

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 14/14, sendo fundamentada na descrição da atividade, apresentada na Seção 2 – Descrição 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 média à alta sensibilidade. Esta sensibilidade reflete 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 (som, campo eletromagnético, lama)
- 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 ecossistemas preservados (lagoas, manguezal, restingas, dunas), 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) e sua relação com outras atividades socioeconômicas desenvolvidas na região, particularmente a 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 as bases 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, não sobrepondo áreas de Unidades de Conservação, evitando áreas de atividade pesqueira e minimizando a probabilidade de choque com organismos marinhos, o que caracteriza um impacto ambiental de baixa significância.

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_02022_002163_2013_BCear_MMA_2014_09_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 38 Zonas Costeiras (1 MaZc e 37 CaZc) e 8 Zonas Marinhas (Zm) na área da atividade, sendo 9 consideradas de importância extrema, 18 de importância muito alta, 12 de importância alta e 7 de importância insuficientemente conhecida, como segue:

Os fatores ambientais que delimitaram as áreas de sensibilidade foram avaliados considerando cada Zona Marinha e Costeira presente na área da atividade. 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. As Tabelas 5.2a e 5.2b apresentam, respectivamente, a sobreposição dos fatores ambientais e das áreas de Pesca Preferencial em relação às Zonas Marinhas e Costeiras.

Tabela 5.2a – 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											
	MaZc 882	CaZc 151	CaZc 153	CaZc 164	CaZc 165	CaZc 170	CaZc 173	CaZc 178	CaZc 182	CaZc 186	CaZc 191	CaZc 194
Presença de estuários, manguezais, praias e restingas bem preservadas	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Predominância de costões rochosos com alta diversidade biológica												
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos	x	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	x		
Presença de estruturas recifais e bancos de algas	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		
Rota migratória de baleias												
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca												
Presença de área de desova de tartarugas marinhas												
Local de alimentação de tartarugas marinhas									x			
Presença de peixes de interesse ecológico e comercial			x	x					x			
Atividade de turismo náutico	x											
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa			x	x					x			
Exploração dos recursos biológicos												
Unidades de Conservação	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rota de Navegação									x			

Tabela 5.2a – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras											
	CaZc 196	CaZc 198	CaZc 199	CaZc 203	CaZc 204	CaZc 206	CaZc 207	CaZc 209	CaZc 212	CaZc 213	CaZc 214	CaZc 215
Presença de estuários, manguezais, praias e restingas bem preservadas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Predominância de costões rochosos com alta diversidade biológica												
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos			x	x	x			x				
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção	x							x				
Presença de estruturas recifais 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										
Rota migratória de baleias												
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca		x									x	
Presença de área de desova de tartarugas marinhas												
Local de alimentação de tartarugas marinhas	x				x	x	x	x			x	
Presença de peixes de interesse ecológico e comercial	x											x
Atividade de turismo náutico	x		x					x				
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	x				x	x	x	x	x	x	x	x
Exploração dos recursos biológicos								x				
Unidades de Conservação	x	x		x	x	x	x		x	x		x
Rota de Navegação	x											

Tabela 5.2a – Continuação

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras											
	CaZc 216	CaZc 217	CaZc 218	CaZc 220	CaZc 272	CaZc 274	CaZc 275	CaZc 276	CaZc 277	CaZc 281	CaZc 283	CaZc 290
Presença de estuários, manguezais, praias e restingas bem preservadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Predominância de costões rochosos com alta diversidade biológica												
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos		x										
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção			x		x	x	x	x	x			
Presença de estruturas recifais e bancos de algas		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										
Rota migratória de baleias												
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca			x									
Presença de área de desova de tartarugas marinhas												
Local de alimentação de tartarugas marinhas		x	x									
Presença de peixes de interesse ecológico e comercial	x	x		x							x	
Atividade de turismo náutico												
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa		x	x			x	x		x	x	x	x
Exploração dos recursos biológicos												
Unidades de Conservação	x	x			x	x	x	x	x		x	x
Rota de Navegação		x							x			

Tabela 5.2a – Continuação.

Fatores ambientais que delimitam cada área de sensibilidade ambiental	Zonas Marinhas e Costeiras									
	CaZc 294	CaZc 295	Zm 029	Zm 030	Zm 031	Zm 033	Zm 073	Zm 075	Zm 080	Zm 082
Presença de estuários, manguezais, praias e restingas bem preservadas										
Predominância de costões rochosos com alta diversidade biológica										
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos										
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção					x		x			
Presença de estruturas recifais 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					
Rota migratória de baleias										
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca										
Presença de área de desova de tartarugas marinhas										
Local de alimentação de tartarugas marinhas					x		x		x	
Presença de peixes de interesse ecológico e comercial			x	x		x	x	x	x	x
Atividade de turismo náutico										
Presença de atividade pesqueira diversificada e intensa	x	x	x		x		x		x	x
Exploração dos recursos biológicos					x		x			
Unidades de Conservação	x	x			x					
Rota de Navegação			x	x	x	x		x	x	x

Tabela 5.2b– Sobreposição das áreas de Pesca Preferencial em relação às Zonas Marinhas e Costeiras.

Município	Principais Artes de Pesca	Principais Recursos Alvo	Zonas	Unidades de Conservação	Sobreposição de Áreas de Pesca
Camocim	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Beijupira, Bonito, Cacao, Caico, Camurim, Carapitanga, Cavala, Dentao, Dourado, Garopupa, Guaiuba, Guarajuba, Guaraximbora, Pescada, Sardinha, Serra, Sirigado; Xereu.	CaZc214 CaZc215 CaZc213 CaZc212 CaZc217 CaZc294 CaZc295 MaZc882	APA da Praia de Maceió APA de Tatajuba PARNA de Jericoacora APA da Lagoa de Jijoca	Acaraú Cruz Itarema Amontada
Cruz	Armadilha, Rede de emalhar, Linha de mão, Espinhel.	caico, cavala, sardinha, serra	CaZc216 CaZc217 CaZc220 CaZc294 CaZc295 MaZc882	PARNA de Jericoacora APA da Lagoa de Jijoca	Camocim Acaraú Itarema Amontada
Acaraú	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Aonito, Caico, Cavala, Guaiuba, Lagosta, Sardinha e Serra.	CaZc216 CaZc217 CaZc218 CaZc220	-	Camocim Cruz Itarema Amontada Itapipoca
Itarema	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Beijupira, Biquara, Cacao, Caico, Carapitanga, Cavala, Guaiuba, Guarajuba, Lagosta, Pargo, Sardinha, Serra, Xereu.	CaZc209 CaZc218	-	Camocim Cruz Acaraú Amontada Itapipoca
Amontada	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão.	Serra, Bonito, Sardinha, Cavala, Pargo, Ariaco. Outubro A Dezembro, Carapitanga, Cirigaia, Garoupa, Camurupim.	CaZc207 CaZc209 CaZc217	-	Camocim Cruz Acaraú Itarema Itapipoca Trairi Paraipaba
Itapipoca	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Beijupira, Biquara, Caico, Lagosta, Sardinha, Serra.	CaZc206 CaZc207 CaZc217 CaZc290	APA do Estuário do Rio Munduaú	Acaraú Amontada Itarema Trairi Paraipaba
Trairi	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão.	Ariaco, Arraia, Beijupira, Biquara, Camurupim, Carapitanga, Cavala, Guaiuba, Lagosta, Sardinha, Serra.	CaZc203 CaZc204 CaZc206 CaZc290	APA do Estuário do Rio Munduaú	Amontada Itapipoca Paraipaba Paracuru São Gonçalo do Amarante
Paraipaba	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão.	Ariaco, Biquara, Caico, Lagosta, Serra, Vermelho.	CaZc204	APA das Dunas da Lagoinha APA do Rio Curú	Amontada Itapipoca Trairi Paracuru São Gonçalo do Amarante Caucaia Fortaleza

Continua...

Tabela 5.2b– Continuação

Município	Principais Artes de Pesca	Principais Recursos Alvo	Zonas	Unidades de Conservação	Sobreposição de Áreas de Pesca
Paracuru	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Biquara, Caico, Cavala, Guaiuba, Lagosta, Sardinha, Serra	CaZc204 CaZc217 CaZc199	APA do Rio Curú APA das Dunas de Paracuru	Trairi Paraipaba São Gonçalo do Amarante Caucaia Fortaleza
São Gonçalo do Amarante	Rede de emalhar; Linha de mão.	Ariaco, Arraia, Biquara, Caico, Camurupim, Cavala, Lagosta, Serra	CaZc198 CaZc199 CaZc217	Estação Ecológica de Pecém APA do Pecém	Trairi Paraipaba Paracuru Caucaia Fortaleza
Caucaia	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão.	Ariaco, Biquara, Cavala, Guaiuba	CaZc191 CaZc194 CaZc196 CaZc217 CaZc281 CaZc283	Estação Ecológica de Pecém APA do Lagamar do Cauipe Estação Ecológica do Estuário do Rio Ceará	Paraipaba Paracuru São Gonçalo do Amarante Fortaleza Aquiraz
Fortaleza	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Albacora, Arabaiana, Ariaco, Arraia, Biquara, Cacao, Camarao, Camurupim, Carapitanga, Cavala, Cioba, Guaiuba, Guarajuba, Lagosta, Pargo, Serra, Sirigado	CaZc182 CaZc186 CaZc191 CaZc196 CaZc281 CaZc276 CaZc283 CaZc277	Estação Ecológica do Estuário do Rio Ceará Parque Estadual Pedra da Risca do Meio ARIE do Sítio Curió APA do Rio Pacoti	Paraipaba Paracuru São Gonçalo do Amarante Caucaia Aquiraz Cascavel Beberibe
Aquiraz	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Rede de arrasto.	Ariaco, Arraia, Biquara, Caico, Cavala, Guaiuba, Lagosta.	CaZc176 CaZc177 CaZc182 CaZc275	APA do Rio Pacoti RESEX do Batoque	Caucaia Fortaleza Cascavel Beberibe Acarati Fortim
Cascavel	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão.	Ariaco, Arraia, Biquara, Camarao, Cavala, Guaiuba, Lagosta, Serra	CaZc173 CaZc178 CaZc272	RESEX do Batoque APA de Balbino	Fortaleza Aquiraz Beberibe Acarati Fortim
Beberibe	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Biquara, Caico, Carapitanga, Cavala, Guaiuba, Guarajuba, Lagosta, Sardinha, Serra	CaZc170 CaZc173 CaZc178 CaZc182	Monumento natural das Falésias de Beberibe APA da Lagoa do Uruaú RESEX Prainha do Canto Verde	Fortaleza Aquiraz Cascavel Fortim Acarati Icapuí
Fortim	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Biquara, Cavala, Lagosta	CaZc165 CaZc170 CaZc182	-	Cascavel Aquiraz Beberibe Acarati Icapuí

Continua...

Tabela 5.2b– Continuação

Município	Principais Artes de Pesca	Principais Recursos Alvo	Zonas	Unidades de Conservação	Sobreposição de Áreas de Pesca
Acarati	Armadilha; Rede de emalhar; Linha de mão; Espinhel.	Biquara, Caico, Camarao, Cavala, Cioba, Guaiuba, Guarajuba, Lagosta, Serra.	CaZc164 CaZc165	APA de Canoa Quebrada APA da Praia de Ponta Grossa	Cascavel Aquiraz Beberibe Fortim Icapuí
Icapuí	Armadilha; Rede de emalhar; Espinhel.	Ariaco, Arraia, Biquara, Caico, Guaiuba, Guarajuba, Lagosta, Serra.	CaZc164	APA da Praia de Ponta Grossa APA Manguezal de Barra Grande	Aracati Fortim Beberibe

A área da atividade de pesquisa sísmica se sobrepõe a cinco Zonas Marinhas, sendo duas áreas de importância biológica extrema (Zm031, Zm080), duas áreas de importância biológica muito alta (Zm030, Zm082) e duas áreas insuficientemente conhecida (Zm033, Zm075). 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 corais e banco de algas, bentos, mamíferos marinhos, quelônios, elasmobrânquios e teleósteos.

