

II.5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

O presente capítulo, que trata da análise integrada e síntese da qualidade ambiental relativa à atividade de **Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D Streamer e Nodes na Bacia de Campos - Cluster BC**, foi dividido em três seções, a saber:

- II.5.1 - Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental;
- II.5.2 - Síntese da Qualidade Ambiental;
- II.5.3 - Períodos Críticos e Janela Ambiental.

II.5.1 - Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental

Esta seção buscou analisar de forma integrada os principais aspectos dos diagnósticos dos meios físico, biológico e socioeconômico apresentados no **Capítulo II.4 – Diagnóstico Ambiental**, caracterizando a inter-relação entre os meios e explicitando as relações de dependência e/ou de sinergia entre os fatores ambientais.

Considerando uma larga escala espacial, os sistemas atmosférico, oceânico e geológico moldam as características ambientais. Algumas das inter-relações entre estes três grandes compartimentos são bem estudadas, porém, estes sistemas estão totalmente acoplados, impossibilitando a descrição total das capacidades de inter-relações.

A atmosfera e o oceano estão durante todo o tempo realizando trocas de energia e massa, que são essenciais para a manutenção do clima na Terra. A circulação atmosférica influencia na direção das correntes marinhas superficiais, contudo, em maiores profundidades essa influência é reduzida. Além disso, a definição geomorfológica e as características químicas da água são influenciadas por processos erosivos, deposicionais e de transporte de sedimentos realizados pela circulação local. A inter-relação entre todos esses processos moldam as características do ambiente físico, propondo condições adequadas para o desenvolvimento da comunidade biótica que, através de seus processos intrínsecos, também interfere nas condições ambientais locais (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002).

Estes são somente alguns exemplos de como ocorrem as inter-relações no meio físico, que juntamente com o meio biótico, estruturam o contexto ambiental. Ou seja, a partir destas características físicas de inter-relações, são gerados diferentes ambientes que proporcionam o desenvolvimento de diferentes organismos. Em região oceânica, longe da costa e com ausência de fontes de nutrientes, por exemplo, o ambiente é pobre energeticamente, fazendo com que os animais que vivam ali tenham que se adaptar e desenvolver estratégias para obter energia e perpetuar a espécie. Animais mais sensíveis, por exemplo, estarão adaptados para viver em regiões abrigadas, que tenham grande aporte de nutrientes, favoráveis para proteção e desenvolvimento. Já as espécies migratórias alteram sua posição geográfica de acordo com as estações do ano e disponibilidade de alimento, por exemplo.

Inserido neste contexto ambiental marinho e oceânico está o ser humano, que se beneficia e altera o meio ambiente, seja pelas atividades turísticas, pesqueiras, o transporte marítimo (navegação de cabotagem ou de longo curso) ou pelas atividades de pesquisa e exploração de recursos minerais, incluindo petróleo e gás natural.

É nesse cenário que se insere a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, cujas atividades interagem com os diferentes fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos diagnosticados.

A área de estudo considerada neste EAS é delimitada pela Bacia de Campos e pela porção norte da Bacia de Santos, cujas fisiografias podem ser segmentadas nas seções de plataforma continental, talude e Platô de São Paulo, um sopé continental afetado pela tectônica salífera.

Considerando a Bacia de Campos, a plataforma continental é mais larga e profunda na área de estudo, quando comparada com sua porção norte, e exibe declividade acentuada. Nesta mesma porção destacam-se padrões morfológicos que refletem a presença de bancos carbonáticos de morfologia rugosa, lineamentos carbonáticos em forma de cristas com direção paralela à linha de costa atual, lineamentos em forma de barras obliquas à linha de costa, e platôs ou patamares, caracterizados por relevo suave. Nesta unidade fisiográfica os recifes de coral estão

presentes nos costões rochosos até a região de Cabo Frio – chamada de “zona de desaparecimento das comunidades coralíneas.

Na porção entre Arraial do Cabo e Araruama (RJ), a composição dos sedimentos de fundo é basicamente terrígena, e, com o aumento da profundidade, o gradiente é mais suave e a composição dos sedimentos superficiais é de origem biogênica. A morfologia é irregular, provavelmente fruto da mudança abrupta na direção da linha de costa.

