

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 fundamentado 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;
- (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;
- Área Insuficientemente Conhecida, mas de provável importância biológica.

A análise do mapa PGS_02001_003912_2016_BSeal_ENGEO_2018_03_Mapa-007_Analise_Integrada e da descrição das Zonas Marinhas e Costeiras apresentada no **Anexo 5.2** possibilitou a identificação de importantes áreas biológicas em 33 Zonas Costeiras e Marinhas (24 MaZc e 9 Zm) na área de estudo, sendo 18 consideradas de importância extrema (55%), 5 de importância muito alta (15%), 4 de importância alta (12%) e 6 de importância insuficientemente conhecida (18%).

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							
	MaZc458	MaZc459	MaZc461	MaZc463	MaZc465	MaZc468	MaZc469	MaZc470
Presença de estuários, manguezais e marismas	X	X	X	X	X		X	X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica								
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
Presença de corais e bancos de algas	X				X	X		X
Elevada produtividade biológica decorrente da ressurgência com águas ricas em nutrientes								
Presença de cetáceos	X	X	X	X	X	X		
Presença de baleias migratórias		X			X			
Presença de peixe-boi					X	X		X
Local de desova, alimentação e migração de tartarugas marinhas	X	X	X	X	X	X		X
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca					X			
Presença de aves migratórias	X	X	X	X	X			
Agregação reprodutiva e alimentar de peixes recifais					X			
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X	X	X		
Atividade de turismo náutico	X			X				
Presença de atividade pesqueira	X	X	X	X	X	X	X	X
Exploração dos recursos biológicos	X	X	X	X	X	X	X	X
Unidades de Conservação	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							
	MaZc471	MaZc473	MaZc474	MaZc476	MaZc477	MaZc478	MaZc479	MaZc856
Presença de estuários, manguezais e marismas		X	X					
Presença 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	X		X		X	X
Presença de corais e bancos de algas	X	X	X		X	X	X	X
Elevada produtividade biológica decorrente da ressurgência com águas ricas em nutrientes								
Presença de cetáceos	X		X					X
Presença de baleias migratórias								X
Presença de peixe-boi	X	X	X	X	X		X	
Local de desova, alimentação e migração de tartarugas marinhas			X					X
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca								
Presença de aves migratórias		X		X			X	
Agregação reprodutiva e alimentar de peixes recifais	X			X		X	X	X
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X	X	X		X	X	X
Atividade de turismo náutico								
Presença de atividade pesqueira	X	X	X	X	X	X	X	X
Exploração dos recursos biológicos	X	X	X	X	X	X	X	X
Unidades de Conservação		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							
	Mazc857	Mazc858	Mazc861	Mazc862	Mazc863	Mazc864	Mazc865	Mazc866
Presença de estuários, manguezais e marismas				X	X	X	X	X
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica								X
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos				X	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
Elevada produtividade biológica decorrente da ressurgência com águas ricas em nutrientes								
Presença de cetáceos	X	X						
Presença de baleias migratórias								
Presença de peixe-boi				X	X			X
Local de desova, alimentação e migração de tartarugas marinhas	X	X	X	X				X
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca								
Presença de aves migratórias	X	X	X	X				X
Agregação reprodutiva e alimentar de peixes recifais				X	X			X
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial	X	X		X	X			X
Atividade de turismo náutico								
Presença de atividade pesqueira	X	X	X	X	X	X	X	X
Exploração dos recursos biológicos	X	X	X	X	X	X	X	X
Unidades de Conservação	X	X	X	X	X	X	X	X
Rota de Navegação								

