

5 – ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

5.1 INTER-RELAÇÃO AMBIENTAL

A análise integrada dos diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico tem como objetivo caracterizar a inter-relação entre os meios estudados, de forma a identificar as relações de dependência e sinergia entre os fatores ambientais.

O estudo da análise integrada foi desenvolvido com base nas diretrizes determinadas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 013/2016, sendo fundamentada na descrição da atividade, apresentada na Seção 2 – Caracterização da Atividade, Seção 3 – Área de Estudo e na Seção 4 – Diagnóstico ambiental.

De acordo com as informações levantadas nas referidas Seções deste EAS, o ambiente a ser afetado pela atividade sísmica apresenta regiões de sensibilidade ambiental que refletem a importância e a diversidade dos componentes e fatores ambientais presentes na área de influência da atividade, bem como as possibilidades do uso humano dos recursos naturais, como esta análise se propõe a demonstrar.

As indicações constantes para a realização da análise integrada, apresentadas no Termo de Referência, apontam a necessidade de fornecer informações capazes de embasar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes da atividade. Além de considerar a existência de outros empreendimentos e atividades na região, assim como as atividades de pesquisa sísmicas já desenvolvidas.

O desenvolvimento da Análise Integrada foi estruturado, a partir da caracterização e delimitação de cada área de sensibilidade ambiental, a partir da inserção da atividade. Com base nos principais fatores ambientais, foi possível a composição desta análise, e com o objetivo de facilitar o processo de correlação entre os aspectos.

Considerando os conceitos apresentados no Termo de Referência, a sensibilidade do fator ambiental foi avaliada de forma qualitativa em função das propriedades e características do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando:

- Limite geográfico
- Batimetria
- Sazonalidade
- Reprodução
- Alimentação
- Abrigo
- Competição
- Fixação (substrato consolidado)
- Desenvolvimento/crescimento
- Fase de vida
- Relação intra- e interespecífica

- Restrição (área de restrição para sísmica, exercício militar, defeso)
- Risco para navegação
- Captura acidental de quelônios e cetáceos em rede de pesca
- Recursos pesqueiros (captura)
- Cadeia Produtiva
- Efeito direto da atividade
- Rota de Navegação

Dentre os fatores ambientais do Meio Físico, a batimetria e a sazonalidade foram consideradas significativas para a análise de sensibilidade ambiental por apresentar alta inter-relação com os demais fatores ambientais:

- (i) os aspectos físicos inerentes às condições meteorológicas e oceanográficas;
- (ii) os aspectos biológicos inerentes às atividades de ocupação de área, alimentação, migração e reprodução; e
- (iii) os aspectos socioeconômicos inerentes às atividades de mergulho, de pesca e petrolíferas.

Estes fatores ambientais estão diretamente relacionados com as áreas de importância biológica, Unidades de Conservação, áreas de reprodução, berçário, aglomeração reprodutiva, recrutamento e assentamento de invertebrados, turismo e pesca recreativa e artesanal, dentre outros. De forma qualitativa, a sensibilidade ambiental tem uma relação inversa com a cota batimétrica, ou seja, quanto menor a profundidade da área, maior a sensibilidade ambiental decorrente a sobreposição com essas áreas.

As Unidades de Conservação e suas zonas de amortecimento estão localizadas distantes da área da atividade, conforme apresentado na Subseção 4.4 – Unidades de Conservação, portanto, não são esperados impactos nestas áreas. Cabe ressaltar que as áreas de preservação ambiental são ambientes de alta sensibilidade ambiental com forte relação de dependência com os fatores ambientais e relevância ecológica. As UCs reúnem biomas preservados (lagoas, manguezal, estuários, restingas, dunas, costões rochosos, ilhas), APPs, criadouro de peixes e invertebrados, alta diversidade biológica, paisagem cênica, ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, tornando esses ambientes sensíveis a ações antrópicas.

A pesca e as atividades náuticas são dependentes das variações das intempéries sazonais do meio físico, influenciando, por exemplo, a saída das embarcações, o tipo de pescado, a segurança de navegação, as condições meteorológicas favoráveis para atividades de mergulho e contemplação, entre outros.

A atividade pesqueira foi analisada conforme as suas características (tipo de embarcação, infraestrutura, autonomia, área de pesca, recursos pesqueiros), cadeia produtiva e sua relação com outras atividades socioeconômicas desenvolvidas na região, particularmente com as atividades petrolíferas, conforme apresentado na Subseção 4.3 – Diagnóstico do Meio Socioeconômico. Para tanto, considerou-se a análise qualitativa entre as diferentes modalidades de pesca praticadas na região e a relação entre os recursos que a atividade pesqueira dispõe e o grau de interferência que a atividade petrolífera exerce sobre a atividade de pesca.