Proporcionalmente, o talude continental constitui a porção mais íngreme do piso marinho (a área de estudo situa-se nas porções central e sul do talude). A região central é constituída por camadas sedimentares e apresenta forma convexa, enquanto a região sul é côncava. As feições geomorfológicas mais importantes do talude são os cânions submarinos, que são as maiores feições erosivas e também as principais vias de transporte de sedimentos da plataforma para o Platô de São Paulo. Além destes são comumente encontrados as cristas e saliências rochosas, as ravinas, os terraços e as escarpas.

A partir de levantamentos geofísicos e investigações com ROV foi identificada a presença de bancos ou recifes de corais em águas profundas, os quais se localizaram principalmente no talude médio em uma faixa batimétrica entre aproximadamente 500 e 1.200 m, com ocorrência em manchas ao longo da costa e sempre se mantendo nesta faixa de profundidade.

Por fim, os platôs marginais são feições semelhantes à plataforma continental, entretanto, ocorrem a profundidades maiores, sendo separados da mesma por meio de um talude continental incipiente. Na bacia de Campos, o Platô de São Paulo é considerado plano, constituído por um pacote de sedimentos lamosos, como os de fluxos de detritos, sobre a camada de sal. O Embaiamento São Paulo (Cabo Frio a Santos) possui relevo monótono e superfície geralmente regular.

Quanto à oceanografia, destacam-se os seguintes aspectos. A área de estudo encontra-se em latitudes tropicais do Oceano Atlântico Sul, região cuja temperatura da água da camada superficial varia sazonalmente, afetando o comprimento da camada de mistura e a posição da termoclina. Durante o verão, as águas superficiais se tornam mais quentes, gerando uma termoclina mais acentuada, porém, de menor espessura. Nos meses de inverno, essa termoclina sazonal perde intensidade devido à menor incidência de radiação solar, o que possibilita que a

mistura na água se dê em camadas mais profundas do que durante o verão. Por outro lado, nas proximidades do fundo as águas são mais frias e, também, um pouco menos salinas no verão do que no inverno.

De modo geral, a região é influenciada pela Corrente do Brasil, o que justifica o fluxo para sul/sudoeste e até oeste observado nas análises de correntes. Nesta região, fenômenos de mesoescala tais como meandros e vórtices são comuns ao longo da plataforma, talude e região abissal.

Em relação ao clima de ondas, os resultados indicaram que nos períodos de outono e inverno a altura significativa das ondas aumenta em toda região e os períodos de pico são maiores, pois estão associados à passagem de sistemas frontais, que transportam ondas de *swell* sobre a região de estudo, enquanto que as menores alturas estão associadas aos períodos de verão e primavera. As variações de direção observadas estão associadas à variabilidade da própria corrente, processos de mesoescala, em conjunto com mudanças na direção do vento. Os histogramas apresentam as maiores alturas associadas aos eventos extremos provenientes da direção Sudeste, demonstrando a influência da propagação das ondas geradas por tempestades em latitudes mais altas.

Quanto ao regime de marés, a análise dos dados das quatro estações costeiras aponta a representatividade da componente de maré M_2 , seguida da S_2 , para a região de interesse. A maré foi classificada como sendo mista com dominância semi-diurna. A análise dos dados indica a baixa interferência das correntes de maré na circulação local, confirmando a baixa relevância das mesmas quando comparadas ao regime de correntes da região.

No diagnóstico do Meio Biótico foram identificados e caracterizados os principais grupos bióticos (ictiofauna, cetáceos, quelônios, avifauna, invertebrados e organismos planctônicos), destacando-se a ocorrência de algumas espécies consideradas de relevância para os ecossistemas e seu *status* ecológico para a área de estudo.

As características da região onde localiza-se a área de estudo são típicas de ambientes de águas tropicais oligotróficas, cuja comunidade fitoplanctônica apresenta densidades numéricas baixas e valores elevados de diversidade, ou seja, com baixa produtividade.

