda foi classificado como de prazo **imediate** e de **grande** grau de importância, devido ao status de conservação das espécies potencialmente afetadas na área desta pesquisa sísmica.

IMPACTO 9

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Restrição de uso do espaço marítimo pela pesca	

A atividade pesqueira pode sofrer impactos referentes à pesquisa sísmica de diversas maneiras. O impacto mais evidente é a restrição ao uso do espaço marinho devido à passagem do navio sísmico com os aparatos da sondagem, que ocupam uma grande área e não podem desviar da rota ou diminuir a velocidade de navegação (no presente empreendimento, o conjunto navio/cabos sísmicos cobre uma área de aproximadamente 12 km²). Os pescadores profissionais artesanais estão freqüentemente se queixando de prejuízos relacionados à atividade de exploração de petróleo e gás, o que vem aumentando gradativamente no Espírito Santo nos últimos anos. A instalação de plataformas de produção, atividades de sondagem, perfuração, instalação de gasodutos submersos e o tráfego de navios petroleiros limitam a área de atuação dos pescadores, conforme a NORMAM 08 (Capítulo 1 - Tráfego de

embarcações, Seção II - Informações sobre o tráfego, item H - Restrições à navegação): “São proibidas a pesca e a navegação, com exceção para as embarcações de apoio às plataformas, em um círculo com 500m (quinhentos metros) de raio, em torno das plataformas de petróleo”. Estas restrições de espaço, além de gerar conflito pelo espaço marinho podem gerar acidentes com embarcações pesqueiras, desprovidas de equipamentos de comunicação e podem envolver perdas de materiais de pesca armados no mar por falta de tempo hábil para retirá-los.

Durante o diagnóstico da atividade pesqueira, foi elaborado, de forma participativa com os pescadores, mapas representativos das áreas de pesca de cada comunidade do norte do Espírito Santo. Ao analisar a sobreposição das áreas exploradas pelas comunidades, conjuntamente com o perfil da frota (autonomia e poder de deslocamento), chega-se às seguintes conclusões sobre o conflito de uso do espaço marinho:

Para a comunidade de Conceição da Barra, a frota camaroneira compartilha muito pouco da área de influência direta das atividades sísmicas. Sendo que a região utilizada para exploração de camarões VG (rosa e branco) apresenta pequena sobreposta pela pesquisa sísmica solicitada. Para a pesca de espinheis e linha haverá maior sobreposição de áreas para esta comunidade, abrangendo toda a região costeira mais ao sul da área explorada, perfazendo aproximadamente um quarto do total da área de pesca.

Em Barra Nova, município de São Mateus, o tipo de pescaria que compartilha o espaço marinho com as atividades de sísmica é a que utiliza linha de mão, rede e espinhel. Ao sul da região explorada com estas artes de pesca, aproximadamente um quinto da área será percorrida pelas atividades sísmicas. As pescarias de camarão serão bem menos influenciadas, já que na parte sul da região explorada, as embarcações não ultrapassam os 30m de profundidade. A frota desta comunidade trabalha tanto com arrasto quanto com espinheis, linha de mão e redes, possuindo um padrão multiespecífico de pesca.

Em Barra Seca, comunidade de Linhares, uma pequena parte da área será utilizada pela pesquisa sísmica. Podendo haver conflitos com as pescarias de rede, linha de mão e arrastos. Esta comunidade foi analisada juntamente com Pontal do Ipiranga, devido à proximidade das mesmas e a residência de alguns pescadores em Pontal, apesar do estuário utilizado para a entrada das embarcações ser o de Barra Seca. A frota de baiteiras presente na comunidade de Pontal do Ipiranga não será afetada diretamente pelas atividades de pesquisa sísmica.

A frota de Regência, em Linhares, que sofrerá efeitos dessa impacto é referente aos barcos maiores de dez metros de comprimento, que pescam na região que será pesquisada com espinheis e linha de mão. Apesar da área sobreposta (área de influência e área pescada) ser relativamente pequena ao observar toda área explorada por esta frota, a proximidade com a foz do rio doce e a piscosidade da região, faz com que os pescadores se concentrem e utilizem com muita frequência a área requisitada para a pesquisa sísmica. Dessa forma, a análise da restrição de uso do espaço marinho deve considerar essa relatividade, sendo que os pescadores de Regência estão muito susceptíveis ao impacto da atividade sísmica, principalmente pela frequência de uso da área comum às duas atividades.

Assim como em Regência, as pescarias de Barra do Riacho, em Aracruz, apresentam considerável área de pesca requisitada à pesquisa sísmica. A pesca de camarão VG (rosa e branco), realizada nas regiões mais profundas será altamente impactada, já que os pescadores praticamente serão impedidos de exercer o arrasto a partir dos 30m de profundidade, entre Santa Cruz e Regência, região utilizada mais frequentemente pela maioria dos pescadores de camarão rosa. A frota de espinhel que alcança a região denominada de “bananeiras”, devido à presença de algas laminárias, ficará impossibilitada não só de pescar em grande parte da região comumente explorada, como de navegar para áreas mais distantes da costa durante as operações do navio sísmico. Esta comunidade e a de Regência serão as mais impactadas.

A comunidade de Barra do Sahy, em Aracruz, terá impactada a frota de porte médio, que utiliza os petrechos: rede, linha e espinhel, e alcança maiores distâncias da costa em relação aos outros barcos da comunidade. Em relação à área total explorada, ficará disponível para esta frota um pouco mais da metade da região explorada. Além disso, esta frota terá que dividir a região com a frota de menor porte, causando impacto indireto a toda frota da comunidade. Apenas uma embarcação que possui mais de 12m de comprimento, sofrerá menor efeito desses impactos em função do grande poder de deslocamento e sua autonomia em mar.

Na comunidade de Santa Cruz, os nove barcos que utilizam rede e alcançam profundidades próximas ao “barranco”, serão altamente impactados pela perda temporária das áreas de pesca. Portanto, o impacto nesta comunidade pode ser considerado também de alta gravidade.

Na comunidade de Nova Almeida, na Serra, que envolve também pescadores residentes em Praia Grande (Fundão), a frota de comprimento menor que 8m terá sua região de pesca de linha de mão e rede sobreposta em aproximadamente um quarto na porção norte. Os barcos maiores que oito metros serão também restringidos em relação à pescaria com espinhel e linha de mão em toda região requisitada à pesquisa sísmica e possuirão limitações em relação à navegação para alcançar a região do Banco dos Abrolhos.

Os barcos maiores de sete metros que provém de Jacaraípe, na Serra, e pescam com espinhel e linha de mão, serão altamente prejudicados com a proibição da pescaria na região da realização de pesquisa sísmica e também possuirão limitações quanto à navegação para a região dos Abrolhos. A frota de espinhel e linha de mão, de cinco a sete metros de comprimento, não terão áreas de pesca sobrepostas pelas áreas requisitadas à pesquisa sísmica, assim como as baiteiras que atuam próximas à costa.

A comunidade de Praia do Canto, em Vitória, terá as áreas exploradas com linha de mão impactadas diretamente em 50%. Praia do Suá, também em Vitória e Prainha em Vila Velha, sofrerão esse impacto nas frotas de maior porte, que

pescam principalmente com espinheis e linha de mão. No caso de Praia do Suá, a pescaria de caráter industrial será influenciada em relação aos arrastos com foco nos camarões VG (rosa e branco). As frotas de menor porte que pescam na grande Vitória, com rede, não serão afetadas diretamente pelo uso comum do espaço marinho (pesca/pesquisa sísmica).

A Tabela II.5.2.2.1-4 apresenta uma síntese da análise deste impacto de restrição de uso do espaço marinho pelas comunidade, de maneira proporcional ao tamanho da área conflitante.

Conforme pode ser observado na tabela a seguir, as comunidades de Guriri (São Mateus), Povoação (Linhares), Manguinhos, Bicanga e Carapebus (Serra), fizeram parte do diagnóstico, mas não sofrerão restrição de uso do espaço marinho em função da navegação do navio sísmico. O mesmo ocorrerá com Itaúnas (Conceição da Barra) e Degredo (Linhares).

No contexto avaliado o presente impacto efetivo foi classificado como **negativo, direto, regional, temporário** (durante todo o período das atividades), **reversível; imediato; de forte magnitude e alta importância**.

Tabela II.5.2.2.1-4 – Síntese do impacto de restrição de uso do espaço marinho para cada comunidade avaliada.

Município	Comunidade	Número total de pescadores ativos	Barcos de maior porte (com convés e casaria)				Barcos tipo boca aberta (sem convés com casaria)				Baiteiras (Barcos a remo)			
			Qtd.	principais petrechos	% da área de pesca em conflito direto de uso	Restrição à nevegação devido à Sísmica	Qtd.	principais petrechos	% da área de pesca em conflito direto de uso	Restrição à nevegação devido à Sísmica	Qtd.	principais petrechos	% da área de pesca em conflito direto de uso	Restrição à nevegação devido à Sísmica
VILA VELHA	Praia/Praia do Ribeira e Itapuã	1200	150	linha, espinhel de superfície, espinhel de fundo	Menos de 1%	Sim	200	rede, linha, espinhel, balão	Menos de 5%	Sim	300	Rede, linha	0	Não
VITÓRIA	Praia do Suá	800	140	linha, arrastão, balão, rede	Menos de 1%	Sim	200	linha, balão, rede	0	Não	200	rede, tarrafa	0	Não
	Praia do Canto	12	4	linha	~50%	Sim	6	linha, balão, rede	0	Não	3	cata	0	Não
SERRAFUNDÃO	Carapebus	33	5	linha, rede	0	Não	0	-	0	Não	8	linha	0	Não
	Bicanga	36	3	linha	0	Não	0	-	0	Não	12	linha, arrasto de praia, rede	0	Não
	Manguinhos	32	6	linha, balão	0	Não	2	linha, balão	0	Não	30	linha, rede	0	Não
	Jacaraípe	460	20	linha, espinhel de fundo, espinhel de superfície	~15%	Sim	17	linha, rede, balão	0	Não	3	linha, rede	0	Não
	Nova Almeida/Praia Grande	300	40	linha, rede, balão, espinhel de fundo, espinhel de superfície	Menos de 5%	Sim	4	linha, rede, balão	~25%	Sim	20	rede	0	Não
	ARACRUZ	Santa Cruz	42	9	Rede	~40%	Sim	3	Balão, linha	0	Não	0	-	
	Barra do Sahy	40	4	Linha, rede, espinhel, balão	~50%	Sim	6	Linha, rede, espinhel, balão	0	Não	6	Linha, rede	0	Não
	Barra do Riacho	350	27	linha, rede, espinhel de superfície, espinhel de fundo, balão	~30%	Sim	50	Linha, balão	~25%	Sim	0	-		
LINHARES	Regência	70	4	linha, espinhel de fundo, espinhel de superfície, balão, rede	~25%	Sim	7	linha, espinhel de fundo, espinhel de superfície, balão, rede	0	Não	30	rede, tarrafa, linha, puça	0	Não
	Povoação	35	1	rede, tarrafa, linha, puça	0	Não	0	-	0	Não	19	rede, tarrafa, linha, puça	0	Não
	Pontal do Ipiranga / Barra Seca	80	14	Balão, linha, rede	~10%	Sim	0	-			25	Rede, linha	0	Não
SÃO MATEUS	Barra Nova	400	40	Balão, linha, espinhel de fundo, rede de espera	~15%	Sim	0	-			20	Rede	0	Não
	Guriri	120	0	-	0	Não	35	Rede, linha	0	Não	25	Rede	0	Não
CONCEIÇÃO DA BARRA	Conceição da Barra Sede	324	108	Balão, rede, espinhel de fundo, espinhel de superfície	~20%	Sim	0	-			50	linha	0	Não

IMPACTO 10

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
IMPACTO EFETIVO: Aumento do tráfego de embarcações de apoio	

Outro aspecto da atividade, com potencial para gerar conflito com a atividade pesqueira, diz respeito ao tráfego de embarcações de apoio. As embarcações de apoio, conhecidas como rebocadores ou *supply boats*, serão utilizadas com a finalidade de transportar principalmente materiais de consumo, como alimentos e diesel, e resíduos gerados no navio sísmico. O fornecimento de todos os insumos e matérias-primas necessárias ao desenvolvimento das atividades operacionais no navio sísmico terá como referência o porto da Brasco em Niterói e o da Codesa em Vitória.

A intensificação do tráfego marítimo poderá causar transtornos diversos com a atividade pesqueira. Durante o deslocamento das embarcações de apoio, poderão ocorrer eventos acidentais que podem causar danos aos equipamentos de pesca, especialmente redes de espera, redes de arrasto, boias de sinalização de espinhéis e armadilhas ou mesmo choque entre embarcações.

Este impacto se intensifica na região da baía de Vitória, devido à aproximação destas embarcações para regiões mais rasas, com intensa pesca artesanal, e justifica a inclusão dos municípios de Vitória e Vila Velha na área de influência. Dessa forma, ao analisar o diagnóstico, foi avaliado que as comunidades da Praia do Ribeira (diagnosticada em conjunto com Prainha e Itapuã, em Vila Velha), Carapebus, Bicanga e Manguinhos (Serra), e Praia do Suá e Praia do Canto (Vitória) estarão sob influência deste impacto.

Para mitigar este impacto, além da rota utilizada pelas embarcações de apoio ficar afastada da costa cerca 20 Mn (conforme informado pela Petrobras e WesterGeco), o baixo fluxo de embarcações (estimada 1 a cada 15 ou 20 dias) entre os terminais de apoio marítimo e o navio sísmico, determina um baixo nível de interferência com a pesca artesanal.

No contexto do que foi avaliado este impacto efetivo foi classificado como **negativo, direto, regional, temporário** (durante todo o período das atividades), **reversível; imediato; de fraca magnitude e média importância**.

IMPACTO 11

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
	Navegação dos navios sísmico e fonte
	Navegação das embarcações de apoio e assistente
IMPACTO POTENCIAL: Redução dos rendimentos pesqueiros	

Este impacto ocorre devido à possibilidade de evasão horizontal de espécies demersais e alteração na distribuição vertical dos peixes pelágicos. A potencialidade do impacto é aqui justificada pela carência de estudos conclusivos a respeito das possíveis alterações comportamentais conseqüentes da pesquisa sísmica. Este distúrbio comportamental interfere nos rendimentos pesqueiros, pois os recursos se deslocam muito ao longo da coluna d'água e o possível incômodo ou afugentamento devido ao ruído emitido na atividade sísmica e movimentação dos aparatos, podem intensificar estes deslocamentos. VILARDO (2006) destaca ainda que algumas espécies sentem o impacto de forma indireta, como alterações dos padrões alimentares e podem se recusar a morder iscas, o que também influencia na produtividade pesqueira. HIRST & RODHOUSE (2000) sugerem que a maioria dos estudos sobre impacto da sísmica em peixes é realizada em curto prazo, não monitorando os animais em longo prazo após a exposição, o que pode mascarar os resultados negativos do impacto, como lesões oculares e auditivas. Sugerem ainda que essas lesões associadas a alterações de comportamento, mesmo que mínimas, podem interferir na cadeia trófica, já que um peixe desorientado fica mais susceptível a ser predado. McCAULEY *et al.* (2003) observaram lesões no epitélio sensorial auditivo de peixes logo após as exposições sísmicas, seguidas de processo inflamatório de reparo. É importante ressaltar que cada espécie possui um nível de sensibilidade, portanto, o impacto das ondas sonoras pode variar conforme a

espécie e ainda conforme a maturidade do indivíduo. Estes impactos que são relacionados aos peixes foram discutidos no impacto **Interferência na ictiofauna marinha pelágica e demersal**, e aqui, é dispensada maior atenção aos prejuízos referentes à atividade pesqueira, advindos do afugentamento dos peixes.

No contexto do que foi avaliado este impacto potencial foi classificado como **negativo, indireto, regional, de tempo indeterminado, reversível; imediato; de forte magnitude e alta importância.**

IMPACTO 12

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Abastecimento dos navios sísmico e fonte
IMPACTO POTENCIAL: Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	

Caso ocorra um derrame acidental de óleo para o ambiente marinho, durante os procedimentos de abastecimento dos navios sísmico e fonte, os seus efeitos manifestar-se-ão diretamente na qualidade das águas da região atingida, através de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão desses efeitos diretamente proporcional aos volumes e à natureza do fluido derramado.

Conforme indicado no Plano de Controle Ambiental de Sísmica (PCAS), os derramamentos de hidrocarbonetos no mar, que representam cerca de 72% do total de acidentes registrados como derramamentos. Os derramamentos de óleo diesel marítimo, durante operações de abastecimento, representam 5,8% do número total de derramamentos no mar, sendo a maioria de volume inferior a 15L. Essa descrição caracteriza derrames pouco frequentes e de baixa magnitude.

As respostas ecotoxicológicas são condicionadas pela dose de hidrocarbonetos disponível para o organismo, e a biodisponibilidade dos

hidrocarbonetos depende das interações entre os processos físicos, químicos e biológicos que regulam o transporte dos compostos de hidrocarbonetos para os organismos alvo (NRC, 2003). Conforme a pluma de poluentes se distancia da fonte, esses processos alteram a composição química dos hidrocarbonetos bem como a sua toxidez ao enriquecer e empobrecer seletivamente os componentes tóxicos.

Os derrames de hidrocarbonetos no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos (HOULD, 1972). Os hidrocarbonetos apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeito a processos de dispersão e degradação. Em função das características do óleo diesel, espera-se uma rápida evaporação do mesmo nas primeiras horas após ocorrido o acidente.

Conforme apresentado na análise de sensibilidade (Item II.4.5), a AI apresenta uma grande diversidade biológica, com destaque para as áreas de reprodução e alimentação de tartarugas marinhas e pequenos cetáceos, ocorrência de bancos camaroneiros, bancos de algas calcáreas (não mapeados), rotas migratórias de grandes cetáceos e aves, além de toda uma base da cadeia trófica representada pelo plâncton e bentos.

Os impactos potenciais desta contaminação na região *offshore* se concentram, principalmente, na comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton, cujo poder de locomoção é limitado, estando sujeito à ação das correntes. Os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de pouco estudados, serão negativos, pois, além da morte pela toxicidade do produto, haverá uma modificação na densidade superficial da água dificultando a capacidade de sustentabilidade dos organismos no ambiente pelágico. Este impacto, contudo, não deverá ser de grande intensidade, pois esses organismos possuem ciclo de vida curto e alta taxa reprodutiva (IPIECA, 1991), além de ficar pouco tempo expostos aos contaminantes devido ao hidrodinamismo e à capacidade de diluição na região oceânica.

Com relação ao nécton de uma maneira geral, os contatos frequentes com a pluma de contaminantes em suspensão na água podem também promover a

bioacumulação de hidrocarbonetos nos tecidos. Além disso, os gases de evaporação podem criar uma atmosfera nociva para quelônios e cetáceos. Na região oceânica esses efeitos deverão ser minimizados devido à capacidade de diluição/dispersão/degradação do óleo, tanto na água como no ar.

Considerando os baixos volumes relatados, a elevada volatilidade do óleo diesel, além da elevada capacidade de suporte do meio marinho (alta capacidade de diluição e dispersão de contaminantes), não são esperados efeitos significativos sobre as comunidades biológicas.

Independente da magnitude da ocorrência deste impacto, ele foi classificado como **negativo e temporário**. Com relação à área de abrangência, os efeitos não devem extrapolar a área de influência para os meios físico e biótico, restringindo-se a pequenas áreas no entorno do local do acidente, sendo, portanto, classificado como um impacto **local**.

Esse impacto potencial é classificado como **reversível** e de **magnitude fraca** de forma conservadora considerado de **médio grau de importância**, devido à alta sensibilidade das espécies passíveis de serem afetadas.

Apesar de decorrente de uma hipótese acidental, os efeitos deste impacto se caracterizam por serem **diretos** sobre a biota marinha, mesmo considerando-se todas as possíveis interações ecológicas. Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, ele poderá manifestar-se em qualquer instante da operação ou nem mesmo ocorrer. No entanto, os efeitos negativos de um derramamento de diesel no mar são sentidos imediatamente após o evento (impacto **imediate**).

IMPACTO 13

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO POTENCIAL: Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	

Caso ocorra um derrame acidental de fluidos contidos nos cabos sísmicos, durante a navegação do navio sísmico, de forma similar ao óleo diesel (impacto 12) os efeitos serão manifestados na alteração da qualidade das águas da região atingida, por meio de alterações das propriedades físico-químicas e biológicas, sendo a extensão desses efeitos diretamente proporcional aos volumes derramados e à natureza do fluido.

Conforme indicado no Plano de Controle Ambiental de Sísmica (PCAS), os derramamentos de hidrocarbonetos no mar, que representam cerca de 72% do total de acidentes registrados como derramamentos, normalmente são de volumes pequenos, com média inferior a 25L, decorrentes, em sua maioria, de vazamentos de querosene ou ISOPAR-M¹ contidos nos cabos sísmográficos, em virtude de ataques de tubarões (100 eventos, correspondendo a cerca de 65% do total de derramamentos no mar).

De uma maneira geral a análise histórica de acidentes permitiu classificar a grande maioria das hipóteses acidentais identificadas como de grau de severidade **Leve** (82%). Dois eventos classificados como **Importante** se referem a um derramamento de 200L de querosene no mar, devido a más condições ambientais e, outro, a um derramamento de 100L de querosene, causado por ataque de tubarão.

¹ É reconhecido que o ISOPAR-M ou o querosene têm baixa toxicidade (WesternGeco/Biodinâmica, 2006).

Com relação ao fluido de preenchimento dos cabos é esperada uma evaporação rápida dos volumes derramados em função da incidência de ventos e do rápido espalhamento.

A região com potencial de sofrer algum efeito do derramamento de ISOPAR M, deve restringir-se às imediações da embarcação sísmográfica. Embora a região apresente grande sensibilidade conforme apresentado no item II.4.5 – Análise integrada, não se esperam efeitos às diversas populações em função da rápida evaporação desse fluido. Ainda assim, a comunidade biológica marinha que habita as águas superficiais, especialmente o plâncton, cujo poder de locomoção é limitado, estando sujeito à ação das correntes pode ser afetado por esses volumes de ISOPAR M derramados. Os efeitos nos organismos planctônicos, apesar de pouco estudados, serão negativos, pois, além da possibilidade de morte pela toxicidade do produto, haverá uma modificação na densidade superficial da água dificultando a capacidade de sustentabilidade dos organismos no ambiente pelágico. Este impacto, contudo, não deverá ser de grande intensidade, pois esses organismos possuem ciclo de vida curto e alta taxa reprodutiva (IPIECA, 1991). Corroborando esse fato o pouco tempo (esperado) de exposição aos contaminantes em função do hidrodinamismo, da capacidade de diluição na região oceânica e da alta volatilidade do fluido.

Considerando os baixos volumes relatados, a elevada volatilidade dos compostos considerados e a baixa toxicidade do fluido ISOPAR M (ver item II.2.3-1), além da elevada capacidade de suporte do meio marinho (alta capacidade de diluição e dispersão de contaminantes), não são esperados efeitos significativos sobre as comunidades biológicas.

O referido impacto foi classificado como **negativo** e **temporário**, dada a alta volatilidade do ISOPAR M. Quanto à abrangência, restringe-se ao entorno do local do acidente, sendo, portanto, classificado como um impacto **local**, visto que a presença dos cabos estará restrita à área de manobra.

Esse impacto potencial é classificado como **reversível** e de **magnitude fraca** e de **médio grau de importância**, devido à alta sensibilidade das espécies passíveis de serem afetadas. Classificação essa conservadora.

Apesar de decorrente de uma hipótese acidental, os efeitos deste impacto se caracterizam por serem **diretos** sobre a biota marinha. Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, ele poderá manifestar-se em qualquer instante da operação ou nem mesmo ocorrer. No entanto, os efeitos negativos de um derramamento de ISOPAR no mar são sentidos imediatamente após o evento (impacto **imediate**o).

IMPACTO 14

Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Abastecimento dos navios sísmico e fonte
IMPACTO POTENCIAL: Prejuízo à atividade pesqueira	

A possibilidade de derramamento de óleo, causada por acidente durante o abastecimento dos navios sísmico e fonte, afeta principalmente a comunidade pesqueira que tem de imediato sua área de atuação restringida.

Em caso de ocorrência de acidentes com dispersão de óleo para as áreas costeiras, local onde, no geral, é efetuada a pesca artesanal, os prejuízos podem ser ainda maiores sobre esta atividade. No caso da dispersão ocorrer na região oceânica, os prejuízos serão mais sentidos na pesca industrial, que se realiza mais distante da faixa litorânea. De toda forma, qualquer tipo de derramamento de óleo no mar seria prejudicial à pesca, comprometendo a manutenção da renda dos pescadores que vivem da atividade e de suas famílias. Ressalta-se ainda que o contato de embarcações e apetrechos de pesca com a mancha de óleo implicará custos de limpeza ou até mesmo dano aos equipamentos, causando assim custos adicionais e prejuízos ao pescador.

Portanto, no caso da ocorrência de um acidente com vazamento de óleo, sua interferência sobre a pesca será determinada principalmente pela restrição imposta à atividade de pesca na área de deslocamento da mancha, bem como

pela necessidade de adequação de rotas marítimas para a captura/desembarque do pescado. Porém, conforme informado no impacto anterior o histórico de acidentes com derramamento de óleo no mar, durante operações de abastecimento do navio sísmico, envolve pequenos volumes, o que minimiza os efeitos desse impacto, já que as áreas atingidas deverão ser bastante restritas e a recuperação do ambiente deverá ser rápida devido aos processos de dispersão de degradação do óleo combustível.

Considerando os cenários possíveis para o derrame de óleo, os quais envolvem pequenos volumes derramados, este aspecto foi considerado como capaz de causar um impacto **direto, negativo** e de **magnitude fraca** sobre a atividade pesqueira. Deve-se ressaltar, no entanto, a característica de sinergia deste impacto, tanto em relação a outros aspectos deste empreendimento (criação de área de segurança e transporte marítimo) quanto em relação a outras atividades petrolíferas ou não, em desenvolvimento ou programadas para a região, o que determina o risco de cumulatividade dos efeitos negativos.

Considera-se este impacto como **reversível e temporário**. Cabe salientar, porém, que mesmo com a expectativa de uma rápida dispersão e evaporação do óleo e, por consequência, de uma rápida recuperação ambiental, muitos dos efeitos sociais e econômicos descritos acima poderão perdurar por um período maior de tempo (pex. discriminação do pescado pela população).

Com relação ao prazo para que este impacto potencial se manifeste, como se trata de um impacto decorrente de acidentes, ele poderá manifestar-se durante qualquer uma das operações de abastecimento previstas, ou ainda nem mesmo ocorrer durante a duração do empreendimento por depender do fato de se apresentar como consequência de um acidente. Entretanto, como o risco de ocorrência de um acidente existirá desde a primeira operação de abastecimento, o prazo para manifestação deste impacto foi considerado **imediate**.