Ao longo do processo de licenciamento das atividades de petróleo, a interferência com as comunidades pesqueiras tem sido alvo de preocupação. Quanto menores os recursos disponíveis para a atividade de pesca, tanto maior será o efeito que a atividade de petróleo exercerá sobre a comunidade de pescadores. O licenciamento de atividades de pesquisa sísmica e perfuração exigem uma série de medidas de comunicação, compensação, indenização e cooperação entre as partes.

A Rota de Navegação das embarcações utilizadas durante a atividade até a base de apoio foi sugerida de forma a reduzir a distância, o tempo de navegação e dispêndio de energia de transporte, bem como redução de riscos de acidente nas operações por choque/abalroamento de embarcações. A navegação de apoio será realizada afastada de áreas ambientalmente sensíveis, evitando áreas de Unidades de Conservação, de atividade pesqueira artesanal e minimizando a probabilidade de choque com organismos marinhos.

5.2 MAPA INTEGRADO DAS ZONAS COSTEIRAS E MARINHAS

Os estudos realizados para a elaboração da Análise Integrada dos aspectos ambientais convergem para o mapa Integrado das Zonas Costeiras e Marinhas, conforme proposto pelo MMA (2007), que reúne importantes áreas para a conservação da biodiversidade dos principais grupos taxonômicos e ecossistemas conforme o grau de importância biológica. Estes mapas classificam as áreas de ocorrência dos recursos em quatro (4) classes indicadas no mapa por cor, segundo MMA (2002):

- Área de Importância Biológica Extrema;
- Área de Importância Biológica Muito Alta;
- Área de Importância Biológica Alta; e
- Área Insuficientemente Conhecida, mas de provável importância biológica.

A análise do mapa PGS_02001_002223_2016_BSant_ENGEO_2016_10_Mapa-006_Analise_Integrada e da descrição das Zonas Marinhas e Costeiras apresentada no **Anexo 5.2** possibilitou a identificação de importantes áreas biológicas em 55 Zonas Costeiras e Marinhas (4 Ma, 47 MaZc e 4 Zm) na área de estudo, sendo 31 consideradas de importância extrema (56%), 15 de importância muito alta (27%), 8 de importância alta (15%) e 1 de importância insuficientemente conhecida (2%).

Os fatores ambientais que delimitaram as áreas de sensibilidade foram avaliados considerando cada Zona Marinha e Costeira presente na área de estudo. Nesse contexto se inserem os recursos biológicos, ecossistemas, áreas protegidas e de relevância para a conservação, áreas de alimentação e reprodução, recursos pesqueiros e as áreas preferenciais de pesca. A Tabelas 5.2 apresenta a sobreposição dos fatores ambientais em relação às Zonas Marinhas e Costeiras.

Tabela 5.2 – Fatores ambientais considerados na caracterização e na delimitação de cada Área de Sensibilidade Ambiental.

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras										
	Ma 083	Ma 175	Ma 184	Ma 621	MaZc 062	MaZc 070	MaZc 071	MaZc 075	MaZc 088	MaZc093	MaZc097
Presença de estuários, manguezais e marismas	X			X		X	X				X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica		X	X		X	X	X	X	X	X	
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos	X			X		X	X				X
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção			X								X
Presença de corais e bancos de algas	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Elevada produtividade biológica decorrente da região de ressurgência com águas ricas em nutrientes											
Presença de espécies de mamíferos marinhos	X	X			X	X	X	X	X	X	X
Presença de baleias migratórias											
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca											
Desova Ocasional de tartarugas marinhas											
Local de alimentação de tartarugas marinhas	X	X	X		X			X	X	X	
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade de turismo náutico		X			X	X	X	X	X	X	X
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	X				X	X	X	X	X	X	X
Exploração dos recursos biológicos	X									X	X
Unidades de Conservação		X	X	X						X	X
Rota de Navegação						X	X				

Continua...

Tabela 5.2 – Fatores ambientais considerados na caracterização e na delimitação de cada Área de Sensibilidade Ambiental.
 – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras										
	MaZc098	MaZc101	MaZc104	MaZc108	MaZc110	MaZc113	MaZc115	MaZc122	MaZc129	MaZc133	MaZc138
Presença de estuários, manguezais e marismas	X		X	X				X		X	X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica	X	X		X	X	X	X		X		X
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos	X		X	X	X	X	X	X			
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Presença de corais e bancos de algas	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Elevada produtividade biológica decorrente da região de ressurgência com águas ricas em nutrientes											
Presença de espécies de mamíferos marinhos	X	X		X	X	X		X	X	X	X
Presença de baleias migratórias											
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca						X					
Desova Ocasional de tartarugas marinhas						X					
Local de alimentação de tartarugas marinhas		X			X	X		X	X	X	X
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade de turismo náutico	X	X		X	X	X		X	X	X	X
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	X	X		X		X		X			
Exploração dos recursos biológicos	X	X		X		X		X			
Unidades de Conservação			X	X	X	X	X		X	X	X
Rota de Navegação	X					X		X			

Continua...

Tabela 5.2 – Fatores ambientais considerados na caracterização e na delimitação de cada Área de Sensibilidade Ambiental.
 – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras										
	MaZc145	MaZc154	MaZc155	MaZc156	MaZc157	MaZc158	MaZc163	MaZc164	MaZc167	MaZc169	MaZc170
Presença de estuários, manguezais e marismas					X		X		X		X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos					X		X		X		X
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção	X	X	X		X	X				X	
Presença de corais e bancos de algas	X	X	X	X	X	X	X			X	
Elevada produtividade biológica decorrente da região de ressurgência com águas ricas em nutrientes											
Presença de espécies de mamíferos marinhos	X	X	X	X	X	X	X			X	
Presença de baleias migratórias											
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca	X	X		X		X					
Desova Ocasional de tartarugas marinhas				X							
Local de alimentação de tartarugas marinhas	X	X	X	X	X	X	X			X	
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Atividade de turismo náutico		X	X	X	X	X	X			X	
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	X	X									
Exploração dos recursos biológicos	X	X									
Unidades de Conservação	X	X	X	X		X	X	X		X	
Rota de Navegação							X				

Continua...

Tabela 5.2 – Fatores ambientais considerados na caracterização e na delimitação de cada Área de Sensibilidade Ambiental.
 – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras										
	MaZc171	MaZc173	MaZc177	MaZc180	MaZc588	MaZc592	MaZc600	MaZc603	MaZc607	MaZc608	MaZc618
Presença de estuários, manguezais e marismas	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica	X	X	X		X	X			X		
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção		X				X	X	X	X	X	X
Presença de corais e bancos de algas		X			X	X	X	X	X	X	X
Elevada produtividade biológica decorrente da região de ressurgência com águas ricas em nutrientes											
Presença de espécies de mamíferos marinhos		X	X			X	X	X	X	X	X
Presença de baleias migratórias											
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca											
Desova Ocasional de tartarugas marinhas											
Local de alimentação de tartarugas marinhas		X	X								
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade de turismo náutico		X	X			X				X	X
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa						X				X	X
Exploração dos recursos biológicos						X				X	X
Unidades de Conservação		X	X	X	X	X				X	X
Rota de Navegação										X	X

Continua...

Tabela 5.2 – Fatores ambientais considerados na caracterização e na delimitação de cada Área de Sensibilidade Ambiental.
 – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras										
	MaZc625	MaZc630	MaZc636	MaZc663	MaZc666	MaZc883	MaZc885	Zm008	Zm045	Zm046	Zm047
Presença de estuários, manguezais e marismas	X		X			X		X			
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica		X		X	X		X	X		X	
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos	X		X			X		X			
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção	X		X		X	X	X	X	X	X	
Presença de corais e bancos de algas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Elevada produtividade biológica decorrente da região de ressurgência com águas ricas em nutrientes								X	X	X	
Presença de espécies de mamíferos marinhos			X	X	X		X	X	X	X	X
Presença de baleias migratórias								X	X	X	X
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca								X	X	X	X
Desova Ocasional de tartarugas marinhas											
Local de alimentação de tartarugas marinhas			X	X	X		X	X	X	X	X
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade de turismo náutico	X		X	X	X		X	X		X	
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	X							X	X	X	X
Exploração dos recursos biológicos	X							X	X	X	X
Unidades de Conservação	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Rota de Navegação	X							X	X	X	X

A área da atividade de Pesquisa Sísmica se sobrepõe a duas Zonas Marinhas, sendo uma área de Importância Biológica Extrema (Zm045) e uma área de Importância Biológica Muito Alta (Zm046):

Zm045 - Terraço de Rio Grande - Área de alta concentração e agregação de camarão de profundidade, de *Illex argentinus* (lula), tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*), altas taxas de captura incidental de *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*. Fauna característica de profundidade (caranguejo de profundidade, lulas, cachalote, tubarão martelo). Área de ressurgência de quebra da plataforma, alta produtividade. Área de alimentação de juvenis de *Thalassarche melanophris* (Albatroz-desobrancelha-negra) e de espécies de albatrozes e petréis, como Pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), criticamente ameaçada. Área importante para cherne-poveiro (*Polyprion americanus*).