Os municípios de Camocim, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Aquiraz, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí apresentam comunidades de pesca artesanal com atuação na região costeira da área de estudo. Nenhuma área de pesca preferencial 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 a cinco áreas de pesca preferencial e 11 Zonas Marinhas e costeiras.

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:

- ✓ Predominância de manguezal e estuários;
- ✓ Áreas de Proteção Ambiental;
- ✓ Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos;
- ✓ Presença de praias e dunas vegetadas ainda bem preservadas;
- ✓ Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção;
- ✓ Áreas de alimentação de aves costeiras e migratórias;
- ✓ Presença de estruturas recifais e bancos de algas;
- ✓ Presença de corais de profundidade, cobertura biogênica, bioincrustações calcárias;
- ✓ Presença de espécies de mamíferos marinhos, incluindo espécies ameaçadas como o cachalote;
- ✓ Área de concentração e alimentação do peixe-boi;
- ✓ Captura acidental de tartarugas em rede de pesca;
- ✓ Local de alimentação e rota migratória de tartarugas marinhas;

- ✓ Concentração de recursos pesqueiros demersais e pelágicos;
- ✓ Presença de elasmobrânquios e teleósteos desde a linha de costa até a isóbata de 200 metros;
- ✓ Corredor de dispersão larval;
- ✓ Áreas de concentração de lagosta;
- ✓ Área de concentração de peixes recifais (correção do sirigado);
- ✓ Áreas de ocorrência de lutjanídeos, serranídeos, escombrídeos;
- ✓ Importantes áreas para a pesca de linheiros (pargueiras);
- ✓ Intensa atividade pesqueira.

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, reprodução de baleias migratórias, desova de tartarugas-marinhas, período de reprodução da lagosta, e Restrição Temporária para atividade de sísmica decorrente da ocorrência do peixe-boi.

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	Golfinhos, baleias e peixe-boi-marinho	█												
	Tartarugas Marinhas	█												
Reprodução	Baleias migratórias							█						
	Peixe-boi-marinho	█												█
	Tartarugas marinhas	█								█				
	Lagosta <i>Panulirus argus</i>	█								█				
	Lagosta <i>P. laevicauda</i>		█											
Restrição ¹	Peixe-boi-marinho	█								█				

1. Instrução Normativa Conjunta ICMBio/IBAMA Nº 02 de 2011 - Restrição Temporária para atividade de sísmica decorrente da ocorrência de peixe-boi-marinho.

A área de uso e alimentação por golfinhos, baleias dentadas (cachalotes, “blackfish”), baleias não migratórias e peixe-boi-marinho, tanto na região costeira quanto na oceânica, ocorrem ao longo do ano inteiro. As tartarugas-de pente (*Eretmochelys imbricata*), as tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) e as tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) utilizam a costa do Ceará para alimentação e rota migratória, e a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) como rota migratória (ICMBio, 2011b).

Os golfinhos e baleias dentadas (Odontoceti) não possuem períodos reprodutivos conhecidos para as espécies. A reprodução de baleias migratórias na costa brasileira ocorre entre julho e novembro. A Bacia do Ceará não faz parte das principais rotas de migração conhecidas para baleias, nem das áreas de concentração para reprodução no nordeste (14°S até 05°S). No entanto, as baleias podem, esporadicamente, se deslocar neste período para latitudes mais baixas, podendo ocorrer na Bacia do Ceará.

A reprodução do peixe-boi é fortemente associada ao ciclo hidrológico da região. A cópula e os nascimentos ocorrem quando as águas começam a subir, entre dezembro e junho, e o pico de nascimentos se dá entre fevereiro e maio (ICMBio, 2011a).

No Brasil a temporada de desovas, de forma geral, vai de setembro a abril nas praias do continente e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas (ICMBio, 2011b). A Bacia do Ceará não é suficientemente conhecida com relação a locais de desova de tartarugas marinhas.

