

II.7 - ÁREA DE INFLUÊNCIA

Conforme estabelece a Resolução CONAMA 001/86, a Área de Influência de uma atividade abrange a extensão geográfica a ser afetada, direta e indiretamente, pelos impactos gerados em todas as fases da atividade, podendo atingir de formas distintas os meios físico, biótico e socioeconômico.

A área de influência da atividade de **Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D Streamer e Nodes na Bacia de Campos - Cluster BC** para os meios físico, biótico e socioeconômico, foi definida considerando os critérios estabelecidos no Termo de Referência COEXP Nº 10047523, a saber:

- O impacto da emissão sonora sobre o meio biótico;
- A interferência com a atividade de pesca artesanal;
- A área onde há restrição à navegação e à realização de outras atividades; e
- As rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

Para cada critério supracitado, será apresentado, adiante, o detalhamento da análise para justificar a inclusão, ou não, de seus resultados na delimitação da Área de Influência.

II.7.1 - Detalhamento dos Critérios para Definição da Área de Influência

II.7.1.1 - Impacto da Emissão Sonora sobre o Meio Biótico

As emissões sonoras oriundas dos canhões de ar, em uma pesquisa sísmica, podem causar interferência nos animais marinhos de diversas formas, dependendo do nível de energia sonora (amplitude) recebida e de outras características do pulso sonoro (VILARDO, 2006).

O risco de interferência na biota marinha depende da proximidade e do período de tempo de exposição à fonte sonora. As respostas comportamentais da biota não são previsíveis e podem ocorrer a vários quilômetros de distância a partir da fonte sonora, e dependem de diversos fatores tais como a idade, fase de vida e saúde do indivíduo (MCCAULEY *et al.*, 2000).

Para atender à componente acústica na definição da Área de Influência, referências da literatura científica foram utilizadas como base, sobretudo aquelas relativas aos impactos das atividades de pesquisa sísmica sobre cetáceos (apresentadas no item II.6), bem como o estudo disponibilizado na seção **II.2.1 - Estudo de Decaimento da Energia Sonora**, desenvolvido pela PETROBRAS. A metodologia utilizada nesse estudo e os resultados são apresentados sumariamente nos parágrafos seguintes.

O decaimento acústico foi estimado a partir da modelagem numérica da propagação do campo de onda emitido por fontes sísmicas, utilizando um modelo de velocidade regional. Para tanto, foi utilizado um dado real adquirido dentro da área de interesse (área do Cluster BC) com o propósito de representar os sinais refletidos e refratados pelos diferentes meios associados à estratigrafia, geologia e termoclina local na propagação do som. O dado sísmico utilizado para o estudo pertence ao Projeto de Processamento Sísmico R0022_3D_PICANHA_PSDM realizado pela empresa ION Imaging Services, em 2019. Entretanto, para obtenção de uma representação mais fidedigna da velocidade da água na Bacia de Campos, foram gerados dois modelos adicionais, considerando os perfis médios de velocidade nas estações do verão e inverno, visando à calibração do modelo de velocidade regional por índices termohalinos sazonais encontrados na literatura.

Diante da possibilidade de ocorrência simultânea de operações de aquisição sísmica na Bacia de Campos, foram avaliados os efeitos sinérgicos da sobreposição de duas fontes sísmicas distantes 60 Km uma da outra.

A curva de decaimento acústico quando as fontes posicionadas nos Barcos A e B e são disparadas de maneira sincronizada a cada 11 s, está representada na **Figura II.7.1.1-1**. Nas proximidades das fontes (posições $X = 32.500$ m e $X = 92.500$ m), o nível de exposição sonora é de cerca de 178 dB. Nos primeiros 5.000 m a partir da posição de cada fonte (em direção ao centro do gráfico) ocorre uma forte taxa de atenuação, chegando a valores inferiores a 135 dB, seguido de uma elevação abrupta entre 5.000 e 8.000 m de distância a partir de cada fonte, para um nível por volta de 149 dB. Nas posições em que a distância mínima entre o ponto de recepção e qualquer uma das fontes é superior a 10 Km, a curva atinge um patamar relativamente constante, mantendo-se numa faixa entre 145 e 135 dB.