A assembleia zooplânctônica da área de estudo apresenta variações nas densidades, possivelmente pela influência da sazonalidade sobre os organismos ao longo do ano. As maiores densidades são observadas na primavera e no início de verão, e as menores densidades no outono e inverno. Quanto à comunidade ictioplânctônica, os valores de diversidade são próprios de regiões oceânicas. Por meio da análise dos índices de riqueza, equitabilidade e densidade apresentados nos estudos consultados, conclui-se que a região apresenta uma baixa produção primária e secundária, em comparação às regiões costeiras sobre a plataforma continental. De uma forma geral, para toda comunidade planctônica, as variações quantitativas e qualitativas na região estão fortemente associadas aos processos físicos costeiros e oceanográficos representados.

Quanto a comunidade bentônica, a estrutura desta é característica de região de alta batimetria, com espécies frequentemente registradas em estudos da comunidade bentônica da região do Atlântico Sul e Sudeste. A fauna bentônica exhibe marcada redução na densidade de organismos com o aumento da profundidade, além de variações latitudinais significativas.

A comunidade nectônica presente na área de estudo apresenta grande importância ecológica. A área de estudo é considerada habitat e rota de migração de diversas espécies de peixes, aves, quelônios e cetáceos marinhos, e muitos considerados ameaçados de extinção.

Analisando as inter-relações no meio biótico com as apresentadas para o meio físico, nota-se que as características das comunidades bióticas diferem entre a zona costeira, de Plataforma Continental e de Oceano Profundo. A zona costeira é considerada como região de transição ecológica que desempenha uma importante função de ligação e trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marinhos, fato que a classifica como ambiente complexo, diversificado e de extrema importância para a sustentação da vida no mar. Nessa área, as condições ambientais são favoráveis, como maior concentração de nutrientes, gradientes térmicos e salinidade variável e, ainda, as condições de abrigo e suporte à reprodução e à alimentação nos estágios iniciais da maioria das espécies que habita os oceanos, transformaram os ambientes costeiros num dos principais focos de atenção no que diz respeito à conservação ambiental e manutenção de sua biodiversidade.

Já a zona oceânica, tanto de Plataforma, quanto de Oceano Profundo, quando comparada com a zona costeira, pode ser considerada como uma região menos sensível na medida em que se afasta da linha de costa, observa-se também uma menor concentração de organismos, devido a menor disponibilidade de nutrientes. Entretanto, é importante destacar a importância das regiões mais afastadas da costa, sob o ponto de vista ecológico e socioeconômico, uma vez que são áreas com ocorrência ou rotas de migração de cetáceos, aves, quelônios e ictiofauna (grupo biótico e recursos pesqueiros). Ações preventivas e medidas mitigadoras devem ser adotadas durante as operações relacionadas às pesquisas sísmicas, de forma que o nécton seja afetado o mínimo possível, considerando a alta sensibilidade deste grupo.

Quanto às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas, é importante notar que a área da atividade, que contempla a área de aquisição e a área de manobra, e a área de influência do meio biótico, definida pelo buffer de 12 km a partir da área da atividade, não se sobrepõem à área de nenhuma UC, ou área protegida.

As Unidades de Conservação são, por definição, criadas para proteção de espaços territoriais e de seus recursos ambientais com características naturais relevantes (fauna, flora, aspectos geomorfológicos, entre outros), os quais, majoritariamente ocorrem em regiões continentais ou costeiras. No entanto, ao considerar as rotas de navegação, especialmente, nas áreas próximas às bases de apoio que serão utilizadas pela atividade, tem-se a interferência com áreas protegidas localizadas na faixa marítima.

Para além dos meios físico e biótico, o contexto ambiental compreende a interação entre os seres humanos e a natureza, caracterizando os aspectos do meio socioeconômico. O diagnóstico ambiental para o meio socioeconômico, neste EAS, abordou a atividade pesqueira artesanal de 58 (cinquenta e oito) comunidades, distribuídas entre 6 (seis) municípios do estado do Espírito Santo e 13 (treze) municípios do estado do Rio de Janeiro, incluindo a capital fluminense, além da pesca industrial dos municípios de Vila Velha, Guarapari, Piúma e Itapemirim, no Espírito Santo, e São João da Barra, Cabo Frio e Niterói, no estado do Rio de Janeiro.