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								
	Zm022	Zm023	Zm059	Zm066	Zm067	Zm068	Zm069	Zm070	Zm075
Presença de estuários, manguezais e marismas									
Presença de costões rochosos com alta diversidade biológica		X			X				
Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos									
Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção	X	X		X		X	X	X	
Presença de corais e bancos de algas	X	X						X	
Elevada produtividade biológica decorrente da ressurgência com águas ricas em nutrientes									
Presença de cetáceos	X	X		X		X	X		
Presença de baleias migratórias	X	X		X		X	X	X	
Presença de peixe-boi									
Local de desova, alimentação e migração de tartarugas marinhas	X	X							
Captura acidental de golfinhos e tartarugas em rede de pesca									
Presença de aves migratórias									
Agregação reprodutiva e alimentar de peixes recifais	X	X			X			X	
Presença de peixes de interesse ecológico e/ou comercial		X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade de turismo náutico									
Presença de atividade pesqueira	X	X						X	
Exploração dos recursos biológicos	X	X						X	
Unidades de Conservação		X							
Rota de Navegação	X	X				X		X	

A área da atividade de Pesquisa Sísmica se sobrepõe a seis Zonas Marinhas, sendo três áreas de Importância Biológica Extrema (Zm023, Zm067 e Zm070) e uma área de Importância Biológica Insuficientemente Conhecida (Zm059, Zm069, Zm075):

Zm023 - Talude da APA Costa dos Corais - Importância Biológica Extremamente Alta

Zm059 - Planície Oceânica - Importância Biológica Insuficientemente Conhecida

Zm067 - Afloramentos rochosos - Importância Biológica Extremamente Alta

Zm069 - Base do talude ao largo do Cânion do São Francisco e Rio Real - Importância Biológica Insuficientemente Conhecida

Zm070 - Cânion do São Francisco e Rio Real - Importância Biológica Extremamente Alta

Zm075 - ZEE - Planície abissal - Importância Biológica Insuficientemente Conhecida

As áreas de pesca preferencial generalizada para 13 municípios (Maceió, Marechal Deodoro, Barra de São Miguel, Roteiro, Jequiá da Praia, Coruripe, Feliz Deserto, Piaçabuçu, Brejo Grande, Pacatuba, Pirambú, Aracajú e Barra dos Coqueiros) apresentam sobreposição espacial com 14 Unidades de Conservação e com 25 Zonas Costeiras e Marinhas (22 MaZc e 3 Zm) da área de estudo. Somente duas UCs e cinco zonas marinhas (Zm059, Zm067, Zm068, Zm069 e Zm075) 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, não se sobrepondo as Unidades de Conservação. As rotas se sobrepõem parcialmente as Zonas Costeiras e Marinhas MaZc463, MaZc474, MaZc463, Zm022, Zm023, Zm068 e Zm070.

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

- ✓ Presença de estuários e manguezais;
- ✓ Presença de dunas e restingas;
- ✓ Áreas de Proteção Ambiental;
- ✓ Criadouro de peixes, crustáceos e moluscos;
- ✓ Ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção;
- ✓ Presença de aves costeiras e migratórias;
- ✓ Presença de recifes de corais e bancos de algas;
- ✓ Agregação reprodutiva e alimentar de peixes recifais;
- ✓ Presença de espécies de botos e golfinhos;
- ✓ Presença de baleias migratórias;
- ✓ Presença de peixe-boi;
- ✓ Local de desova, alimentação e rota migratória de tartarugas marinhas;
- ✓ Captura acidental de tartarugas em rede de arrasto;
- ✓ Concentração de recursos pesqueiros demersais e pelágicos;
- ✓ Atividade pesqueira artesanal;
- ✓ Importantes bancos camaroneiros;
- ✓ 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.

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. O período planejado para a atividade de pesquisa sísmica é apresentado nos referidos quadros seguido por uma explanação sobre o grau de sobreposição espaço-temporal e possíveis interferências socioambientais.

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												
Restrição Permanente p/sísmica ² Ocorrência de peixe-boi												
Restrição Temporária p/sísmica ² Ocorrência de peixe-boi												
Migração e reprodução de baleias (baleia-jubarte)												
Restrição Temporária p/sísmica ² Reprodução de baleia-jubarte												
Área de uso e alimentação por tartarugas marinhas												
Desova de tartarugas marinhas												
Restrição Temporária p/sísmica ¹ Reprodução de Tartaruga marinha												
Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 2011 - Restrição Temporária para atividade de sísmica decorrente da reprodução de tartarugas marinhas.												
Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 2011 - Restrição Permanente e Temporária para atividade de sísmica decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos.												