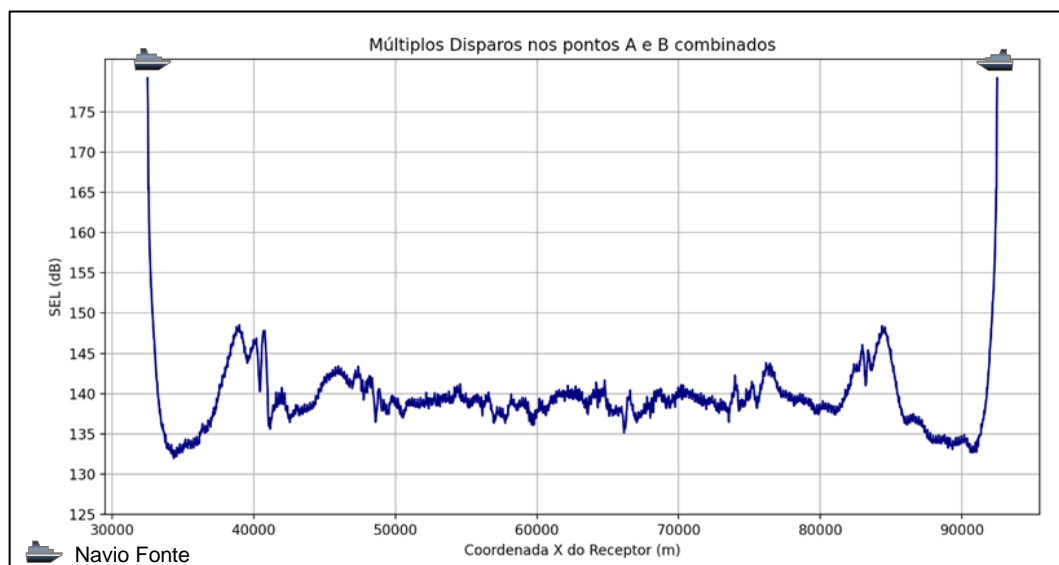


Figura II.7.1.1-1 – Nível de Exposição Sonora (dB) para a emissão sincronizada a cada 11s nos Barcos A (X = 32.500 m) e B (X = 92.500 m).

Ao comparar a curva calculada para os períodos de verão e inverno com o volume de velocidade regional observou-se que as curvas de decaimento calculadas para as referidas estações são muito similares, e ligeiramente inferiores em comparação com a curva obtida com o modelo de velocidade regional.

Para evitar distúrbios auditivos temporários em cetáceos, o nível de exposição para sons pulsados de 160 dB re 1 μ Pa é considerado como limite conservador para animais marinhos com diferentes sensibilidades auditivas na presença de atividades de pesquisa sísmica (SOUTHALL *et al.*, 2019). Ainda, considerando o decaimento de outros arranjos de canhões de ar (e.g. GREENE; RICHARDSON, 1988), o nível de 160 dB SPL MS ref 1 μ Pa dos ruídos pode chegar a uma distância de cerca de 10 km da fonte emissora.

Assim, a intensidade de 160 dB foi definida, aqui, de forma bastante conservadora, como um limiar de perda temporária de sensibilidade auditiva para alguns grupos de cetáceos. Desta forma, considerando-se uma abordagem conservativa, adotou-se que até o limite de 12 km existe o potencial de ocorrência desses efeitos, com riscos de interferências físicas, mesmo que temporárias, ou efeitos comportamentais, como já observado em alguns estudos. Portanto, assumiu-se a faixa de 12 km para a Área de Influência, a partir do limite da área de manobra (**Anexo II.7.1.1-1**).

II.7.1.2 - Interferência com a Atividade de Pesca Artesanal

A análise integrada da interferência que a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC provocará na atividade de pesca artesanal deu-se, conforme o item **II.4.3 - Diagnóstico do Meio Socioeconômico**, a partir de dados secundários de estudos recentes conduzidos pela PETROBRAS e outras empresas de atividade similar na Bacia de Campos e na Bacia de Santos, a saber: 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 (PETROBRAS/CTA, 2020; Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos (PETROBRAS/ELEMENTUS, 2020); Relatório Anual Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro abrangendo os litorais do Espírito Santo e do Norte Fluminense/Baixadas Litorâneas do Rio de Janeiro (PETROBRAS, AQUA-AMBIENTAL, 2020).

O limite da área de influência relativo ao meio socioeconômico foi definido considerando os seguintes aspectos citados no Termo de Referência Nº 10047523:

- As características do fundo marinho, apresentadas no item **II.4.1 - Diagnóstico do Meio Físico**, associadas à distribuição dos recursos de importância econômica para a frota artesanal e às características das pescarias ali realizadas;
- A dinâmica da frota pesqueira de cada município, a considerar: i) de abordagem *in loco* das embarcações pesqueiras, realizada em outras atividades de exploração e produção de petróleo na região; ii) de projetos de monitoramento de desembarque pesqueiro pretéritos; iii) de entrevistas com grupos de pescadores que podem sofrer interferência com a atividade de pesquisa sísmica, apresentados no item **II.4.3 - Diagnóstico do Meio Socioeconômico**.