Em referência à área de abrangência, o impacto é **local**, em função do alcance que deverá restringir-se às proximidades da área onde ocorreu o

vazamento (expectativa baseada nos diversos estudos de modelagem de óleo, envolvendo pequenos volumes, realizados na região (CEPEMAR, 2006d)).

Devido ao elevado grau de sensibilidade da atividade pesqueira para várias comunidades localizadas na área de influência do empreendimento, este impacto foi considerado como de **grau de importância médio**.

II.5.2.3 - Análise da Matriz de Interação entre as Atividades Previstas e os Componentes Ambientais Impactados

II.5.2.3.1 - Considerações Gerais

A matriz de interação utilizada é baseada na matriz de Leopold (GTZ, 1992), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise, bem como para torná-la de mais fácil leitura.

Foi elaborada com as entradas segundo as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e, nas colunas, os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais, decorrentes da interação causa x efeito.

Ao cruzar estas linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e dignas de atenção especial.

Em cada célula, apresentam-se a categoria e a intensidade do impacto, sendo:

- **Categoria:** - cor vermelha: negativo (-) ou adverso
- cor verde: positivo (+) ou benéfico

- Intensidade / Magnitude: Levando-se em consideração a força com que o impacto se manifesta, seguindo uma escala nominal de forte, médio e fraco.

Considerou-se, numa escala de 1 a 3, a seguinte valoração:

- 1= intensidade fraca
- 2= intensidade média
- 3= intensidade forte

Cabe salientar que a indicação “0” (zero) significa um impacto variável, em que as conseqüências do impacto estão condicionadas a vários fatores não determinísticos (baseados em probabilidades).

Apresenta-se a seguir a Tabela II.5.2.3.1-1 referente a Matriz de Interação dos Impactos.

Tabela II.5.2.3.1-1 – Matriz de Interação dos Impactos para a Atividade de Pesquisa Sísmica.

FATORES AMBIENTAIS			MEIO FÍSICO E BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO						
FASES	ATIVIDADES PREVISTAS	IMPACTOS POTENCIAIS	MEIO FÍSICO E BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO						
		ASPECTOS AMBIENTAIS													
	DEFINIÇÃO DO PROGRAMA DE PESQUISA SÍSMICA	DIVULGAÇÃO DA PESQUISA SÍSMICA							3						
	AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS	OPERAÇÃO DOS CANHÕES DE AR	1	1	2	2	2		3		2				
		NAVEGAÇÃO DOS NAVIOS SÍSMICO E FONTE						1	3	3	2		3		
	APOIO E SUPRIMENTO	NAVEGAÇÃO DAS EM BARCAÇÕES DE APOIO E ASSISTENTE						1				2		3	2
		ABASTECIMENTO DOS NAVIOS SÍSMICO E FONTE						1					1	3	

POSITIVO
 NEGATIVO

MAGNITUDE
1 = FRACO
2 = MÉDIO
3 = FORTE

II.5.2.3.2 - Análise da Matriz de Interação dos Impactos e do Grau de Importância

Analisando-se a matriz de impactos verifica-se a previsão de 13 impactos ambientais sendo que 2 desses impactos são potenciais. Destes, um poderá vir a se manifestar apenas em casos de acidentes e o outro por carência de estudos não pode ainda ser considerado como efetivo. Foi verificada a ocorrência de 20 inter-relações, entre os fatores ambientais afetados e as atividades previstas durante as fases de planejamento e pesquisa sísmica.

Destes impactos, 6 (46%) tem ocorrência nos meios físico e biótico e geraram 8 inter-relações (40%), enquanto 7 impactos (64%) se verificaram no meio socioeconômico, com 12 inter-relações (60%).

Nos meios físico e biótico não foram identificados impactos positivos, sendo todas as 8 inter-relações negativas. Para o meio socioeconômico as 12 inter-relações foram consideradas negativas.

Com relação aos impactos (inter-relações) ambientais negativos para os meios físico e biótico, nota-se que das 8 inter-relações identificadas, 5 (62,5%) foram consideradas de magnitude fraca, à exceção da interferência na comunidade biológica (nécton), nos cetáceos e quelônios provocada pelo ruído gerado na operação dos canhões de ar. A classificação de maior magnitude (média) para essas comunidades foi adotada considerando-se a relevância dos grupos (peixes, tartarugas e cetáceos) potencialmente submetidos ao efeito dessa atividade. Esse critério mais conservador se justifica, portanto, pelo grau de susceptibilidade e vulnerabilidade dessas espécies.

Com relação ao meio socioeconômico, 4 dos 7 impactos negativos, têm reflexo direto na comunidade pesqueira, enquanto 1 foi considerado indireto. Nesse aspecto, os impactos de maior relevância são a expectativa negativa gerada e o receio dos prejuízos que a atividade de pesquisa sísmica poderá gerar para os pescadores, bem como, a restrição do uso do espaço marítimo que deverá ocorrer durante as

operações do navio sísmico e os possíveis prejuízos econômicos pela redução da produção pesqueira.

Os impactos potenciais associados ao risco de contaminação ambiental por derrame acidental no mar, de óleo ou fluido dos cabos sísmicos, foram considerados de baixa magnitude, tanto para a biota aquática como para os pescadores.

O Grau de Importância dos impactos ambientais foi avaliado a partir da relação entre sua magnitude e a sensibilidade do ecossistema ou do meio social afetado. Esses atributos representaram a base da avaliação do Grau de Importância do impacto em análise, obtendo-se o resultado final apresentado na Tabela II.5.2.3.2-1, a seguir.

Tabela II.5.2.3.2-1 - Grau de Importância dos impactos identificados.

MAGNITUDE \ SENSIBILIDADE	FORTE	MÉDIA	FRACA
	ALTA	1, 9	7, 8
MÉDIA		6	2, 10, 11
BAIXA			3, 4, 5,

Obs: Os números no interior da tabela referem-se aos impactos identificados na descrição apresentada anteriormente.

 Grande

 Médio

 Pequeno

Observando-se a Tabela II.5.2.3.2-1 referente ao grau de importância dos impactos, percebe-se que 10 impactos negativos foram classificados como de grande importância, 5 como de importância média e 4 como de pequeno grau de importância. Este cenário revela uma alta sensibilidade ambiental da região para alguns fatores ambientais, como a pesca e a presença de espécies ameaçadas como as baleias-jubarte e tartarugas marinhas.

Merece ser ressaltado que a maioria dos impactos identificados foi classificada como temporários e reversíveis, isto é, os impactos podem ser revertidos a partir da adoção de medidas mitigadoras ou com o encerramento das atividades de pesquisa sísmica. Neste aspecto, é fundamental a aplicação de medidas mitigadoras eficazes, principalmente as de caráter preventivo.

II.5.3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETTO-FILHO, J.M.; OSTRENKY, A.; PIE, M.R.; SILVA, U.A. & BOEGER, W.A. 2005. **Evaluating the impact of seismic prospecting on artisanal shrimp fisheries.** *Continental shelf Research* 25(14): 1720-1727.

APPEA - Australian Petroleum Production & Exploration Association. **Code of Environmental Practice**, 88p,1996.

BOWLES, A. E.; SMULTEA, M.; WURSIG, B.; DEMASTER, D. P., PALKA, D. 1994. **Relative abundance and behavior of marine mammals exposed to transmission from the Heard Island feasibility test.** *Journal of the Acoustical Society of America*, 96(4):2469-2484.

BRAILE, P.M. & CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de tratamento de águas residuárias.** São Paulo. CETESB. 1993. 764pp.

CALDWELL, J.; DRAGOSET, W. 2000. **A brief overview of seismic air-gun arrays.** *The Leading Edge*, p. 898-901.

CALDWELL, J.; DRAGOSET, W. **A brief overview of seismic air-gun arrays.** *The Leading Edge*, p. 898-901, 2000.

CEPEMAR, 2000. **Estudo Ambiental para Atividade de Levantamento de Dados Sísmicos Marítimos no Bloco BE-49 na Bacia do Espírito Santo.** PETROBRAS. CPM RT 023-00, 123p.

CEPEMAR. 2006d. **EIA - Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica do ES.** Petrobras. CPM RT 098/06; Cap. II.4 e II.5.

CRUM, L. A.; BAILEY, M. R. GUAN, J.; HILMO, P. R.; KARGL, S. G.; MATULA, T. J.; SAPOZHNIKOV, O. A. 2005. **Monitoring bubble growth in supersaturated blood and tissue *ex vivo* and the relevance to marine mammal bioeffects.** Acoustic Research Letters Online, 6(3): 214-220.

DAVIS, R. A.; THOMPSON, D. H.; MALME, C. H. 1998. **Environmental Assesment of Seismic Exploration on the Scotian Shelf.** Relatório Técnico submetido ao CNSOPB – Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board. 181p.

ENGAS, A.; LOKKEBORG, S.; ONA, E.; SOLDAL, A.V. 1996. **Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*).** *Can. J. Fish. Aquat. Sci*, v. 53, p. 2238-2249.

ENGAS, A.; LOKKEBORG, S.; ONA, E.; SOLDAL, A.V. **Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*).** *Can. J. Fish. Aquat. Sci*, v. 53, p. 2238-2249, 1996.

ENGEL, M. H.; MARCONDES, M. C. C.; MARTINS, C. C. A.; LUNA, F. O.; LIMA, R. P.; CAMPOS, A. N. 2004. Are seismic surveys responsible for cetacean strandings? An unusual mortality of adult Humpback whales in Abrolhos Bank, Northeastern coast of Brazil. Anais da Reunião do Comitê da Comissão Internacional da Baleia (IWC). Sorrento, Itália.

EVANS, P.G.H. & NICE, H. 1996. **Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetacean.** Sea Watch Foundation, Report for UKOOA.

EVANS, P.G.H., LEWIS, E.J. & FISHER, P. 1993. **A Study of the Possible Effects of Seismic Testing Upon Cetaceans in the Irish Sea.** Sea Watch Foundation, Oxford, December 1993.

FREITAS NETTO & R. BARBOSA, L. A. 2003. **Cetaceans and fishery interactions along the Espírito Santo State, southeastern Brazil during 1994-2001.** *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 2(1): 57-60.

GAULDIE, R.W.; NELSON, D.G.A. 1990. **Otolith growth in fishes.** *Comp. Biochem. Phys.*, V. 97A, p. 119-135.

GAULDIE, R.W.; NELSON, D.G.A. **Otolith growth in fishes.** *Comp. Biochem. Phys.*, V. 97A, p. 119-135, 1990.

GAUSLAND, I. 2000. **Impact os seismic surveys on marine life.** Statoil, Stavanger, Norway. *The Leading Edge*, p. 903-905.

GAUSLAND, I. 2003. **Seismic Surveys Impact on Fish and Fisheries.** Relatório Técnico para a Norwegian Oil Industry Association (OLF). 41p. Disponível em <http://www.olf.no/18379.pdf>.

GAUSLAND, I. **Impact os seismic surveys on marine life.** Statoil, Stavanger, Norway. *The Leading Edge*, p. 903-905, 2000.

GAUSLAND, I. **Seismic Surveys Impact on Fish and Fisheries.** Relatório Técnico para a Norwegian Oil Industry Association (OLF). 41p. Disponível em <http://www.olf.no/18379.pdf>, 2003.

GIA – GRUPO INTEGRADO DE AQUICULTURA E ESTUDOS AMBIENTAIS/UFPR. **Avaliação dos efeitos da sísmica com cabo de fundo sobre peixes recifais e sobre o zooplâncton marinho.** Disponível em CGPEG/IBAMA. Relatório Técnico, 174 p., 2004.

GIA. 2002. **Avaliação dos impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos sobre organismos marinhos de interesse comercial.** Relatório Final. Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais. Curitiba, PR. 111 p.

GIA. 2004. **Avaliação dos efeitos da sísmica com cabo de fundo sobre peixes recifais e sobre o zooplâncton marinho.** Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais. Curitiba, PR. Disponível em CGPEG/IBAMA. Relatório Técnico, 174 p.

GOOLD, J. C. 1996. **Acoustic assessment of populations of common dolphin *Delphinus delphis* in conjunction with seismic surveying.** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 76:811-820.

GORDON, J., GILLESPIE, D., RENDALL, L.E. AND LEAPER, R. 1998. **Playback of low power ATOC-like sound to sperm whales.** The World Marine Mammal Science Conference 20-24 January 1998. Abstracts, p55.

GORDON, J.C.D.; GILLESPIE, D.; POTTER, J.; FRANTZIS, A.; SIMMONDS, M. P.; SWIFT, R.; THOMPSON, D. 2004. **A review of the effects of seismic surveys on marine mammals.** Marine Technology Society Journal. Winter 2003-2004, v.37(4), p.14-32. Disponível em <http://www.pelagosinstitute.gr/gr/pelagos/pdfs/>.

GORDON, J.C.D.; GILLESPIE, D.; POTTER, J.; FRANTZIS, A.; SIMMONDS, M. P.; SWIFT, R.; THOMPSON, D. **A review of the effects of seismic surveys on marine mammals.** Marine Technology Society Journal. Winter 2003-2004, v.37(4), p.14-32. Disponível em <http://www.pelagosinstitute.gr/gr/pelagos/pdfs/>, 2004.

GOURJÃO, L. M., FREITAS, J. E. P., ARAÚJO, D. S. 2004. **Sightings of dolphins during seismic surveys on the coast of Bahia State, Brazil.** Latin American Journal of Aquatic Mammals 3(2): 171-175.

GTZ/SUREHMA, 1992. **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais.** Secretaria Especial do Meio Ambiente do Paraná – Curitiba.

GTZ/SUREHMA, 1992 – Incluir esta referência (original da CEPEMAR)

GUIMARÃES, C.V.N. **Os impactos Ambientais da Pesquisa Sísmica Marítima.** 126p. Projeto Final de Curso (Programa de Formação Profissional em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. 2006.

HILDEBRAND, J. 2004. **Impacts of anthropogenic sound on cetaceans**. 56^a Anais da Reunião do Comitê da Comissão Internacional da Baleia (IWC). Sorrento, Itália.

IBAMA. 2008. **Nota Técnica N° 08**. Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Coordenação Geral de Petróleo e Gás. Diretoria de Licenciamento Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA. 19p.

IBAMA. 2009. **Guia para o Licenciamento Ambiental da atividade de Sísmica Marítima na Costa Brasileira, atualizado para a nona rodada de licitações da ANP**. Disponível em http://www.anp.gov.br/brnd/round9/round9/guias_R9.

IBAMA. Nota Técnica N° 08. **Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás**. Coordenação Geral de Petróleo e Gás. Diretoria de Licenciamento Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA. 19p. 2008.

IBAMA. **Guia para o Licenciamento Ambiental da atividade de Sísmica Marítima na Costa Brasileira, atualizado para a nona rodada de licitações da ANP**. Disponível em http://www.anp.gov.br/brnd/round9/round9/guias_R9, 2009.

IBGE. 2009. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física - Regional IBGE**. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1364&id_pagina=1. Acesso em: 5 mai 2009.

IBJ – Instituto Baleia Jubarte. 2008. **Projeto Baleia Jubarte** (site). Disponível em: <http://www.baleiajubarte.org.br>. Acesso em 15 de setembro de 2008.

IPIECA, 1991. **International Petroleum Industry Environmental Conservation Association**. Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution, IPIECA Report Series. V.1.

IPIECA. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution, IPIECA Report Series. V.1. 2000. Disponível em: <www.ipieca.org/>.

KASTELEIN, R.A.; HEUL, S.V.D.; VERBOOM, W.C.; JENNINGS, N. VEEN, J.V.D. e HAAN, D. **Startle response of captive North Sea fish species to underwater tones between 0.1 and 64 kHz.** Marine Environmental Research 65 (2008) 369–377pp.

KETTEN, D. R. 1998. Marine **Mammal Auditory Systems: A summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts.** NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-256. 74p.

KIKUCHI, R.K.P. **Relatório técnico do teste expedito de impacto no curto prazo de levantamento sísmico de zona de transição 2D com air gun GI sobre recifes e corais.** Relatório Técnico proposto pela El Paso Petróleo do Brasil Ltda e Grant Geophysical do Brasil Ltda – Dados não publicados. 2002

LEIGHTON, F.A., 2000. **CCWHC Wildlife Health Topics - Petroleum Oils and Wildlife.** Disponível em: <<http://wildlife.usask.ca/>>.

LEOPOLD *et alli*, 1971 – Incluir esta referência (original da CEPEMAR)

LJUNGBLAD, D.K., Würsig, B., SWARTZ, S.L. and KEENE, J.M. 1988. **Observations on the behavioural responses of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) to active geophysical vessels in the Alaskan Beaufort Sea.** Arctic 41:183-194.

LØKKEBORG, S. e SOLDAL, A.V. **The influence of seismic exploration with airguns on cod (*Gadus morhua*) behaviour and catch rates.** ICES mar. Sci. Symp. 196p. 1993

LOMBARTE, A. 1992. **Changes in otolith área – sensory área retio with body size and depth.** Environmental Biology of Fishes. V. 33, p. 405-410.

LOMBARTE, A. **Changes in otolith área – sensory área retio with body size and depth.** *Environmental Biology of Fishes*. V. 33, p. 405-410, 1992.

MACCAULEY, R.D. **Seismic surveys**. In: **Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia** – The findings of an Independent Scientific Review, ed. Swan, J.M., Neff, J.M. & Yang, P.C., Sydney: 19:122. 1994

MACCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J. & POPPER, A.N. **High intensity anthropogenic sound damages fish ears**. J. Acoust. Soc. Am. 113 (1): 638-642. 2003.

MADUREIRA, L. e HABIAGA, R. **Impacto da sísmica de prospecção de petróleo sobre os organismos vivos do meio marinho**. Série Documentos Técnicos em Oceanografia, Fundação Universidade Fed. Rio Grande, 12p. 2001.

MARPOL, 73/78. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London, SE1 7SR. Disponível em <www.imo.org>.

MATE, B.R., STAFFORD, K.M. AND LJUNGBLAD, D.K. 1994. **Change in sperm whale (*Physeter macrocephalus*) distribution correlated to seismic surveys in the Gulf of Mexico**. J. Acoust. Soc. Am. 96:3268-3269.

MCCAULEY, R.D., CATO, D.H., JEFFERY, A.F. 1996. **A study of the impacts of vessel noise on humpback whales in Hervey Bay**. Report for the Queensland Department of E & H, Maryborough Office, from the Department of Marine Biology, James Cook University, Townsville, 137 pp.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M-N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. 2000a. **Marine seismic survey – a study of environmental implications**. Journal of Australian Petroleum Production and Exploration Association – APPEA, 692-708.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL J. & POPPERC, A. N. 2003. **High intensity anthropogenic sound damages fish ears**. J. Acoust. Soc. Am. 113 (1), January 2003.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M.N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. (a). 2000b. **Marine Seismic Surveys: Analysis and Propagation of Air-gun Signals**

and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Australian Petroleum Production Exploration Association. Centre for Marine Science and Technology. Curtin University of Technology, Western Australia. 203p.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M.N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. (b). **Marine Seismic Surveys: Analysis and Propagation of Air-gun Signals and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid.** Australian Petroleum Production Exploration Association. Centre for Marine Science and Technology. Curtin University of Technology, Western Australia. 203p. 2000.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M.N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T.; ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. (a). **Marine Seismic Surveys - A Study of Environmental Implications.** APPEA Journal, 38 (1), 692–707.

MCDONALD, M.A., HILDEBRAND, J.A. and WEBB, S.C. 1995. **Blue and fin whales observed on a seafloor array in the Northeast Pacific.** J. Acoust. Soc. Am. 98 (2, Pt 1): 712-721.

MMS – MINERALS MANAGEMENT SERVICE. 2004. **Final Programmatic Environmental Assessment.** Geological and Geophysical Exploration for Mineral resources on the Gulf of México Outer Continental Shelf. EUA. July, 2004. MMS 2004-054.

MOEIN, S. E.; MUSICK, J. A.; KEINATH, J. A.; BERNARD, D. E.; LENHARDT, M.; GEORGE, R. 1995. **Evaluation of seismic sources for repelling sea turtles from hopper dredges, pp 90-93** In: L.Z. Hales (org.) Sea Turtle Program: Summary Report. Technical Report CERC-95. 145p.

MOEIN-BARTOL,S.; MUSICK, J. A.; LENHARDT, M. L. 1999. **Auditory Evoked Potentials of the Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*).** Copeia 3:836-840.

MORIYASU, M.; ALLAIN, R.; BENHALIMA, K. & CLAYTOR, R. 2004. **Effects of seismic and marine noise on invertebrates: a literature review**. Canadian Science Advisory Secretariat. Research Document 2004/126. 44 pp.

ONIP. 2003. Nota Técnica. ONIP 004/2003. <http://www.onip.org.br/arquivos/?arquivo=nt20034.pdf>. Acesso em 09 de julho de 2009.

OSTRENSKY, A.; BECERRA, S.N. e CINTRA, I.H.A. **Projeto - Avaliação dos impactos causados durante a aquisição de dados sísmicos sobre organismos marinhos de interesse comercial**. Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais (GIA)/Universidade Federal do Paraná (UFPR). Documento Técnico. 2002.

PARRY, G.D. E. & GASON, A. 2006. **The Effect of seismic surveyd on catch rates of rock lobsters in western Vitoria, Australia**. Fisheries Research, v. 79, p.272-284, 2006.

PARRY, G.D. E.; GASON, A. **The Effect of seismic surveyd on catch rates of rock lobsters in western Vitoria, Australia**. *Fisheries Research*, v. 79, p.272-284, 2006.

PORTOS E NAVIOS. 2009. Setor naval levará 20 anos para ser reconstruído. Revista eletrônica, Ed. 581 de Junho de 2009. http://www.portosenavios.com.br/?r&150208&link1&&m=1&sec_atual=43&cod=34805. Acesso em 13 de julho de 2009.

RAMOS, R.M.A.; SICILIANO, S. e RIBEIRO, R. **Monitoramento da biota marinha em navios sísmicos: seis anos de pesquisa (2001-2007)**. Vitória, ES: Everest Tecnologia em Serviços, 2010.

RANKIN, S. & EVANS, W.E. 1998. **Effects of Low Frequency Seismic Exploration Sounds on the Distribution of Cetaceans in the Northern Gulf of Mexico**. For submission to Acoust. Soc. Amer., June 1998.

RHODE (1988) – Incluir esta referência (original da CEPEMAR)

RICHARDSON, W.J., FRAKER, M.A., WÜRSIG, B., WELLS, R.S. 1985. **Behaviour of Bowhead Whales *Balaena mysticetus* Summering in the Beaufort Sea: Reactions to Industrial Activities.** Biological Conservation 32:195-230.

RICHARDSON, W.J., WÜRSIG, B. & GREENE, C.R. JR. 1986. **Reactions of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, to seismic exploration in the Canadian Beaufort Sea.** J. Acoust. Soc. Am. 79 (4):1117-1128.

RICHARDSON, W.J.; GREENE, C.R. JR.; MALME, C.I.; THOMSON, D.D. 1995. **Marine Mammals and Noise.** Academic Press. 576p.

RIDGWAY, W. J.; WEVER, E. G.; McCORMIK, J.G.; PALIN, J.; ANDERSON, J. H. 1969. **Hearing in the giant sea turtle, *Chelonia mydas*.** Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America. 65(3):884-890.

ROGERS, S. E.; STOCKS, R. CEFAS 2001. **The Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science.** North Sea Fish and Fisheries. Technical Report, 72p.

ROGERS, S. E.; STOCKS, R. CEFAS. – **The Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science.** North Sea Fish and Fisheries. Technical Report, 72p, 2001.

SANTULLI, A.; MODICA, A.; MESSINA, C.; CEFFA, L.; CURATOLO, A.; RIVAS, G.; FABI, G.; D'AMELIO, V. 1999. **Biochemical responses of European sea bass (*Dicentrarchus labrax L.*) to stress induced by offshore experimental seismic prospecting.** Maritime Pollution Bulletin, v. 38 (12), p. 1105-1114.

SANTULLI, A.; MODICA, A.; MESSINA, C.; CEFFA, L.; CURATOLO, A.; RIVAS, G.; FABI, G.; D'AMELIO, V. **Biochemical responses of European sea bass (*Dicentrarchus labrax L.*) to stress induced by offshore experimental seismic prospecting.** Maritime Pollution Bulletin, v. 38 (12), p. 1105-1114, 1999.

SLOTTE, A.; HANSEN, K.; DALEN, J.; ONA, E. 2004. **Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast.** Fish. Res., v. 67, p. 143–150.

SLOTTE, A.; HANSEN, K.; DALEN, J.; ONA, E. **Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast.** *Fish. Res.*, v. 67, p. 143–150, 2004.

TAMAR. 2008. **Projeto Tamar** (site). Disponível em: <http://www.tamar.org.br>. Acesso em 20 de março de 2008.

TENENBAUM, D. R. 1995. **O fitoplâncton numa região tropical costeira impactado pelo efluente de uma fábrica de celulose (Espírito Santo, Brasil).** (Tese de Doutorado). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais. 245 pp.

THOMSEN, B. **An experiment on how seismic shooting affects caged fish.** A final project report submitted in part fulfillment for Degree of Master of Sciences in Hydrocarbon Enterprise at the University of Aberdeen. Fiskirannsóknarstofvan Faroese Fisheries Laboratory. 2002.

THOMSOM, D.H.; LAWSON, J.W. E.; MUECKE, A. 2000. **Proceedings of a Workshop to Develop Methodologies for Conducting Research on the Effects of Seismic Exploration on the Canadian East Coast Fishery**, Halifax, Nova Scotia, 7-8 September 2000. *Environmental Studies Research Funds Report*, v. 139. Calgary. 92 p.

THOMSOM, D.H.; LAWSON, J.W. E.; MUECKE, A. **Proceedings of a Workshop to Develop Methodologies for Conducting Research on the Effects of Seismic Exploration on the Canadian East Coast Fishery, Halifax, Nova Scotia, 7-8 September 2000.** *Environmental Studies Research Funds Report*, v. 139. Calgary. 92 p., 2000.

TURNPENNY, A. W. H.; NEDWELL, J.R. 1994. **The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys.** Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd. FCR 089, p. 1-40.

TURNPENNY, A. W. H.; NEDWELL, J.R. **The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys.** *Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd.* FCR 089, p. 1-40, 1994.

VILARDO, C. 2006. **Os Impactos Ambientais da Pesquisa Sísmica Marítima**. Projeto Final de Curso do Programa de Formação Profissional em Ciências Ambientais – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. 116p.

WADMPR - Western Australian Department of Mineral and Petroleum Resources. **Petroleum Information Series – Guidelines Sheet 1**. Guidelines on minimising acoustic disturbance to marine fauna, p. 1-6, 2000.