A captura e a extração dos recursos pesqueiros são importantes fontes de renda, geração de trabalho e produção de alimentos para as comunidades mapeadas na seção “II.4.3 - Meio Socioeconômico”, do Diagnóstico Ambiental. Segundo o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro (PMDP) abrangendo os litorais do Espírito Santo e do Norte Fluminense/Baixada Litorânea do Rio de Janeiro, o município do estado do Espírito Santo com maior captura da pesca artesanal foi Itapemirim, com captura total de mais de 700 t, seguido por Marataízes (424 t) e Guarapari (389 t). Quando considerado o norte fluminense e baixada litorânea, o município com maior captura da pesca artesanal foi Cabo Frio, com uma captura total de mais de 1.115 t, seguido por Arraial do Cabo (814 t), São Francisco de Itabapoana (799 t), São João da Barra (667 t) e Campo dos Goytacazes (556 t).

Nesse sentido, observa-se que os municípios, de ambos os estados, que respondem pelas maiores capturas e rendimentos da atividade pesqueira artesanal estão na lista dos impactados pela atividade de pesquisa sísmica, direta ou indiretamente.

O **Quadro II.5.1-1** apresenta a relação entre as artes de pesca mais utilizadas e os principais recursos pesqueiros explorados pelas comunidades pesqueiras que integram a área de estudo, conforme informações da tabela de atributos do *shapefile* do **Anexo II.4.3.1-2**, apresentado no **Capítulo II.4 - Diagnóstico Ambiental, Seção II.4.3 - Meio Socioeconômico**.

Quadro II.5.1-1 – Artes de pesca e principais recursos pesqueiros explorados na área de estudo.

Artes de pesca	Recursos explorados
Rede de emalhe fundo e superfície	Corvina, viola, maria mole, cação, maria luiza, bagre, cavala e pescada
Linha de fundo	Corvina, olho de boi, pargo, anchova, pescada, namorado e dourado
Espinhel de fundo	Batata, namorado, dourado e cavala
Arrasto de portas	Camarão sete-barbas/rosa e VG, mistura e pescada

A interação atividade da pesca com o meio físico está na sua dependência das condições de maré, ondas e vento, ao passo que a interação com o meio biótico passa pela exploração da ictiofauna ou outros animais marinhos.

Via de regra, as pescarias acontecem seguindo as correntes em rota aproximadamente paralela à linha de costa, variando as distâncias em função das artes de pesca e das espécies-alvo, de forma que outros fatores como profundidade da lâmina d'água, tipo do fundo e temperatura da água interferem na escolha de territórios pesqueiros, mais ou menos, fixos. As rotas das embarcações de apoio à atividade sísmica, ao contrário, tendem a traçados perpendiculares à linha de costa – a depender do porto de partida – recortando transversalmente as rotas de pesca.

Com base no diagnóstico para o meio biótico, é possível observar que a Bacia de Campos apresenta uma concentração de ambientes e recursos bióticos extremamente relevantes, sustentando uma biodiversidade com elevado valor comercial, o que possibilita os volumosos desembarques pesqueiros notificados pelo Relatório Anual do PMDP/2020 (2021) nos municípios localizados nesta Bacia.

O levantamento dos diversos fatores ambientais, apresentados no Capítulo II.4, demonstra a interação entre eles, uma vez que não atuam de forma isolada, mas influenciam uns aos outros, através do fluxo de energia, deslocamentos e migrações, e interações tróficas entre a costa, a plataforma e o talude. Esse fato determina uma forte interdependência entre os elementos do meio biótico, do meio físico e do meio socioeconômico, em um macroecossistema envolvendo toda a área de estudo.