Nesse bojo, identificou-se os municípios diagnosticados na Área de Estudo cuja atividade de pesca artesanal se sobrepõem com a área de aquisição de dados, área de manobra da atividade sísmica e as rotas de navegação previstas: Marataízes, Itapemirim, Piúma, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, localizados no Estado do Espírito Santo; e Cabo Frio, Armação de Búzios, Niterói, Campos dos

Goytacazes, Macaé, Rio das Ostras, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana, no Estado do Rio de Janeiro. A restrição em tomar como critério tão somente a interferência com a atividade de pesca artesanal está fundamentada em suas características de baixa autonomia de navegação e menor resiliência em relação aos impactos gerados pela atividade sísmica.

Durante a execução da atividade de pesquisa sísmica é estabelecida, para segurança das embarcações que potencialmente transitem próximas ou na área requerida para a atividade de pesquisa sísmica, uma zona de segurança, que por sua vez, gera uma área de restrição à navegação que pode interferir na exploração dos recursos de importância econômica para as atividades de pesca que operam nesta parcela do território marítimo.

Há previsão que, o trânsito de embarcações de apoio à atividade de pesquisa sísmica será de até 5 vezes ao mês, configurando um reduzido fluxo.

O **Quadro II.7.1.2-1** apresenta a relação dos municípios que possuem atividade pesqueira artesanal que podem sofrer interferência da pesquisa sísmica seja por sobreposição de suas áreas de pesca à área de manobra da atividade, que aparece como zona de restrição, seja por sobreposição às rotas de navegação previstas, seja por ambos mutuamente.

Ainda avaliando qualitativamente a sobreposição das áreas de pesca com a parcela do espaço marítimo demandada pela Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, tem-se que há municípios cuja área de pesca sobreposta é ínfima em relação a área de pesca total, não cabendo classificá-las como interferidas de forma expressiva. Com essas características aparecem os municípios de Guarapari e Itapemirim, ambos no estado do Espírito Santo, conforme pode ser observado no **Anexo II.4.3.1-3 – Mapas de áreas de pesca artesanal (Seção II.4.3 – Meio Socioeconômico)**.

Quadro II.7.1.2-1 – Municípios da área de estudo do meio socioeconômico que possuem sobreposição da área de pesca com a rota, área de aquisição sísmica e/ou de manobra.

Estado/Município		Tipo de sobreposição
ES	Marataízes	Área de manobra / Rotas
	Itapemirim	Área de manobra / Rotas
	Piúma	Área de manobra / Rotas
	Anchieta	Área de manobra / Rotas
	Guarapari	Área de manobra / Rotas
	Vila Velha	Área de manobra / Rotas
RJ	Cabo Frio	Área de manobra / Rotas
	Arraial do Cabo	Rotas
	Armação de Búzios	Área de manobra / Rotas
	Maricá	Rotas
	Niterói	Área de manobra / Rotas
	Campos dos Goytacazes	Área de manobra / Rotas
	Macaé	Área de manobra / Rotas
	Quissamã	Rotas
	Rio das Ostras	Área de manobra / Rotas
	São João da Barra	Área de manobra
	São Francisco de Itabapoana	Área de manobra / Rotas
	Rio de Janeiro	Rotas

II.7.1.3 - Rotas das Embarcações Utilizadas Durante a Atividade até as Bases de Apoio

Durante a execução da atividade da Pesquisa Sísmica os portos que poderão ser utilizados como base de apoio, são:

- Porto do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ;
- Porto do Açu, em São João da Barra-RJ;
- Porto de Imbetiba, em Macaé-RJ;
- Porto de Niterói, em Niterói-RJ.

No meio biótico as possíveis interferências das rotas das embarcações estão relacionadas ao risco de colisão com cetáceos ou quelônios. Richardson *et al.* (1995) citam que os odontocetos são menos susceptíveis a colisão, embora seja importante ressaltar que a reação à presença de embarcações pode variar de

acordo com a espécie considerada. Por outro lado, entre as grandes baleias há a maior ocorrência de acidentes desse tipo, o que pode estar relacionado as questões fisiológicas, principalmente em relação a audição (IBAMA, 2003).

O risco de colisão é baixo, em função da reduzida velocidade das embarcações no trajeto até os portos. Além disso, a rota das embarcações pode ser desviada, tão logo se identifique a aproximação de animais, tais como cetáceos e/ou quelônios.

Entretanto, de maneira conservativa, as rotas previstas para o deslocamento de embarcações de apoio, cujos impactos potenciais estão relacionados não diretamente com os efeitos da pesquisa sísmica, mas com o risco de colisões de embarcações com cetáceos, sobretudo mysticetos, também foram inseridas na área de influência.

Em relação ao lançamento de efluentes nas rotas das embarcações, ou seja, entre o polígono de licenciamento e os portos, para que os efeitos da dispersão dos poluentes interfiram minimamente no meio físico/biótico, o lançamento dos efluentes poderá ser feito, com a embarcação em movimento, desde que seja respeitada a distância mínima de acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA N° 01/2011.