As áreas de uso e alimentação por mamíferos marinhos (peixe-boi-marinho, golfinhos, baleias dentadas (cachalotes, “blackfish”) e 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. Sendo assim, a sobreposição com a atividade é permanente.

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, 2011b). O peixe-boi ocorre em águas costeiras do Estado de Alagoas, O município de Porto de Pedras, onde fica a base do CMA, em Alagoas, é o único sítio de soltura de peixes-boi marinhos no Brasil. Só nessa região 26 animais foram devolvidos à natureza, contribuindo para o aumento da população e redução da ameaça da extinção. No litoral de Sergipe há registros antigos da permanência do peixe-boi-marinho “Astro” reintroduzido pelo CMA/ICMBio em Ponta das Pedras, AL, permanecendo por vários anos entre o Rio Vaza Barris, no Mosqueiro/SE e a região de Mangue Seco/BA. “Astro” foi visto na Praia do Saco em Estância em 2014 por banhistas. A área de uso do peixe-boi é estritamente costeira, não se sobrepondo espacialmente ao polígono da atividade.

A baleia-jubarte é encontrada na costa brasileira desde o litoral do Rio Grande do Sul até o Ceará, mas sua área preferencial de ocorrência se estende da região sudeste à plataforma continental do nordeste. Durante a migração (julho a dezembro) esta espécie ocupa sazonalmente águas do talude e plataforma continental (SICILIANO *et al.*, 2006). Os Bancos de Abrolhos representam o principal sítio reprodutivo da espécie em todo o Oceano Atlântico Sul Ocidental, onde os picos de densidade são observados nos meses de setembro e outubro. Levantamentos aéreos e cruzeiros realizados pelo Instituto Baleia Jubarte (IBJ) ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até São Paulo demonstraram claramente que os Estados de Sergipe, Bahia e Espírito Santo constituem os locais preferenciais para reprodução das baleias-jubarte no Brasil. Nesta região, destaca-se o Banco dos Abrolhos como a principal área de reprodução desta espécie. A população parece estar reocupando uma antiga área de reprodução ao norte da costa do Estado da Bahia, onde estudos recentes determinaram o alto grau de importância da costa de Sergipe para a espécie (IBAMA, 2006). Haverá sobreposição temporal parcial com o período inicial da migração (junho e julho), fora do pico de densidade de baleias-jubartes na área reprodutiva. Ressalta-se que a atividade ocorrerá acima da profundidade de 500m, não se sobrepondo a área preferencial para o deslocamento e ocorrência das baleias no período reprodutivo.

No Brasil a temporada de desovas das tartarugas marinhas, de forma geral, vai de setembro a abril nas praias do continente e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas (ICMBio, 2011a). O Estado de Sergipe e o litoral norte da Bahia constituem a principal área de desova da tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) no Brasil. Em menores proporções, também são registradas desovas da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), também representada na área por juvenis, em busca de alimento e abrigo (ICMBio, 2011a).

Os resultados do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS) realizado entre 2014 e 2016, como condicionante das Licenças (LPS 098/14 e LPS 093/13) para as atividades de Pesquisa Sísmica na Bacia de Sergipe/Alagoas indicaram que as tartarugas-oliva apresentaram uma área internidal costeira com deslocamento em todo litoral de Sergipe. A concentração de exemplares foi observada próximo à praia de Pirambu e cânion submarino do Japarutuba em ambas as fases da atividade (sem e com pesquisa sísmica). A maior ocupação se deu abaixo da profundidade de 50 metros, chegando a 200 metros de profundidade próximos aos cânions (ENGE0,2017). As tartarugas-oliva apresentaram três estratégias migratórias: Oceânica, N-NE e S-SE.

O deslocamento migratório ao longo da Bacia de Sergipe/Alagoas se deu preferencialmente pela plataforma continental, no entanto, algumas tartarugas migraram com deslocamento oceânico a partir da área internidal se sobrepondo ao polígono de pesquisa sísmica (ENGEO, 2017; DA SILVA *et al.*, 2011). Analisando a dimensão da área de uso internidal da tartaruga-oliva na costa de Sergipe foi possível observar que a área internidal total foi similar entre as fases sem e com sísmica. Não houve sobreposição entre o núcleo de *home range* (Análise de densidade de Kernel na qual 50% dos pontos estão concentrados) e os polígonos das atividades de pesquisa sísmica nas duas fases. Os resultados apresentados no estudo de telemetria não demonstraram uma relação de causa-efeito da atividade de pesquisa sísmica na área de uso internidal da tartaruga-oliva na costa de Sergipe (ENGEO,2017).

Na reunião realizada em 16/03/17 para definição das diretrizes do Projeto, a empresa consultou os analistas do Centro TAMAR/ICMBio sobre a possibilidade de flexibilidade do período desta recomendação com base nos resultados obtidos no Projeto de Telemetria realizado anteriormente na região. Os analistas apontaram que como a região em que será realizada a atividade está fora da área de restrição contida na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011, pode-se avaliar a realização da atividade de pesquisa sísmica durante o período reprodutivo das tartarugas, ou em parte do período, com base em resultados anteriores dos estudos de telemetria; e aproveitar a oportunidade para intensificar as investigações e análises das telemetrias neste período verificando possíveis alterações comportamentais das tartarugas na região. Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 27.05.2011, há uma Área de Restrição Temporária para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da reprodução de tartarugas marinhas, na região entre a Ponta de Itapoá, município de Salvador/BA até Pontal do Peba, município de Piaçabuçu/AL, até 15 milhas da costa, no período de 1º de outubro ao último dia de fevereiro. A área de atividade não apresenta sobreposição espacial com a área de Restrição Temporária delimitada pela Instrução Normativa, não havendo, portanto, restrição ambiental para o navio sísmico operar dentro do polígono da atividade.

Os TRs do IBAMA e ICMBio recomendaram que o cronograma da atividade evite a sobreposição com a temporada reprodutiva. Para o planejamento da atividade, considerou-se que: (i) a área de uso internidal está contida dentro dos limites da Área de Restrição Temporária (outubro a fevereiro) para a pesquisa sísmica decorrente da reprodução da tartaruga marinha (IN 01/2011); (ii) a área de pesquisa não se sobrepõe espacialmente à área de uso preferencial das tartarugas no internidal, identificada no estudo anterior executado pela empresa entre 2014-2016 na região (ENGEO, 2017); e (iii) as análises do referido estudo não indicaram diferença significativa no padrão de uso na área internidal pelas tartarugas entre as duas fases, “sem” e “com” pesquisa sísmica. O novo cronograma da atividade entre abril e julho, não se sobrepõe ao pico da temporada reprodutiva de tartarugas. Embora o projeto de monitoramento de quelônios marinhos por telemetria para a atividade em tela, tenha previsto que a sobreposição temporal entre a pesquisa sísmica e a temporada reprodutiva para avaliar eventuais alterações nos padrões comportamentais de uso de área para a tartaruga-oliva em função dos impactos oriundos da atividade de pesquisa sísmica, especialmente quanto a área de uso reprodutivo, destaca-se que, como a tartaruga-oliva desova ao longo do ano inteiro, os objetivos do Projeto não serão comprometidos pela alteração no planejamento da atividade.

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02 de 21.11.2011, há três áreas de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da ocorrência de mamíferos marinhos, a saber:

- ✓ Peixe-boi-marinho – Restrição PERMANENTE – Pernambuco/Alagoas: região costeira dos municípios de Tamandaré/PE até Maceió/AL, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros.
- ✓ Peixe-boi marinho – Restrição TEMPORÁRIA – Região costeira do município de Aquiraz/CE até o limite estadual Alagoas/Sergipe, nas áreas com profundidade inferior a 12 metros, no período de 01 de setembro até 31 de maio.