Zm046 - Plataforma externa sul-fluminense e paulista - Ocorrência de baleia de Bryde (*Balaenoptera edeni*). Ocorrência de agregações não-reprodutivas de *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Dermochelys coriacea*. Pesca intensa e diversificada - sardinha e demersais.

Considerando também as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade apresentadas nos mapas temáticos do diagnóstico do meio biótico, soma-se a esta análise as áreas prioritárias para elasmobrânquios (E-11), plâncton (P-8), áreas de captura incidental de *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*, avistagem de tartarugas marinhas e mamíferos marinhos.

Todas as 27 áreas de pesca preferencial generalizada para os municípios de São Sebastião, Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Iguape, Ilha Comprida, Cananéia, Guaraqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba, Itapoá, São Francisco do Sul, Balneário Barra do Sul, Araquari, Barra Velha, Balneário Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí e Balneário Camboriú apresentam sobreposição espacial com as 29 Unidades de Conservação e com as 53 Zonas Costeiras e Marinhas (2 Ma, 47 MaZc e 4 Zm) na área de estudo. Somente duas zonas marinhas (Zm045 e Zm047) não apresentam sobreposição com as áreas de pesca preferencial generalizada. Nenhuma área de pesca preferencial generalizada se sobrepõe a área de pesquisa sísmica.

As rotas de navegação foram traçadas evitando as áreas de sensibilidade ambiental, no entanto, essas rotas se sobrepõem parcialmente as áreas de pesca preferencial generalizada, a Área de Proteção Ambiental Marinha do litoral Centro e as Zonas Marinhas Zm045 e Zm046.

Sendo assim, a análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico caracteriza a área da atividade de pesquisa sísmica pela presença, sobreposta ou não, dos seguintes fatores ambientais e socioeconômicos:

- ✓ Presença de estuários, manguezais e marismas;
- ✓ Presença de costões rochosos;
- ✓ Áreas de Proteção Ambiental;
- ✓ Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos;
- ✓ Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção;
- ✓ Áreas de alimentação de aves costeiras e migratórias;
- ✓ Presença de corais e bancos de algas;
- ✓ Presença de corais de profundidade, cobertura biogênica, bioincrustações calcárias;
- ✓ Presença de espécies de mamíferos marinhos;
- ✓ Presença de baleias migratórias;

- ✓ Captura acidental de cetáceos e tartarugas em rede de pesca;
- ✓ Local de alimentação e rota migratória de tartarugas marinhas;
- ✓ Concentração de recursos pesqueiros demersais e pelágicos;
- ✓ Intensa atividade pesqueira;
- ✓ Sobreposição com rotas de navegação.

5.3 JANELA AMBIENTAL

Os recursos biológicos sofrem alterações fisiológicas sazonais, alterando significativamente o ciclo de vida dos organismos, como reprodução, migração e desova. Para algumas espécies, essas alterações podem ocorrer somente em uma determinada estação do ano. Por exemplo, migração de baleias para reprodução, desova de tartarugas marinhas e reprodução de algumas espécies de peixes e crustáceos. Assim, a sazonalidade exerce efeitos diferenciados em cada meio, merecendo abordagem especial na análise de sensibilidade de uma determinada área, particularmente para o meio biótico.

Aspectos influenciados pela sazonalidade, como migração de baleias e de quelônios, aumentam a sensibilidade ambiental da área e, portanto, serão consideradas para subsidiar a avaliação dos impactos ambientais da atividade.

O Quadro 5.3a apresenta o período previsto para a pesquisa sísmica e os períodos críticos para os recursos biológicos identificados no diagnóstico do meio biótico, incluindo: área de uso e alimentação por mamíferos marinhos e tartarugas marinhas, migração de baleias, desova de tartarugas-marinhas e Restrição para atividade de sísmica decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos.