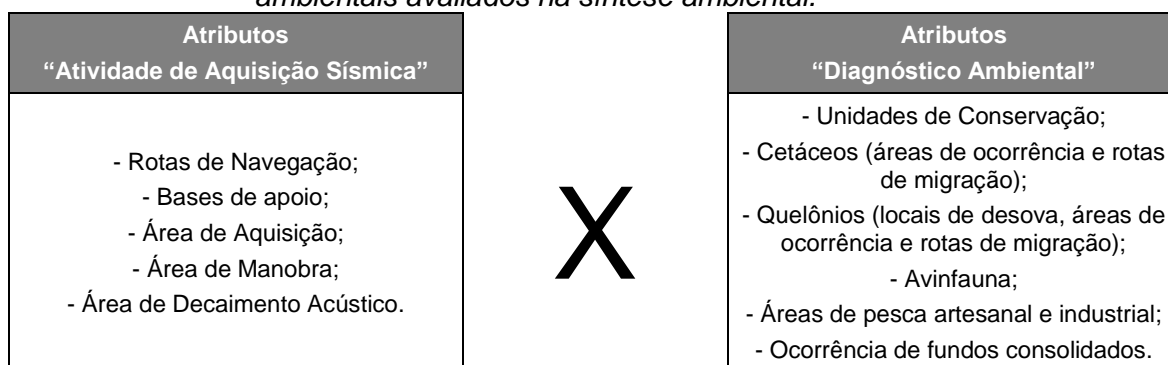
II.5.2 - Síntese da Qualidade Ambiental

Considerando os fatores ambientais diagnosticados e a ocorrência espacial desses, em relação à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, este item busca apresentar uma síntese da qualidade ambiental, com objetivo de embasar a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do projeto.

Para tanto, a *priori* foi avaliada a existência de outros empreendimentos na região, bem como atividades de pesquisa sísmica já ocorridas, o **Anexo II.5.2-1** e o **Anexo II.5.2-2** apresentam a espacialização destas feições, extraídas da base de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (2021), em relação a área de estudo do Cluster BC, respectivamente. A *posteriori* foi elaborado o mapa de síntese da qualidade ambiental (**Anexo II.5.2-3**), o qual,

como o próprio nome indica, sintetiza as informações mais relevantes do diagnóstico ambiental. Foram sobrepostas as informações diagnósticas com as áreas definidas para realização da atividade, incluindo as áreas de rotas de navegação e bases de apoio. A **Figura II.5.2-1** apresenta os atributos utilizados na confecção do mapa de síntese ambiental.

Figura II.5.2-1 – Atributos da atividade de aquisição sísmica e atributos dos fatores ambientais avaliados na síntese ambiental.



Também foram analisadas as áreas de exclusão e restrição das atividades de exploração de petróleo e gás (**Anexo II.5.2-3**). As áreas de restrição periódica, em função das áreas prioritárias para preservação de quelônios, foram delimitadas a partir do exposto na Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBIO N° 1, de 27 de maio de 2011, enquanto as áreas de restrição, temporária e permanente, para preservação de cetáceos foram delimitadas de acordo com as especificações da Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBIO N° 2, de 27 de novembro de 2011.

Na área dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul, Barracuda e Caratinga (MMBC) e Marlim, Voador e Brava (MRL-VDR-BRV) existem plataformas de produção de petróleo e gás, oleodutos e gasodutos, além da movimentação de embarcações relacionadas a tal atividade. No campo de Tartaruga Verde existe uma embarcação com sistema de exploração *offshore*, denominada Unidade Flutuante de Produção, Armazenamento e Transferência (FPSO – *Floating Production Storage and Offloading*), que faz a retenção, escoamento e produção do conteúdo retido.

Devido a presenças dessas unidades, já existem restrições de uso do espaço marítimo, lançamento de efluentes/resíduos orgânicos e geração de ruídos, que podem interferir em diferentes graus nas espécies marinhas, afugentando os

animais ou atraindo-os para a localidade, sobretudo devido à disponibilização de alimentos e, no caso específico de aves, nas áreas para descanso temporário. Observou-se ainda que já foram realizadas atividades de aquisição sísmica 2D e 3D em toda área de estudo, no entanto, tratando-se de uma atividade temporária, o Capítulo **II.9 - Estratégia de Operações Conjuntas** fará uma abordagem voltada para a compatibilização das atividades de aquisição do Cluster BC e demais aquisições sísmicas realizadas na bacia de Campos, realizadas no mesmo período.