- ✓ Baleia-jubarte – Restrição TEMPORÁRIA – regiões costeiras dos Estados do Espírito Santo, Bahia e Sergipe, da linha de costa até a isóbata de 500 metros, no período de 1º de julho até 30 de novembro.

Segundo Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 27.05.2011, há uma área de restrição para pesquisa sísmica na área de estudo decorrente da reprodução de tartarugas marinhas, a saber:

- ✓ Tartarugas marinhas – Restrição TEMPORÁRIA – na região entre a Ponta de Itapoá, município de Salvador/BA até Pontal do Peba, município de Piaçabuçu/AL, até 15 milhas da costa, no período de 1º de outubro ao último dia de fevereiro.

A área de atividade de Pesquisa Sísmica está localizada a 27km de distância da costa de Sergipe em profundidades superiores a 500 metros, distante das regiões costeiras ambientalmente sensíveis e das Unidades de Conservação e não está inserida nas Áreas de Restrição Permanente e Temporárias para Pesquisa Sísmica decorrentes do peixe-boi, baleia-jubarte e tartaruga-marinha (Instruções Normativas Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 e Nº 02 de 2011). Não havendo, portanto, restrição para o navio sísmico operar dentro da área da atividade.

O Quadro 5.3b apresenta os períodos de safra 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 de Camarão (<i>várias spp</i>) ¹												
desembarque de Atum (<i>várias spp</i>) ¹												
desembarque de Sirigado (<i>Mycteroperca bonaci</i>) ¹												
defeso para camarões (<i>várias spp</i>) ²												
OBS:												
1 - Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e Extremo Norte da Bahia 2013												
2 - Instrução Normativa MMA Nº 14, de 14 de outubro de 2004												

Segundo o boletim Estatístico da Pesca nos Litorais de Sergipe e Extremo Norte da Bahia – 2014, o principal recurso pesqueiro desembarcado em Sergipe em 2014 foi o Atum (Albacora), com 1.289 toneladas. Seguido do Camarão-sete-barbas, com 935 toneladas, depois vem o Camarão-escolha (176 t), Pescadinha (Aratã, Sete Buchos) (135 t) e Camarão-pistola (Branco) (134 t).

Segundo o Boletim da Estatística da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil – 2006, em Alagoas, os camarões (PENAEIDAE) representaram 26,0% do total, seguidos da tainha (*Mugil spp.*), com 13,0%, e da pescada (SCIAENIDAE), responsável por 8,0% dos desembarques.

Comparando os períodos de desembarque e defeso de camarões se observa sobreposição parcial da pesquisa sísmica com ambos. Contudo as espécies de camarão, desembarcadas pelas frotas de arrasto de Alagoas e Sergipe não são capturadas na área onde o polígono da atividade de pesquisa sísmica está localizado.

Em relação ao Atum desembarcado na região, nome comum o qual representa várias espécies como os bonitos e as albacoras, se percebe uma sobreposição total do período da atividade de pesquisa sísmica já que esses recursos são capturados ao longo de todo o ano. Alguns picos são apresentados no boletim de Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e Extremo Norte da Bahia 2013, um entre julho e agosto e outro entre novembro e janeiro. A frota que atua na captura desses recursos, na mesma profundidade onde a pesquisa sísmica será realizada, é representante da categoria empresarial/industrial e trabalha com petrechos de linha (linhas de mão, corsos, espinheis de superfície e meia água). Apresenta maior autonomia e o mínimo requisitado de equipamentos de navegação e comunicação, o que diminui a possibilidade de conflito com a atividade de pesquisa sísmica.

Segundo o boletim de Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e Extremo Norte da Bahia 2013 (no de 2014 não são apresentados dados mensais de desembarque para a espécie) o Sirigado não apresenta grandes volumes desembarcados nos municípios de Sergipe inseridos na área de estudo. Contudo são observados pequenos valores de desembarque da espécie ao longo do ano. O maior pico de desembarque aconteceu em março de 2013, em Barra dos Coqueiros, com 8,17 toneladas registradas. O segundo maior pico se deu em fevereiro de 2013, com os valores desembarcados em Aracaju e Barra dos Coqueiros de 0,21 e 1,6 toneladas respectivamente, totalizando 1,81 toneladas para o mês.