WADMPR- Western Australian Department of Mineral and Petroleum Resources. 2000. **Petroleum Information Series – Guidelines Sheet 1**. Guidelines on minimising acoustic disturbance to marine fauna, p. 1-6.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUART, T.J.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. 2001. **Effects of seismic air guns on marine fish**. *Cont. Shelf Res.*, v. 21, p. 1005–1027.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUART, T.J.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. **Effects of seismic air guns on marine fish**. *Cont. Shelf Res.*, v. 21, p. 1005–1027, 2001.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUHART, G.G.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. 1998. **The sound of a triple ‘G’ seismic airgun and its effects on the behaviour of marine fish**. Fisheries Research Services report, v. 10.

WARDLE, C.S.; CARTER, T.J.; URQUHART, G.G.; JOHNSTONE, A.D.F.; ZIOLKOWSKI, A.M.; HAMPSON, G.; MACKIE, D. **The sound of a triple ‘G’ seismic airgun and its effects on the behaviour of marine fish**. *Fisheries Research Services report*, v. 10, 1999.

Anexos II.4.5-1

Análise Integrada (Revisão 2)

II.4.5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Neste item são apresentadas a Análise Integrada do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e a Síntese da Qualidade Ambiental da Área de Influência do empreendimento. Essa síntese foi elaborada com base no Diagnóstico Ambiental da Área de Influência da atividade de pesquisa sísmica nas áreas do Complexo Golfinho e dos Campos Peroá e Congoá, na Bacia de Espírito Santo.

II.4.5.1 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade

A pesquisa sísmica proposta está voltada para a descoberta de potenciais acumulações de hidrocarbonetos na região costeira do estado do Espírito Santo. Existe nessa região um histórico de descobertas de reservatórios de gás e óleo leve.

A área da atividade, composta pelo Complexo Golfinho e pelos campos de Peroá e Congoá, está localizada na Bacia do Espírito Santo, em área costeira/oceânica adjacente aos municípios de Linhares e Aracruz, no Estado do Espírito Santo, a uma distância mínima da costa de 21 km e 15 km, respectivamente, e em lâmina d'água que varia aproximadamente entre 25 e 2.000 metros.

O esforço de delimitação da Área de Influência deste estudo buscou utilizar uma abordagem que pudesse incluir toda a região passível de ser afetada pela atividade prevista, sobretudo aquelas relacionadas com a aquisição de dados e com o tráfego de embarcações.

Com base na identificação dos impactos sobre os meios físico e biótico, definiu-se que a Área de Influência (AI) é composta pela área de aquisição de dados sísmicos (aproximadamente 3.000 km²), assim como pela área de manobra do navio sísmico (mais 3.000 km²).

Com relação ao Meio Socioeconômico, a Área de Influência (AI) foi definida como o conjunto de oito municípios litorâneos (Conceição da Barra, São Mateus, Linhares, Aracruz, Fundão, Serra, Vitória e Vila Velha), pois foram identificados os seguintes aspectos:

- ✓ Interações de uso do espaço marítimo relativo à pesca nas áreas de aquisição de dados e de manobra do navio sísmico; e
- ✓ Rota das embarcações de apoio.

De forma a facilitar uma Análise Integrada da área de estudo, optou-se por dividi-la em dois compartimentos: (i) Meios Físico e Biótico; e (ii) Meio Socioeconômico.

◆ **MEIOS FÍSICO E BIÓTICO**

Com relação aos aspectos meteorológicos e climatológicos, a região de estudo é caracterizada pela transição entre os climas quentes das baixas latitudes (próximo ao Equador) e os climas mesotérmicos de tipo temperado das médias latitudes (próximo ao meridiano de 45°), apresentando estação chuvosa no verão e seca no inverno. A situação típica na região é marcada por ventos com intensidade média oscilando entre 2,1 e 8,8 m/s durante todo o ano, com direção predominante de Norte/Nordeste/Leste. Esse regime, entretanto, é perturbado pela passagem de sistemas frontais pela região, onde predominam os ventos de direção Sul, variando de Sudeste a Sudoeste, nesta ordem.

Com relação à morfologia do fundo oceânico, as áreas onde se desenvolverão as atividades de pesquisa sísmica são caracterizadas por situarem-se sobre a plataforma continental e o talude continental, no limite sul do Banco dos Abrolhos.

Uma análise de detalhe feita por Castañós (2002) revela que a região de interesse apresenta um fundo tipicamente em rampa, provavelmente associado à deposição de sedimentos do rio Doce, que se estende até cerca de 50 metros, onde o fundo passa a ser plano com a ocorrência de bancos carbonáticos. Em termos de distribuição sedimentar, a plataforma adjacente à foz do rio Doce

apresenta sedimentos terrígenos (lamas e lamas arenosas) até cerca de 25-30 metros, passando para sedimentos mistos (litobioclásticos ou biolitoclastos), até que aproximadamente a 50 metros de profundidade a plataforma passa a ser dominada por sedimentos bioclásticos. De forma geral, a faciologia dos sedimentos de fundo na área da bacia do Espírito Santo é caracterizada pelo domínio desses sedimentos bioclásticos, principalmente algas calcárias e briozoários ao longo da plataforma continental.

Com relação aos aspectos oceanográficos, é observada a influência marcante das Águas Tropicais de características quentes e salinas, associadas à Corrente do Brasil (CB). Em oceano aberto, o padrão termo-halino (temperatura/salinidade) corresponde àquele descrito pela literatura clássica, com as clinas (linhas de mesmo valor) próximas às profundidades de 100 e 200 metros, variando de acordo com a época do ano e da localização geográfica. Valores médios da camada de mistura possuem temperatura da ordem de 24°C e salinidade de 36,9.

A característica das águas oceânicas na Costa do Espírito Santo obedece à estrutura típica de regiões tropicais, em que são classificadas como oligotróficas, ou seja, baixa produtividade primária. Essa característica muda ao longo da plataforma continental ao norte do Espírito Santo, que possui uma fisiografia bastante variável, fazendo parte do Banco dos Abrolhos, o que define a ocorrência eventual de aumentos na produtividade primária e secundária devido às ressurgências causadas pelo “efeito de ilha” dos bancos submarinos e vórtices ciclônicos gerados pela deriva da Corrente do Brasil associada à mudança na orientação da linha de costa e a barreira formada pelos bancos. Esses eventos provocam a suspensão de águas profundas ricas em nutrientes, favorecendo a produtividade no local (MARTINS & DOXSEY, 2006). Neste aspecto, a presença do vórtice de Vitória (ciclônico, com águas frias e de baixa salinidade no seu interior) parece ser uma importante fonte de incremento no teor de nutrientes das águas locais. Consequentemente há um desenvolvimento em toda a cadeia trófica associada.

Da mesma forma, a interação da batimetria e das feições topográficas com a Corrente do Brasil (CB) pode resultar no meandramento (formação de meandros = curvas acentuadas) da CB ao longo da costa do Espírito Santo. A ascensão de águas profundas e frias próximo à costa (ressurgência) é um dos processos diretamente associados à atuação dos ventos típicos de nordeste (predominantes na primavera e no verão) e sudeste/sudoeste (predominantes no inverno, ou associados com a presença de sistemas frontais – frentes frias).

Na região de estudo há também a presença da descarga continental proveniente da bacia do Rio Doce, o qual lança, na região marinha, grande quantidade de material em suspensão, nutrientes e alguns contaminantes provenientes de fontes distribuídas ao longo de sua bacia (MARQUES *et al*, 2004). Estes problemas têm efeitos sobre o ambiente marinho adjacente, inclusive podendo afetar a produtividade marinha adjacente (EKAU & KNOPPERS, 1999).

Apesar dos efeitos supracitados, a pluma do rio Doce é rapidamente diluída pela Água Tropical (AT) de superfície. Corroborar essa assertiva uma análise de dados de qualidade das águas na AI que indicou a influência localizada de aportes continentais nas águas próximas à costa, principalmente a partir do rio Doce, mas sobretudo indicou que os níveis de concentração dos principais indicadores monitorados na região foram considerados normais, sem indícios de contaminação. Isso vale inclusive para os parâmetros químicos relacionados à atividade petrolífera, como hidrocarbonetos totais de petróleo, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, *n*-alcanos e mistura complexa não resolvida, uma vez que, nos estudos realizados, os valores em sua maioria encontram-se inferiores aos limites de detecção dos métodos.

A análise das concentrações dos diversos nutrientes entre as duas regiões, costeira e oceânica, demonstrou que nas águas costeiras a disponibilidade das formas nitrogenadas e fósforo inorgânico é maior, fato que favorece o aumento da produtividade primária nessa área. As concentrações de carbono orgânico dissolvido observadas não indicaram diferença significativa entre as duas regiões de interesse. A razão C/N (carbono/nitrogênio) nas águas oceânicas indica que a fração orgânica do material particulado em suspensão é composta por bactérias e

organismos fitoplanctônicos. Já nas águas costeiras, essa razão aumenta, o que confirma o aumento da produtividade (OVALLE *et al*, 1999). Com relação às concentrações de clorofila “a”, em geral o padrão descrito foi de declínio dos valores com o aumento da profundidade.

Portanto, conforme descrito acima, de forma geral, a costa leste brasileira é caracterizada por ser uma região de baixa produtividade, induzida pela presença de águas oligotróficas da Corrente Equatorial Sul (CES), que forma a Corrente do Brasil. No entanto, nesse setor da Costa Leste brasileira, onde se encontram as áreas do Complexo Golfinho e de Peroá-Congoá, parece ser uma unidade funcional distinta, em que a produção primária é sustentada, pelo menos em períodos específicos, por três fontes distintas de material: (i) os fluxos de água doce oriundos do rio Doce; (ii) o fenômeno de ressurgência da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) em águas rasas; (iii) e o efeito do vórtice de Vitória, responsável pela ressurgência da ACAS na borda da plataforma (EKAU & KNOPPERS, 1999).

Segundo Gaeta *et al.* (1999), as taxas de produtividade apresentaram variabilidade espacial significativa nessa região. Sobre o Banco de Abrolhos e na plataforma interna mais ao sul, os valores chegaram ao máximo de $1,1 \text{ gC.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, devido ao efeito da ressurgência da ACAS em subsuperfície. Taxas intermediárias a altas também foram encontradas em águas da borda da plataforma ao sul do Banco de Abrolhos, novamente ocasionadas pela ressurgência da ACAS, mas nesse caso num processo impulsionado pela presença do vórtice de Vitória.

Quanto aos organismos planctônicos da região, a comunidade é influenciada por processos climáticos, como ocorrência de chuvas, os quais influenciam o plâncton na região costeira. As maiores densidades de organismos são encontradas nas áreas mais rasas próximas à costa, principalmente no verão. As espécies encontradas são características de sistemas costeiros da costa leste brasileira com baixa produção biológica (oligotrófico).

O fitoplâncton da região é composto pelas classes Bacillariophyceae (diatomáceas), Dinophyceae (dinoflagelados), Cyanophyceae (cianobactérias filamentosas), Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos), Clorofíceas e Cryptophyceae (fitoflagelados). Dentre estas, os fitoflagelados, as diatomáceas e os dinoflagelados são os grupos mais abundantes.

Observa-se uma alternância de dominância entre as diatomáceas e os dinoflagelados. Os dinoflagelados são mais abundantes entre a superfície e a profundidade acima da termoclina (camada com máximo decréscimo de temperatura por unidade de profundidade), incluindo, também, a região próxima à isóbata de 200 m; enquanto que as diatomáceas são mais expressivas nas profundidades da termoclina e abaixo desta. As cianofíceas, quantitativamente pouco expressivas, destacam-se na superfície e na profundidade acima da termoclina. Os cocolitoforídeos estão presentes em todas as profundidades, sem apresentar um padrão definido, porém são mais abundantes nas estações mais oceânicas, pobres em partículas em suspensão.

Entre as espécies encontradas na região costeira encontram-se as diatomáceas *Asterionellopsis glacialis*, *Chaetoceros danicus*, *Cylindrotheca closterium*, *Guinardia flaccida*, *Leptocylindrus danicus*, *Lioloma pacificum*, *Pseudo-nitzschia "delicatissima"*, *Thalassiosira* sp. e *Thalassionema nitzschioides*. Algumas espécies que ocorrem na região costeira também são características de águas de ressurgência, entre elas: *Diploneis bombus* e *Pleurosigma naviculaceum*.

A região oceânica é composta por espécies típicas de águas da plataforma com afinidades termófilas e/ou indicadoras da Corrente do Brasil, como por exemplo, as diatomáceas *Planktoniella sol*, *Gosleriella tropica*, *Hemiaulus hauckii*, *Chaetoceros aequatorialis*, *Climacodium frauenfeldianum*; os dinoflagelados *Ceratium azoricum*, *Oxytoxum variabile*, *Prorocentrum cf. balticum* e *Podolampas palmipes*; as cianobactérias da Família Phormidiaceae (*Trichodesmium* spp.) e Oscillatoriaceae (*Katagnymene* spp.), além de vários táxons de Cocolitoforídeos como *Anoplosolenia brasiliensis* e *Scyphosphaera* sp.

Com relação à comunidade zooplânctônica na região em termos de composição, os grupos mais abundantes são normalmente Copepoda, Chaetognatha, Appendicularia e larvas do meroplâncton. Outros grupos que podem ser considerados comuns na região de estudo são: Pteropoda, Ostracoda, Foraminífera, Hydromedusae e Sifonophora. Dentre estes grupos, Copepoda é o grupo dominante, com a maior concentração junto à costa, próximo à foz do rio Doce.

Em termos de variação espacial, na região oceânica a dominância das espécies epipelágicas como os copépodes *Undinula vulgaris*, *Nannocalanus minor*, *Clausocalanus furcatus*, *Temora stylifera*, *Euchaeta marina*, *Oncaea venusta*, *Farranula gracilis*; os apendiculáros *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura fusiformis*; o quetognato *Flaccisagitta enflata*; e os taliáceos *Thalia democratica*, *Salpa fusiformis* e *Doliolum nationalis* caracterizaram a comunidade como típica de águas de plataforma e oceânicas da costa brasileira, com predomínio da AT (Água Tropical) com influência da ACAS (Água Central do Atlântico Sul).

Já na região costeira, as espécies mais abundantes são típicas de ambientes estuarinos como *Acartia lilljeborgi*, *Parvocalanus crassirostris* e espécies de áreas costeiras como *Euterpina acutifrons*, *Paracalanus parvus*, *Paracalanus quasimodo* e *Temora turbinata*. Outros grupos encontrados como larvas de Decapoda, Appendicularia (*Oikopleura dioica*) e Chaetognatha (*Sagitta friderici*) também são típicos de ambientes costeiros.

Em relação ao ictioplâncton, a área estudada apresenta uma grande variabilidade de espécies de larvas de peixes com hábitos muito variados. Observa-se uma variação da abundância do ictioplâncton entre as zonas nerítica e oceânica. As maiores densidades de ovos e larvas de peixes são registradas na zona costeira, diminuindo em direção à região oceânica. As baixas densidades são encontradas na região oceânica da baixa produtividade da Água Tropical (AT), que predomina na área de estudo.

Na foz do rio Doce e região oceânica adjacente, observa-se um predomínio de famílias mesobatipelágicas nas estações oceânicas, e de larvas pelágicas nas regiões costeiras. Os táxons mais abundantes em toda a área são: Engraulidae (Manjuba), Clupeidae (Sardinha), Scaridae e Gobiidae e as famílias mesopelágicas, principalmente Myctophidae e Sternoptychidae, além das famílias Phosichthyidae e Serranidae.

Quanto às larvas de peixes, a maior densidade ocorre próximo à costa. Engraulidae é o mais abundante, principalmente com *Engraulis anchoita* (“anchoita”), e a sua distribuição larval é restrita à região costeira da foz do rio Doce, enquanto que a família Myctophidae (“peixe-lanterna”) predomina na região oceânica com os gêneros *Lepidophanes*, *Diaphus* e *Lampadena*. Outra espécie abundante na região é *Maurolicus stehmanni* (“peixe-lanterna”), da Família Sternoptychidae, principalmente na região do talude continental ao longo da área estudada.

Já na região costeira, a maioria dos táxons identificados é típica de sistemas costeiros e estuarinos, que comumente usam os estuários e zonas de praia como área de alimentação de larvas e juvenis. Esses ambientes apresentam características semelhantes e funcionam como “berçários” para as larvas de peixes, pois fornecem alimento em abundância e proteção.

Observa-se na região costeira um predomínio de famílias de larvas pelágicas, onde as larvas mais abundantes na área são da família Achiridae, Engraulidae, Blennidae (*Scartella aff. Cristata*), Sciaenidae (*Stellifer* sp.) Labrisomidae (*Labrisomus* sp.) e Clupeidae.

A comunidade ictioplanctônica encontrada na região de estudo é típica de regiões tropicais. A diversidade de ambientes existentes na região estudada se reflete na alta diversidade de táxons. A presença de aporte de água doce através de rios (Doce e Riacho) favorece a ocorrência de larvas de espécies de peixes que vivem em cardumes em regiões costeiras, como Clupeidae e Engraulidae. Além disso, as maiores densidades de larvas e ovos ocorrem na primavera e verão, acompanhando o padrão observado para o fitoplâncton e zooplâncton.

Não foram registradas famílias de larvas de peixes raras ou endêmicas dessa região. Deve-se destacar a relevância das larvas mesopelágicas, que apesar de não terem valor para consumo são consideradas um elo trófico importante no mar e podem representar uma fonte potencial para a exploração humana.

Nas áreas a serem pesquisadas verifica-se a presença de formações carbonáticas a partir dos 50m de profundidade, as quais se estendem até a quebra da plataforma continental. Essas formações carbonáticas ocorrem sobre a forma de lajes ou pavimentos constituídos por algas vermelhas, clastos de carbonatos e rodolitos. Normalmente associado a essas formações verifica-se uma grande diversidade biológica, tanto de macroalgas como do zoobentos, a qual apresenta um importante papel na cadeia trófica (zonas de alimentação da ictiofauna e de quelônios).

A macrofauna bentônica da Bacia do Espírito Santo é composta por nove grandes grupos taxonômicos, sendo que os Crustacea e os Polychaeta são os mais abundantes e com biomassa mais expressiva. A macrofauna, de maneira geral, é dominada por anelídeos, poliquetas, crustáceos (principalmente anfípodas) e moluscos.

Na área de estudo foram encontrados também organismos pertencentes a outros filos: Sipuncula, Cnidária, Porífera, Bryozoa, Nemertinea e Echinodermata, sendo este último comum em quase todos os ambientes marinhos, principalmente regiões profundas.

Nas áreas mais rasas, a comunidade da macrofauna apresenta, nos fundos mais arenosos, a predominância das formas vageis, enquanto nos fundos de lama e areia fina ocorre o predomínio de formas sésseis e sedentárias.

A fauna de Talude Continental, por sua vez, é caracterizada principalmente por organismos depositívoros, podendo ocorrer também os suspensívoros. Os principais grupos taxonômicos são os equinodermos, os crustáceos (principalmente isópodas e anfípodas), os anelídeos poliquetas e cnidários. Destaca-se, como mencionado anteriormente, que os Echinodermata não apresentam uma contribuição numérica expressiva em áreas rasas costeiras.

Estudos de monitoramento desenvolvidos na região corroboram esta variação da dominância dos grupos, relacionada principalmente com as características físico-químicas do ambiente. As características do ambiente acabam também por interferir nos índices biológicos da comunidade, onde as amostras apresentaram uma fauna bentônica de baixa diversidade, sendo dominada por espécies de substrato inconsolidado, resistentes aos altos níveis de sedimentação provocados pelas descargas de rio, principalmente o rio Doce.

Dentro dos grupos observados, foram identificados organismos com grande capacidade adaptativa a ambientes com alto hidrodinamismo, como, por exemplo, os poliquetas da Família Spionidae, não havendo nenhum que possa ser considerado indicador de algum tipo específico de perturbação no ambiente marinho.

As análises multivariadas realizadas ao longo de vários Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e monitoramentos indicaram a profundidade e os parâmetros granulométricos como fatores determinantes da estrutura das comunidades bentônicas, demonstrando a interferência dos fatores ambientais na macrofauna da região.

Os eventos de ressuspensão de águas profundas, associados aos fenômenos de meso-escala como a ressurgência costeira e o Vórtice de Vitória, apesar de pouco estudados do ponto de vista biológico, podem durar semanas ou meses, tempo suficiente para criação de uma cadeia trófica que vai do microfitoplâncton ao macrozooplâncton e servir de base da cadeia alimentar para peixes pelágicos de passagem, tais como atuns, agulhões e similares. A composição sedimentar e morfológica, também é muito variável, formando áreas compostas por areias quartzosas médias na plataforma interna, lamas de origem fluvial e bancos de algas calcárias e corais, o que favorece a presença na região de uma grande diversidade ictiológica. Influenciada por essa tendência, nas áreas a norte do Rio Doce e sobre o Banco de Abrolhos, a maior parte da produção pesqueira pertence a espécies recifais como badejo, garoupa, cioba, vermelho e outros (MARTINS & DOXSEY, 2006), enquanto que na foz do Rio Doce e áreas ao sul predominam espécies como as pescadas (Sciaenidae), xaréis e olhetes (Carangidae), tubarões e raias (Carcharhinidae) entre outros (NETO *et al.*, 2002; PINHEIRO & JOYEUX, 2007).

Ainda em relação à ictiofauna, a região costeira próxima à foz do rio Doce é um importante local para a reprodução de muitas espécies. Espécies de elasmobrânquios como as raias jamanta que reproduzem nesta região na primavera, enquanto que tubarões das famílias Carcharhinidae e Sphyrnidae, importantes recursos pesqueiros, utilizam a área como berçário no verão. Entre os peixes teleosteos que utilizam a área costeira da foz do Rio Doce para reprodução, destacamos as espécies de maior importância pesqueira, como as pescadas, que ocorrem nos meses de primavera e verão, manjubas, que chegam a entrar no Rio Doce durante o outono, e as diferentes espécies de robalo, que utilizam a zona costeira e o próprio Rio Doce durante o inverno.

Podem-se encontrar na região espécies protegidas pela Legislação Federal, como o mero, o peixe-serra e o tarpão. São espécies de grande tamanho, sendo as duas primeiras com capacidade de deslocamento relativamente baixa.

Os *habitats* de berçário e reprodução próximos à foz do rio Doce seriam os *habitats* mais importantes para a conservação da ictiofauna marinha local, bem como as zonas de fundos carbonáticos as quais são importantes áreas de alimentação para algumas espécies do nécton.

A Área de Influência também é especialmente importante para quatro das espécies de cetáceos que ocorrem no local. São eles: o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e a baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*).

O boto-cinza é uma espécie considerada costeira e altamente residente, associada a baías e estuários, porém há registros oficiais de indivíduos avistados a pelo menos 55 km da costa. Não há estudos com essa espécie na Área de Influência do empreendimento, envolvendo águas distantes da plataforma continental, contudo, não é improvável considerar a presença de botos nas áreas destinadas à pesquisa sísmica.

Além dos problemas que a espécie enfrenta, como o emalramento em redes de pesca, a degradação e poluição da zona costeira, o trânsito de embarcações pesqueiras, de outras atividades comerciais e recreacionais e o ruído subaquático gerado por essas atividades, aliadas às atividades de aquisição de dados sísmicos, há o fato de que a distribuição das diversas populações de boto-cinza, bem como a toninha, apresenta uma área de vida relativamente restrita, maximizando o efeito dos impactos ambientais a que são submetidas.

A toninha tem distribuição ainda mais restrita porque a foz do rio Doce é o limite sul da distribuição da espécie no litoral do Espírito Santo. Essa particularidade, aliada ao isolamento geográfico da espécie em relação à população que se estende do norte do estado do Rio de Janeiro até a Argentina, e pelo fato de a população ser ainda mais costeira que o boto-cinza, torna a toninha a espécie mais ameaçada entre todos os pequenos cetáceos, necessitando de cuidados especiais.

Apesar de a toninha ser considerada a espécie mais costeira entre todos os cetáceos existentes nas águas do Espírito Santo, sobrevôos de pesquisa avistaram espécimes a 27 km do litoral de Regência e Povoação.

Entre as baleias, a jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e a franca-do-sul (*Eubalaena australis*) são as que estão mais presentes na Área de Influência do empreendimento, utilizando a área para descanso, nascimento e cria de filhotes, cópula e corredor migratório.

Estimativas populacionais feitas a partir de sobrevoos indicam que as populações de ambas as espécies têm aumentado de tamanho ano após ano. A população brasileira de baleia-franca-do-sul, o segundo misticeto mais ameaçado do mundo, tem-se recuperado em uma escala de 14% ao ano.

A baleia-jubarte apresenta um hábito mais oceânico do que a baleia-franca-do-sul, porém, cruzeiros de pesquisa avistaram indivíduos em áreas com 40 m de profundidade, logo, a presença de indivíduos na Área de Influência não é descartada, uma vez que a plataforma continental do Espírito Santo faz parte do corredor migratório da espécie.

Já a baleia-franca-do-sul pode apresentar um hábito bem mais costeiro, principalmente as fêmeas quando estão com filhotes fora do período migratório. As fêmeas podem chegar bem próximo da costa, chegando, em certos casos, a tocar com o ventre na areia, o que deixa os indivíduos bem mais expostos aos impactos de origem antrópica.

Apesar de a principal área de concentração de baleia-franca-do-sul ser a região sul do Brasil, a cada ano mais indivíduos são avistados por cruzeiros e sobrevôos de pesquisa no Espírito Santo, bem como avistagens a partir da terra.

Além dessas quatro espécies de cetáceos citadas, que são as que merecem especial atenção devido aos impactos que sofrem e por serem as que mais utilizam a Área de Influência, há outras que utilizam essa área em menor escala, alternando-se entre águas rasas e profundas, como o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bradanensis*), muito comum em águas costeiras e oceânicas do Espírito Santo, e o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*).

Com relação ao grupo dos quelônios, todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no estado do Espírito Santo encontram-se enquadradas em alguma categoria de ameaça de extinção, bem como se encontram presentes na lista local das espécies ameaçadas de extinção.

O período de desova das tartarugas marinhas que ocorrem no litoral do Espírito Santo acontece preferencialmente entre setembro e janeiro, quando as fêmeas selecionam, nas praias arenosas, áreas para escavação dos ninhos e postura dos ovos.

A espécie que carece de maiores cuidados é a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), também conhecida como tartaruga-gigante ou localmente como “careba-mole”, que é a maior espécie existente. No Brasil, a única área com concentração regular de ninhos de tartaruga-de-couro é o litoral norte do Espírito Santo, entre Barra do Riacho, no município de Aracruz, e Guriri, no município de São Mateus. Para garantir a manutenção dessas áreas de desovas, foi criada, no município de Linhares, em 1984, a Reserva Biológica (ReBio) de Comboios, que protege uma faixa de 22 quilômetros de praias.

Atualmente, encontra-se em fase de discussão a ampliação da ReBio de Comboios, visando a uma proteção maior às tartarugas marinhas que desovam em grande parte do litoral da Área de Influência do projeto.

Embora as tartarugas marinhas estejam protegidas por lei, há diversas ameaças à conservação das espécies no litoral brasileiro, sendo que na região as principais são:

- ✓ a ocupação irregular do litoral;
- ✓ a captura acidental em artefatos pesqueiros;
- ✓ o trânsito de embarcações nas áreas próximas às praias de desova;
- ✓ a extração mineral nas praias.

O número exato de tartarugas marinhas que chegam à idade reprodutiva ainda é desconhecido pela comunidade científica especializada, porém, (i) o fato das espécies apresentarem repouso entre ciclos reprodutivos que pode chegar a nove anos; (ii) o fato de terem longo ciclo de vida (aproximadamente 100 anos) e idade reprodutiva relativamente curta levam as espécies de tartarugas marinhas a apresentarem uma alta sensibilidade aos efeitos do meio.

A alta produtividade dos ambientes estuarinos e de manguezal existentes nas áreas próximas à região da AI, bem como a grande oferta de peixes oriundos do rejeito da pesca do camarão determinam a forte ocorrência de aves marinhas na área estudada. São registradas para a área e cercanias cerca de 35 espécies de aves, entre residentes e migratórias, com hábitos costeiros e oceânicos. Cabe ressaltar que nenhuma das espécies de aves citadas consta da lista nacional ou estadual de espécies ameaçadas de extinção.

◆ **MEIO SOCIOECONÔMICO**

Conforme já mencionado antes, a área de interesse para o meio socioeconômico considerou os municípios que abrigam comunidades pesqueiras que atuam de forma artesanal na AI. Nesse sentido, foram analisadas as comunidades dos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Fundão, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra.

Na Área de Influência (AI) do empreendimento existe uma expressiva comunidade pesqueira. Grande parte dessa comunidade é tradicional em relação à pesca marítima e se localiza ao longo da faixa costeira, em regiões onde ocorrem as maiores pressões populacionais e onde se verifica um exacerbado crescimento urbano.

Monjardin (2004) avaliou a sustentabilidade dos sistemas pesqueiros do norte do estado, utilizando análises multivariadas entre variáveis sociais, tecnológicas e ambientais. Concluiu que as pescarias na região Centro-norte são menos sustentáveis que os sistemas da região Sul. Na região Centro-norte, os efeitos gerados pela maioria das artes de pesca são altamente destrutivos, uma vez que nessa região grande parte dos sistemas é composta por recursos alvo capturados por equipamentos como a rede de espera e arrastos de balão.

Muitos dos problemas da exploração sem controle das áreas costeiras são causados pela inexistência de uma divisão ou gerenciamento do espaço disponível para a atividade extrativista, tal como ocorre com os recursos minerais e alguns recursos vivos em áreas continentais. O conceito de propriedade de uso comum ocasiona geralmente uma exploração insustentável dos recursos, gerando, em alguns casos, uma estratégia exploratória conhecida como “nuvem de gafanhotos”, na qual os pescadores tornam os recursos naturais de uma área exauridos e migram para novas áreas de exploração, reiniciando o ciclo sucessivamente (MONJARDIN, 2004).

Nos últimos anos, constatou-se a diminuição de alguns recursos pesqueiros, o que resultou na redução de 60% na pesca do peroá e 30% na pesca do camarão. Esse fato obrigou as frotas de maior autonomia a tentarem explorar o recurso na região norte do estado com relativo sucesso (MARTINS & DOXEY, 2006).

A região da Foz do Rio Doce é utilizada para pescarias da seguinte forma: (i) com balões para arrastos provenientes das comunidades de Regência (menor frequência), Barra do Riacho, Barra Seca, Barra Nova e Conceição da Barra (com maior frequência); (ii) com espinhéis e linhas-de-mão pela frota de Regência, Santa Cruz e Barra do Sahy; e (iii) com rede de espera utilizada no local com muita frequência pelos pescadores de Regência e Povoação.

Apesar de os arrastos serem danosos ao ecossistema da região, trata-se de uma atividade de caráter tradicional nas comunidades de Barra do Riacho, Barra Seca e Barra Nova, sendo uma atividade relativamente nova na comunidade de Regência. Os pescadores dessas comunidades são os que mais utilizam a área diretamente influenciada pelo empreendimento.

Devido à peculiaridade da região e à necessidade por parte da população de reservar o direito do uso da área da foz do rio Doce às comunidades tradicionais locais, existe hoje uma proposta para a criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável (processo ICMBio nº 02009.002052/2007-41). Denominada de Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce, foi resultante do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Região de Entorno da Reserva Biológica de Comboios (Plano Comboios), trabalho realizado nos anos de 2000 a 2001 pela Fundação Pró-Tamar com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), em parceria com as comunidades das vilas de Regência e Povoação em Linhares.

O Plano Comboios visa também proporcionar mecanismos para ordenar o crescimento econômico e o processo de urbanização das vilas de Regência e Povoação, para que não percam suas características naturais e a qualidade de vida da população residente.

A necessidade de uma maior proteção do entorno da REBIO de Comboios aliada à necessidade de reservar as áreas de pesca tradicionais aos pescadores locais, coibindo a pescaria dos barcos de fora, culminou na retomada da proposta de criação da RDS da Foz do Rio Doce no final de 2007, com expectativa de efetiva criação da UC ainda em 2009.

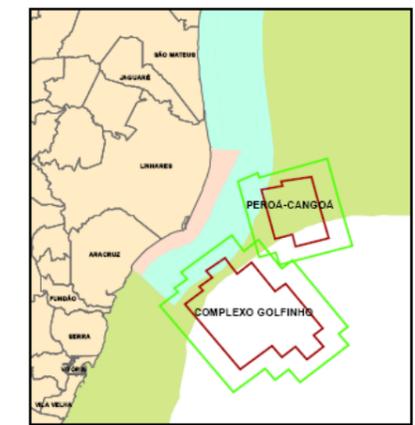
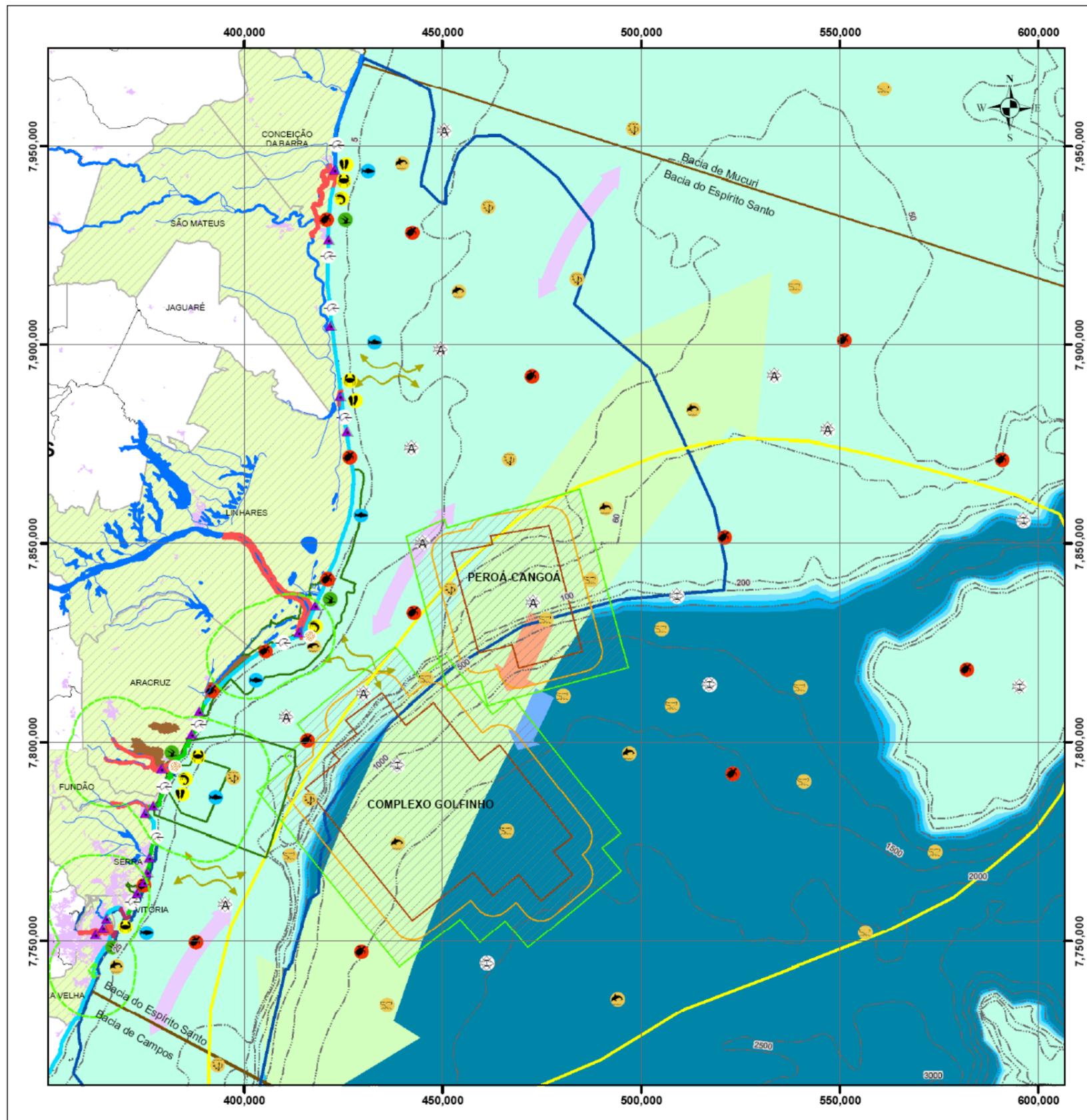
Recentemente, foram criadas duas UC na área de influência da atividade. Por meio de decretos federais de 17 de junho de 2010, a APA Costa das Algas e o REVIS de Santa Cruz. O REVIS de Santa Cruz apresenta área de 289 quilômetros quadrados (28.895 hectares), predominantemente em área marinha confrontante aos municípios de Serra, Fundão e Aracruz, desde a linha de costa até profundidades aproximadas de 40 metros. Quanto à APA Costa das Algas, esta abrange uma superfície aproximada de 1.162,15 quilômetros quadrados ou 116.215 hectares, predominantemente em área marinha confrontante aos municípios de Serra, Fundão e Aracruz, cobrindo a plataforma continental desde a linha de costa até o talude, atingindo em alguns pontos profundidades aproximadas de 700 metros.

II.4.5.2 - Análise da Sensibilidade Ambiental

A definição da Sensibilidade Ambiental de uma área ou de uma região, expressa através dos mapas de sensibilidade, representa uma importante ferramenta técnico-gerencial para a priorização dos ambientes a serem protegidos. Desta forma, os mapas fornecem as informações geomorfológicas, biológicas e socioeconômicas de fácil leitura e compreensão e contribuem para o entendimento da situação atual da Área de Influência (AI).

De acordo com a metodologia adotada pela NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) desenvolvida por Michel & Dahlin (1993) e adaptada ao litoral brasileiro por Araújo *et al.* (2001), os mapas de sensibilidade devem apresentar informações sobre a sensibilidade ambiental, com base em aspectos físicos, ecológicos e socioeconômicos.

A seguir apresenta-se o Mapa de Sensibilidade Ambiental elaborado para a Área de Influência (AI) deste empreendimento (Figura II.4.5.2-1).



Área de exclusão

- Área de restrição permanente devido à Toninha (Fotoportia Bianville)
- Área de exclusão temporária para Queilônios de 1º de outubro a fim de fevereiro
- Área de restrição temporária devido à Baleia Jubarte de 1º de julho até 30 de novembro

LEGENDA

- Associação e Colônia de Pescadores
- Limite de Bacias Geológicas
- Isolinhas Batimétrica
- Zona de Amortecimento
- Rota Migratória da Baleia Jubarte e outros Cetáceos
- Rota Migratória da Baleia Franca do Sul
- Rota Migratória de Queilônios
- Direção Preferencial das Correntes Superficiais (Verão)
- Direção Preferencial das Correntes Superficiais (Inverno)
- Área de Manobra
- Área de Aquisição de Dados
- Limite do Decaimento Sonoro
- Área de Influência
- Municípios da Área de Influência
- Área de Atuação de Pesca Artesanal
- Área de Influência do Vórtice de Vitória
- Unidades de Conservação

Níveis de Sensibilidade Ambiental:

- 4 Praias de areia grossa; praias intermediárias, de areia fina a média, exposta
- 6 Praias de cascalho; depósito de tálus; enrocamento; plataforma rec. conc. later. ou bloc.
- 10 Terrenos alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, marismas, manguezais.

Recursos Biológicos e Sócio-econômicos:

- Praia
- Pesca Artesanal (rede, arrasto, linha e espinhel)
- Pesca Industrial
- Golfinho
- Toninha e Boto-cinza
- Local de ocorrência de queilônios
- Áreas de Berçários
- Sedimentos biotérmicos e algas calcárias
- Área de concentração de baleias Jubarte e outros cetáceos (Megaptera novaeangliae)
- Aves Marinhas Costeiras
- Camarões
- Caranguejos
- Ostras e Mexilhões
- Peixe

Figura II.4.5.2-1: Mapa de Sensibilidade Ambiental

FONTE DE DADOS:
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (BATIMETRIA)
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (DEMAIS INFORMAÇÕES - SEAMA, 2002)
 CEPENAR, 2004
 BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1974
 IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 7 TM5, 1999

DATUM: SAD 69 **PROJEÇÃO:** UTM **MERIDIANO CENTRAL:** -39° W

ESCALA GRÁFICA: 0 10.000 20.000 m

ELABORADO POR: Marta Oliver, Elizabeth Dell'Orto e Silva **DATA:** Junho/2009

PROJETO: EIA/RIMA - CAMPO PEROÁ-CANGOÁ E COMPLEXO GOLFINHO

Numa análise mais aprofundada, o conceito adotado para Sensibilidade Ambiental buscou identificar não somente aspectos isolados referentes à geomorfologia costeira, mas aspectos outros relacionados à relevância dos ecossistemas presentes e ao nível de ocupação e degradação/conservação dos ambientes. O conceito de Fragilidade Ambiental¹ foi incorporado à análise. Nesse aspecto, consideram-se como de baixo grau de importância para a conservação as áreas onde se verifica uma baixa fragilidade dos meios físico e/ou biológico ou um elevado grau de intervenções antrópicas (atividades humanas) estabelecidas no local. De outra forma, as áreas mais conservadas e de significativa fragilidade ambiental pelas suas características naturais são consideradas como áreas de elevado grau de interesse para conservação.

Portanto, são considerados ambientes com baixa sensibilidade ambiental as áreas com presença de ecossistemas alterados e com alto grau de comprometimento. Devido a ações antrópicas, esses ambientes exibem baixa atratividade para o desenvolvimento de atividades socioeconômicas, sobretudo o turismo que exige uma boa integridade ambiental. Por serem ambientes submetidos a condições extremas, apresentam um número menor de espécies, porém, altamente adaptadas. Poucas são as espécies com condições de ser recrutadas para esses ambientes ou capazes de se adaptar a ele.

A sensibilidade ambiental média ou alta considera os aspectos citados acima, ou seja, a maior sensibilidade e relevância dos ambientes em função de sua integridade e potencial de oferta de serviços ambientais.

A análise de sensibilidade desenvolvida aqui focou principalmente a região onde se dará a atividade de aquisição de dados sísmicos e de manobra das embarcações as quais englobam inclusive a área com risco potencial de presença de óleo, decorrente de um possível acidente com derrame de óleo para o mar durante a atividade de abastecimento do navio sísmico. Nas demais regiões da área de influência, não são esperadas alterações ambientais significativas em decorrência do tráfego de embarcações entre a área de pesquisa sísmica e as bases de apoio.

¹ A avaliação da fragilidade ambiental corresponde à análise integrada de determinados atributos e características próprias, tanto físicas quanto biológicas, do ecossistema, de forma a possibilitar melhor entendimento de sua estruturação e funcionamento (GUAPYASSÚ & HARDT, 1998).

Nesse aspecto, o cenário ambiental da zona costeira do litoral de Aracruz e Linhares apresenta locais de grande sensibilidade, tanto do ponto de vista socioeconômico (atividade pesqueira principalmente) como ambiental (rotas migratórias de cetáceos e áreas de alimentação e desova de tartarugas marinhas), que devem ser priorizados nas ações de controle e monitoramento da zona costeira.

Na região mais costeira da AI, a pesca é uma atividade que apresenta **alta sensibilidade**, uma vez que nela se baseia grande parte da economia das comunidades litorâneas da região. Outro fator de alta sensibilidade nessa região é a presença de importantes áreas de reprodução de tartarugas. Nas praias da região ocorrem importantes sítios de desovas de tartarugas marinhas, além da grande ocorrência de aves marinhas. Ainda, em Regência, Distrito do município de Linhares, existe a foz do rio Doce. Essa região estuarina é caracterizada como um berçário para diversas espécies da ictiofauna marinha.

Na região marinha, costeira/oceânica as águas são relativamente ricas em nutrientes provenientes de três fontes: (i) os fluxos de água do rio Doce; (ii) o fenômeno de ressurgência da ACAS e; (iii) o efeito do vórtice de Vitória (intimamente ligado ao segundo fator). Esta característica aumenta a produtividade biológica e estimula a atividade de pesca artesanal e industrial na região, sendo outro fator de **alta sensibilidade**.

Na **região oceânica** é evidenciada, na área em questão, a presença de rotas de migração de tartarugas marinhas, assim como seus sítios de alimentação e reprodução. Na região também são observadas rotas de migração de cetáceos, principalmente das baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Destaque para a região da foz do rio Doce, onde pequenos cetáceos como o boto-cinza e a toninha também utilizam suas águas como residência ou ocupação sazonal.

Na região oceânica ainda há indícios da ocorrência de bancos de algas calcárias, os quais se constituem em ambientes com grande diversidade biológica e de grande interesse para a conservação, determinando mais uma vez uma **alta sensibilidade** para a região.

◆ SOBREPOSIÇÃO DE INFORMAÇÕES

Conforme foi descrito no Item II.2 – *Caracterização da Atividade*, o empreendimento em questão prevê que o desenvolvimento da atividade de pesquisa sísmica seja iniciado pela aquisição sísmica 3D na área do Complexo Golfinho, que abrange os campos de Camarupim, Camarupim Norte, Golfinho e Canapu. O início da aquisição desse levantamento 3D está previsto para janeiro de 2011 e se estenderá até o último dia de abril do mesmo ano, com duração aproximada estimada em 113 dias. Em seguida, será realizada a aquisição sísmica 3D na área de Peroá-Congoá. O seu início está previsto para o início de março de 2012 e término no final de maio do mesmo ano. Essa segunda etapa do programa de pesquisa sísmica terá uma duração aproximada prevista de 90 dias.

Na Tabela II.4.5.2-1, foram sobrepostas as informações disponíveis relacionadas ao período da atividade de pesquisa sísmica nas duas áreas previstas com períodos de maior sensibilidade ambiental, sobretudo sob a ótica dos períodos de defeso de espécies, de maior concentração de espécies sensíveis e de maior desenvolvimento de atividades econômicas específicas como a pesca artesanal. Além das espécies apresentadas, cabe ressaltar a proibição permanente da pesca do Cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) até 6 de outubro de 2015, conforme a IN MMA-37 de 6 de outubro de 2005, e do Mero (*Epinephelus itajara*) até 23 de setembro de 2012, conforme a P IBAMA-42 de 19 de setembro de 2007.

Tabela II.4.5.2-1 – Cruzamento do período de pesquisa sísmica e os períodos de maior sensibilidade ambiental.

Campos/ Períodos	Meses de Pesquisa Sísmica											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Pesquisa Sísmica												
Complexo Golfinho												
Peroá-Cangoá												
Períodos Sensíveis												
Migração das Baleias Jubarte							*	*	*	*	*	
Reprodução das Tartarugas	*	*								*	*	*
Defeso do Camarão-rosa ¹												
Defeso do Camarão-sete-barbas ²												
Defeso do Camarão-branco ³												
Defeso do Camarão-santana ou vermelho ⁴ barba ruça ⁵												
Defeso do Robalo ⁶												
Defeso da Manjuba ⁷												
Defeso da Tainha ⁸												
Safra de Pescadinha												
Safra do dourado												
Safra do Baiacu e cação												
Nível de Conflito												
Complexo Golfinho												
Peroá-Cangoá												
LEGENDA		Sensibilidade elevada		Sensibilidade moderada		Forte		Médio		Fraco		

* Períodos de exclusão temporária para a atividade sísmica

1- *Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*; 2- *Xiphopenaeus kroyeri*; 3- *Litopenaeus schmitti*; 4- *Pleoticus muelleri*; 5- *Artemesia longinaris*; 6- *Centropomus parallelus*, *C. undecimalis* e *Centropomus spp*; 7- *Anchoviella spp*; 8- *Mugil platanus* e *M. Liza*

Obs: A classificação de sensibilidade moderada para a ocorrência de baleias jubarte e tartarugas foi definida, pois apesar de não serem períodos de restrição para a atividade, nos períodos indicados ainda são registradas migrações dessas espécies, em menor escala.

A análise da Tabela II.4.5.2-1 aponta para uma sobreposição de alguns períodos da atividade de pesquisa sísmica com períodos de alta sensibilidade ambiental na região. De maneira geral, é inevitável a sobreposição desses períodos, apesar da atividade ter sido planejada de forma a minimizar os conflitos com alguns fatores ambientais considerados mais sensíveis, conforme indicado a seguir:

1- A migração das Baleias Jubarte se dá principalmente no período entre julho e novembro, e preferencialmente em águas com profundidade entre 50 e 300m. O período de exclusão temporária para atividade sísmica cobre exatamente esse período, contudo não foram previstas atividades de pesquisa sísmica nesse período.

2- Em relação às tartarugas marinhas, a presença de importantes áreas de reprodução e alimentação na zona costeira e marinha adjacente à região da AI define um **moderado conflito** com a atividade de pesquisa sísmica a ser desenvolvida tanto na área do Complexo de Golfinho quanto na área dos campos de Peroá e Congoá. Cabe salientar, no entanto, que uma pequena parte da área a ser pesquisada (subárea 5) sobrepõe-se à área de exclusão temporária definida pelo IBAMA, sendo que neste caso a atividade foi planejada de forma que o período de levantamento nessa subárea não se sobreponha ao período de exclusão temporária estabelecido. Considerando ainda a aquisição no Complexo Golfinho, a área de manobra referente à área 3 sobrepõe a área de restrição determinada pelo IBAMA, durante o mês de fevereiro (período de restrição). No entanto, a operação não promoverá disparos nessa região. Em relação à outra área de pesquisa sísmica, de Peroá-Congoá, o cronograma de levantamento previsto para essa área não se sobrepõe ao período de exclusão. Neste aspecto, apesar da compatibilidade do planejamento da atividade de pesquisa sísmica nas duas áreas com o período e os limites da área de restrição temporária determinada pelo IBAMA, na região como um todo é verificada a ocorrência de quelônios ao longo de todo o ano. Isso posto, conservadoramente, estabeleceu-se um nível de **conflito moderado** entre a atividade proposta e a conservação desse grupo biológico.

3- Embora alguns autores (ver Item II.5.2.2.1) afirmem que não existem evidências que comprovem que a aquisição de dados sísmicos possa impactar o sucesso da desova em peixes, existe uma preocupação quanto a esse assunto. Neste aspecto, são indicados, na tabela acima, os períodos de defeso de algumas das espécies de grande interesse comercial, os quais em muitos casos conflitam com o cronograma da atividade. Cabe salientar, no entanto, que muitas das espécies indicadas possuem de maneira geral o hábito de desova costeiro e estuarino, o que minimiza um possível efeito da atividade sobre essas espécies, determinando assim um nível de **conflito baixo**.

4- Em relação à pesca artesanal, esta é praticada com mais intensidade na área de interesse nos meses de primavera e verão, devido a fatores climáticos e à safra de alguns estoques pesqueiros. Nesse sentido, o período programado para a pesquisa sísmica em Peroá-Cangoá foge dos períodos das safras da maioria dos pescados. Já no Complexo Golfinho, o cronograma da pesquisa sísmica coincide com a safra da pescadinha e o fim da safra do dourado. Em relação à pesca da pescadinha, por ser um recurso pesqueiro explorado em águas mais rasas, a expectativa é de um **baixo nível de conflito** direto com a atividade de pesquisa sísmica naquela área, já que a maior parte da área do Complexo Golfinho situa-se em lâmina d'água superior a 50m. Quanto à pesca do dourado, realizada por embarcações de espinhel, o pico da safra (de setembro à primeira quinzena de dezembro – em acordo com o PT 330/10) se dá fora do período de pesquisa sísmica, contudo, o impacto direto moderado é esperado no período final da safra (janeiro), quando se iniciam as atividades de pesquisa na área do Complexo Golfinho. Dentre os municípios diagnosticados, apenas o município de Vila Velha informou, durante as entrevistas, a pesca do peixe dourado durante o mês de janeiro, dessa forma, a segunda quinzena de dezembro e o mês de janeiro foram considerados de sensibilidade moderada. Cabe destacar ainda que, conforme diagnosticado neste estudo, a atividade pesqueira é desenvolvida ao longo de todo o ano, havendo substituição das artes de pesca conforme restrições estabelecidas (épocas de defeso e incidências de ressacas ou ventos do quadrante sul muito fortes), o que determina um **conflito moderado** com a atividade de pesca.

A Tabela II.4.5.2-2 mostra a identificação das principais capturas por arte de pesca nas comunidades avaliadas no monitoramento de desembarque de pescado em 2006 e 2007, mostrando uma grande diversidade de atuação por parte das diferentes comunidades estudadas.

Tabela II.4.5.2-2 - Identificação das categorias desembarcadas em cada comunidade e arte de pesca principal para sua captura (Teixeira, 2006 e 2007a).

Arte de pesca	Nome Vulgar	Ordem/ Família	Gênero e Espécie	Barra do Riacho	Regência	Barra Seca	Povoação	Pontal do Ipiranga	Barra do Sahy	Barra Nova
Balão	Pescadinha	Sciaenidae	<i>Isophistus parvipinnis</i> / <i>Cynoscion jamaicensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
	Camarão-7-barbas	Penaeidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	X	X	X			X	X
	Camarão-VG	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	X		X				
	Camarão-Rosa	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus</i> spp.					X		

Arte de pesca	Nome Vulgar	Ordem/Família	Gênero e Espécie	Barra do Riacho	Regência	Barra Seca	Povoação	Pontal do Ipiranga	Barra do Sahy	Barra Nova
Rede de espera	Cação	Elasmobranchi	várias espécies	X	X	X		X	X	
	Corvina	Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	X	X	X	X	X	X	
	Pescada	Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i>	X	X	X	X	X		X
	Bagre	Ariidae	várias espécies	X	X	X	X	X		
	Sarda	Scombridae	<i>Scomberomorus</i> spp.	X	X	X				X
	Robalo	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> / <i>C. undecimalis</i>	X	X		X			
	Roncador	Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	X	X			X		
	Xarel	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	X	X					
	Bonito	Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	X						
	Caçari	Ariidae	várias espécies		X	X				
	Goibira	Carangidae	<i>Oligoplites</i> spp.	X					X	
	Tainha	Mugilidae	<i>Mugil</i> spp.		X		X			
	Dorminhoco	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>		X					
	Lagosta	Panuliridae	<i>Panulirus</i> spp.	X						
Manjuba	Engraulidae	<i>Anchoa</i> spp.		X						

Continua

Tabela II.4.5.2-2 - Identificação das categorias desembarcadas em cada comunidade e arte de pesca principal para sua captura (Teixeira, 2006 e 2007a). (Conclusão)

Arte de pesca	Nome Vulgar	Ordem/Família	Gênero e Espécie	Barra do Riacho	Regência	Barra Seca	Povoação	Pontal do Ipiranga	Barra do Sahy	Barra Nova
Espinhel/linha de mão	Baiacu	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	X	X				X	X
	Arraia	Dasyatidae	<i>Dasyatis</i> spp.	X	X					
	Pargo	Sparidae	<i>Pagrus pagrus/ Calamus</i> spp.	X		X				
	Peroá	Balistidae	<i>Balistes</i> spp.	X		X			X	
	Carapeba	Gerreidae	<i>Eugerres brasilianus</i>		X		X			
	Dourado	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	X						
	Garoupa	Serranidae	<i>Epinephelus</i> spp.					X		
	Marlim	Xiphiidae	várias espécies			X				
	Realito	Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>		X	X				
	Xixarro	Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	X		X				
	Arioco	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>			X				
	Bijupira	Rachycentridae	<i>Rachycentron canadun</i>	X						
	Enchova	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	X						
	Sargo	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>		X		X			
	Boca-de-Velho	Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>			X				
	Caratinga	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus / D. auratus</i>			X				
	Curimatã	Prochilodontidae	<i>Prochilodus marggravii / P. affinis</i>				X			
	Dentão	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>			X				
	Escamuda	Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i>		X					
	Linguado	Pleuronectiformes	-		X					
Lula	Loliginidae	<i>Loligo</i> spp.	X							
Nivali	Não identificado	Peixes pequenos em geral			X					
Pampo	Carangidae	<i>Trachinotus</i> spp.		X						
Sirioba	Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris/ L. analis</i>			X					

Por fim, conforme demonstrado no diagnóstico do meio socioeconômico, a atividade de navegação de cabotagem desenvolvida pelas barcaças que transportam madeira e celulose desde o sul da Bahia (Caravelas e Belmonte) até o Terminal Especializado de PORTOCEL apresenta um forte potencial de interação com a atividade de pesquisa sísmica, já que a rota das barcaças cruza a área de navegação do navio sísmico. Neste aspecto, o conflito com a atividade portuária (rota de barcaças) é inevitável, pois a operação do PORTOCEL é contínua. Para isso, deverão ser estabelecidos mecanismos de controle efetivos para evitar acidentes entre embarcações.

Anexos II.4.5-2

Conclusão (Revisão 2)

II.7 - CONCLUSÃO

O empreendimento em estudo tem como objetivo a continuidade da exploração de hidrocarbonetos na Bacia do Espírito Santo, a partir da avaliação de reservatórios hoje em fase de produção. Para isso, está sendo proposta a realização da atividade de pesquisa sísmica 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá.

As atividades de pesquisa sísmica objeto deste estudo ambiental se desenvolverão em duas grandes áreas, a saber: Complexo Golfinho e Peroá-Congoá. As áreas dos Campos de Camarupim, Camarupim Norte, Golfinho e Canapu, denominada **Complexo Golfinho**, e as áreas dos Campos de Peroá e Congoá, denominada **Peroá-Congoá**, são confrontantes aos municípios de Linhares e Aracruz, norte do estado do Espírito Santo, e situam-se a uma distância mínima da costa de 15 km e máxima de 112 km. Somadas as duas áreas de aquisição de dados sísmicos temos uma área de aproximadamente 2.915 km² (6.415 km² considerando as áreas de manobra do navio sísmico) e cobrem trechos da plataforma continental, talude e platô, em profundidades que variam em 25 e 2.000m.

Baseado na profundidade e na sensibilidade ambiental da área de localização da atividade, de acordo com o artigo 4º da Resolução CONAMA nº 350/04 de 6.7.2004, a CGPEG/IBAMA realizou o enquadramento desse empreendimento na **Classe 1**, a mais restritiva e que demanda os maiores cuidados socioambientais.

A expectativa é de que as atividades de pesquisa sísmica contribuam para uma melhor avaliação e gerenciamento da produção dos Campos investigados, contribuindo assim para o aumento dos volumes recuperáveis de hidrocarbonetos, para a descoberta de novos reservatórios e para a consolidação dessa área como polo de produção. Na área requerida para a pesquisa sísmica encontram-se em desenvolvimento os campos de Peroá e Congoá. Em águas mais profundas, estão em operação, ou já perfurados e com previsão de entrar em operação, poços situados nos campos de Golfinho, Camarupim e Canapu.

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) vem subsidiar a análise e o processo de tomada de decisão quanto ao desenvolvimento da atividade sísmica, bem como fornecer subsídios para a gestão socioambiental dessa atividade.

Conforme apontado pelo diagnóstico ambiental, a área de influência do empreendimento se encontra bastante preservada, sem indícios de poluição. Essa área apresenta características ambientais de grande importância, como a presença de importantes áreas de desova de tartarugas marinhas, bem como é uma área de rota e concentração de cetáceos e quelônios, dois grupos alvos de importantes projetos de conservação. Além disso, a região potencialmente afetada pela atividade de aquisição de dados sísmicos inclui ambientes como planícies arenosas e de lama, bancos de rodolitos, foz de rios, ambientes pelágicos e bentônicos do talude continental, entre outros. A região situa-se ainda dentro do campo de influência do Vórtice de Vitória que define características próprias para a região oceânica, como maior produtividade.

O turismo faz parte da economia, porém de forma ainda incipiente nos municípios confrontantes às áreas dos levantamentos sísmicos, sendo caracterizado basicamente pelo veraneio. De qualquer forma, a preservação dos recursos naturais é um importante fator de atratividade para a região.

A atividade pesqueira também é praticada em toda a costa sob influência deste empreendimento, apresentando-se como uma atividade tradicional e relevante para as comunidades litorâneas. Este cenário aponta para um diagnóstico favorável em termos de qualidade ambiental e ao mesmo tempo de alta sensibilidade.

O cruzamento das informações obtidas no diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento com os aspectos ambientais relacionados às atividades previstas permitiu, sobretudo, identificar interferências potenciais e efetivas do empreendimento sobre as comunidades biológicas do meio marinho e sobre as comunidades pesqueiras.

Dentre os principais aspectos da atividade de levantamento de dados sísmicos no meio ambiente marinho, está o impacto sonoro causado na biota pelos disparos dos canhões de ar.

Estudos relacionados ao efeito de ondas sonoras sobre a biota marinha apontam que os quelônios e cetáceos são potencialmente mais vulneráveis às diversas perturbações sonoras produzidas pela pesquisa sísmica nesse ambiente. Os potenciais efeitos que têm merecido especial atenção são: (i) interferência que o ruído sonoro pode causar no ambiente, afetando a habilidade dos animais para detectar o som de co-específicos e de pulsos de ecolocalização ou impedindo a detecção de importantes sons naturais; (ii) distúrbio no comportamento, com reações que podem variar de uma breve interrupção nas atividades sociais tendo como consequência uma modificação de rota de migração; e (iii) danos ao sistema auditivo, com temporária ou permanente redução da sensibilidade acústica (RICHARDSON *et al.*, 1995; GOURJÃO *et al.*, 2004).

Em relação aos peixes outro grupo sensível aos efeitos da atividade sísmica, a área da atividade em questão terá mínima sobreposição às áreas de bancos de algas calcáreas. Desta forma, com base na literatura científica consultada, espera-se que os peixes recifais, considerados mais territorialistas, tenderão a permanecer em seu local de origem com pequenas variações. Já os peixes pelágicos, por possuírem maior velocidade de natação e fuga, tenderão a se deslocar mais facilmente para áreas distantes do distúrbio sonoro.

As épocas de defeso existentes para o Espírito Santo coincidem, em parte, com o período de atividade. No entanto, estas espécies possuem de maneira geral hábito de desova costeira e estuarina, fato que minimiza os possíveis efeitos negativos da pesquisa sísmica.

No que diz respeito às safras de pescados, o pico de safra do peixe Dourado (*C. hippurus*) se concentra entre setembro e dezembro. Os atuns também possuem o seu pico de safra fora da época de realização da pesquisa sísmica. Por sua vez, a grande biomassa de sciaenídeos (*Paralochurus brasiliensis*; *Larimus breviceps*; *Ctenosciaena gracilicirrhus*; *Menticirrhus americanus*; *Stellifer* spp; *Isopisthus parvipinnis*; *Cynoscion* spp) e clupeídeos (*Pellona harroweri*; *Chirocentrodon bleekermanus* e *Odontognathus mucronatus*) que utilizam os ambientes costeiros capixabas para a reprodução no verão, também poderão ser afetados pela atividade em função da coincidência do período de deslocamento

destas espécies com o período de realização da aquisição de dados sísmicos, principalmente aqueles que se deslocam por águas mais rasas. Dentre as espécies de ocorrência na região costeira cuja presença coincide com a pesquisa sísmica, destaque pode ser dado às diferentes espécies de robalos (*Centropomus* spp.). Entretanto, cabe ressaltar que estas espécies migram para o interior do rio Doce para desovar.

Como medida mitigadora para esses efeitos potenciais será utilizado o aumento gradual (*soft-start*) dos disparos dos canhões. Essa medida visa fornecer condições de variação controlada para que a biota local possa se deslocar das áreas mais próximas do som com maior potência para áreas onde o ruído não lhes cause danos físicos diretos. Evitar a pesquisa sísmica durante as estações de pesca, estações reprodutivas, migração ou outros ciclos naturais estão entre as principais orientações da APPEA (1996)¹. Estas também serão premissas seguidas para o presente levantamento sísmico.

Ainda como medida mitigadora para a biota, será realizado o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. O monitoramento será realizado durante o período de luminosidade do dia por observadores de bordo que deverão, além de registrar a presença de mamíferos marinhos, quelônios e cardumes de peixes, orientar a operação da atividade estabelecendo áreas de segurança e de sobreaviso, dentro de procedimentos padronizados estabelecidos pelo IBAMA.

Quanto à alteração da comunidade biótica por derramamento de óleo, este impacto terá como medida recomendada, o Plano de Ação e Emergência. Este plano destina-se a estabelecer procedimentos de combate aos eventuais incidentes ambientais, envolvendo o vazamento de óleo e derivados provenientes das embarcações que participarão da atividade. O plano define, ainda, os procedimentos de comunicação de acidentes às autoridades competentes.

Com relação às Unidades de Conservação, mesmo estando localizadas em zonas costeiras, as mesmas estão fora da área da atividade de pesquisa sísmica. A área da atividade (pesquisa sísmica e manobra do navio) não está localizada

¹ APPEA - Australian Petroleum Production & Exploration Association. 1996. **Code of Environmental Practice**, 88p.

em áreas de manguezais, ilhas e estuários, apesar da proximidade com a foz do rio Doce.

Em relação à atividade pesqueira, é notório o clima de conflito entre a atividade de pesquisa sísmica e as comunidades que praticam pesca artesanal. Conforme diagnosticado neste EIA, o conflito entre as atividades de petróleo e a pesca foi citado em quase todas as comunidades censeadas. Os pescadores profissionais artesanais estão freqüentemente se queixando de prejuízos relacionados à atividade de exploração de petróleo e gás, o que vem aumentando gradativamente no Espírito Santo nos últimos anos, sobretudo em relação ao impacto da atividade sísmica. Esses impactos se manifestam de diversas formas, sendo a restrição do uso do espaço marinho, devido à passagem do navio sísmico com os aparatos da sondagem, o mais crítico. Outro aspecto importante é o da perda de equipamentos de pesca em função da passagem do navio sísmico e das embarcações de apoio. Por fim, outra questão levantada pelos pescadores é o afugentamento e morte de peixes provocada pela atividade, o que, conforme demonstrado nesse estudo ainda é uma questão que carece de comprovação científica. Considerando a grande sensibilidade ambiental da região na qual se pretende realizar a pesquisa sísmica, o histórico recente de conflito da atividade petrolífera com a pesca e a existência de importantes lacunas de conhecimento sobre a influência dos disparos dos canhões de ar sobre o comportamento de peixes, pode-se concluir que, para a ictiofauna e para a pesca artesanal, o período proposto para a pesquisa sísmica em águas rasas, entre janeiro e abril de 2011, poderá ser prejudicial às espécies que se reproduzem nesse período e, sobretudo, irá gerar um moderado conflito com a atividade pesqueira, praticada com maior intensidade nos meses de primavera e verão. Na região mais oceânica a atividade de pesquisa sísmica não deverá ter tanto impacto sobre a pesca de grandes pelágicos como o atum e o dourado, uma vez que a atividade não ocorrerá em período de pico da pesca dessas espécies.

Considerando-se os vários fatores de sensibilidade (pex. períodos de migração e reprodução de cetáceos e quelônios e a própria pesca artesanal), os períodos identificados como mais favoráveis para realização da atividade de

pesquisa sísmica foram entre março e junho, para a região de águas rasas (área de Peroá-Cangoá e de parte do Complexo Golfinho), e entre fevereiro e junho para a região de águas profundas (na área do Complexo Golfinho). Cabe salientar que, devem ser observadas as áreas de restrição temporária para a atividade sísmica, entre julho e novembro, na época de migração das baleias jubarte, e entre outubro e fevereiro, na época de reprodução das tartarugas marinhas, visando a proteção dessas espécies sensíveis.

De acordo com o presente estudo, a atividade de pesquisa sísmica em questão interferirá na biota marinha e com as atividades de pesca artesanal, através da perturbação pela propagação de ondas sonoras emitidas pelas fontes de energia (canhões de ar) inerentes à execução da atividade. Por sua vez, os resultados dos levantamentos sísmicos de alta resolução produzidos, poderão promover um maior conhecimento geológico da bacia sedimentar permitindo um melhor manejo das reservas dos Campos em desenvolvimento, bem como maior certeza na locação das perfurações exploratórias diminuindo a quantidade de perfurações que possibilitam a redução no tempo de exploração/produção, reduzindo os investimentos exploratórios e consequentemente reduzindo as interferências nos diversos fatores socioambientais da área de influência dessas atividades.

Cabe salientar que para todos os impactos negativos do empreendimento foram apresentadas medidas visando mitigá-los, sendo elas de caráter preventivo e corretivo. Somado a isso, também estão sendo propostos Projetos de Monitoramento Ambiental, Controle da Poluição, Comunicação Social, Treinamento dos Trabalhadores e de Compensação da Atividade Pesqueira. Também são apresentados Projetos de caráter investigativo, como os de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro, de Decaimento Sonoro e de Avaliação do Impacto da Sísmica sobre o Comportamento de Peixes, todos com o objetivo de entender melhor os impactos da atividade de pesquisa sísmica sobre os recursos pesqueiros e a atividade pesqueira em si, e assim definir futuras estratégias de gestão dessa atividade.

Considera-se, portanto, que a implementação adequada das medidas mitigadoras e dos projetos ambientais propostos contribuirá para a viabilidade ambiental da atividade de pesquisa sísmica descrita e avaliada no presente documento. Um enfoque especial deverá ser dado às comunidades pesqueiras da região, haja vista a crescente insatisfação das mesmas, decorrente das atividades de E&P de hidrocarbonetos como um todo que vêm sendo desenvolvidas na Bacia do Espírito Santo.

Anexos II.6-1

Medidas Mitigadoras (Revisão 2)

II.6 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

◆ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir da identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da atividade de pesquisa sísmica na área do Complexo Golfinho e Peroá-Cangoá, na Bacia do Espírito Santo, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam a redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

Além da apresentação das medidas mitigadoras e potencializadoras, o presente capítulo contempla também os projetos de controle e monitoramento ambiental elaborados visando à implantação das medidas mitigadoras e/ou o acompanhamento/avaliação da eficácia destas medidas na redução e/ou maximização dos impactos.

As medidas mitigadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

- **Medida Mitigadora Corretiva:** consiste em uma medida que visa restabelecer a situação anterior a ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, através de ações de controle ou da eliminação/controle do fato gerador do impacto.
- **Medida Mitigadora Compensatória:** procura compensar as comunidades pesqueiras artesanais inseridas na área de influência, por meio de um processo coletivo e participativo de capacitação e estruturação dessas comunidades. No caso específico da atividade sísmica, a medida compensatória é referente à compensação pela restrição temporária do uso, pela pesca artesanal, das áreas de pesca onde será realizada a pesquisa sísmica.
- **Medida Potencializadora:** consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

◆ APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS

Apresentam-se a seguir as medidas mitigadoras, classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como as medidas potencializadoras propostas, correlacionando-as com os impactos ambientais potenciais identificados, com as ações do empreendimento geradoras do impacto considerado e com a fase do empreendimento. O meio afetado pode ser identificado pela cor do impacto, onde verde se relaciona com Meio Físico e Biótico e laranja indica impacto sobre o Meio Socioeconômico.

IMPACTO 1

IMPACTO EFETIVO: Geração de Expectativa	
Fases	Aspecto Ambiental
Planejamento	Divulgação do empreendimento
MEDIDA: Mitigadora Preventiva	

Com o intuito de mitigar o caráter negativo do impacto “Geração de Expectativa”, propõe-se, por um lado, a aplicação de um Projeto de Comunicação Social específico para a comunidade de pescadores identificada no diagnóstico ambiental visando os esclarecimentos necessários que permitam aos mesmos compreender o alcance das restrições de segurança e os motivos que levaram à sua criação. Paralelamente, sugere-se uma concepção mais ampla deste Projeto de Comunicação Social visando atingir às organizações não governamentais envolvidas na proteção do meio ambiente, onde os conceitos a serem expostos possam ir além das restrições de pesca e sejam abordados, com maior ênfase, os programas que serão aplicados para evitar acidentes que possam derivar em impactos ao meio ambiente.

IMPACTO 2

Fase	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
IMPACTO EFETIVO: Interferência nas atividades de E&P de hidrocarbonetos	

A mitigação desse impacto será feita por meio de ordenação do uso do espaço marítimo por meio das ações típicas de informação do posicionamento das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica bem como pelo zelo quanto à disciplina operacional quanto aos procedimentos de comunicação, movimentação de embarcações e operações de embarque e desembarque por meio dessas.

IMPACTO 3

IMPACTO EFETIVO:	
Incremento na geração de resíduos e efluentes	
Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação das embarcações de apoio e assistente
	Navegação dos navios sísmico e fonte
MEDIDA: Mitigadora Preventiva	

A mitigação do incremento na geração de resíduos e efluentes dar-se-á por meio do atendimento às exigências pertinentes à operação constantes na Nota Técnica deste IBAMA nº08/08. Além disso, a aplicação da coleta seletiva por meio do desempenho de boas práticas na gestão dos resíduos sólidos a bordo permitindo o alcance das seguintes metas para a geração de resíduos:

ITEM	RESÍDUO (OBS. 1)	META
		para este
		empreendimento
		(g/homem.dia)
1	Resíduos oleosos	3.458,129
2	Resíduos contaminado	66,881
3	Tambor / Bombona contaminado	66,881
4	Lâmpada fluorescente	
5	Pilha e bateria	
6	Resíduo infecto-contagioso	
7	Cartucho de impressão	
8	Lodo residual do esgoto tratado	
9	Resíduo alimentar desembarcado	
10	Madeira não contaminada	1.290,405
11	Vidro não contaminado	
12	Plástico não contaminado	186,070
13	Papel/papelão não contaminado	264,633
14	Metal não contaminado	80,630
15	Tambor / Bombona não contaminado	
16	Lata de alumínio	
17	Resíduos não passíveis de reciclagem	803,821
18	Fluido de cabo sísmico (Obs. 2)	
19	Borracha não contaminada	
20	Produtos Químicos	
	Outros (especificar):	
21		
22		

Além das metas para a geração dos resíduos, são propostas metas para a disposição final destes:

ITEM	RESÍDUO (OBS. 2)	META PARA ESTE EMPREENDIMENTO (%)
1	Resíduos oleosos	100,000
2	Resíduos contaminados	100,000
3	Tambor / Bombona contaminado	100,000
4	Lâmpada fluorescente	

IMPACTOS 4 a 8

IMPACTO EFETIVO: Interferência na comunidade biológica	
Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
MEDIDA: Mitigadora Preventiva	

Algumas medidas são importantes para a minimização dos impactos efetivos e para prevenção dos impactos potenciais associados aos disparos dos canhões de ar durante a atividade de pesquisa sísmica, quais sejam:

- Observar a legislação ambiental referente ao período de defeso das espécies de invertebrados bentônicos e de peixes de interesse pesqueiro, e evitar a realização da atividade durante esses períodos nos locais onde se desenvolve com mais intensidade a reprodução das espécies.
- Antes de iniciar as aquisições de dados, é sempre necessário fazer uso do método *soft start* (ou *ramp up*). Esse método consiste na geração de um pulso sonoro em baixa intensidade no início dos levantamentos, crescendo gradualmente até alcançar os níveis de intensidade normais de trabalho. Esse procedimento permite o afastamento da biota da fonte de ruído, principalmente cetáceos, quelônios e peixes marinhos.

- Ter observadores da biota marinha a bordo do navio sísmico, atento não somente à presença de mamíferos marinhos e quelônios, mas também de cardumes nas proximidades da embarcação sísmica. Desta forma, a simples presença ou qualquer tipo de anormalidade no comportamento dos organismos, deverá ser registrado (por exemplo, a presença de cardumes, organismos isolados ou em grupo) conforme definido pelos procedimentos específicos de observação da biota marinha do *Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas* (IBAMA, 2009).
- Utilização de um único arranjo de fonte sísmica operando continuamente durante o período noturno e em condições de pouca visibilidade, para mitigar possíveis impactos sobre a biota nesse período.

Cabe salientar que, em virtude da preocupação específica com o grupo dos quelônios e cetáceos, adicionado à escassez de informações sobre os possíveis impactos das pesquisas sísmicas sobre eles, o IBAMA criou Áreas Prioritárias para a Conservação ao longo da costa brasileira, de maneira a proteger as principais espécies que ocorrem nestas áreas em períodos críticos, como de migração, acasalamento e desova (PORTARIA MMA Nº 09, de 23 de janeiro de 2007).

Em relação aos quelônios¹, conforme demonstrado no Cap. Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico (item II.4.2), parte da área de manobra (subáreas 2 e 3) e uma pequena área de aquisição de dados sísmicos (subárea 5) do empreendimento encontra-se sobreposta a área de restrição temporária para desenvolvimento da atividade sísmica, definida pela Portaria do MMA (*op. cit*) para o período de 01 de outubro a fim de fevereiro (Figura II.6-1). Dessa forma, em relação às tartarugas marinhas, é importante salientar que existe o período de desova e eclosão dos filhotes, que ocorre de com maior intensidade entre outubro e fevereiro de cada ano. Cabe ressaltar, que o planejamento da atividade de pesquisa sísmica foi definido procurando evitar a sobreposição do período de aquisição de dados com o período de desova das tartarugas na região,

¹ Destaque para as espécies *Caretta caretta*, pelo número de desovas na região, e *Dermochelys coriacea*, por ser o único sítio de desova da espécie no litoral brasileiro (TAMAR, 2008).

principalmente nas áreas onde se verifica uma sobreposição entre área de pesquisa e a área de restrição. Embora tenham sido tomadas as medidas de planejamento possíveis, haverá sobreposição apenas de áreas de manobra relativa às subáreas 2 e 3 durante o período de restrição e de forma a mitigar os possíveis impactos não deverá ocorrer disparos no interior dessas áreas.

Já em relação à Baleia-Jubarte, destaca-se que parte das áreas de aquisição dos dados no Complexo Golfinho e em Peroá-Congoá encontra-se sobreposta à área de restrição temporária para atividades de aquisição de dados sísmicos, estabelecida para proteção dessa espécie no período entre 01 de julho até 30 de novembro (Figura II.6-1), contudo o período da atividade não se sobrepõe ao período de restrição.

Apesar de não haver sobreposição entre as áreas de pesquisa sísmica e de restrição permanente voltada à proteção da espécie (Figura II.6-1), a porção norte do Estado do Espírito Santo abriga uma população de Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) na foz do rio Doce que é considerada uma das espécies de pequeno cetáceo mais ameaçado de extinção do Atlântico Sul (SICILIANO *et al*, 2002).

Neste aspecto, reforça-se a necessidade da observância dos períodos e limites das áreas de restrição mencionados acima, além do que, todos cuidados especiais estabelecidos no Projeto de Monitoramento da Biotá Marinha deverão ser atendidos durante o desenvolvimento da atividade. Esse Projeto permitirá avaliar eventuais alterações na biota decorrentes deste impacto.

Cabe salientar ainda que, em relação às lacunas de conhecimento sobre a influência dos disparos dos canhões de ar sobre o comportamento de peixes, será executado o Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes. O projeto visa, principalmente, avaliar influência da atividade de pesquisa sísmica sobre o comportamento dos peixes e verificar possíveis tendências de evasão de espécies, sobretudo de interesse comercial. E indiretamente, o conhecimento gerado trará esclarecimentos à sociedade em geral, e principalmente poderá reduzir os conflitos entre a pesquisa sísmica e atividade pesqueira.

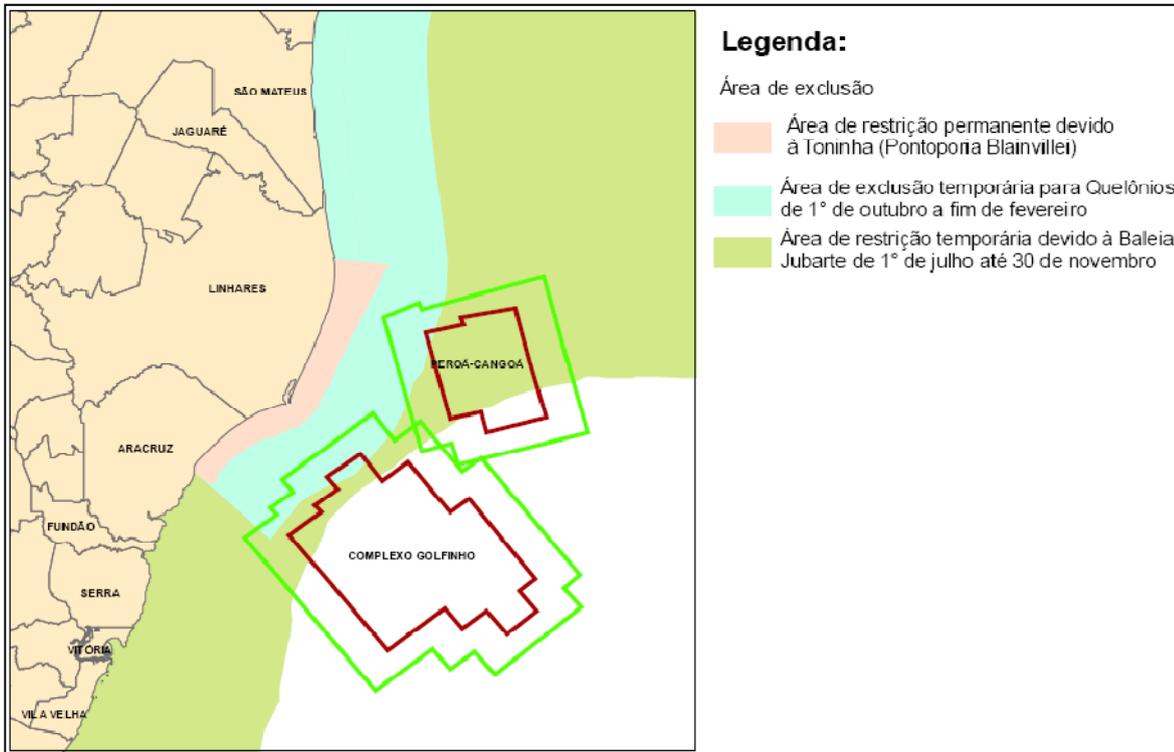


Figura II.6-1 – Áreas de restrição temporária para a atividade sísmica.

MPACTO 9 a 11

IMPACTO EFETIVO: Conflito com a atividade pesqueira	
Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Operação dos canhões de ar
	Navegação dos navios sísmico e fonte
	Navegação das embarcações de apoio e assistente
MEDIDA: Mitigadora Preventiva e Compensatória	

Para efeito de mitigação dos impactos sobre a atividade pesqueira, esses estão aqui considerados de forma conjunta apesar de ser feita referência aos impactos considerados.

Para mitigar esses conflitos, é extremamente necessário que o Projeto de Comunicação Social adotado realmente vise atingir todos pescadores das comunidades supracitadas, visto que trata-se de pessoas que não possuem, muitas vezes, o hábito de ler os jornais locais ou procurarem as notícias nos cartazes afixados nas instituições como as colônias e associações. Este programa deverá conter um planejamento prévio, se possível realizado de forma conjunta aos pescadores (através de lideranças), contendo previsões bem detalhadas para as atividades de pesquisa sísmica, a frequência e os dias em que os navios estarão percorrendo a região. Os meios de comunicação mais eficazes para este tipo de mensagem são rádios comunitárias, avisos em igrejas e instituições religiosas, panfletos distribuídos nos entrepostos de pesca e o rádio comunicador presente nas embarcações.

Para que haja um efetivo compartilhamento do espaço marinho entre a empresa executora das atividades sísmicas e os pescadores de todas as comunidades impactadas, a aplicação do programa de comunicação deverá dar especial atenção para: Conceição da Barra Sede (Conceição da Barra); Barra Nova (São Mateus); Barra Seca/Pontal do Ipiranga e Regência (Linhares); Barra do Riacho, Barra do Sahy e Santa Cruz (Aracruz); Nova Almeida e Jacaraípe (Serra); Praia do Canto e Praia do Suá (Vitória); e Prainha (Vila Velha).

O trabalho prévio de comunicação deverá ser realizado antes das atividades sísmicas e é imprescindível que o material de divulgação contenha os seguintes itens descritos de forma clara e objetiva, numa linguagem acessível a pescadores de baixa escolaridade:

- Período das atividades;
- Empresas responsáveis e nomes de pessoas de contato;
- Finalidade das pesquisas;
- Projetos e medidas mitigadoras que serão aplicados e os prazos para a execução destes;
- Região percorrida pelo navio sísmico em cada dia de trabalho, descrevendo a faixa de profundidade, as referências da costa ao norte e ao sul, além das coordenadas limites, descritas e mapeadas;
- Telefone de contato para dúvidas e reclamações.

Durante a execução das atividades, a embarcação de apoio à segurança deverá estar equipada com rádios comunicadores e megafones, sendo que a abordagem dos barcos de pesca que estiverem na rota do navio sísmico deverá ser feita por um profissional de comunicação habilitado para tratar os pescadores com o devido respeito e deverá fazer rondas constantes para abordar os barcos pesqueiros com tempo hábil para retirada dos materiais de pesca que estiverem instalados. Caso este barco de apoio visualize equipamentos de pesca instalados e sinalizados na rota do navio sísmico, este deverá sinalizar através do rádio comunicador para tentar identificar o proprietário dos materiais ou algum barco de pesca que possa retirá-los sem danos ao material. Caso haja perda de materiais de pesca devido ao choque com os aparatos sísmicos, a posição e o tipo de material deverão ser registrados em um formulário próprio que deverá ser entregue às colônias de pesca para identificação dos proprietários, que deverão ser ressarcidos pelos prejuízos.

O período mais apropriado para se realizar as atividades sísmicas deve considerar a baixa temporada de pesca e não sobrepor os períodos de defesos. Tecnicamente, o período referente aos meses de junho e julho seriam menos impactantes para atividade pesqueira, apesar de coincidir com o defeso do robalo, que vai até final de junho, pois esta espécie se reproduz no estuário e utiliza a região costeira da foz do rio Doce para se abrigar.

Em relação à expectativa que as atividades sísmicas exercem nas comunidades e a imagem que as empresas envolvidas possuem, é necessário abrir um canal de comunicação específico, com fim, não apenas informativo, mas que elimine todas as dúvidas e anseios da classe pesqueira, através de suas instituições.

Para os municípios de Conceição da Barra, São Mateus, Linhares, Aracruz, Fundão, Serra, Vitória e Vila Velha será executado, ainda, o Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro visando ao acompanhamento de eventuais alterações na produtividade pesqueira durante todo o período de pesquisa sísmica.

Ainda no que tange o impacto direto de restrição de uso do espaço marítimo pala pesca, os municípios da Área de Influência serão atendidos pelo Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP). Esse plano deve, de fato, ser executado para melhoria do bem estar dessas populações. Neste aspecto, é muito importante que os projetos que as empresas executarem sejam devidamente divulgados.

Por fim, cabe salientar que, também são apresentados Projetos de caráter investigativo, como os de Avaliação do Decaimento da Energia Sonora e de Avaliação do Impacto da Sísmica sobre o Comportamento de Peixes, todos com o objetivo de entender melhor os impactos da atividade de pesquisa sísmica sobre os recursos pesqueiros e por conseqüência sobre a atividade pesqueira em si, e assim permitir a definição de futuras estratégias de gestão dessa atividade.

IMPACTOS 12 e 13

IMPACTO POTENCIAL: Contaminação ambiental e interferência na biota marinha	
Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Navegação dos navios sísmico e fonte
	Abastecimento dos navios sísmico e fonte
MEDIDA: Mitigadora Preventiva e Corretiva	

Inicialmente é importante ressaltar que, apesar de terem sido considerados como insignificantes os riscos de contaminação ambiental a partir do descarte no mar de efluentes sanitários, resíduos alimentares triturados e água de drenagem, deverão ser atendidas as diretrizes previstas pela Nota Técnica NT 08/08 (IBAMA, 2008) e as premissas estabelecidas pelo Anexo IV da MARPOL (73/78).

Dentre as medidas mitigadoras preventivas para o risco de contaminação por óleo destacam-se a aplicação das normas de segurança com a finalidade de diminuir as possibilidades de acidentes. Assim, a empresa deverá aplicar e exigir que sejam aplicadas pelos seus fornecedores, as normas de segurança cabíveis

a cada atividade a ser executada. Para tal, devem-se proceder aos devidos treinamentos dos operadores embarcados, para que, durante as operações as ações de controle possam ser implementadas com eficácia, além de preservar também as vidas humanas do pessoal embarcado. Os mesmos procedimentos são aplicáveis às unidades de apoio.

Ainda como medida preventiva, e também corretiva, os navios sísmicos deverão ter o seu Plano de Ação de Emergência permanentemente atualizado e respaldado por um treinamento contínuo das instituições e recursos humanos envolvidos, o que deve contemplar: o estabelecimento das responsabilidades das instituições e pessoas envolvidas; os recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis; um conjunto detalhado de informações técnicas e científicas referentes às prováveis emergências; as recomendações para um Plano de Ação; a legislação aplicável; a identificação e localização de todas as instituições e pessoas envolvidas; e as referências relativas a todos os recursos passíveis de serem empregados em caso de necessidade.

Adicionalmente, também de forma preventiva, deve-se implementar um sistema de controle e manutenção dos equipamentos e operações que ofereçam risco de derrames acidentais de óleo, de forma a garantir uma permanente avaliação de suas condições de funcionamento e segurança. Da mesma forma deverão ser adotados todos os quesitos de segurança contidos nas listas de verificação utilizadas em cada procedimento de reabastecimento.

Como medida corretiva, nos casos em que ocorrer um derramamento de óleo de maiores proporções, durante o processo de reabastecimento do navio sísmico em alto mar, a empresa WesternGeco deverá adotar as medidas de controle e combate a derramamento previstos no PAE e caso necessário recorrer ao Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da UN-ES (PEVO-ES).

Neste caso, cabe lembrar que em toda operação de emergência devem ser considerados diversos critérios de prioridade, como a segurança das pessoas envolvidas, a proteção do meio ambiente, a segurança dos equipamentos e a defesa de áreas e bens de valor social e econômico.

Em relação a um possível vazamento de ISOPAR M em função do rompimento acidental de um cabo sísmico, não são previstas medidas corretivas, pois acredita-se que a capacidade de suporte do ambiente não será ultrapassada frente aos volumes relatados e às características toxicológicas do produto. Preventivamente, as medidas de controle para evitar colisão dos cabos sísmicos com equipamentos de pesca são de grande importância.

IMPACTO 14

IMPACTO POTENCIAL: Prejuízo à atividade pesqueira	
Fases	Aspecto Ambiental
Pesquisa Sísmica	Abastecimento dos navios sísmico e fonte
MEDIDA: Mitigadora Preventiva e Corretiva e Compensatória	

A medida mitigadora preventiva relativa ao aspecto de derrame de óleo no mar, que resultará num impacto de prejuízo para as atividades de pesca, refere-se à adoção de normas de segurança. Com a finalidade de diminuir os riscos de acidentes, a empresa deverá aplicar e exigir que sejam aplicadas, tanto pelo pessoal próprio da empresa, quanto pelos seus fornecedores, as normas de segurança cabíveis a cada atividade a ser executada, criando também um bom ambiente de trabalho que evite o stress dos integrantes da equipe, o que garante a execução das tarefas da forma mais adequada. Os procedimentos previstos na análise de impacto anterior deverão ser seguidos à risca.

Quando da eventualidade da ocorrência de prejuízos à pesca, os pescadores afetados deverão ser ressarcidos e/ou compensados monetariamente durante todo o período de duração da suspensão da atividade. Para tanto, faz-se importante o cadastramento dos profissionais que atuam na área de influência do empreendimento.

Cabe salientar que, para esse empreendimento também está sendo proposto o Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro, para acompanhamento e atualização dos dados de pesca, e nesse caso, para avaliação do real impacto

de um acidente na produtividade pesqueira. Outro projeto previsto é o Plano de Compensação da Atividade Pesqueira, o qual visa a implantação de medidas compensatórias voltadas especificamente para as necessidades das comunidades pesqueiras artesanais inseridas na área de influência da atividade.

◆ APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS E PLANOS DE CONTROLE E MONTORAMENTO

O conjunto de medidas propostas acima, serão incorporadas em Projetos a serem implementados nas diferentes fases da atividade de pesquisa sísmica. Nesses Projetos estão indicadas estratégias de ação, objetivos a alcançar em termos de mitigação, o alvo das ações a serem empreendidas, o executor e demais intervenientes. Cabe salientar, que alguns desses projetos têm caráter investigativo, com objetivo claro de gerar conhecimento e permitir assim uma melhor gestão ambiental da atividade.

Os Projetos Ambientais descritos nesta Seção são abaixo relacionados:

- **II.6.1 Projeto de Controle da Poluição:** pretende minimizar os impactos provenientes da geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos do navio sísmico e embarcações de apoio;
- **II.6.2 Projeto de Monitoramento da Biota Marinha:** visa monitorar e auxiliar o desenvolvimento da atividade dentro dos padrões de sustentabilidade ambiental, evitando danos às comunidades biológicas;
- **II.6.3 Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes:** visa principalmente avaliar influência da atividade de pesquisa sísmica sobre o comportamento dos peixes e verificar possíveis tendências de evasão de espécies sobretudo de interesse comercial;
- **II.6.4 Projeto de Verificação Local do Decaimento Sonoro:** objetiva medir os níveis de ruído introduzidos no ambiente e a tendência de

decaimento da energia sonora a partir da fonte sísmica, e assim determinar o alcance dos ruídos com potencial efeito sobre a comunidade biológica;

- **II.6.5 Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro:** visa monitorar os principais portos de desembarque de pescado da região, antes, durante e depois do período da atividade de pesquisa sísmica, de modo a dimensionar os possíveis efeitos dessa atividade na atividade pesqueira artesanal;
- **II.6.6 Projeto de Comunicação Social:** compreende a divulgação da atividade para as comunidades pesqueiras atuantes na Área de Influência, sobre os impactos a elas relacionados e as ações a serem tomadas;
- **II.6.7 Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores:** visa conscientizar os trabalhadores envolvidos, tanto do navio sísmico, quanto das embarcações e base de apoio, frente ao potencial impactante da atividade;
- **II.6.8 Plano de Compensação da Atividade Pesqueira:** visa estabelecer medidas compensatórias voltadas especificamente para as necessidades das comunidades pesqueiras artesanais inseridas na área de influência da Atividade de Pesquisa Sísmica.
- **II.6.9 Plano de Ação de Emergência:** visa estabelecer procedimentos de combate aos eventuais incidentes ambientais que envolvam o vazamento de óleo e derivados, provenientes das embarcações que participarão da atividade. O plano define, ainda, os procedimentos de comunicação de acidentes às autoridades competentes.

A seguir são apresentados os Projetos de Controle e Monitoramento propostos:

II.6.1 - PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

Conforme o Termo de Referência N° 012/2009 emitido para este EIA, serão seguidas as diretrizes constantes da versão final da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n° 08/08.

No **Anexo II.6.1-1** é apresentada a Carta de Comprometimento do Responsável Técnico pelo Projeto de Controle da Poluição. No **Anexo II.6.1-2** é apresentado o CTFAIDA - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Responsável Técnico pelo Projeto de Controle da Poluição.

Anexo II.6.4-1

Projeto Decaimento Sonoro



Projeto de Caracterização Acústica de Disparos Sísmicos e de Ruído Ambiente e Irradiado

Proposta por Remo Z. Machado Filho – Consultor Sr – CENPES/TS
03/08/2010

Objetivos Gerais

Identificar características dos sinais acústicos originados de disparos de levantamentos sísmicos propagando-se em águas rasas, medidos a diferentes distâncias.

Objetivos Específicos

- Caracterização do ruído ambiente local (na ausência de levantamentos sísmicos);
- Identificação de características temporais e espectrais de disparos sísmicos a diversas distâncias e profundidades.
- Estimação das perdas de propagação no local.

Metodologia de Medições

Caracterização de Disparos Sísmicos ao longo de linhas de levantamentos

As medições referentes à caracterização de disparos sísmicos serão realizadas com a embarcação de apoio fundeada nas imediações da área de levantamentos, durante a passagem do navio de sísmica ao longo de linhas de levantamento sísmico afastadas da embarcação de apoio a 500, 1000, 1500 e 2000m, quando da realização de levantamentos sísmicos reais na região do campo de Peroá.

No início das operações, com a embarcação de apoio já fundeada, e antes do início do levantamento sísmico, deverão ser realizadas medições acústicas para a calibração do sistema de medição e para a caracterização do ruído próprio da embarcação em diversas condições de máquinas auxiliares e verificação da configuração menos ruidosa.

Os hidrofones deverão ser instalados a 6m de profundidade (profundidade do *array* de canhões de ar) e a no mínimo outra profundidade, a ser definida após a realização de perfilagem de velocidade do som.

No início e fim de cada dia de medição, ou sempre que ocorrer mudança das condições ambientais, deverão ser realizados registros de perfilagem de velocidade do som no mar e das condições ambientais.

No início e no fim da etapa de medições deverão ser realizados registros para a caracterização do ruído ambiente (sem a presença do navio de sísmica).

O registro dos sinais de disparo deverá ser realizado ao longo de todo o percurso do navio na linha de levantamento, devendo ser utilizado o sincronismo por tempo GPS.

Monitoração de Ruído irradiado por disparos sísmicos a distância constante

As medições referentes à monitoração de Ruído Ambiente serão realizadas com a embarcação de apoio fundeada nas imediações da plataforma de Peroá, em local adequado.

No início das operações, com a embarcação de apoio já fundeada, deverão ser realizadas medições acústicas para a calibração do sistema de medição e para a caracterização do ruído próprio da embarcação em diversas condições de máquinas auxiliares e verificação da configuração menos ruidosa.

Os hidrofones deverão ser instalados a 6m de profundidade (profundidade do *array* de canhões de ar) e a no mínimo outra profundidade, a ser definida após a realização de perfilagem de velocidade do som.

No início e fim de cada etapa ou dia de medição deverão ser realizados registros de perfilagem de velocidade do som no mar e de ruído ambiente (sem a presença do navio de sísmica) e das condições ambientais.

O navio de sísmica navegará ao longo de um círculo ao redor da embarcação de apoio, realizando disparos e sem reboque de *streamers*.

O registro dos sinais de disparo deverá ser realizado ao longo de todo o percurso do navio na linha de levantamento, devendo ser utilizado o sincronismo por tempo GPS.

Atividades

Este projeto de verá ser realizado de acordo com as seguintes atividades:

- Planejamento e Preparação

Consistirá de:

- . Contactos e reuniões de coordenação com a UN-ES e definições de pessoas de contato, e do relacionamento com a operadora do navio de levantamento sísmico, com o armador da embarcação de apoio e com a coordenação do projeto relacionado com a observação do comportamento de peixes, definição da área, recuperação das informações oceanográficas e batimétricas existentes da área e cronogramas de operação;
- . Contato com a operação do navio para entendimentos sobre sincronismo, fornecimento de relatórios de levantamento, planejamento do levantamento, definição de procedimentos operacionais e de comunicação;



- . Contato com a UFES para entendimentos com sobre os procedimentos necessários durante a campanha de observação de peixes;
- . Contato com o armador da embarcação de apoio e definições quanto a espaços disponíveis, manuseio de hidrofones, disponibilidades de alimentação elétrica;

- . Preparo e disponibilização de dispositivos de fixação e manuseio ou recursos de geração elétrica a serem necessários;

- . Preparo de Procedimento de Medições para a Caracterização de Disparos Sísmicos, a ser aprovado pela Petrobras. Este procedimento deve no mínimo, conter a definição da atuação de cada um dos participantes, os procedimentos de comunicação e de registro de informações e os cuidados de segurança, e detalhar as montagens e configurações realizadas e as observações a serem registradas;

- . Preparo de Procedimento de Monitoração de Ruído Ambiente nas Observações de Comportamento de Peixes, a ser aprovado pela Petrobras;

- . Preparo de Procedimentos de Processamento de Medições para a Caracterização de Disparos Sísmicos, a ser aprovado pela Petrobras. Este procedimento deve no mínimo os procedimentos para processamento e análise dos sinais coletados, bem como a justificativa teórica, correspondentes a:
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis do ruído ambiente;
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis do ruído irradiado pelos disparos;
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis dos sinais de disparo recebidos;
 - Estimação dos níveis de fonte (*Source Level - SL*) dos canhões de ar;
 - Estimação das perdas de propagação (*Transmission Loss – TL*) e identificação de modelo de propagação apropriado e seus parâmetros, para os sinais observados nas diversas distâncias e profundidades;

- Levantamento para a Caracterização de Disparos Sísmicos

Consistirá de:

- . Contactos e reuniões de coordenação com a UN-ES e demais entidades para ajustes de cronograma e operacionais;
- . Mobilização de pessoal e equipamentos com antecedência necessária para o embarque;
- . Instalação e testes na embarcação antes da saída para a área;
- . Realização das atividades preliminares na área: instalação dos equipamentos e hidrofones, calibrações e testes do sistema, medições de ruído próprio, contactos com o navio de sísmica;
- . Realização e registro de perfilagens, medições de ruído ambiente e condições ambientais;
- . Realização e registro das medições dos disparos realizados ao longo das linhas sísmicas e a diversas distâncias;
- . Realização e registro das medições dos disparos com o navio circulando a uma mesma distância da embarcação de apoio;
- . Retorno e desmobilização;

- . Preparo do Relatório da Operação de Medições para a Caracterização de Disparos Sísmicos;

- Processamento e análise das Medições para a Caracterização de Disparos Sísmicos

Consistirá de:

- . Contactos com a UN-ES e operadora do navio sísmico para recuperação de relatórios e informações de parâmetros registrados no navio, referentes aos disparos (Níveis de Fonte, conteúdo espectral, posição dos canhões de ar, sincronismos de tempo);
- . Processamento e análises relativas aos sinais registrados;
- . Preparo de Relatório contendo no mínimo, resultados referentes a :
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis do ruído ambiente;
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis do ruído irradiado pelos disparos;
 - Estimação do conteúdo espectral e níveis dos sinais de disparo recebidos;
 - Estimação dos níveis de fonte (*Source Level - SL*) dos canhões de ar;
 - Estimação das perdas de propagação (*Transmission Loss – TL*) e identificação de modelo de propagação apropriado e seus parâmetros, para os sinais observados nas diversas distâncias e profundidades;

Obs.: Todos os documentos técnicos a serem preparados neste projeto deverão obedecer à estrutura e modelos adotados pela Petrobras.

Anexo II.6.7-1

Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores

II.6.7 - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES

II.6.7.1 - Justificativa

A atividade de pesquisa sísmica em águas profundas e, sobretudo, aquela desenvolvida em águas rasas, pode vir a causar impactos através de interferências com outras atividades econômicas e com a fauna marinha, além de propiciar risco de acidentes ambientais.

Assim sendo, é necessário que os trabalhadores envolvidos nas tarefas que incluem a pesquisa sísmica e atividades associadas estejam aptos a realizar as operações de forma compatível com a preservação dos recursos ambientais e com as atividades socioeconômicas existentes na região, além de agir de forma correta em emergências com potenciais conseqüências ambientais. Para tanto, eles devem estar informados sobre as principais características ambientais e ecossistêmicas da região onde será realizado o levantamento, as atividades socioeconômicas que podem sofrer interferências com a atividade de pesquisa sísmica, as partes interessadas, bem como sobre os procedimentos e políticas ambientais internos do empreendedor e os aspectos legais relacionados à operação.

O presente Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores justifica-se, também, pelo previsto na Política Nacional de Educação Ambiental, objeto da Lei nº 9795/99, inciso V, de seu art.3º, o qual estabelece que todos têm direito à educação ambiental, incumbindo, às empresas, dentre outros, *promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.*

II.6.7.2 - Objetivos do Projeto

O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nas Áreas dos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Peroá e Congoá, na Bacia do Espírito Santo, tem como objetivo promover a educação continuada dos trabalhadores envolvidos nas atividades de pesquisa sísmica, por meio de processos educativos multidisciplinares e de realigação dos saberes estimulando o desenvolvimento do pensamento e atitudes de autonomia dos sujeitos da ação educativa.

São objetivos específicos do projeto:

- Permitir o desenvolvimento individual de cada trabalhador, no sentido de sensibilizá-los para uma visão transformadora de maneira que eles se sensibilizem e sintam-se responsáveis e incluídos, tanto no processo de gestão da atividade, como nas interferências da mesma.
- Possibilitar a inclusão dos trabalhadores, através de ações treinamento continuado, na construção de saberes quanto: aos aspectos ambientais regionais da atividade; a como minimizar as interferências com os meios físico e biótico e a como promover uma convivência harmônica entre os diversos usuários do espaço marítimo e os próprios trabalhadores, com enfoque da sustentabilidade.
- Envolver os trabalhadores, por meio da troca de saberes e do conhecimento sobre: as características dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de pesquisa sísmica; as condicionantes da Licença de Pesquisa Sísmica - LPS e os projetos de controle e monitoramento propostos, possibilitando a participação dos trabalhadores no processo de educação e percepção da responsabilidade individual e coletiva quanto à transformação do meio do qual fazem parte tanto no sentido social quanto ambiental.

II.6.7.3 - Metas

- Proporcionar educação ambiental básica a 100% do público-alvo, abordando os aspectos ambientais relevantes.
- Proporcionar educação ambiental a 100% do público-alvo sobre as características ambientais regionais da bacia onde será realizada a atividade.
- Proporcionar educação ambiental específica a 100% do público-alvo sobre as interfaces ambientais da atividade, com enfoque nas características físicas, bióticas e socioeconômicas da área onde será executada a pesquisa sísmica, a serem detalhadas antes de cada operação.

II.6.7.4 - Indicadores Ambientais

- Quantitativos

- Percentual de trabalhadores instruídos sobre os aspectos ambientais relevantes, de caráter geral da atividade.
- Percentual de trabalhadores instruídos sobre os aspectos ambientais regionais.
- Percentual de trabalhadores instruídos sobre as interfaces ambientais da atividade em uma operação específica.
- Número de incidentes ambientais decorrentes de falhas na Educação Ambiental dos Trabalhadores.

- Qualitativos

- Análises críticas espontâneas das tripulações e equipe sísmica sobre os Projetos Ambientais, derivadas do processo de Educação Ambiental continuado.
- Sugestões das tripulações e equipe sísmica sobre a implementação do Projeto de Controle da Poluição, com vistas à melhoria dos procedimentos ambientais durante a operação.
- Avaliação qualitativa do Projeto, a partir da análise das respostas às Fichas de Avaliação preenchidas nos Módulos.
- Presença espontânea do público-alvo na reunião de final de projeto juntamente com observações contidas nas Fichas de Avaliação preenchidas nessa reunião.
- Outros indicadores qualitativos, a serem, eventualmente, identificados durante o processo de implementação dos projetos de controle ambiental.

Apresenta-se, a seguir, um Quadro relacionando Objetivos, Metas e Indicadores deste Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores.

OBJETIVOS	METAS	INDICADORES
Permitir o desenvolvimento individual de cada trabalhador, no sentido de sensibilizá-los para uma visão transformadora de maneira que eles se sensibilizem e sintam-se responsáveis e incluídos, tanto no processo de gestão da atividade, como nas interferências da mesma.	Proporcionar educação ambiental básica a 100% do público-alvo, abordando os aspectos ambientais relevantes.	Percentual de trabalhadores instruídos sobre os aspectos ambientais relevantes, de caráter geral da atividade.
Possibilitar a inclusão dos trabalhadores, através de ações treinamento continuado, na construção de saberes quanto: aos aspectos ambientais regionais da atividade; a como minimizar as interferências com os meios físico e biótico e a como promover uma convivência harmônica entre os diversos usuários do espaço marítimo e os próprios trabalhadores, com enfoque da sustentabilidade.	Proporcionar educação ambiental a 100% do público-alvo sobre as características ambientais regionais da bacia onde será realizada a atividade.	Percentual de trabalhadores instruídos sobre os aspectos ambientais regionais.

continua

Continuação

OBJETIVOS	METAS	INDICADORES
<p>Envolver os trabalhadores, por meio da troca de saberes e do conhecimento sobre: as características dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de pesquisa sísmica; as condicionantes da Licença de Pesquisa Sísmica - LPS e os projetos de controle e monitoramento propostos, possibilitando a participação dos trabalhadores no processo de educação e percepção da responsabilidade individual e coletiva quanto à transformação do meio do qual fazem parte tanto no sentido social quanto ambiental.</p>	<p>Proporcionar educação ambiental específica a 100% do público-alvo sobre as interfaces ambientais da atividade, com enfoque nas características físicas, bióticas e antrópicas da área onde será executado o levantamento, a ser detalhado antes de cada operação.</p>	<p>Percentual de trabalhadores instruídos sobre as interfaces ambientais da atividade em uma operação específica.</p> <p>Número de incidentes ambientais decorrentes de falhas na educação ambiental dos trabalhadores.</p> <p>Análises críticas espontâneas das tripulações e equipe sísmica sobre os Projetos Ambientais, derivadas do processo de Educação Ambiental continuado.</p> <p>Sugestões das tripulações e equipe sísmica sobre a implementação do Projeto de Controle da Poluição, com vistas à melhoria dos procedimentos ambientais durante a operação.</p> <p>Avaliação qualitativa do Projeto, a partir da análise das respostas às Fichas de Avaliação.</p> <p>Presença espontânea do público-alvo na reunião de final de projeto, juntamente com observações contidas nas Fichas de Avaliação preenchidas nessa reunião.</p> <p>Outros indicadores qualitativos, a serem, eventualmente, identificados durante o processo de implementação dos projetos de controle ambiental.</p>

II.6.7.5 - Público-Alvo

São partes constituintes do público-alvo deste Projeto:

- os trabalhadores da WesternGeco no(s) navio(s) sísmico(s) (tripulação e equipe sísmica);
- os trabalhadores dos barcos de apoio e assistentes (tripulação);

II.6.7.6 - Metodologia e Descrição do Projeto

Para um melhor entendimento e compreensão dos trabalhadores, o PEAT será dividido em 6 (seis) módulos destinados a tripulação do navio sísmico, barco assistente e embarcação de apoio. Este programa é apresentado a todos os envolvidos na atividade com intuito de informar sobre as principais interferências causadas pela atividade, os cuidados necessários com o ambiente e responsabilidades.

O PEAT será aplicado nas próprias embarcações quando estiverem disponíveis ao acesso dos técnicos. Isso ocorrerá antes do início da atividade. Quando houver troca de tripulação esse mesmo treinamento será aplicado ou em terra antes do embarque por um palestrante ou nas primeiras 72 horas de embarque pela equipe técnica a bordo do navio sísmico. Esse procedimento é adotado visando que 100% da tripulação seja treinada.

O Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores está dividido em quatro Módulos, quais sejam:

- Módulo Básico – contendo informações sobre a política de segurança, meio ambiente e saúde da WesternGeco, sobre a legislação ambiental brasileira, com ênfase para o processo de licenciamento ambiental da atividade e sobre a gestão ambiental das operações, apresentando os Projetos Ambientais. O tempo de validade deste Módulo será de um ano.
- Módulo Regional – visando proporcionar informações ao público-alvo sobre as características ambientais regionais da bacia onde será realizada a atividade, incluindo as atividades socioeconômicas existentes na área da operação e nas áreas de influência. Este Módulo será também válido por um ano.
- Módulo Específico – contendo as informações relativas às operações específicas, variáveis de acordo com o tipo do levantamento, refletidas nas condicionantes da LPS e eventuais adaptações dos projetos ambientais para áreas determinadas. Será reforçado o conhecimento sobre as

principais atividades socioeconômicas desenvolvidas na área do levantamento. A validade deste Módulo será a mesma da LPS.

- Módulo de Reforço – a ser realizado somente quando verificada a ocorrência de uma não-conformidade, com o objetivo de averiguação e correção da mesma, além da proposição de medidas de melhoria nos procedimentos a fim de evitar reincidências.

Os três Módulos padrão – Básico, Regional e Específico somam um total de aproximadamente 10 horas de treinamento. Relativamente ao quarto Módulo, de Reforço, não é possível atribuir-lhe carga horária fixa, tendo em vista que dependerá das não-conformidades constatadas, caso essas ocorram.

No caso de operações em diferentes áreas da mesma Bacia, os Módulos Básico e Regional só serão repetidos após o decurso de um ano, sendo o Módulo Específico ministrado de acordo com a validade das LPS.

Listas de presença, encontradas ao final deste projeto (**Anexo II.6.7-1**), serão passadas ao término de cada Módulo, onde serão registrados o nome, função e assinatura de cada participante. Essas listas servirão tanto para confirmação de presença quanto para controle dos Módulos que cada trabalhador assistiu, para que nas hipóteses de atividades contínuas em diferentes bacias seja possível a realização do procedimento descrito anteriormente, evitando-se a repetição dos Módulos Básico e Regional para os trabalhadores que já o presenciaram.

Para sintetizar o controle e a frequência dos trabalhadores aos Módulos do Projeto, será elaborada uma Planilha de Controle e Frequência que apresentará, para cada embarcação envolvida na atividade de pesquisa sísmica, informações sobre as datas em que cada trabalhador assistiu a cada Módulo e o número de horas correspondente. Modelo dessa Planilha encontra-se no final deste Projeto.

A experiência da WESTERNGECO, em campanhas anteriores, tem mostrado que a apresentação expositiva dos temas, sob forma de módulos, com auxílio de métodos audiovisuais – vídeos, cartazes, *slides* nas instalações de treinamento a

bordo e nas salas de reuniões em terra, tem atendido aos objetivos sob o ponto de vista didático-pedagógico.

Vale ressaltar que a maior parte do público-alvo é constituída por profissionais acostumados a receber da empresa, continuamente, treinamentos institucionais sobre sua política de QHSE - *Quality, Health, Safety and Environment*, isto é, de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente, bastante difundida através de procedimentos internos padrão-operacionais, de treinamento, avaliação e auditorias. Parte da programação padrão semestral desses treinamentos encontra-se apresentada no Plano de Ação de Emergência do Plano de Controle Ambiental da Sísmica - PCAS da WesternGeco.

Ainda como parte da estrutura e procedimentos de QHSE, a empresa mantém um banco de dados em sua rede interna chamado QUEST, específico para registro e captura de relatórios denominados *RIR – Risk Incident Report*, ou seja, Relatório de Incidente de Risco, que tratam de não-conformidades de QHSE verificadas na empresa. Assim, para cada não-conformidade ocorrida nas operações da WesternGeco, inclusive as ambientais, é gerado um relatório que possibilitará a averiguação, avaliação e classificação do evento, sendo a partir daí, identificados os responsáveis e tomadas as medidas necessárias para se evitar futuras ocorrências semelhantes.

Dessa forma, faz parte do dia a dia e das responsabilidades dos empregados e contratados da empresa procedimentos relativos a cuidados ambientais. Os treinamentos previstos neste projeto serão complementares, pretendendo-se, através deles, não somente instruir os trabalhadores sobre os requisitos específicos da operação e relacionados ao cumprimento das condicionantes da licença ambiental, mas também despertar maior interesse e aguçar a responsabilidade individual nas questões ambientais, além de possibilitar um maior conhecimento sobre como o Brasil trata o tema.

A fim de reforçar os novos conhecimentos, além das tradicionais palestras expositivas serão realizados, na medida da possibilidade, estudos de caso,

estudos em grupo, jogos e atividades através dos quais será incentivada a interação entre os participantes e a aplicação dos conceitos recebidos.

As exposições estarão a cargo da Coordenadoria de Meio Ambiente da WesternGeco e de profissionais qualificados por ela contratados, todos com experiência em Educação Ambiental para trabalhadores.

O material produzido estará disponível a bordo das embarcações e na base de apoio em terra, em cópias em papel e em meio eletrônico, para que os trabalhadores possam consultá-lo a qualquer momento.

Módulos

O módulo básico é igual a todos os projetos realizados pela WesternGeco e serão aplicados de acordo com o PCAS da referida empresa.

Neste item serão apresentados apenas os módulos: regional e específico.

Módulo Regional	
Objetivos Específicos	Apresentar informações aos trabalhadores sobre: <ul style="list-style-type: none">• Características ambientais da Bacia do Espírito Santo, com ênfase para a biota marinha da região, ressaltando-se a existência de espécies raras ou ameaçadas de extinção;• Principais características do meio socioeconômico da região e como é impactado pela atividade;• As características do meio físico, destacando-se o Vórtice de Vitória, rota migratória da Jubarte, áreas de alimentação e desova de quelônios;• Demonstrar como minimizar os impactos sobre os meios biótico e socioeconômico.
Carga Horária	4,5 horas
Metodologia e Recursos Didáticos	Exposições de vídeos, cartazes, apostilas, slides nas instalações de treinamento fomentando a discussão e o debate dos temas abordados. Estudos de caso, estudos em grupo, jogos e atividades através dos quais será incentivada a interação entre os participantes e a aplicação dos conceitos recebidos.

Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> Noções sobre os ecossistemas marinhos e sobre as respectivas Unidades de Conservação existentes; Apresentação das espécies raras e ameaçadas de extinção encontradas na região <p>Meio físico, destaque ao Vórtice de Vitória, rota migratória da Jubarte, áreas de alimentação e desova de quelônios. Importância da janela ambiental para a realização da pesquisa sísmica</p> <ul style="list-style-type: none"> Como a biota marinha é impactada pela atividade sísmica e respectivas medidas mitigadoras Mapa de sensibilidade ambiental da região Atividades socioeconômicas do litoral e do espaço marinho do país; Como o meio-socioeconômico é impactado pela atividade sísmica e respectivas medidas mitigadoras Convivência positiva entre os usuários do espaço marinho.
Instrumentos de Avaliação e Acompanhamento	Percentual de trabalhadores instruídos sobre os aspectos ambientais regionais.
Cronograma de treinamento	No início da atividade de pesquisa
Quantitativo de turmas e de trabalhadores por turma	As turmas serão formadas com no máximo 20 pessoas. Será marcada a quantidade de encontros necessários para que toda a tripulação participe das palestras. A quantidade de apresentações dependerá da disponibilidade dos trabalhadores, espera-se que sejam formadas 3 turmas em cada um dos módulos.
Responsáveis técnicos pela elaboração	<ul style="list-style-type: none"> Mariza Goulart (Cientista Social) Gabriela Kamp (Jornalista)
Responsáveis técnicos pela aplicação	<ul style="list-style-type: none"> Alexandre Ferraz (Biólogo) Caroline Souza (Oceanógrafa) Naomi Souza (Bióloga) Alan Inácio (Engenheiro de Pesca) Gerhard Odin Peters (Biólogo)
Instrumento de avaliação e acompanhamento	Será avaliado através das respostas ao questionário, acompanhamento da lista de presença, acompanhamento diário junto à tripulação, número de Relatórios de Não Conformidades (RNC) geradas durante a atividade e a produção de um vídeo com o comportamento e interesse da tripulação durante as apresentações.

Módulo Específico	
Objetivos Específicos	<p>Orientar os trabalhadores sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> os requerimentos específicos desta Pesquisa Sísmica (condicionantes da LPS); reforçar a importância do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e da colaboração da tripulação projetos específicos da atividade dos Projetos Ambientais, no caso, o Projeto de Avaliação de Impacto sobre a Comunidade Zooplânctônica; detalhes sobre o Projeto de Comunicação Social (envolvimento com as comunidades, reuniões realizadas e a realizar, formas de divulgação etc) ; destacar principais pontos na Implementação do Gerenciamento de Resíduos para a maximização da reciclagem;
Carga Horária	3,5 horas
Metodologia e Recursos Didáticos	<p>Exposições de vídeos, cartazes, slides nas instalações de treinamento para grupos de, no máximo, 20 pessoas, fomentando a discussão e o debate dos temas abordados</p> <p>Estudos de caso, estudos em grupo, jogos e atividades através dos quais será incentivada a interação entre os participantes e a aplicação dos conceitos recebidos.</p>

Módulo Específico	
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Condicionantes gerais e específicas da LPS; • Projeto de Monitoramento da Biota, • Apresentação do Projeto de Avaliação de Impacto sobre a Comunidade Zooplanctônica; • Projeto de Comunicação Social, como se deu o envolvimento com as comunidades e a continuidade durante a operação, reuniões, formas de divulgação da atividade, resultados esperados da sua implementação; • Projeto de Monitoramento da Biota Marinha, utilização do soft-start, casos de parada imediata dos disparos de air guns e importância da colaboração da tripulação; • Gerenciamento de Resíduos - como promover a maximização da reciclagem;
Instrumentos de Avaliação e Acompanhamento	Será avaliado através das respostas ao questionário, acompanhamento da lista de presença, acompanhamento diário junto à tripulação e o número de Relatórios de Não Conformidades (RNC) geradas durante a operação.
Cronograma de treinamento	Durante todo o desenvolvimento da atividade
Quantitativo de turmas e de trabalhadores por turma	As turmas serão formadas com no máximo 20 pessoas. Será marcada a quantidade de encontros necessários para que toda a tripulação participe das palestras. A quantidade de apresentações dependerá da disponibilidade dos trabalhadores, espera-se que sejam formadas 3 turmas para cada um dos módulos.
Responsáveis técnicos pela elaboração	<ul style="list-style-type: none"> • Mariza Goulart (Cientista Social) • Gabriela Kamp (Jornalista)
Responsáveis técnicos pela aplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Alexandre Ferraz (Biólogo) • Caroline Souza (Oceanógrafa) • Naomi Souza (Bióloga) • Alan Inácio (Engenheiro de Pesca) • Gerhard Odin Peters (Biólogo)
Instrumento de avaliação e acompanhamento	Será avaliado através das respostas ao questionário, acompanhamento da lista de presença, acompanhamento diário junto à tripulação, número de Relatórios de Não Conformidades (RNC) geradas durante a atividade e a produção de um vídeo com o comportamento e interesse da tripulação durante as apresentações.

Ao final dos módulos, ou no momento em que o responsável técnico pela aplicação do PEAT achar conveniente, serão desenvolvidas algumas dinâmicas de grupo como forma de fixação do que foi exposto buscando trazer para a realidade do navio sísmico todas as informações que foram expostas.

Métodos Didáticos Participativos propostos:

1. Estudo de caso;
2. Debate em grupo;
3. Dinâmica de grupo: técnicas de apresentação e integração;
4. Dinâmica de grupo: Técnicas de aprendizagem - Vivência 1;
5. Dinâmica de grupo: Técnicas de aprendizagem – Vivência 2;
6. Técnica de resolução de problemas;
7. Exercício de simulação;
8. Vídeos.

As atividades participativas mencionadas acima também poderão ser aplicadas a qualquer momento pelo multiplicador embarcado caso haja alguma não conformidade durante a atividade sísmica ou se for necessário reforçar algum ponto que pode ser melhorado. O responsável a bordo poderá sugerir jogos ou outras dinâmicas que melhorem o desempenho e envolvimento de todos nos Projetos Ambientais de Monitoramento e Controle.

O Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores é de suma importância para o bom desenvolvimento da atividade e está interligado com outros projetos visando o melhor resultado e minimização dos possíveis impactos causados pela atividade de Pesquisa Sísmica Marítima.

II.6.7.7 - Inter-Relação com Outros Planos e Projetos

O Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores relaciona-se com todos os outros Projetos Ambientais a serem implementados, uma vez que se trata do principal instrumento de conscientização das equipes com relação às suas responsabilidades para com as questões ambientais.

II.6.7.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este Projeto norteia-se pelos princípios da Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

II.6.7.9 - Etapas de Execução

O Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores será implementado em duas etapas, abrangendo os conteúdos dos Módulos Básico, Regional e Específico, a ser aplicado para todos os trabalhadores envolvidos, que poderão ser divididos em grupos afins.

A primeira etapa do Projeto será implantada no período de mobilização para a operação, logo após a concessão da Licença de Pesquisa Sísmica – LPS, tendo como público-alvo as tripulações e equipe sísmica que iniciarão a campanha.

A segunda etapa do Projeto deverá ocorrer, em princípio, após cinco semanas do início da operação, para treinar as novas tripulações e equipes sísmicas a serem embarcadas.

Etapas posteriores serão implementadas sempre que se observar a necessidade de reforço em qualquer projeto ambiental, em decorrência da constatação de não-conformidades, ou com o embarque de novos tripulantes e equipes sísmicas ainda não instruídas, atribuindo-se, dessa forma, caráter de continuidade à Educação Ambiental dos trabalhadores.

Conforme já mencionado, em campanhas continuadas em diferentes bacias, com utilização das mesmas equipes, os trabalhadores receberão a instrução relativa ao Módulo Básico apenas uma vez, ficando registradas suas presenças, para fins de comprovação nos respectivos Relatórios de Atendimento às Condições. Os outros Módulos, Regional e Específico, serão normalmente conduzidos, bem como, quando necessário, o de Reforço.

O Módulo Regional será aplicado a todos os trabalhadores que participarem de pesquisas sísmicas numa dada bacia, sendo esse Módulo válido para essa bacia, pelo período de um ano, assim como o Módulo Básico.

O Módulo Específico será aplicado para cada área que tenha recebido uma LPS, tendo a mesma validade da LPS.

II.6.7.10 - Recursos Necessários

Os recursos financeiros serão orçados nas despesas operacionais do levantamento.

Os recursos humanos serão providos pela Coordenadoria de Meio Ambiente da WesternGeco, que poderá contratar profissionais especializados de acordo com o tema e necessidades específicas identificadas numa operação particular.

Os recursos físicos como locais para palestras, equipamento audiovisual, material didático e de consulta estarão disponíveis nos navios sísmicos e nos escritórios da base de apoio à atividade em terra.

II.6.7.11 - Cronograma Físico-Financeiro

Por se tratar de um programa operacional, os recursos financeiros deste Projeto serão embutidos no orçamento do empreendimento. Os custos referentes ao Projeto estarão distribuídos ao longo do período de execução da atividade de levantamento de dados sísmicos.

O início da implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores se dará após a emissão da licença ambiental para a atividade.

Etapas do PEAT	Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Mobilização	■					
Planejamento, Detalhamento do programa educativo e produção do material didático	■					
Pesquisa sísmica início		■				
Modulo Geral		■	■			
Modulo Regional		■	■			
Modulo Local		■	■			
Modulo Controle da Poluição		■	■			
Modulo Monitoramento da Biota		■	■			
Modulo Comunicação Social		■	■			
Acompanhamento			■	■	■	■
Termino da Atividade					■	
Elaboração do Relatório Final						■

II.6.7.12 - Acompanhamento e Avaliação

O Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores será acompanhado pelos responsáveis por sua implantação. O desempenho do Projeto será avaliado em função dos conhecimentos adquiridos pelos trabalhadores, do conteúdo das exposições, da qualidade e clareza do material de instrução e da objetividade dos instrutores em cada parte ministrada.

Após as exposições, nas seções de debates, os trabalhadores cujas presenças serão registradas em fichas (modelo bilíngüe - **Anexo II.6.7-2**) serão estimulados a preencher Ficha de Avaliação da Educação Ambiental ministrada (modelo no **Anexo II.6.7-3**, em português e em inglês). Os resultados serão tabulados para a produção de estatísticas que visam ao aprimoramento do Projeto e ao pronto esclarecimento das questões nelas colocadas.

Ainda como forma de avaliação, durante as seções de debates serão desenvolvidas atividades extras, através de jogos de avaliação do aprendizado, mediante a realização de trabalhos individuais e de grupo, envolvendo jogos através dos quais será incentivada a interação entre os participantes e a aplicação dos conceitos recebidos.

Como parte do processo de Acompanhamento e Avaliação, ao final de cada campanha de Pesquisa Sísmica, será feito um convite para uma reunião com o público-alvo, com presença optativa, com vistas à discussão dos resultados da implementação dos Projetos Ambientais, com ênfase no alcance dos objetivos e metas de cada Projeto. A presença espontânea do público-alvo nessa reunião poderá, em conjunto com as respostas às Fichas de Avaliação, servir como um indicador qualitativo do Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores.

II.6.7.13 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A WesternGeco é a responsável pela implementação do Projeto.

As exposições estarão a cargo da Coordenadoria de Meio Ambiente da WesternGeco e de profissionais qualificados por ela contratados, todos com experiência em Educação Ambiental para trabalhadores.

II.6.7.14 - Responsáveis Técnicos

Este Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores foi elaborado pela Cientista Social Luciana Freitas Pereira, registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do IBAMA sob o número 248255.

II.6.7.15 - Bibliografia

Manuais de Operação e Treinamento da WesternGeco

IAGC, **Environmental Manual for Worldwide Geophysical Operations**. Houston, Texas, 2001 edition.

Lei nº 9.795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº. 350/04

BIODINÂMICA, 2006. **Plano de Controle Ambiental de Sísmica – PCAS**. WesternGeco. Versão Consolidada. Setembro de 2006.

ANEXO II.6.7-1

MODELO DE LISTA DE PRESENÇA (Bilíngüe)

LISTA DE PRESENÇA/PRESENCE LIST

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES/ EMPLOYEES ENVIRONMENTAL EDUCATION PROJECT

LPS No. ____/ENVIRONMENTAL PERMIT # ____

EMBARCAÇÃO/VESSEL: _____

OUTRO LOCAL/OTHER PLACE: _____

BACIA/BASIN: _____

DATA/DATE: (dia/day;mês/month;ano/year) ____/____/____

MÓDULO/PART

BÁSICO/BASIC: __ REGIONAL/REGIONAL: __ ESPECÍFICO/SPECIFIC: __

NOME/NAME	CARGO/POSITION	ASSINATURA/SIGNATURE

ANEXO II.6.7-2

ANEXO II.6.7-3

MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO (Português)

FICHA DE AVALIAÇÃO

Para que possamos aprimorar o PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES, a sua opinião é muito importante!

Nome (opcional): _____

Função: _____ Nacionalidade: _____

O que você achou do conteúdo do Programa?

- Bastante esclarecedor e/ou interessante
- Apresentou alguns esclarecimentos e/ou novidades
- Apresentou poucos esclarecimentos e/ou novidades
- Nada esclarecedor e/ou repetitivo

Você compreendeu o exposto?

- Não compreendi.
- Compreendi apenas alguns aspectos.
- Compreendi quase todos os aspectos.
- Compreendi todos os aspectos abordados.

O que você achou da exposição oral?

- Entendi tudo.
- Entendi alguma coisa, mas restaram dúvidas.
- Entendi pouco.
- Não entendi nada.

Avalie a qualidade do instrutor e da didática utilizada:

- Excelente
- Boa
- Regular
- Ruim

Os materiais didáticos:

- () Auxiliaram no entendimento dos temas.
- () Não auxiliaram nem atrapalharam o entendimento dos temas.
- () Atrapalharam o entendimento dos temas.

O que você achou da forma como o treinamento foi realizado?

- () Não prendeu minha atenção e foi cansativo.
- () Prendeu minha atenção em alguns pontos mas foi cansativo.
- () Prendeu minha atenção e me estimulou a participar.
- () Me fez participar ativamente, interagindo de forma espontânea com o palestrante.

O que você achou da duração do Módulo:

- () Adequado
- () Insuficiente
- () Excessivo

Quais dos temas abordados lhe despertaram maior interesse?

Você ainda possui dúvidas? Quais?

O que você acha que poderia ser melhorado?

Algum outro comentário ou sugestão?

MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO (Inglês)

EVALUATION FORM

We would like to improve the ENVIRONMENTAL EDUCATION PROJECT FOR EMPLOYEES, therefore we would be grateful if you could give us your opinion on the following topics:

Name (optional): _____

Job position: _____ Nationality: _____

What did you think of the Program content?

- () Quite explanatory and/or interesting
- () It presented some explanatory items and/or some novelties
- () It presented few explanatory items and/or some novelties
- () Not at all explanatory and/or repetitive

Did you understand the explanations?

- () No, I didn't.
- () I think I understood just a few aspects.
- () I think I understood nearly all the aspects presented.
- () I think I understood all the aspects presented.

What did you think of the oral presentation?

- () I understood it well.
- () I understood something, but I had some doubts.
- () I understood a little.
- () I didn't understand anything.

Please, evaluate the instructor capacity and the didactic approach of the presentation

- excellent
- good
- regular
- bad

The didactic materials:

- They helped me to understand the topics.
- They didn't hamper nor help my understanding of the topics.
- They hampered my understanding of the topics.

What did you think of the way in which the training was conducted?

- It didn't motivate me and it was tiring.
- I felt motivated in some points, but it was tiring.
- I felt motivated and it encouraged me to take part in it.
- It made me eager to take part in it and spontaneously interact with the lecturer.

Please, evaluate the duration of the Module presentation

- adequate
- insufficient
- excessive

Which of the topics presented you thought were interesting?

Do you still have any doubts? Which ones?

In your opinion, what could be improved?

Any other comments or suggestions?

Anexo II.6.8-1

Plano PCAP

APRESENTAÇÃO

Este documento, que atende a solicitação do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 330/10 e foi elaborado conforme item 6.2.4 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/1BAMA N° 01/10, apresenta o Plano de Trabalho do Diagnóstico Participativo do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D na Bacia do Espírito Santo, nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra no Espírito Santo.

Nele é proposto o planejamento das atividades do diagnóstico participativo, descrição da metodologia, período de execução, bem como os detalhes de cada etapa a ser realizada, sendo elas: mobilização e sensibilização comunitária; elaboração de cartilha, validação, priorização, e etapas de aprovação das priorizações.

I - Sumário Executivo

APRESENTAÇÃO	1
I - Sumário Executivo	2
II - Recorte Espacial	3
III - Público definido	5
IV - Objetivos	6
IV.1. Objetivo Geral	6
IV.2. Objetivos Específicos	6
V - Metodologia	7
VI - Atividades previstas para a realização do diagnóstico participativo	8
VI. 1 – Etapa preliminar	9
VI.1.1 – Contratação da empresa responsável pelo diagnóstico	9
VI.1.2 – Planejamento das atividades	10
VI.1.3 – Elaboração da Cartilha	11
VI.1.4 – Mobilização e Sensibilização Comunitária	11
VI.2 – Etapa de validação	14
VI.3 – Etapa de priorização	14
VI.4 – Etapa de aprovação	15
VII - Metas	16
VIII - Indicadores	16
IX - Resultados esperados	17
X - Quantitativo e perfil dos profissionais envolvidos	18
XI - Cronograma físico-financeiro	19
XII - RESPONSÁVEL TÉCNICO	19

II - Recorte Espacial

O Plano de Compensação da Atividade Pesqueira – PCAP, para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Cangoá e Peroá, na Bacia do Espírito Santo, será implementado nos municípios que podem sofrer interferência sobre a atividade pesqueira. Tais municípios foram descritos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA revisão 02, preparado pela empresa CEPEMAR.

No EIA foram levantadas informações relacionadas a todos os municípios litorâneos do norte do Espírito Santo, para diagnosticar a influência das atividades de pesquisa sísmica sobre as comunidades pesqueiras, partindo da premissa de que nessas cidades existem comunidades que exercem a pesca artesanal de forma expressiva e que estas possuem potencial de serem impactadas diretamente pelo conflito de uso do espaço físico ou terem, de alguma forma, a atividade pesqueira temporariamente influenciada. No estudo foram levantadas informações referentes às comunidades pesqueiras presentes nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, entretanto, não significa que a área de influência da atividade pesqueira representa todo este território, sendo que os impactos foram quantificados por comunidade de pescadores conforme a Figura 1, e descritos de forma proporcional ao grau de interferência em cada uma delas.

Cabe destacar que as comunidades de Nova Almeida(Serra) e Praia Grande(Fundão) são vizinhas e separadas pelo rio Reis Magos, no entanto, o desembarque do pescado se concentra todo em Nova Almeida, apesar de alguns pescadores morarem em Praia Grande. Portanto os pescadores de Praia Grande serão envolvidos nas atividade do PCAP em Nova Almeida (Serra).

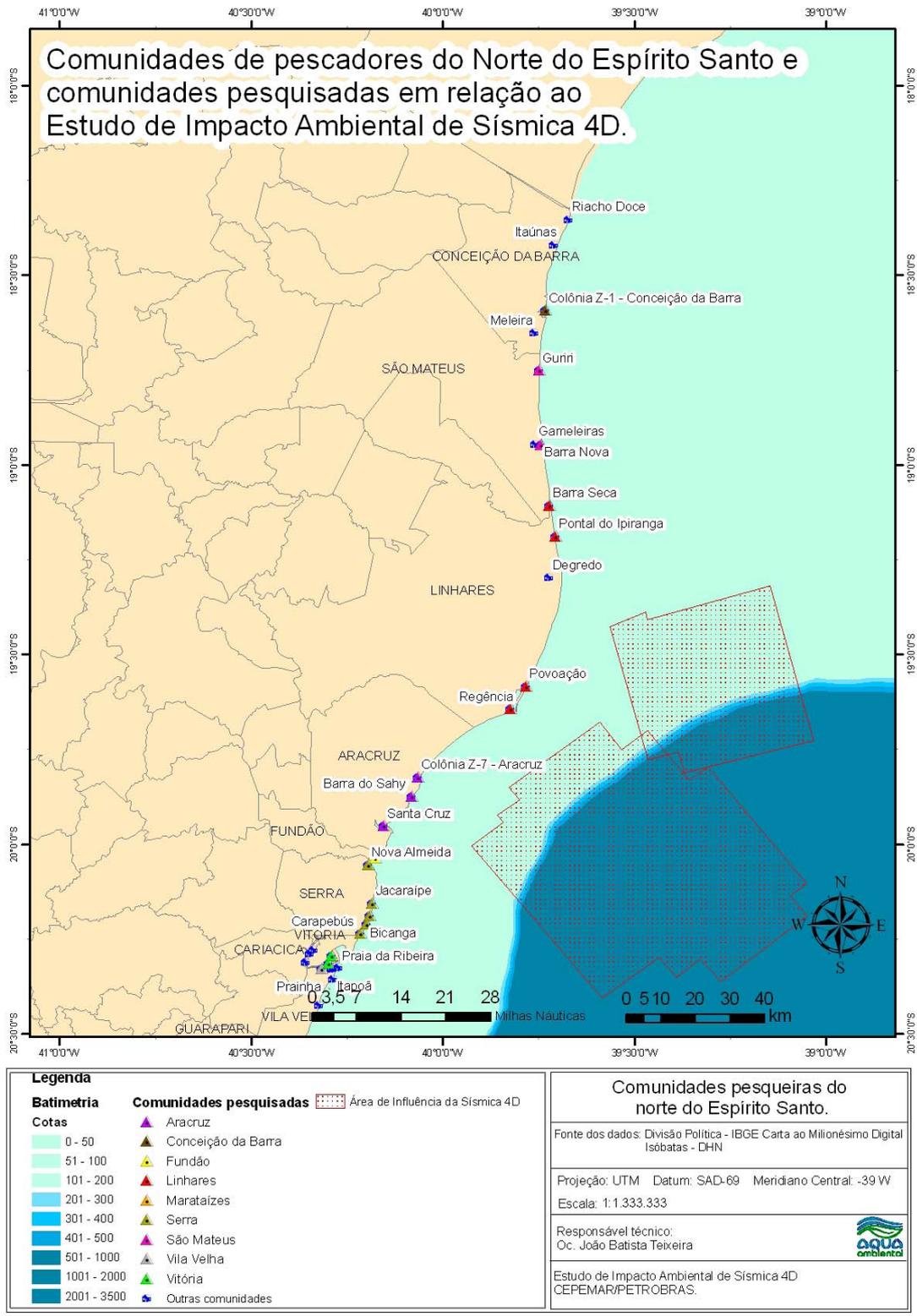


Figura 1: Comunidades pesqueiras artesanais influenciadas pelo empreendimento.

III - Público definido

O público de interesse desta proposta de ação constitui-se das comunidades de pesca artesanal onde foi verificada a presença da atividade pesqueira artesanal na área da atividade da pesquisa sísmica, ou seja, comunidades de pesca artesanal nos municípios indicados no recorte espacial do PCAP do empreendimento em processo de licenciamento ambiental.

Dentro deste escopo, entendem-se como representações destas comunidades: cooperativas, associações e colônias de pesca, além de pescadores e marisqueiras não institucionalizados ou não organizados, existentes em cada um dos municípios citados. Considerando os grupos envolvidos no diagnóstico do PEA-ES, além de outros atores indicados e identificados no decorrer deste processo.

Durante o diagnóstico da atividade pesqueira artesanal, realizado para a preparação do EIA, foi elaborado de forma participativa com os pescadores, mapas representativos das áreas de pesca de cada comunidade do norte do Espírito Santo. O público total identificado dentro do recorte espacial do PCAP é de aproximadamente 4.500 pescadores artesanais, envolvendo cerca de 1900 embarcações diversificadas entre barcos com casario e barcos tipo boca aberta (30 % cada) e baiteiras (40% do total).

IV - Objetivos

IV.1. *Objetivo Geral*

Elaborar o plano de trabalho do Diagnóstico Participativo para a elaboração do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira tendo em vista compensar as comunidades pesqueiras artesanais dos municípios da Área de Influência da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D na Bacia do Espírito Santo, pela possível restrição temporária à pesca promovida pela realização da atividade da pesquisa sísmica.

IV.2. *Objetivos Específicos*

- Elaborar um Plano de Compensação da Atividade Pesqueira que atenda as necessidades das comunidades pesqueiras dos municípios da área de influência direta – AID, da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Cangoá e Peroá na Bacia do Espírito Santo.
- Dar continuidade ao processo participativo de criação e implementação de um banco de projetos somando-se às linhas orientativas do grupo de pesca priorizadas no diagnóstico do PEA-ES.
- Legitimar os grupos gestores existentes, representados por lideranças pesqueiras locais (institucionalizadas ou não), eleitas no processo participativo em questão.
- Legitimar as participações representativas na comunidade pesqueira envolvida no diagnóstico do PEA-ES e outras lideranças identificadas no decorrer das atividades.
- Revalidar o processo em cada município envolvido através de reunião com os grupos gestores e representantes da cadeia produtiva de pesca.
- Estimular a gestão social de projetos e empreendimentos a serem implementados, com base no uso sustentável dos recursos pesqueiros.
- Estimular a discussão sobre cenários futuros a partir do processo de gestão social instaurado.

V - Metodologia

A diretriz metodológica proposta para o diagnóstico participativo do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira em questão baseia-se na premissa que o processo de gestão ambiental é antes de tudo um processo pedagógico, onde a educação é um importante instrumento para viabilizar a participação e o controle social.

Para Quintas (2006), falar em educação no processo de gestão ambiental remete a uma concepção educativa que objetiva a participação qualificada na gestão do uso dos recursos ambientais, na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio ambiente, seja ele físico-natural ou construído, situação que demanda o desenvolvimento de capacidades nas esferas do conhecimento, das habilidades e das atitudes. Isto posto, a proposta metodológica reconhece a educação como ferramenta imprescindível no processo de diálogo a ser construído/consolidado com as comunidades envolvidas. Reconhece também que cada participante atuará como construtor do referido plano de compensação.

Nesse sentido, esta diretriz adota também a concepção de Reconstitutivismo, defendida por Pedro Demo. Para esse sociólogo, o conhecimento se forma de dentro para fora, a partir da história de vida e de práticas do cotidiano de cada pessoa. Segundo Demo (2001): “normalmente, a gente não produz conhecimento totalmente novo, no sentido de uma construção nova. Nós partimos do que já está construído, do que já está disponível, do conhecimento que está aí diante de nós e o refazemos, reelaboramos”.

A partir dessa premissa, a diretriz metodológica compreende que o processo de construção coletiva de demandas legítimas das comunidades pesqueiras afetadas pelas atividades de exploração deverá ser realizado a partir da realidade das comunidades, das práticas de ações cotidianas e das expectativas dos atores.

VI - Atividades previstas para a realização do diagnóstico participativo

O diagnóstico do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira deverá ser constituído pelas comunidades, de modo participativo no estabelecimento de prioridades comuns a partir das necessidades validadas por seus integrantes envolvendo-as ativamente no processo de gestão e tomada de decisão.

O processo adotará as diretrizes indicadas pela CGPEG no parecer técnico CGPEG/DILIC/IBAMA nº 330/2010, sendo importante a adequação dos projetos construídos.

Mediante a diversidade de cenários, a metodologia propõe transpor os resultados do diagnóstico em linhas de ação a serem contextualizadas, validadas, priorizadas, aprovadas e posteriormente, serão encaminhadas a um processo de elaboração de projetos. Entende-se que para cada linha de ação, são necessários desdobramentos cabendo a revisão e ajuste contínuos com intuito de se criar estratégias reais para aplicação da compensação.

Para a realização do diagnóstico estão previstas a sistematização dos resultados dos diagnósticos anteriores do PEA e de medidas compensatórias pela restrição da pesca na região do recorte espacial, buscando complementar e fortalecer as atividades já realizadas. E uma reunião ampliada por município para validação e priorização, conforme a seguinte descrição das etapas: **(1) etapa preliminar**: contratação da empresa, planejamento das atividades, elaboração da cartilha, mobilização e sensibilização comunitária, **(2) etapa de validação**, **(3) etapa de priorização** e **(4) etapa de aprovação**: aprovação da Petrobras e aprovação do IBAMA, conforme figura 2.

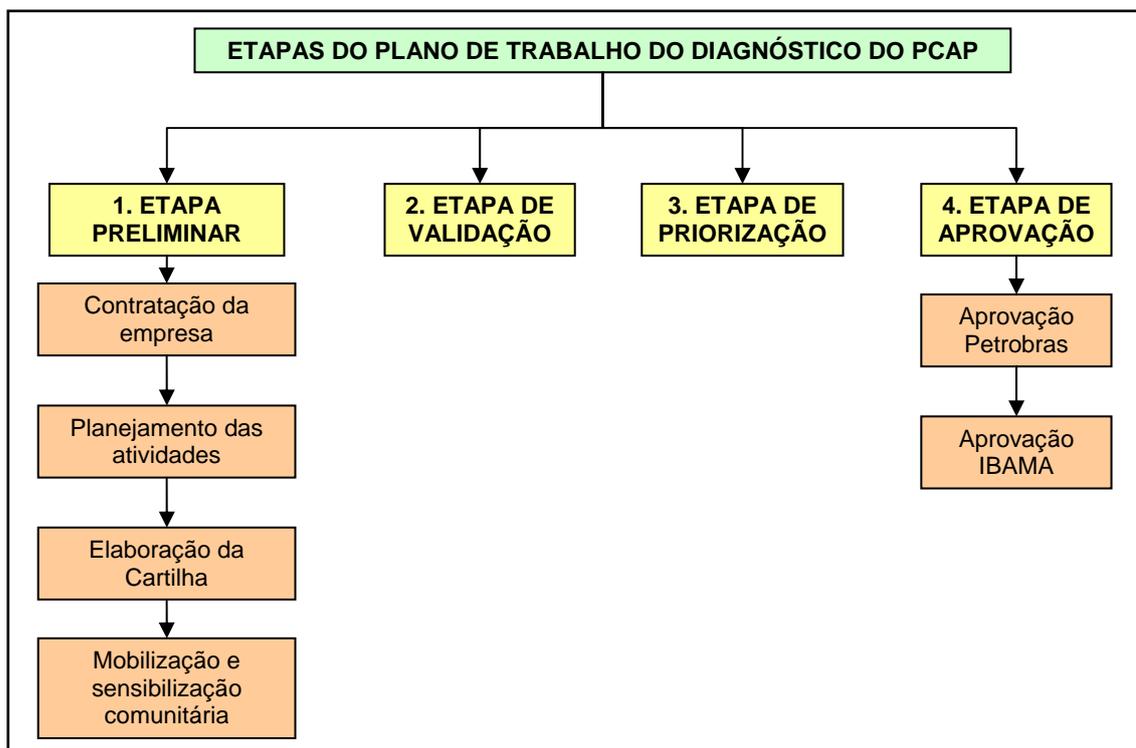


Figura 2: Etapas do Plano de Trabalho do Diagnóstico do PCAP.

VI. 1 – Etapa preliminar

A primeira fase, denominada Etapa Preliminar, abrangerá a contratação da empresa responsável pela elaboração do diagnóstico, pelo planejamento das atividades com a sistematização dos dados do diagnóstico do PEA e a mobilização das comunidades.

VI.1.1 – Contratação da empresa responsável pelo diagnóstico

A empresa contratada que irá desenvolver os trabalhos propostos para este PCAP-ES deverá compor a equipe para trabalhar no diagnóstico com profissionais com experiência em moderação, utilização de metodologias participativas, gestão de projetos e educação ambiental. Terá que contar ainda com colaboradores tanto na sede/ escritório da empresa contratada, quanto no campo.

VI.1.2 – Planejamento das atividades

O Plano de Trabalho retrata o planejamento das atividades do diagnóstico participativo do PCAP-ES referente à Atividade Exploratória da Petrobras nos municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, incluindo descrição das metodologias e cronograma de execução.

Esta etapa é considerada estratégica no desenvolvimento das ações do PCAP-ES, pois a mesma compreenderá a sistematização detalhada dos dados que compõem as linhas orientativas do PEA-ES uma vez que os trabalhos foram desenvolvidos em momentos diferentes com distintos atores da pesca, contribuindo para uma diversidade de informações e demandas das comunidades pesqueiras.

O diagnóstico participativo do Programa de Educação Ambiental da UO-ES tem como base as “Orientações Pedagógicas do IBAMA para a elaboração e implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento de Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural”. No momento atual encontra-se com os trabalhos concluídos nos municípios de influência deste PCAP-ES: Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, que tiveram como grupo social envolvido, atores institucionalizados e não-institucionalizados da comunidade pesqueira, dentre outros grupos. Face isto, ressalta-se a possibilidade de relacionar as linhas orientativas do PEA-ES a outras demandas e possibilidades de médio e longo prazo, contempladas pelos projetos compensatórios.

Ao final da sistematização será emitido um **documento-síntese** contendo a descrição das linhas de ação demandadas pelas comunidades em cada diagnóstico participativo realizado anteriormente.

VI.1.3 – Elaboração da Cartilha

Serão elaboradas cartilhas mediante o levantamento de demandas realizado nas atividades de diagnóstico do PEA-ES e outros diagnósticos, cuja implementação vem atender as comunidades pesqueiras que atuam na área de influência da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 4D nos Campos de Golfinho, Canapu, Camarupim, Camarupim Norte, Cangoá e Peroá (municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra, estado do Espírito Santo).

Será formatado veículo informativo com os projetos citados de forma simples e abrangente de forma a permitir aos participantes o resgate, memória e a fácil visualização do planejamento de cada um dos projetos daquele município. Somando a isto serão inseridas informações úteis que estreitem a comunicação entre comunidade envolvida e empresa.

VI.1.4 – Mobilização e Sensibilização Comunitária

O caráter participativo remete-se objetivamente à mobilização social e ao envolvimento comunitário em todo o processo de pesquisa, geração e apresentação de informação. Este se propõe a estruturar instrumentos para participação qualificada dos sujeitos da ação educativa, buscando a participação de diferentes representantes da cadeia produtiva da pesca artesanal, além de trazer à cena novamente os atores não institucionalizados, anteriormente eleitos nos processos de diagnósticos, objetivando a validação da legitimidade destes representantes e mobilização, quando estes forem identificados.

No intuito de atender a grande parte dos sujeitos impactados pelas atividades de sísmica e considerar os representantes envolvidos em momentos anteriores, serão consideradas as instituições identificadas no diagnóstico participativo do PEA-ES.

Referente ao processo mobilizatório será realizado contato por telefone, e-mail e mobilização em campo junto aos pescadores artesanais e demais profissionais da cadeia produtiva da pesca anteriormente a cada reunião estabelecida no município, considerando os demais sujeitos da ação educativa:

Vila Velha

- Colônia de Pesca Z-02 Conselheiro Costa Pereira;
- Cooperativa Mista de Pesca (Independente da Z-02) - COOPEVES

Vitória

- Associação dos Pescadores do Terminal da Praia do Canto - APTPC
- Associação de Pescadores do Terminal da Praia do Suá;
- Colônia de Pesca Maria Ortiz Z-05.

Serra

- Associação de Pescadores de Bicanga - ASPEB;
- Associação de Pescadores de Carapebus - ASPEC;
- Associação de Pescadores de Jacaraípe - ASPEJ;
- Colônia de Pescadores da Serra Z-11;
- Associação dos Pescadores Profissionais e Armadores de Nova Almeida - APPANA.

Aracruz

- Associação Comunitaria de Pescadores e Catadores de Caranguejo de Lajinha – APESCAL;
- Associação de Pescadores, Extrativistas e Maricultores de Santa Cruz - APEMASC;
- Associação de Pescadores Barra do Riacho;
- Colônia Manoel Miranda – Z-07;

Linhares

- Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga e Barra Seca - APBS;
- Associação de Pescadores e Assemelhados de Povoação - APAP;
- Associação de Pescadores de Regência - ASPER;
- Colônia de Pescadores Caboclo Bernardo Z-06.

São Mateus

- Associação de Pescadores de Barra Nova - APDBN;
- Associação de Pescadores de Guriri - ASPEG;
- Grupo de Marisqueiras;
- Colônia de Pescadores Z-13.

Conceição da Barra

- Associação de Camaroneiros de Conceição da Barra;
- Colônia de Pesca Almirante Ferreira da Silva Z-01.

Vale ressaltar que no caso da pesca, todo pescador registrado com carteira e que recebe os benefícios de seguridade social, é obrigatoriamente vinculado à Colônia e, para tanto, tem de ser indicado via uma associação de pesca local. Ainda assim, uma característica desse grupo social é de não envolvimento na vida da organização institucionalizada que o representa e da qual integra.

Desta forma, será empregado o método bola-de-neve para levantamento dos atores não-institucionalizados que se destacam enquanto sujeitos ativos, formadores de opinião e referências para a atividade pesqueira ao investigar o tempo de envolvimento com as atividades, pioneirismo, atuação como mobilizadores locais e, por meio de referências cruzadas dos envolvidos neste processo.

VI.2 – Etapa de validação

O primeiro momento terá como foco a promoção do debate, junto aos sujeitos da ação educativa, sobre o processo de licenciamento, esclarecimentos sobre medidas compensatórias bem como apresentar um breve histórico do recente processo do Plano de Compensação Pesqueira a ser instaurado nestas localidades.

Em seguida, será utilizada a ferramenta “*Matriz de Tomada de Decisão*” adaptado de Verdejo, 2006. Essa matriz apresentará na primeira coluna o documento-síntese com as linhas de ação (denominada: **decisão**) sistematizadas. A segunda coluna será apresentada em branco, terá como título “**a quem está submetida** aquela “decisão” (Poder Público, Petrobras ou outra Instituição) e objetiva demonstrar a qual instituição ou segmento da sociedade cabe as responsabilidades sobre aquelas decisões, destacando as ações promotoras de melhorias cuja comunidade possa ser auto-gestora.

A partir desse resultado, procura-se estruturar e organizar as percepções e decisões coletivas dos atores sociais, na tentativa de refletir e planejar idéias de co-responsabilização por meio da análise da realidade e da interação entre os sujeitos. E, por fim, promover a validação/revalidação das linhas de ação estabelecidas anteriormente e demandadas deste novo momento verificando se a ação pensada corresponde à atual necessidade das comunidades e se pode ser adaptada aos critérios de implementação.

VI.3 – Etapa de priorização

A hierarquização das demandas das comunidades seguirá a metodologia proposta no Documento 2 do PEA-ES, já aprovada pela CGPEG, conforme Ofício CGPEG/DILIC/IBAMA nº 0633/08.

Serão listadas em uma coluna as linhas de ação/decisões anteriormente validadas. Cada participante receberá um ponto e de forma participativa e coletiva decidirá com o grupo as decisões prioritárias referente à realidade da pesca no seu município. Em seguida, será apresentada pelo moderador a priorização da

comunidade. Essa priorização se constituirá nas **linhas de ação para elaboração de projetos**, prevista na etapa posterior.

Entende-se que o presente trabalho objetiva legitimar a relação das prioridades pontuadas com as demandas atuais das comunidades, sendo estas levantadas em momentos e grupos distintos. Este momento destaca-se pelo emponderamento disponibilizado às comunidades em elencarem prioridades comuns, a partir das necessidades identificadas pelos seus integrantes.

VI.4 – Etapa de aprovação

O diagnóstico com as priorizações por linhas de ação para elaboração dos projetos será apresentado ao corpo gerencial da PETROBRAS para conhecimento e aprovação. Posteriormente o diagnóstico segue para o CGPEG/DILIC/IBAMA para aprovação pela equipe do órgão.

VII - Metas

As metas previstas pautar-se-ão na realização dos objetivos supracitados, a saber:

- Dispor de 01 (um) documento base com o Banco de Projetos atualizado por município da AID do empreendimento, que forneça orientações técnicas para a construção de uma proposta de ação participativa voltada ao atendimento das demandas apontadas pelas comunidades pesqueiras afetadas pelas atividades de pesquisa sísmica (municípios de Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra);
- Estabelecer pelo menos um canal de comunicação com cada comunidade tradicional, profissional da cadeia produtiva e grupo gestor para mobilizar a participação dos sujeitos da ação educativa;
- Realizar uma reunião ampliada e participativa de revalidação das propostas elaboradas junto às comunidades tradicionais pesqueiras e outros profissionais da cadeia produtiva da pesca (identificados no diagnóstico do PEA-ES), envolvidos no processo de compensação sobre os projetos que serão implementados em seus municípios;
- Identificar no mínimo dois atores sociais diferentes (gênero) em cada comunidades pesqueiras artesanais, através da manutenção e ampliação dos Grupos Gestores existentes;
- Fortalecer a atividade de pesca artesanal e o uso sustentável dos recursos ambientais e pesqueiros.

VIII - Indicadores

Para acompanhamento da execução das metas, os indicadores identificam e ajustam os resultados a serem alcançados conforme proposto neste documento, sendo eles:

- Banco de projetos consolidado, disponível e em operação.

- Cumprimento do prazo para entrega do relatório.
- Número de representantes de entidades pesqueiras e grupos de pescadores artesanais impactados pelas atividades exploratórias, identificados e visitados nos municípios de suas áreas de influência.
- Número de representantes de entidades pesqueiras e grupos de pescadores artesanais, impactados pela atividade da pesquisa sísmica, que participaram das reuniões de retomada do processo participativo para adoção do Banco de Projetos, em todos os municípios definidos com área de influência desta atividade.
- Número de reuniões realizadas.
- Gênero dos participantes envolvidos no processo (Mulheres por uma questão de gênero e porque cada vez mais elas assumem o papel de provedoras do lar. Os jovens para que a tradição de pesca artesanal seja mantida).
- Número e percentual de prioridades e projetos por município.

IX - Resultados esperados

- Banco de Projetos por município criados e atualizados, validados pelas comunidades;
- O Diagnóstico terminado no prazo;
- Abarcar o maior número de sujeitos da ação educativa na etapa de realização do diagnóstico para dar legitimidade aos projetos;
- Projetos priorizados que atendam aos critérios do Órgão Ambiental.

X - Quantitativo e perfil dos profissionais envolvidos

Os recursos humanos alocados para o Plano envolvem uma equipe composta por profissionais com experiência comprovada em moderação e utilização de metodologias participativas e profissionais que tenham participado de processos de gestão do uso dos recursos pesqueiros e de profissionais com formação e experiência em educação ambiental no processo de gestão. Envolve também a participação de técnicos da Petrobras em todas as etapas do PCAP.

O detalhamento dos recursos humanos alocados nesta primeira etapa é mostrado a seguir:

Empresa Consultora (Composição Mínima):

- 1 profissional de nível superior, com experiência comprovada (através de acervo técnico ou declaração do contratante) em moderação e utilização de metodologias participativas, para condução das oficinas comunitárias;
- 1 profissional, com experiência comprovada em processos de gestão do uso dos recursos pesqueiros (mínimo 5 anos), para assessoria aos trabalhos de diagnóstico e construção das soluções/projetos;
- 1 profissional de nível superior, com formação e experiência em educação ambiental no processo de gestão (mínimo 2 anos), para assessoria aos trabalhos de diagnóstico e construção das soluções/projetos;
- 1 especialista na área de comunicação social, com experiência em trabalhos comunitários, para assessoria quanto aos aspectos de comunicação junto as comunidades;

Petrobras:

- Profissionais de área de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UN-ES.

XI - Cronograma físico-financeiro

ETAPAS DO PLANO DE TRABALHO DO DIAGNÓSTICO DO PCAP	Jan/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	Jun/11
1. Etapa preliminar						
Contratação da empresa						
Planejamento das atividades						
Elaboração da Cartilha						
Mobilização e sensibilização comunitária						
2. Etapa de validação						
3. Etapa de Priorização						
4. Etapa de Aprovação						
Aprovação Petrobras						
Aprovação IBAMA						
Orçamento Previsto (mil R\$)	-	-	40.000	30.000	30.000	60.000

XII - RESPONSÁVEL TÉCNICO

Os Responsáveis Técnicos pela elaboração deste Plano de Trabalho são abaixo apresentados:

Un	NOME	ÁREA PROFISSIONAL	CTF IBAMA	Assinatura
1	<i>Tercio Dal'Col Sant'Ana</i>	Engenharia de Meio Ambiente	725355	
2	<i>Suellem Araújo Cunha</i>	Geografia	5024999	
3	<i>Tatiana Serra de Almeida</i>	Comunicação Social	1242934	