Quadro 5.3a – Períodos Críticos para os Recursos Biológicos identificados no Diagnóstico do Meio Biótico

RECURSOS BIOLÓGICOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Pesquisa Sísmica												
Área de uso e alimentação por Mamíferos marinhos												
Área de uso e alimentação por Tartarugas Marinhas												
Migração e reprodução de baleias (baleia-franca e baleia-jubarte)												
Desova ocasional de tartarugas marinhas												
Restrição Permanente p/sísmica ¹ Ocorrência da baleia-de-Bryde												
Restrição Permanente p/ sísmica ¹ Ocorrência de franciscana												

1. Instrução Normativa Conjunta ICMBio/IBAMA Nº 02 de 2011 - Restrição permanente e Temporária para atividade de sísmica decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos.

A área de uso e alimentação por golfinhos, baleias dentadas (cachalotes, “blackfish”), baleias não migratórias, tanto na região costeira quanto na oceânica, ocorrem ao longo do ano inteiro. Os golfinhos e baleias dentadas (Odontoceti) não possuem períodos reprodutivos conhecidos para as espécies.

A reprodução de baleias migratórias na costa brasileira ocorre entre junho e dezembro e a Bacia de Santos faz parte da rota migratória, neste período, as baleias são encontradas frequentemente na região. A baleia-franca-do-sul realiza migração para o sítio reprodutivo na costa de Santa Catarina apresentando uma área de concentração nitidamente marcada, situada entre a Ilha de Santa Catarina e o Cabo de Santa Marta. A baleia-franca é uma espécie de hábitos preferencialmente costeiros. Fêmeas com filhotes podem chegar a poucos metros da praia.

A baleia-jubarte realiza a migração em direção aos bancos de Abrolhos, sua principal área de acasalamento e cria de filhotes na porção oeste do Oceano Atlântico Sul. O monitoramento de Baleias-jubarte por Satélite indicaram a utilização de um “corredor migratório” de aproximadamente 800 km de largura entre o litoral sudeste do Brasil e as Ilhas Geórgia e Sandwich do Sul (Fonte: www.aqualie.org.br). A espécie ocupa sazonalmente águas do talude e plataforma continental, ganhando hábitos mais costeiros a partir do Sudeste do Brasil. A trajetória migratória das baleias monitoradas por satélite não se sobrepõe à área da atividade, entretanto, há registros de baleias jubartes em toda Bacia de Santos durante o período migratório, inclusive na área da atividade.

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA Nº 02 IBAMA/ICMBio de 21.11.2011, há duas áreas de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo, a saber: Área de Restrição Permanente decorrente da Ocorrência de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) - região costeira de Bertioga (SP) até o limite estadual São Paulo/Paraná, toda a região costeira do Estado do Paraná e a região costeira do município de Itapoá/SC ao município de São Francisco do Sul/SC, incluindo toda a Baía da Babitonga. Até a isóbata de 30 metros; e Área de Restrição Permanente decorrente da Ocorrência de Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) - Parque Estadual Marinho da Laje de Santos – entre as coordenadas 24º15’48” S e 46º12’00” W; 24º21’12” S e 46º09’00” W e entorno de 10 km.

As tartarugas marinhas utilizam a Bacia de Santos, em áreas costeiras ou oceânicas, para alimentação e rota migratória ao longo do ano inteiro (ICMBio, 2011a). Esses registros não reprodutivos são conhecidos através da interação com atividade pesqueira, avistagem, encalhes, recapturas de marcas e estudos de telemetria satelital. Capturas incidentais ocorrem na região em torno da Elevação de Rio Grande e na região do talude ao largo do sul do Brasil entre o Uruguai e Santa Catarina. Existem registros de captura em redes de deriva na região oceânica ao largo de São Paulo e em redes de emalhe costeiras no Rio de Janeiro. A região costeira entre a Ilha Bela e a divisa com Rio de Janeiro é uma área com intensa ocorrência de juvenis de *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* capturados pela comunidade pesqueira tradicional através dos cercos flutuantes e na região estuarina de Cananéia em currais de pesca pelas comunidades tradicionais (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR – ICMBio, 2011).

No Brasil a temporada de desovas das tartarugas marinhas, de forma geral, vai de setembro a março nas praias do continente, com pequenas variações por espécie ou região. A costa da Bacia de Santos não é uma área com desovas regulares de tartarugas marinhas, no entanto, desovas esporádicas podem ocorrer. Desovas ocasionais de tartaruga-cabeçuda foram registradas em Parati/RJ, em Ubatuba no litoral norte de São Paulo e Santa Catarina e de tartaruga-de-couro foram registradas no Rio de Janeiro e Santa Catarina (ICMBio, 2011a).

O Quadro 5.3b apresenta os períodos de safra (PETROBRAS, 2015) e de defeso para os principais recursos pesqueiros desembarcados na área de estudo.

Quadro 5.3b – Períodos de Safra e Defeso para os Principais Recursos Pesqueiros Desembarcados.

RECURSOS PESQUEIROS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Pesquisa Sísmica												
desembarque do Camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)												
desembarque da sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>)												
desembarque do bonito-listrado (<i>Katsuwonus pelamis</i>)												
desembarque do dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>)												
desembarque da castanha (<i>Umbrina canosai</i>)												
desembarque da corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>)												
defeso para sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>) ¹												
defeso para camarões (<i>várias spp</i>) ²												

OBS:
 1 - Instrução Normativa IBAMA Nº 15, de 21/05/2009
 2 - Instrução Normativa IBAMA Nº 189, de 23/09/2008

Dentre os principais recursos pesqueiros desembarcados nos municípios da área de estudo, segundo os Relatórios Finais do PCSPA – BS (PETROBRAS, 2015), o camarão-sete-barbas e a sardinha-verdadeira são os únicos com período de defeso regulamentado.

O camarão-sete-barbas apresenta desembarques ao longo de todo o ano limitado apenas pelo período de defeso, que vai de 1º de março a 31 de maio. Mas os maiores volumes desembarcados em São Paulo, Santos/Guarujá e Cananéia, ocorrem no mês de junho, logo após o término do período de defeso para camarões (Instituto de Pesca, 2016). O mesmo acontece nos desembarques em Santa Catarina, nos municípios de Navegantes e Itajaí (UNIVALI, 2013).

A sardinha-verdadeira apresenta maiores volumes desembarcados no mês de agosto, tanto em Santos/Guarujá (Instituto de Pesca, 2016), como em Navegantes e Itajaí (UNIVALI, 2013). Esses maiores volumes acontecem logo que termina um dos períodos anuais de defeso para esse recurso pesqueiro.

Comparando o período de atividade de pesquisa sísmica e os períodos de defeso para camarões e para a sardinha-verdadeira se observa que a pesquisa sísmica se sobrepõe parcialmente aos períodos de ambos. Como a sobreposição aos períodos de defeso é parcial significa que há sobreposição também com períodos de captura dos referidos recursos. Contudo o camarão-sete-barbas, desembarcado pela frota de arrasto, e a sardinha-verdadeira, desembarcada pela frota de cerco, não são capturados na área onde o polígono da atividade de pesquisa sísmica está localizado.

Outros dois recursos pesqueiros com volumes desembarcados consideráveis em alguns municípios da área de estudo são a castanha e a corvina (PETROBRAS, 2015). Ambos não possuem período de defeso regulamentado e são capturados ao longo de todo o ano, principalmente pelas frotas de arrasto e emalhe. A castanha apresenta um pico de volume desembarcado entre o fim do inverno e começo da primavera em Santa Catarina (UNIVALI, 2013) e dois em São Paulo, sendo o primeiro no final do outono e outro no começo do verão (Instituto de Pesca, 2016). A corvina apresenta maior volume desembarcado em São Paulo no inverno (Instituto de Pesca, 2016), e em Santa Catarina do inverno ao início do verão (UNIVALI, 2013).

Os períodos de safra da castanha e da corvina e da atividade de pesquisa sísmica apresentam sobreposição. Parte da frota industrial que captura e desembarca esses recursos em Santa Catarina apresenta sobreposição parcial com o polígono onde será realizada a atividade de pesquisa sísmica. Os detalhes das sobreposições da atividade de pesquisa sísmica com as áreas de atividade pesqueira industrial estão apresentados na Subseção 4.3, Meio Socioeconômico, desse estudo ambiental.

Os recursos pesqueiros pelágicos oceânicos com maior representatividade nos desembarques da frota industrial dos municípios da área de estudo são o bonito-listrado e o dourado. Ambos não possuem período de defeso regulamentado e são capturados ao longo de todo o ano, principalmente pelas frotas de linha de mão, vara e isca viva e espinhel de superfície. O bonito-listrado apresenta maior volume desembarcado nos meses de verão e o dourado apresenta maior volume desembarcado no fim da primavera e início do verão (UNIVALI, 2013). Os períodos de safra do bonito-listrado e do dourado e da atividade de pesquisa sísmica apresentam sobreposição. Parte da frota industrial que captura e desembarca esses recursos em Santa Catarina apresenta sobreposição parcial com o polígono onde será realizada a atividade de pesquisa sísmica. Os detalhes das sobreposições da atividade de pesquisa sísmica com as áreas de atividade pesqueira industrial estão apresentados na Subseção 4.3, Meio Socioeconômico, desse estudo ambiental.

Para avaliar a janela ambiental que identifica qual período do ano é o mais adequado para a realização da pesquisa sísmica, consideraram-se os seguintes períodos críticos para os recursos biológicos e para a atividade pesqueira: (i) área de uso e alimentação por mamíferos marinhos e tartarugas, (ii) reprodução e migração de baleias (iii) desova de tartarugas-marinhas, (iv) períodos de restrição para atividade de sísmica, (v) maior intensidade da atividade pesqueira (principais desembarques) e (vi) períodos de defeso, conforme sobreposição de períodos apresentada nos Quadros 5.3a e 5.3b.

A atividade de Pesquisa Sísmica Marítima está planejada para ser realizada em aproximadamente 40 dias, de fevereiro a meados de março de 2017. A área da atividade está localizada a 181km de distância da costa de São Paulo, entre os municípios de Santos e Itajaí, em profundidades superiores a 150 metros.

Os mamíferos marinhos e tartarugas estão presentes na área da atividade durante todo o ano para deslocamentos e alimentação, sendo assim, a sobreposição com a atividade é permanente; a reprodução e migração de baleias ocorre de junho a dezembro; desovas de tartarugas marinhas podem ocorrer na costa de São Paulo e Santa Catarina entre setembro a março se sobrepondo ao período proposto para a atividade, entretanto, cabe ressaltar que as desovas são ocasionais, não havendo sobreposição com área internidal preferencial.

Na análise desses períodos, concluiu-se que não há uma janela ambiental mais adequada e que a localização da área da atividade mais afastada da costa reduz possíveis interferências com as áreas mais sensíveis.

A área de atividade de Pesquisa Sísmica está distante das regiões costeiras ambientalmente sensíveis e das Unidades de Conservação e não está inserida nas áreas de Restrição Permanente para Pesquisa Sísmica decorrentes da baleia-de-Bryde e franciscana (Instrução Normativa Conjunta IBAMA Nº 02 IBAMA/ICMBio de 21.11.2011). Não havendo, portanto, restrição para o navio sísmico operar dentro da área da atividade.

Considerando a sobreposição dos períodos de safra dos principais recursos pesqueiros desembarcados na área de estudo, foi possível observar uma possível janela ambiental entre os meses de março e julho. Essa janela considera o período onde os recursos pesqueiros pelágicos oceânicos, os quais parte da frota industrial atua em área com sobreposição parcial em relação ao polígono da atividade de pesquisa sísmica, apresentam menores volumes desembarcados. Apesar da janela ambiental citada não coincidir totalmente com o período previsto para a execução da atividade de pesquisa sísmica não são esperados conflitos com as frotas industriais que atuam na captura dos recursos pesqueiros mencionados. Usualmente as frotas que desembarcam o bonito-listrado e do dourado são da modalidade vara e isca viva e linha de mão, as quais caracteristicamente possuem grande autonomia, equipamentos eletrônicos de comunicação e navegação modernos e operacionais e petrechos de pesca com manejo mais fácil.

Pela natureza desta atividade, que envolve um período contínuo, porém de curta duração, e pela disponibilidade operacional da embarcação de pesquisa sísmica a ser mobilizada para a atividade, prevista para fevereiro a março, conclui-se que as possíveis interferências da atividade aos recursos biológicos e pesqueiros serão mitigadas pela proposição de ações de controle e monitoramento.

5.4 SÍNTESE DE QUALIDADE AMBIENTAL

A síntese de qualidade ambiental será expressa a partir da análise de sensibilidade ambiental na área de influência levando em consideração a localização da área da atividade, a análise qualitativa dos fatores ambientais, outras atividades na região e a identificação das restrições ambientais onde será desenvolvida a atividade.

O objetivo da elaboração da síntese da Qualidade ambiental é criar, através da leitura integrada das informações geradas pelo diagnóstico ambiental, um panorama geral sobre as condições de preservação, níveis de pressão e capacidade suporte dos recursos naturais. Através da caracterização dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos e da identificação dos diversos aspectos ambientais relevantes, é possível a gradação da sensibilidade provocada a partir dos impactos gerados através da atividade sísmica.

A análise qualitativa dos fatores ambientais dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico indicou que a Bacia de Santos apresenta sensibilidade ambiental muito alta e que a área da atividade de pesquisa sísmica por estar situada afastada da costa apresenta sensibilidade ambiental média.

Cabe salientar, que a sensibilidade ambiental pode ser caracterizada como a propriedade que os sistemas ambientais e ecossistemas possuem, em reagir quando são afetados por uma ação antrópica e isso acarreta em alterações do seu estado original. Este termo foi utilizado na Análise Integrada de forma a identificar as áreas que apresentam diferenciação expressa em qualidade ambiental, destacando, através dos mapas, especialmente os aspectos que apresentam maior relevância para a sua classificação.



A atividade de pesquisa sísmica é importante no contexto geral da atividade petrolífera, pois reduz os custos e riscos da atividade de perfuração. A atividade afeta o meio ambiente, tanto no meio biótico como no meio socioeconômico. O som emitido pela fonte sísmica causa efeitos negativos nas baleias, golfinhos, tartarugas marinhas, peixes e no plâncton. Outra interferência significativa é seu efeito na pesca, principalmente na pesca artesanal. Quando a atividade se sobrepõe a áreas tradicionais de pesca, toda comunidade pesqueira pode ser afetada, conforme mencionado anteriormente na descrição dos critérios desta atividade econômica. Ressalta-se que a atividade de pesquisa sísmica é desenvolvida esporadicamente ao longo do ano e de curta duração.

A atividade de perfuração/produção é amplamente desenvolvida na costa brasileira. A atividade afeta o meio ambiente em todos os compartimentos, físico, biótico e socioeconômico. A atividade pode causar poluição sonora, poluição por metal pesado e hidrocarboneto no solo, na água e na biota, podendo alcançar toda cadeia trófica. A atividade é desenvolvida continuamente ao longo do ano e de longa duração.

A avaliação da sinergia das demais atividades da cadeia produtiva de petróleo e gás existentes na área de estudo foi avaliada levando em consideração a cumulatividade, que corresponde ao efeito de adição que ocorre quando um determinado impacto aumenta o efeito de outros impactos já incidentes sobre o fator ambiental avaliado. Sendo assim, a sinergia ocorre quando uma determinada atividade potencializa efeitos negativos ou benéficos no ambiente. Seguindo este parâmetro de análise, o conceito de sinergia se baseou na existência de outras atividades similares às do empreendimento em tela, e outras desenvolvidas na área de influência do empreendimento, que possam estar contribuindo para amplificar ou potencializar impactos específicos ocasionados pelo empreendimento sob avaliação.

De forma geral, os novos empreendimentos têm a oportunidade de considerar uma perspectiva semelhante (projetos ambientais), que no decorrer dos processos de licenciamento podem vir a utilizar os dados e informações geradas, levantadas por cada grupo empreendedor, de forma que possam ser promovidos avanços consideráveis em suas fases de operação.

O capítulo que segue apresentará uma análise detalhada dos possíveis impactos das atividades sobre os fatores ambientais dos diagnósticos dos meios físico, biológico e socioeconômico.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ICMBio. **Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III** / Claudia C. Rocha-Campos ... [et al.]; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara. – Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 156p., ICMBio, 2011b.

Instituto de Pesca. Produção Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo. **Informe Pesqueiro de São Paulo**. São Paulo, n. 71: 1-4, 2016

Instituto de Pesca. <http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/>. Setembro de 2016.



MMA. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinha.** 2002.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira** - Atualização das Áreas Prioritárias 2006. Ministério do Meio Ambiente. 2007.

PETROBRAS. Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira e Aquícola nos Municípios do Litoral dos Estados de São Paulo e do Paraná - PCSPA. **Relatório Técnico Final - São Paulo - BR 04035014/15 - REV 01.** Instituto de Pesca de São Paulo. Santos - SP. Junho de 2015.

PETROBRAS. Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira e Aquícola nos Municípios do Litoral dos Estados de São Paulo e do Paraná - PCSPA. **Relatório Técnico Final - Paraná - BR 05035014/15 - REV 01.** Instituto de Pesca de São Paulo. Santos - SP. Junho de 2015.

PETROBRAS. Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura - PCSPA. **Relatório Técnico Final - Santa Catarina - Volume 1 - BR 04042006/14 - REV 01.** Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí - SC. Junho de 2015.

UNIVALI. Universidade do Vale do Itajaí. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. **Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano 2012:** Programa de Estatística Pesqueira Industrial de Santa Catarina – v.13, n. 1. - Itajaí. ix, 66 p.: Universidade do Vale do Itajaí, 2013.