Considerando as sobreposições dos períodos de desembarque dos principais recursos pesqueiros desembarcados na área de estudo, foi possível observar uma possível janela ambiental entre os meses de março e novembro. Essa janela considera o período onde os recursos pesqueiros pelágicos oceânicos e demersais, os quais parte da frota empresarial/industrial atua em sobreposição 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.

A atividade de Pesquisa Sísmica Marítima está planejada para ser realizada em 110 dias, prevista para o período de 10 de abril a 31 de julho de 2018. 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, 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 síntese de qualidade ambiental levou em consideração a localização da área da atividade, a inter-relação entre os fatores ambientais dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, suas características e dependências, outras atividades na região e a identificação das restrições ambientais onde será desenvolvida a atividade. Conclui-se que a área de estudo é ambientalmente sensível, notadamente em profundidades inferiores a 2.000m.

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. A sinergia será tratada na Avaliação de impactos da atividade e no prognóstico apresentados a seguir neste EAS.

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

ANDRIOLO, A., MARTINS, C.C.A., ENGEL, M.H., PIZZORNO, J.L., MAS-ROSA, S., FREITAS, A.C., MORETE, M.E. AND KINAS, P.G. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding Stock A). **J. Cetacean Res. Manage**, 8(3):307-11. 2006.

ARAÚJO, A.R. da R.; BARBOSA, J.M.; SANTOS, J.P.; CARVALHO, B.L.F.; FILHO, E.B.G.; DEDA, M.S.; SILVA, C.O.; CHAMMAS, M.A. **Boletim Estatístico da Pesca nos Litorais de Sergipe e Extremo Norte da Bahia - 2014**. Editora UFS, São Cristóvão. 84p. 2016.

DA SILVA, A.C.C.D.; DOS SANTOS, E.A.P.; OLIVEIRA, F.L.DAS C.; WEBER, M.I.; BATISTA, J.A.F.; SERAFINI, T.Z. & DE CASTILHOS, J.C. Satellite-tracking reveals multi pie foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Sedes**, 443: 237-247. 2011.

ENGEQ. **Relatório Ambiental Final do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital – PMQTS para Atividades de Pesquisa Sísmica Marítima na Bacia Sedimentar de Sergipe-Alagoas LPS 098/14 e LPS 093/13**. Elaborado por ENGEQ Soluções Integradas Ltda., Everest Tecnologia em Serviços Ltda., Centro TAMAR/ICMBio e Fundação TAMAR para PGS Investigação Petrolífera Ltda. e Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos Ltda. Fevereiro de 2017. Documento Técnico. 2017.

IBAMA. Recomendação de áreas de exclusão para realização de pesquisas sísmicas, tendo em vista as áreas de importância biológica para mamíferos marinhos. Informação Técnica Conjunta N°169/2006 COFAU/CGFAU e CMA. 2006. www.ibama.gov.br/consulta/downloads/exclusao.pdf - 2006.

IBAMA/CEPENE. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil – 2006**. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste – CEPENE. Tamandaré - PE. 2008.

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 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, 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.

SICILIANO, S.; MORENO, I.B.; SILVA, E.D. & ALVES, V.C. **Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos**. Série Guias de Campo: Fauna Marinha da Bacia de Campos. Rio de Janeiro. ENSP/FIOCRUZ. 100p. 2006.

THOMÉ-SOUZA, M.J.F.; CARVALHO, B.L.F.; FILHO, E.B.G.; SILVA, C.O.; DEDA, M.S.; FÉLIX, D.C.F. & SANTOS, J.C. **Estatística pesqueira da costa do Estado de Sergipe e Extremo Norte da Bahia 2013**. Editora UFS, São Cristóvão. 108p. 2014.