As lagostas do gênero *Panulirus* têm desovas parceladas individual e populacional. Desse modo, são encontrados indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano, devido a essa característica reprodutiva e à grande extensão da área de distribuição. No entanto, existe uma época de maior intensidade reprodutiva: em janeiro-abril e setembro-outubro (*P. argus*) e fevereiro-maio (*P. laevicauda*) (SOARES & CAVALCANTE, 1985; SOARES, 1994 *apud* DIAS-NETO, 2008). A desova ocorre longe da costa, nas profundidades de 40-50 metros (FONTELES-FILHO & IVO, 1980 *apud* DIAS-NETO, 2008).

A Área de Restrição Temporária decorrente da concentração de peixe-boi se estende da região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual de Alagoas/Ceará, em áreas com profundidade inferior a 12 metros de 01 de setembro a 30 de maio (Instrução Normativa Conjunta IBAMA Nº 02 IBAMA/ICMBio de 21.11.2011).

O Quadro 5.3b apresenta os períodos de safra (IBAMA, 2008) e de defeso para os principais recursos pesqueiros desembarcados no Estado do Ceará.

Quadro 5.3b – Períodos de Safra e Defeso para os Principais Recursos Pesqueiros Desembarcados no Estado do Ceará

EVENTOS		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Atividade de Pesquisa Sísmica no Programa CEARÁ R11 3D na Bacia do Ceará (160 dias)													
Principais desembarques	lagosta (várias spp)												
	cavala (várias spp)												
	guaiúba (<i>Ocyurus chrysurus</i>)												
	ariacó (<i>Lutjanus synagris</i>)												
	pargo (várias spp)												
Períodos de defeso	lagosta (várias spp) ¹												
	pargo (<i>Lutjanus purpureus</i>) ²												
	caranguejo uçá (<i>Ucides cordatus</i>) ³												

Obs:
 1 - Instrução Normativa IBAMA Nº 206 de 2008
 2 - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA Nº 01 de 2009
 3 - Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA Nº 08 de 2013

Comparando o período de atividade sísmica e os períodos de safra e defeso da Lagosta se observa que a atividade de pesquisa sísmica coincide com parte do período de defeso desse recurso (de 01 de dezembro a 31 de maio), ou seja, há sobreposição com parte do período de safra desse recurso. Todavia não se sobrepõe com o período de defeso do pargo (15 de dezembro a 30 de abril). Vale ressaltar que o defeso do Pargo só é válido em profundidades inferiores a 50 metros.

A lagosta é considerado o principal recurso alvo da pesca na região principalmente por seu valor de mercado. Das espécies demersais de peixe a guaiúba e o ariacó apresentaram o maior volume desembarcado em 2006 (IBAMA, 2008). Essas espécies, mais o pargo, são representantes da família LUTJANIDAE e apresentam período de safra similar no Estado do Ceará, ou seja, maior volume de captura entre os meses da primavera e do verão.

Dentre os pelágicos a cavala é apresentou o maior volume desembarcado em 2006. Capturada principalmente por petrechos de linha (currico e espinhel) (IBAMA, 2008).

Mesmo com, a ausência de período de defeso definido para algumas espécies comumente capturadas por embarcações provenientes dos municípios da área de influência, e com safra típica coincidente com o período da atividade de pesquisa sísmica. Não são esperadas maiores interferências de sobreposição de atividades uma vez que a maior parte da pescaria praticada no entorno da área de pesquisa sísmica está intimamente relacionada a exemplares capturados pela frota “linheira” que utiliza petrechos de manuseio simples e de fácil manejo por possuírem na sua maioria dimensões menores e serem bem pontuais, como as linhas-de-mão. No Ceará, a linha foi responsável por 65,0% dos desembarques em número e 83,0% do peso da amostra (IBAMA, 2008).



Para avaliar a janela ambiental que identifica qual período do ano é o mais adequado para a realização da pesquisa sísmica no Programa CEARA_R11_3D, 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 de baleias migratórias e desova de tartarugas-marinhas, (iii) períodos de restrição para atividade de sísmica, (iv) maior intensidade da atividade pesqueira (principais desembarques) e (v) períodos de defeso, conforme sobreposição de períodos apresentada nos Quadros 5.3a e 5.3b.

A atividade de pesquisa sísmica no Programa CEARA_R11_3D, na Bacia de Ceará será executada em aproximadamente 160 dias, iniciando em fevereiro e estendendo-se até meados julho. A área da atividade está localizada a 46 km de distância da costa do Ceará, entre os municípios de Itarema e Fortaleza, em profundidade superior a 50 metros.

Considerando a sobreposição dos períodos críticos para os recursos biológicos foi possível identificar como janela ambiental os meses de maio a agosto. A atividade não apresenta sobreposição espacial com as áreas de reprodução e restrição de peixe-boi que são extremamente costeiras e consideradas de alta sensibilidade para análise de impacto. Os organismos presentes na área da atividade ocupam a Bacia do Ceará durante todo o ano para deslocamentos e alimentação, sendo assim, a sobreposição temporal é permanente. A Bacia do Ceará não é rota de migração de baleias e, portanto, não há sobreposição temporal e sazonal.

A área de atividade de Pesquisa Sísmica no Programa CEARA_R11_3D está distante 56 km das regiões costeiras ambientalmente sensíveis e não está inserida na área de Restrição Temporária para Pesquisa Sísmica decorrente da reprodução de mamíferos marinhos (Instrução Normativa Conjunta IBAMA Nº 02 IBAMA/ICMBio de 21.11.2011), não havendo, portanto, restrição para o navio sísmico operar dentro da área de pesquisa sísmica.

Considerando a sobreposição dos períodos críticos para a atividade de pesca (principais desembarques e períodos de defeso), foi possível identificar como janela ambiental os meses de julho a outubro. No caso dos pelágicos oceânicos, usualmente capturados pela frota “linheira”, não são esperados conflitos pelo uso do espaço já que a maioria dessas embarcações pesqueiras utilizam petrechos de manuseio simples, de fácil manejo por possuírem dimensões menores e serem bem pontuais, como as linhas de mão.

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, 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 área da atividade de Pesquisa Sísmica no Programa CEARA_R11_3D apresenta Sensibilidade Ambiental Muito Alta.

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 (frequência média) 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 (frequência alta) 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.

A região em análise, desde a década de 60 apresenta uma expansão urbana desordenada e a tendência de crescimento econômico permanece com as mesmas características atualmente demonstradas, com forte importância econômica para as atividades de pesca, turismo e exploração de petróleo e gás. Isto configura-se como um fator importante para análise dos órgãos públicos e a economia de uma forma geral. Mas o estabelecimento de diretrizes regulatórias e a estruturação e atuação de órgãos como IBAMA e INEA, são fatores que auxiliam nos direcionamentos dos processos de operação das atividades que já encontram-se em atuação e as que ainda irão se estabelecer.



De forma geral, os novos empreendimentos têm a oportunidade de considerar uma perspectiva semelhante (projetos ambientais), que no decorrer dos processos de licenciamento, além do que, 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.

Pode-se afirmar que, a região possui um arranjo produtivo, onde os municípios passaram a ter arrecadação e geração de emprego e renda incrementada a partir do estabelecimento de empresas prestadoras de serviço de extração de petróleo e gás, o que influencia toda a cadeia produtiva da região, gerando maior estabilidade e condições de desenvolvimento.

O deslocamento de embarcações na Bacia do Ceará decorrente das atividades de E&P e pesca e da presença de vários terminais portuários é considerado elevado. Para minimizar esse efeito, a PGS adotará uma rota de navegação alternativa, se afastado das rotas de cabotagem e das áreas de sensibilidade ambiental próximas à costa.

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

DIAS NETO, J. (Org.) **Plano de gestão para o uso sustentável de Lagostas no Brasil: *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817)**. Brasília: Ibama, 121 p. 2008.

IBAMA. **Relatório do Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordestino – Projeto ESTATPESCA**. Convênio SEAP/IBAMA/PROZEE Nº 60/2006. Tamandaré, 385 p. 2008.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios: peixe-boi-da-Amazônia: *Trichechus inunguis* e peixe-boi-marinho: *Trichechus manatus***. Fábria de Oliveira Luna ... [et al.]; organizadores: Maurício Carlos Martins de Andrade, Fábria de Oliveira Luna, Marcelo Lima Reis. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 80 p. (Série Espécies Ameaçadas, 12). ICMBio, 2011a.

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, 2011b.

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.