Considerando-se as áreas protegidas marítimas e aquelas que contemplam a linha de costa, foram identificadas 97 unidades de conservação na área de estudo, conforme apresentado na **Tabela II.5.2-1** e no **Anexo II.5.2-3**.

Tabela II.5.2-1 – Áreas protegidas identificadas na área de estudo, por categoria.

Categoria	Federal	Estadual	Municipal	Bem tombado	Total
Área de Proteção Ambiental Urbana (APAU)			1		1
Área de Proteção Ambiental (APA)	2	5	39		46
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)			4		4
Bem Tombado				2	2
Estação Ecológica (EE)	1				1
Monumento Natural (MN)	1		2	5	8
Monumento Natural Municipal (MNM)			1		1
Parque Estadual (PE)		6			6
Parque Municipal (PM)			8		8
Parque Nacional (PN)	1				1
Parque Natural Municipal (PNM)			12		12
Refúgio da Vida Silvestre (REVIS)			1		1
Reserva Biológica (REBIO)		1			1
Reserva de Desenvolvimento Sustentável		2			2
Reserva Extrativista (RESEX)	1	1			2
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)		1	1		1
Total Geral	6	16	68	7	97

Ao analisar a sobreposição da atividade com as áreas protegidas observou-se que apenas as bases de apoio e as rotas de navegação possuem interação com unidades de conservação. Houve sobreposição de zonas de amortecimento (ZA) por aeroportos, enquanto os portos e rotas de navegação possuem interação com unidades de conservação (UCs) e zonas de amortecimento, conforme sintetiza o

Quadro II.5.2-1 ~~Quadro II.5.2-1~~. Ressalta-se que a rota de navegação traçada a partir dos portos do Rio de Janeiro e Niterói, apesar de não se sobrepor diretamente a nenhuma unidade de conservação, possui traçado distando menos de 200 m da RESEX Marinha de Itaipu e ZA do Parque Estadual da Serra da Tiririca, então, sua inclusão no quadro se deu por proximidade, considerando que há uma margem entre a área de navegação traçada e a área efetivamente utilizada. O **Quadro II.5.2-1** ~~Quadro II.5.2-1~~ apresenta ainda, a interação dos atributos da atividade com as áreas prioritárias para conservação da biota marinha, além das áreas de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.

Quadro II.5.2-1 – Interação dos atributos da atividade em relação as Unidades de Conservação e demais áreas protegidas.

Atributos da Atividade	Interação com fatores		
	Áreas Prioritárias (AP)	Unidade de Conservação	Zona de Amortecimento
Aeroporto Farol de São Tomé	-	-	PE da Lagoa do Açu
Aeroporto de Macaé	-	-	PNM da Restinga do Barreto e PNM do estuário do Rio Macaé
Aeroporto Internacional de Cabo Frio	-	-	PE da Costa do Sol
Aeroporto de Jacarepaguá	-	-	PNM Bosque da Barra
Porto do Açu / Rota de navegação	AP para a conservação de tartarugas marinhas ¹ AP de conservação de peixes demersais ² AP de conservação de mamíferos marinhos ²	-	-
Porto de Imbetiba / Rota de navegação	AP para a conservação de tartarugas marinhas ¹ AP de conservação de peixes demersais ² AP de conservação de mamíferos marinhos ²	APA municipal do Arquipélago do Santana	-
Porto do Rio de Janeiro e Porto de Niterói / Rota de navegação	AP de conservação de peixes demersais ² AP de conservação de mamíferos marinhos ²	RESEX Marinha de Itaipu	Parque Estadual da Serra da Tiririca
Área da atividade	AP de conservação de peixes demersais ² AP de conservação de mamíferos marinhos ²	-	-

Legenda: ¹ Restrição periódica para realização de atividades de exploração de petróleo e gás, entre 1º de outubro até o último dia do mês de fevereiro. Fonte: IN 01 de 27 de maio de 2011. ² Fonte: MMA.

Como pode ser observado no **Anexo II.5.2-3** toda a área da atividade do Cluster BC, incluindo portos e rotas de navegação (no todo ou em parte), se sobrepõe à áreas prioritárias de conservação de mamíferos marinhos, já as áreas prioritárias para conservação de peixes demersais apresentam interação com todas as rotas de navegação e com uma porção da área da atividade. Apenas a rota de navegação com origem no porto do Açú apresenta interação com a áreas de conservação prioritária de quelônios (área de restrição periódica para realização de atividades de exploração de petróleo e gás).

Apesar de estar dentro da área de estudo, a área de restrição periódica de cetáceos, entre 01 de julho até 30 de novembro, não está sobreposta por nenhum dos elementos da atividade de pesquisa sísmica. Do mesmo modo, as áreas de nidificação e as classificadas como de extrema importância biológica para a avifauna também se encontram na área de estudo, no entanto, sem interação com a atividade de pesquisa sísmica do Cluster BC.

Ressalta-se que estão previstas 5 (cinco) viagens por mês entre a área da atividade e os portos, e que os portos que apresentam sobreposição com unidades de conservação já possuem fluxo intenso de embarcações, sendo baixo, assim, o incremento em decorrência das viagens necessárias para a atividade do Cluster BC.

Foram identificados ainda, área de aquisição sísmica dos campos Marlim Leste, Marlim Sul, Barracuda e Caratinga, bancos de corais comprovados por ROV, além de feições abrasivas com e sem coral formador e alvos reflexivos interpretados como possíveis corais não visitados por ROV (**Anexo II.4.1-1 – Mapa de Geomorfologia da Área de Estudo**). Durante a instalação dos nodes será avaliada a presença de corais no fundo marinho, posicionando o nodes de modo que estas áreas sejam evitadas. Ressaltasse que o levantamento de fundo da área de nodes da aquisição sísmica nos campos de Marlim, Voador e Brava será realizado futuramente no âmbito do projeto descrito no item “**II.10.10 - Mapeamento de Comunidades Biogênicas de Fundo para Direcionamento Operacional**”.

Em toda a área de estudo foram identificadas atividades de pesca, artesanal ou industrial, que apresentam interação com as rotas de navegação, com a área da atividade de aquisição sísmica ou ambos.

As embarcações da pesca artesanal, que tem como característica a prática nas proximidades da costa, pouco trafegam nas áreas de manobra e aquisição de dados da Pesquisa Sísmica. Dentre os 22 municípios da área de estudo, a maioria deles (63,64%) foi considerada por ter a maior parte da sua área de pesca que sobreposta tão somente às rotas das embarcações de apoio.

Considerando as artes de pesca, a tarrafa, as linhas e as redes são petrechos utilizados na pesca realizada na costa, enquanto o espinhel de fundo é o que as embarcações utilizam quando alcançam maiores distâncias e profundidades. Nesse sentido, é aquele cuja prática poderá ser mais atingida diante da área de exclusão de pesca gerada pela área de manobra da atividade de pesquisa sísmica.

A área de pesca utilizada pela pesca industrial apresenta alcance paralelo à linha da costa em até 810 milhas náuticas. Essa modalidade de pesca dispõe de embarcações de maiores potências e petrechos mais tecnológicos, podendo alcançar pesqueiros mais distantes, o que implica em uma menor sensibilidade à área de exclusão de pesca produzida pela execução da atividade.

Isso posto, é possível inferir que os componentes ambientais bióticos e socioeconômicos são fatores afetados pela atividade, mormente, cetáceos, quelônios e ictiofauna (meio biótico) e a pesca (meio socioeconômico). Os ruídos provocados pelos canhões de ar, fonte utilizada para aquisição sísmica, é o principal atributo de interferência com o meio biótico, enquanto a área de exclusão de pesca é o principal fator de interferência no meio socioeconômico.

II.5.3 - Períodos Críticos e Janela Ambiental

O **Anexo II.5.2-4** apresenta os períodos críticos de desova, reprodução e migração de quelônios, cetáceos, peixes e crustáceos, além dos períodos de safra e defeso dos pescados identificados no diagnóstico.

Considerando o cronograma de execução das atividades de aquisição sísmica e os períodos de maior sensibilidade dos recursos biológicos, apresentados no **Anexo II.5.2-4**, não é possível propor um período que não se sobreponha a estes.

Ressalta-se que a área de estudo não se sobrepõe às áreas de restrição para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, temporária e permanente, de mamíferos aquáticos e tartarugas marinhas.

Para prevenir ou mitigar possíveis impactos decorrentes da atividade de pesquisa sísmica serão adotadas medidas, tais como: velocidade reduzida das embarcações, não serão realizados disparos simultâneos de canhões de ar (*air guns*), elaboração de uma estratégia de operações conjuntas com atividades sísmicas que estejam ocorrendo na bacia de Campos, além da execução dos projetos de controle e monitoramento ambiental.

Destaca-se ainda que a frequência de utilização das rotas de navegação é baixa, cinco vezes por mês, reduzindo os riscos de abalroamento e acidentes com embarcações e petrechos pesqueiros.

O impacto na atividade pesqueira poderá ser proveniente, sobretudo, da área de exclusão de pesca gerada pela área de manobra da atividade, das rotas das embarcações de apoio que atravessam transversalmente as áreas de pesca e do impacto que as emissões sísmicas acarretarão na ictiofauna. Contudo, assim que for concluída a pesquisa sísmica, a área de restrição de pesca retoma a sua condição anterior, cessando o possível impacto.

Considerando o calendário estimado para pesquisa sísmica, tem-se que a totalidade da atividade está planejada para um período de 5 anos, com períodos de aquisição de dados sísmicos distribuídos em momentos distintos (março de 2023 a dezembro de 2024, agosto de 2025 a abril de 2026 e dezembro de 2026 a maio de 2027), bem como em distintos campos de produção. Devido as particularidades e o ciclo de vida de cada espécie de peixe diagnosticadas, na qual se conhece os períodos críticos, e o longo período de aquisição de dados sísmicos na área de estudo, principalmente pelo método *Streamer* (totalizando 15 meses), não há como definir uma janela ambiental favorável para a realização da atividade de pesquisa sísmica na área de estudo. Nesse sentido, as medidas mitigadoras e os programas propostos têm o objetivo de minimizar os possíveis impactos gerados durante a atividade tanto para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Referências Bibliográficas

BRASIL. 2011. INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS; INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (2011). Instrução Normativa IBAMA/ICMBIO N° 1, de 27 de maio de 2011. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/in_ibama_icmbio_01_2011_areaexclusaotemporaria_tartarugasmarinhas.pdf>. Acesso em: 01/09/2021.

BRASIL. 2011. INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS; INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (2011). Instrução Normativa IBAMA/ICMBIO N° 2, de 21 de novembro de 2011. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/in_ibama_icmbio_01_2011_areaexclusaotemporaria_tartarugasmarinhas.pdf>. Acesso em: 01/09/2021.

PETROBRAS. 2020. Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Streamer 3D/4D Multiazimute nos Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos. Relatório C779-DT02. Revisão 01. Janeiro de 2020.

PETROBRAS/AQUA-AMBIENTAL. 2021. Relatório Anual de 2020 do Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro abrangendo os litorais do Espírito Santo e do Norte Fluminense/Baixadas Litorâneas do Rio de Janeiro.

SICILIANO, S., MORENO, I.B., DEMARI, E., ALVES, V.C. 2006. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos. Rio de Janeiro: ENSP/FIOCRUZ. Série Guias de Campo: fauna marinha da Bacia de Campos.

SOARES-GOMES, A.; PAIVA, P.C. & SUMIDA, P.Y.G. 2002. Bentos de sedimentos não consolidados. Pp 127-146. In: Biologia Marinha. R.C. PEREIRA & A. SOARES-GOMES (Eds.). Editora Interciência, Rio de Janeiro.