Para o meio socioeconômico, pode ocorrer interferência da atividade nos municípios que possuem área de pesca sobreposta a rota de navegação, a saber: Vila Velha, Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim e Marataízes, do estado do Espírito Santo, e São Francisco de Itabapoana, Rio das Ostras, Quissamã, Macaé, Campos dos Goytacazes, Maricá, Cabo Frio, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Niterói e Rio de Janeiro, do estado do Rio de Janeiro, conforme apresentado no **Quadro II.7.1.2-1**.

II.7.2 - Síntese da Área de Influência

A representação espacial da Área de Influência definida para os meios físico/biótico e socioeconômico é apresentada no **Anexo II.7.1.1-1**.

A definição da área de influência dos meios físico e biótico se deu em função da interferência sonora provocada pela atividade de aquisição sísmica na biota marinha, sobretudo sobre os grupos mais sensíveis, como os cetáceos. Para tal

análise foi avaliada a modelagem de decaimento acústico produzida para a atividade do presente estudo. Avaliou-se, ainda, a possível interferência ocasionada pelo trânsito de embarcações, que pode provocar abalroamento de quelônios e cetáceos. Este risco tende a ser minimizado pela adição de baixas velocidades de navegação, estabelecidas como medida mitigadora para o item em questão. Considerou-se ainda o lançamento de efluentes e resíduos alimentares nas rotas das embarcações, de acordo com o estabelecido na nota técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011.

Isso posto, definiu-se a área de influência para os meios físico e biótico, delimitando-se um *buffer* de 12 km no entorno da área de aquisição de dados sísmicos, além da inclusão das rotas previstas para o deslocamento de embarcações de apoio.

Para a definição da Área de Influência do meio socioeconômico, foram considerados os seguintes critérios:

- A interferência com a atividade de pesca artesanal;
- Rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até as bases de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

Diante de todos os critérios mobilizados, a pesca artesanal é aquela que possui maior sensibilidade, uma vez que possui baixa autonomia de navegação em relação a pesca industrial, além de estabelecer relações tradicionais com determinados territórios pesqueiros.

O **Quadro II.7.2-1** apresenta os municípios que compõem a Área de Influência para o meio socioeconômico segundo os critérios que justificam sua inserção.

Quadro II.7.2-1 – Área de influência para o meio socioeconômico, segundo critérios de inserção.

Estado/Município		Interferência com a atividade de pesca artesanal		Bases de apoio
		Área de Manobra	Rota de Navegação	
ES	Marataízes	X	X	
	Piúma	X	X	
	Anchieta	X	X	
	Vila Velha	X	X	
RJ	Cabo Frio	X	X	X
	Rio de Janeiro		X	X
	Arraial do Cabo		X	
	Armação de Búzios	X	X	
	Maricá		X	
	Niterói	X	X	X
	Campos dos Goytacazes	X	X	X
	Macaé	X	X	X
	Quissamã		X	
	Rio das Ostras	X	X	
	São João da Barra	X		X
	São Francisco de Itabapoana	X	X	

Assim, ficam definidos como municípios da Área de Influência para o meio socioeconômico: Marataízes, Piúma, Anchieta, Vila Velha, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Arraial do Cabo, Armação de Búzios, Maricá, Niterói, Campos dos Goytacazes, Macaé, Quissamã, Rio das Ostras, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana.

Ficam excluídos, em relação a Área de Estudo, os municípios de Guarapari e Itapemirim, por apresentarem área de sobreposição de pesca, tanto na área de manobra quanto nas rotas de navegação, irrisória em relação a área de pesca total, e o município de Saquarema que não possui base de apoio e nem área de pesca sobreposta ao espaço marítimo demandado pela atividade de pesquisa sísmica.

Referências Bibliográficas

CONAMA. 1986. Critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

GREENE, C.R.; RICHARDSON, W.J. 1988. Characteristics of marine seismic survey sounds in the Beaufort Sea. Journal of the Acoustical Society of America, 83(6): 2246-2254.

MCCAULEY, R.D.; FEWTRELL, J.; DUNCAN, A.J.; JENNER, C.; JENNER, M-N.; PENROSE, J.D.; PRINCE, R.I.T./ ADHITYA, A.; MURDOCH, J.; MCCABE, K. 2000. Marine Seismic Surveys: A Study Environmental Implications. Apnea J., p.692-708.

SOUTHALL B L; BOWLES A E; ELLISON W T; FINNERAN J J; GENTRY R L; GREEN JR. C R; KASTAK D; KETTEN D R; MILLER J H; NACHTIGALL P E; RICHARDSON W J; THOMAS J A; TYACK P L. 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. Aquatic Mammals, 33 (4), pp. 411-509.

VILARDO, C. 2006. Os impactos ambientais da pesquisa sísmica marítima. Projeto final de curso (Programa de formação profissional em ciências ambientais). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro.