

II.6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente capítulo apresenta a identificação e avaliação dos impactos ambientais da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos – Cluster BC, seguindo as diretrizes do Termo de Referência COEXP Nº 10047523, expedido pelo IBAMA, o qual guarda similaridade ao conteúdo da NT Nº 10/2012 CGPEG/DILIC/IBAMA, que foi posteriormente aprimorada a partir da publicação da NT Nº 03/2017 COEXP/CGMAC/DILIC.

A identificação e avaliação dos impactos fundamentaram-se na descrição detalhada do projeto, bem como no diagnóstico ambiental e na análise integrada e síntese da qualidade ambiental, apresentados nos capítulos **II.2**, **II.4** e **II.5**, respectivamente. Foram considerados todos os aspectos ambientais da atividade e as interações entre suas etapas, conforme orientações do órgão licenciador. Apesar do TR não conter orientações acerca da possibilidade de realização de adaptações e inovações metodológicas, em alinhamento ao que consta na NT Nº 10/2012 supracitada, as complementações de definições para os conceitos utilizados são apresentadas e tecnicamente justificadas no item **II.6.1**.

As seções seguintes trazem, respectivamente, as diretrizes metodológicas e critérios que nortearam a análise (**II.6.1**), a descrição dos aspectos e fatores ambientais (**II.6.2** e **II.6.3**), seguindo pela descrição e análise dos impactos (**II.6.4**), os quais são sintetizados em uma matriz de impactos (**Anexo II.6-1**).

II.6.1 - Diretrizes Metodológicas para Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Destacam-se a seguir algumas definições usualmente empregadas em processos de licenciamento de atividades de petróleo e gás, que se fazem importantes para fins metodológicos de definição e avaliação de impactos:

- **Fator Ambiental:** definido por um componente do ecossistema ou do sistema socioeconômico ou ainda um processo ambiental sobre o qual incide um impacto ambiental;
- **Aspecto Ambiental:** pode ser entendido como qualquer ação, matéria e/ou energia associada a atividade em qualquer uma de suas fases (mobilização,

operação e desmobilização) e que é capaz de alterar um fator ambiental e, por consequência, gerar um ou mais impactos ambientais;

- **Impacto ambiental:** diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia em relação à qualidade deste mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência desta.

Seguindo as especificações do Termo de Referência deste estudo, a identificação e avaliação dos impactos se deu a partir da caracterização dos aspectos da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC e suas interações com os diversos fatores ambientais com ocorrência na área de estudo e, conseqüentemente, na área de influência da atividade.

Para colaborar com o detalhamento metodológico, os aspectos e fatores ambientais considerados neste estudo foram primeiramente descritos, de modo independente (**Seções II.6.2 e II.6.3**). Adiante, a partir da interação entre os respectivos aspectos e fatores, foram identificados e caracterizados os impactos ambientais (**Seção II.6.4**).

A descrição dos impactos (**Seção II.6.4**) foi dividida em duas partes, sendo uma parte referente aos impactos que incidem sobre os meios físicos e biótico (**II.6.4.1**) e outra referente aos impactos inerentes ao meio socioeconômico (**II.6.4.2**). A divisão se baseia nas diferenças e semelhanças existentes entre os meios e na forma com que a atividade interage com os mesmos.

No detalhamento dos impactos, em cada uma das partes (meios físico/biótico e socioeconômico), os impactos foram subdivididos em “impactos efetivos/operacionais” e “potenciais”. Os impactos efetivos/operacionais se referem àqueles que estão associados a condições normais da atividade, já os impactos do tipo “potencial” são aqueles passíveis de ocorrer por ocasião de incidentes, acidentes e situação de contingência operacional, independentemente de sua probabilidade de ocorrência.

Dentro de cada subdivisão, os impactos foram apresentados por fase da atividade (mobilização, operação e desmobilização), apresentando-se as relações de cada impacto com seu aspecto gerador e fator ambiental impactado. Cada impacto foi descrito, avaliado e interpretado, seguindo a estrutura e critérios

recomendados pelo Ibama. Uma matriz de interação indicando a relação de cada impacto com os diferentes fatores e aspectos também é apresentada.

Foram propostos ainda parâmetros e/ou indicadores para monitoramento dos impactos identificados, indicando a necessidade ou não de monitoramento dos impactos levantados.

Considerando-se tanto o fator quanto o aspecto ambiental foi identificada a legislação diretamente relacionada a cada impacto, assim como planos e programas governamentais que guardam relação direta com este, quando aplicável.

Ainda mais, para cada subdivisão (efetivos/operacionais ou potenciais) foi apresentada uma síntese dos impactos por fator ambiental, indicando o resultado da acumulação dos impactos sobre a qualidade do fator e as tendências, comparando tais resultados com um cenário de não efetivação da atividade.

Adicionalmente, o item **II.6.4.3 - Unidades de Conservação** traz a avaliação dos impactos que incidem sobre as Unidades de Conservação, visando destacar quais podem ser afetadas pela atividade. Para tal, será descrita a forma que cada uma será afetada; as consequências previstas para cada unidade; e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da unidade de conservação.

Os critérios e suas respectivas definições, utilizados para a avaliação dos impactos ambientais, conforme Termo de Referência, estão abaixo descritos e devidamente complementados/ajustados para um adequado entendimento da classificação proposta.

A) Classe

- **Efetivo/Operacional:** quando o impacto está associado a condições normais de operação, aqui entendidos como aqueles que são esperados que ocorram em virtude das operações realizadas.
- **Potencial:** quando se trata de um impacto associado a condições anormais da atividade, aqui entendidos como aqueles que podem vir a ocorrer em virtude das operações realizadas.

B) Natureza¹

- **Negativo:** quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.
- **Positivo:** quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado. Cabe ressaltar que esta avaliação pode apresentar certo grau de subjetividade, dependendo do fator ambiental afetado e do aspecto ambiental gerador do impacto.

C) Forma de Incidência

- **Direto:** quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.
- **Indireto:** quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

D) Tempo de Incidência

- **Imediato:** quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador.
- **Posterior:** quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam após decorrido um intervalo de tempo da cessação do aspecto ambiental causador.

E) Abrangência Espacial

- **Local:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.
- **Regional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico

⁽¹⁾ Impactos sobre os meios físico ou biótico que representem alterações nas condições originalmente presentes antes da operação da atividade devem, a princípio, ser avaliados como “negativos” (exceções deverão ser devidamente fundamentadas). Impactos sobre o meio socioeconômico que dependam de condições externas para avaliação de sua natureza, devem ser descritos com esta contingência e com a indicação dos cenários que caracterizam o impacto como “positivo” ou “negativo”.

a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.

- **Suprarregional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico, a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

F) Duração

- **Imediata:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até cinco anos.
- **Curta:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.
- **Média:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze a trinta anos.
- **Longa:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a trinta anos.

G) Permanência²

- **Temporário:** impactos de duração imediata, curta ou média.
- **Permanente:** impactos de longa duração.

H) Reversibilidade

- **Reversível:** quando existe a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
- **Irreversível:** quando a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

⁽²⁾ O critério de “permanência” é diretamente relacionado ao critério “duração”.

I) **Cumulatividade**

- **Não cumulativo:** nos casos em que o impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro (s) impacto (s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMMISSION, 2001).
- **Cumulativo:** nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro (s) impacto (s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.
- **Indutor:** nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outro (s) impacto (s).
- **Induzido:** nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.
- **Sinérgico:** nos casos em que há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes ou mesmo a criação de impacto ambiental novo, diferente daqueles que o originaram.

J) **Frequência**³

- **Pontual:** quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou desativação).
- **Contínuo:** quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
- **Cíclico:** quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.
- **Intermitente:** quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

⁽³⁾ Critério aplicável somente nos impactos de ocorrência “efetivo/operacional”. Os impactos avaliados como “cíclicos” ou “intermitentes” devem ter a “duração” avaliada considerando-se o somatório das durações dos efeitos de cada ocorrência e, ainda, as propriedades cumulativas e sinérgicas do impacto.

K) Impacto em Unidade de Conservação (UC)

- **Sim:** Quando há impacto/interferência sobre uma ou mais UCs localizada (s) na área de influência.
- **Não:** Quando não há impacto/interferência sobre UCs localizada (s) na área de influência.

L) Magnitude

É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como “**baixa**”, “**média**” ou “**alta**”.

Para diminuir o grau de incerteza associada a esta classificação, foram adotados os seguintes critérios objetivos balizadores:

- **Meio Físico:**
 - Baixa magnitude: quando se espera uma alteração da qualidade do fator ambiental pouco perceptível através de medições tradicionais diretas ou por meio de medições não tradicionais e indiretas;
 - Média magnitude: quando se espera uma alteração nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas, perceptível através de medições tradicionais diretas ou por meio de medições não tradicionais e indiretas. No que tange aos aspectos químicos, quando for esperada uma alteração nas concentrações dos elementos orgânicos na água e no sedimento quando comparada aos níveis de base da região, quando estes existirem, ou aos limites estabelecidos em regulamentação específica;
 - Alta magnitude: quando se espera uma alteração expressiva nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas, atmosféricas ou climáticas através de medições tradicionais diretas ou por meio de medições não tradicionais e indiretas. Ou quando for esperada uma alteração drástica nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água, no ar e no sedimento quando comparada aos

níveis de base da região, quando estes existirem ou aos limites estabelecidos em regulamentação específica.

- **Meio Biótico:**

- Baixa magnitude: quando se espera que a alteração comprometa organismos individualmente, sem afetar a população de forma perceptível;
- Média magnitude: quando se espera que a alteração seja percebida na população, podendo afetar apenas a estrutura da mesma, como por exemplo a alteração na sua dinâmica, distribuição geográfica das espécies, tamanho e dispersão da população, etc;
- Alta magnitude: quando se espera que a alteração ocorra em estrutura e funções, como por exemplo a alteração na abundância, densidade relativa, diversidade, etc, comprometendo comunidades.

- **Meio Socioeconômico:**

- Baixa magnitude: Quando a interferência decorrente da atividade de pesquisa sísmica altera atividades sociais ou econômicas ou culturais do grupo afetado, de forma positiva ou pouco significativa;
- Média magnitude: Quando a alteração decorrente da atividade afeta duas ou mais esferas da reprodução social do grupo afetado, de forma positiva ou negativa, sendo elas atividades sociais, econômicas e/ou culturais;
- Alta magnitude: Quando a alteração decorrente das atividades afeta concomitantemente a realização das atividades sociais, econômicas e culturais num grau que altere completamente a reprodução social do grupo social afetado, de forma positiva ou negativa.

M) Sensibilidade

Refere-se à suscetibilidade do fator ambiental à interferência do impacto ambiental. Trata-se de um critério relacionado com a importância deste fator ambiental no contexto ecossistêmico. Assim, a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ela é **Alta**, **Média** ou **Baixa**, de acordo com as

especificidades, propriedades e condições do fator ambiental, e deve considerar a função e relevância do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando os critérios apresentados no **Quadro II.6.1-1**.

Quadro II.6.1-1 – Critérios utilizados na classificação da Sensibilidade do Fator Ambiental dos impactos.

MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO	MEIO SOCIOECONÔMICO
<ul style="list-style-type: none"> • A capacidade de diluição do corpo receptor; • O regime hidrodinâmico e as variáveis meteo-oceanográficas (ondas, ventos, correntes, marés, etc.); • A topografia e geomorfologia; • A representatividade; • A lâmina d'água; • A qualidade ambiental prévia; • Os ciclos biogeoquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A estrutura organizacional da comunidade. • As relações tróficas. • A biodiversidade. • As áreas de alimentação. • As áreas de reprodução e recrutamento. • As áreas de ressurgência. • As espécies endêmicas e/ou raras. • As espécies ameaçadas. • A resiliência do sistema. • O estado de conservação. • A representatividade da população/comunidade/ecossistema e a existência de assembleias com características semelhantes em níveis de local, a global; • A importância científica (biológica, farmacológica, genética, bioquímica, etc.); • A capacidade de suporte do meio; • Os períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, etc.); • O isolamento genético; • As unidades de conservação da natureza (SNUC); • As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (de acordo com o documento oficial do Ministério do Meio Ambiente); • Os recursos pesqueiros; • Os predadores de topo na teia trófica; • O tamanho mínimo viável das populações; • A produtividade do ecossistema; • Os ciclos biogeoquímicos; • Os nichos ecológicos (alteração, introdução e extinção de nichos); • A inserção de espécies exóticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; • A saúde, a segurança e o bem-estar de populações; segurança alimentar de populações; • O uso e ocupação do solo; • A paisagem natural e/ou antrópica; • A infraestrutura de serviços básicos (saneamento, segurança pública, saúde, transporte, etc.); • O exercício do direito de ir e vir; • A atividade pesqueira e a aquicultura; • Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas; • As unidades de conservação da natureza (SNUC); • Os territórios de residência e/ou de uso de grupos quilombolas, indígenas ou de outros povos e comunidades tradicionais, em estudo/reconhecidas/demarcadas/homologadas ou não; • A execução de atividades culturais, sociais e econômicas, incluindo as áreas recreacionais; • O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, etc.

Fonte: Nota Técnica Nº 10/2012 CGEPG/DILIC/IBAMA.

N) Importância

A interpretação da importância de cada impacto pode ser considerada como a etapa crucial da AIA, correspondendo a um juízo da relevância do impacto. Pode ser entendido como interpretar a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico e as consequências do impacto. A importância deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no **Quadro II.6.1-2**.

Quadro II.6.1-2 – Classificação da importância dos impactos ambientais.

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

II.6.2 - Descrição dos Aspectos Ambientais

Neste item, são apresentados os aspectos ambientais considerados para o meio físico, biótico e socioeconômico associados à Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC. O **Quadro II.6.2-1** apresenta aqueles aspectos que são associados aos impactos efetivos/operacionais, enquanto que o **Quadro II.6.2-2** relaciona os aspectos ambientais associados aos impactos potenciais. Na sequência, esses aspectos são resumidamente descritos.

Quadro II.6.2-1 – Aspectos ambientais associados aos impactos efetivos/operacionais para os meios físico, biótico e socioeconômico, por fase da atividade.

Aspecto Ambiental	Meio Físico/Biótico			Meio Socioeconômico		
	M	O	D	M	O	D
Divulgação da atividade				X		
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	X	X	X	X	X	X
Demanda por mão-de-obra					X	
Demanda por bens e serviços				X	X	
Movimentação de aeronaves – entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade		X			X	
Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente					X	
Operação dos canhões de ar (<i>air guns</i>)		X			X	
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	X	X	X			
Emissões atmosféricas	X	X	X			

Legenda: M – Fase de Mobilização; O – Fase de Operação; D – Fase de Desmobilização.

Quadro II.6.2-2 – Aspectos ambientais associados aos impactos potenciais para os meios físico, biótico e socioeconômico, por fase da atividade.

Aspecto Ambiental	Meio Físico/Biótico			Meio Socioeconômico		
	M	O	D	M	O	D
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	X	X	X	X	X	X
Movimentação de embarcações				X	X	X

Legenda: M – Fase de Mobilização O – Fase de Operação; D – Fase de Desmobilização.

II.6.2.1 - Aspectos Relacionados aos Impactos Operacionais

Divulgação da atividade

Este aspecto diz respeito a toda e qualquer forma de divulgação da atividade sísmica incluindo manifestações oficiais do empreendedor ou de outros órgãos e entidades autorizados por ele, como a divulgação de informações por terceiros, em especial notícias veiculadas na mídia escrita e falada – rádio, televisão, jornais, internet. O aspecto é restrito ao meio socioeconômico e informa as características da atividade para a população costeira, instituições e entidades de pesca, durante a etapa de mobilização.

As divulgações na imprensa da atividade podem criar expectativas de um cenário futuro, seja de dinamização econômica a partir da demanda por bens e

serviços ou sobre possíveis interferências na atividade pesqueira em decorrência da atividade.

Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

O aspecto contempla o deslocamento das embarcações envolvidas nos levantamentos *streamer* e *nodes*, desde as bases de apoio marítimo até a área das atividades de aquisição sísmica e relaciona-se com os fatores atividade pesqueira artesanal e industrial. Ainda, considera-se a movimentação de embarcações como aspecto, em especial, quanto às colisões acidentais (abalroamento) com os cetáceos e os quelônios. As bases de apoio previstas para as operações do Cluster-BC são:

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

Relativo ao uso de embarcações, para as aquisições utilizando a tecnologia *streamer* está previsto o uso de 01 (um) navio fonte, 01 (um) navio streamer, 01 (uma) embarcação de apoio e 01 (uma) embarcação assistente, somando 04 (quatro) embarcações; considerando a aquisição por nodes está previsto 01 (um) navio fonte, 01 (um) navio ROV, 01 (uma) embarcação de apoio e 01 (uma) embarcação assistente, somando 04 (quatro) embarcações.

Nas etapas de mobilização e desmobilização é considerada a movimentação de todas as embarcações desde a base até a área da atividade uma única vez. Já, na fase de operação, apenas as embarcações de apoio trafegam com frequência estimada de cinco vezes por mês, enquanto o navio *Streamer* e a embarcação de apoio permanecem o tempo todo na área da atividade.

Considerando os mapas de densidade de navegação apresentado nos relatórios do Programa de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) das Bacias de Campos e Santos para o ano de 2019 (PETROBRAS, 2020), observa-se que as rotas estão contidas nas áreas com grande densidade de navegação conhecidas e utilizadas por outras atividades nas bacias de Campos e Santos.

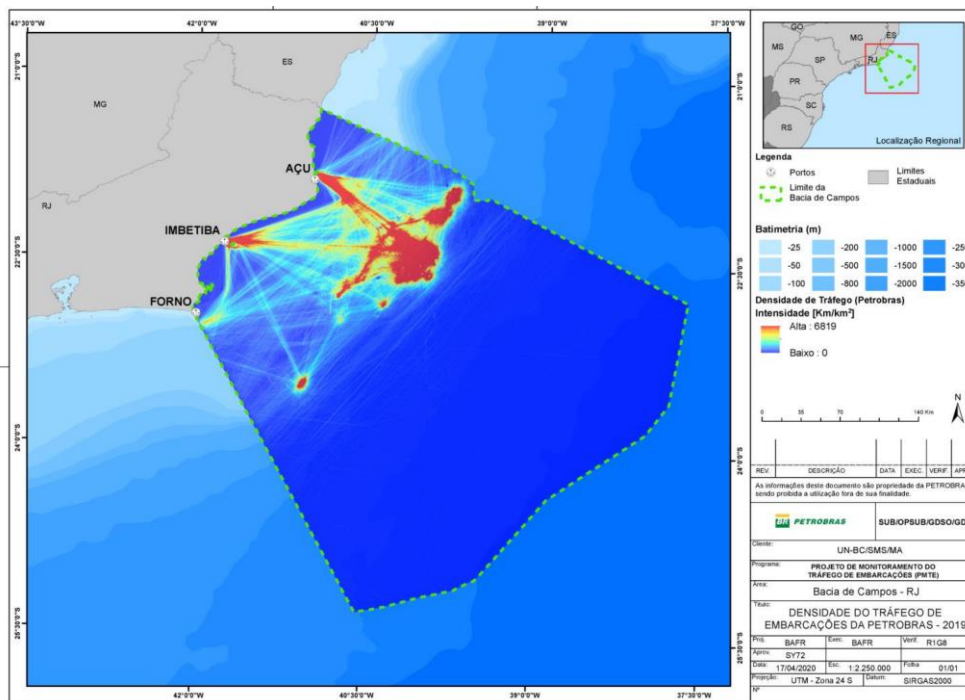


Figura II. 6.2.1-1 – Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da Petrobras na Bacia de Campos para o ano de 2019.

Fonte: PETROBRAS, 2020.

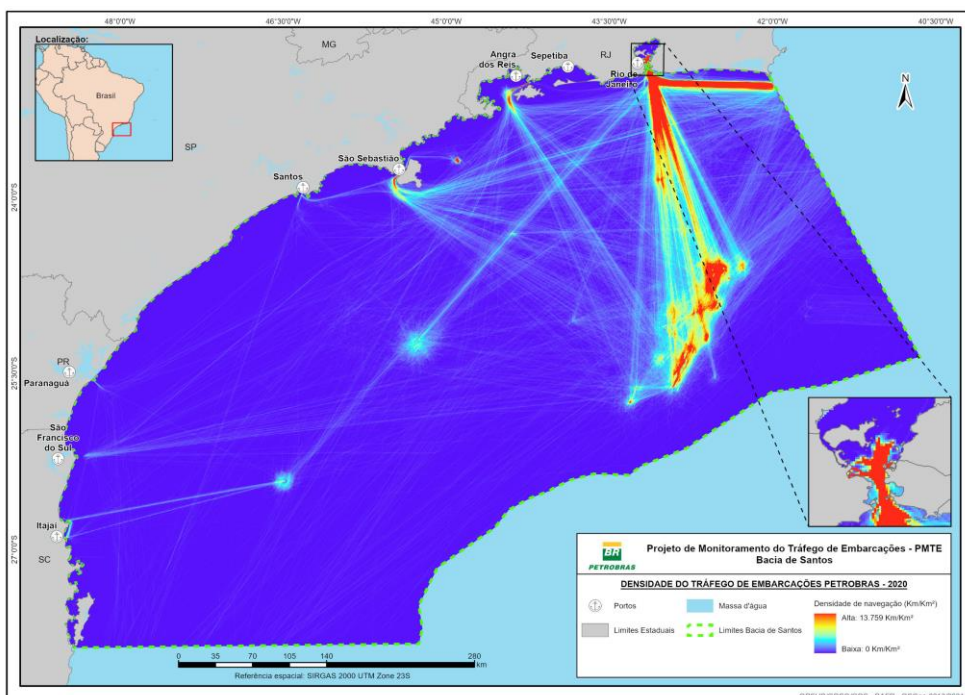


Figura II. 6.2.1-2 – Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2020.

Fonte: PETROBRAS, 2020.

Demanda por mão-de-obra

Este aspecto refere-se a demanda de mão de obra para a fase de operação da atividade, relacionando-se com o fator nível de emprego e renda. Dada as particularidades da pesquisa sísmica, não há previsão de demanda por mão-de-obra para a execução da atividade, visto que a mão-de-obra já está contratada e será mobilizada para o local da atividade quando solicitada. Contudo, em decorrência da demanda por bens e serviços, há possibilidade de geração e/ou manutenção dos níveis de emprego e renda indiretos.

Demanda por bens e serviços

O aspecto ambiental refere-se as necessidades de bens e serviços demandados pela atividade durante suas fases de mobilização, operação e desmobilização da atividade, a saber: serviços dos portos e aeroportos previstos como bases de apoio, serviços de hotelaria, insumos e mecânica.

Em decorrência desse aspecto tem-se o pagamento das taxas e tributos relacionados aos bens e serviços negociados, o que o relaciona com os fatores nível de emprego e renda, economia regional e arrecadação de tributos.

Movimentação de aeronaves – entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade

Durante a fase de operação da atividade de pesquisa sísmica, estão previstas aeronaves para o transporte de pessoas, das bases de apoio aéreo até a área das atividades do Cluster-BC, promovendo o aumento do tráfego aéreo (fator do meio socioeconômico) nos seguintes aeroportos previstos, listados a seguir, bem como a perturbação e afugentamento da avifauna (fator do meio biótico):

- Aeroporto Internacional de Cabo Frio, Cabo Frio-RJ;
- Aeroporto Farol de São Tomé, Campos dos Goytacazes-RJ;
- Aeroporto de Macaé; Macaé-RJ; e
- Aeroporto de Jacarepaguá, Rio de Janeiro-RJ.

Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente

Esse aspecto é observado na fase de operação da atividade, devido ao estabelecimento da área de manobra para as embarcações relacionadas a aquisição de dados sísmicos (navio sísmico, embarcação assistente e de apoio), relacionando-se com os fatores da atividade pesqueira artesanal e industrial. Isso porque, a instauração desta área pode interferir na atividade pesqueira, uma vez que, de acordo com a ELPN/IBAMA Nº 012/03, da Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental (DILIQ) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a atividade pesqueira e a aquisição de dados sísmicos são atividades mutuamente excludentes em relação ao uso do espaço marinho, sendo assim, a área de manobra da atividade implica em uma zona de exclusão temporária para a atividade de pesca.

O calendário da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC prevê 05 (cinco) aquisições, sendo essas aquisições distribuídas em períodos intermitentes entre os anos de 2022 e 2026, com intervalos sem atividade entre maio de 2024 a janeiro de 2025 e setembro de 2025 a janeiro de 2006. Nesse cenário, a zona de exclusão para cada atividade corresponde ao entorno do navio que realizará a pesquisa.

O acesso à área de manobra fica restrito, para a técnica de *Streamer*, as embarcações principais, responsáveis por rebocar o conjunto de cabos ou *streamers* e o conjunto de fontes, a embarcação de apoio (supply vessel), responsável pelo abastecimento de combustível, alimentos, materiais e equipamentos de reposição, e a embarcação assistente (*chase vessel*), que dá suporte às ações de patrulhamento e apoio ao monitoramento da biota e da atividade pesqueira durante a atividade de aquisição dos dados sísmicos. No caso do levantamento OBN, a frota de navios do projeto com acesso à área de manobra será composta por quatro embarcações, uma embarcação com receptores (*nodes*) a serem depositados no fundo oceânico com a ajuda de veículos operados remotamente – ROVs, uma embarcação que rebocará as fontes sísmicas (canhões de ar comprimido), uma embarcação de apoio responsável pelo transporte de pessoal e de material, além de uma embarcação assistente com a finalidade de

evitar possíveis interferências com outras embarcações que estejam operando na região.

Operação dos canhões de ar (air guns)

Os canhões de ar (*air guns*) serão a fonte de energia na atividade objeto do licenciamento ambiental deste estudo. Um canhão de ar é um cilindro de metal contendo ar comprimido que, ao ser liberado repentinamente, gera energia sonora necessária para o método sísmico. Na atividade sísmica marítima objeto deste estudo o arranjo de fontes considerado é composto por um conjunto de canhões de ar acionados simultaneamente, dividido em subarranjos, que irão disparar sequencialmente entre 06 (seis) e 11 (onze) segundos (o tempo específico depende de cada projeto e profundidade do objetivo geológico).

Em relação as fontes, cada projeto poderá ter uma fonte específica, dadas as especificidades dos processos de contratação. Contudo, conforme indicado na FCA da atividade, o volume da fonte poderá chegar até 5.085 pol³; enquanto a pressão poderá chegar até 2.000 psi, que é o valor comumente utilizado pelas empresas de aquisição de dados sísmicos.

É importante ressaltar que a empresa fará o dimensionamento dos arranjos de canhão de ar com a menor potência possível necessária para a realização do levantamento, a fim de buscar a minimização da emissão de ruídos no meio marinho e que, adicionalmente, não haverá aquisição de dados sísmicos de forma simultânea no decorrer da atividade.

Este aspecto ocorre durante a fase de operação e relaciona-se de forma direta com o fator nécton.

Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

O descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares impacta os meios físico e biótico, afetando a qualidade da água e a biota aquática.

A operação de navios gera, usualmente, o descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares, sendo a quantidade de material descartado proporcional ao número de tripulantes em cada navio.

A regulamentação destes descartes, se dão de acordo com a Convenção MARPOL 73/78, que estabelece regras para a completa eliminação da poluição intencional do meio ambiente por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como a minimização da descarga acidental daquelas substâncias no ar e no meio ambiente marinho, destacando o Anexo IV – Regras para a prevenção de poluição por esgoto dos navios; e Anexo V - Regras para a prevenção de poluição por lixo dos navios; e a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 que estabelece diretrizes para apresentação, implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP) e para elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás.

Para a atividade sísmica a ser realizada, está prevista, para a técnica de *streamer*, a utilização de quatro embarcações. Para o levantamento OBN a frota de navios do projeto igualmente será composta por quatro embarcações.

Observa-se que este aspecto ocorre durante as fases de mobilização, operação e desmobilização e relaciona-se com os fatores água, plâncton, ictiofauna, quelônios e cetáceos.

Emissões atmosféricas

A fonte de emissão atmosférica do projeto de aquisição sísmica do Cluster - BC advém das embarcações utilizadas para a realização da atividade. Este aspecto relaciona-se com o fator ar e é observado nas fases de mobilização, operação e desmobilização.

Nas fases de mobilização e desmobilização é considerada apenas a emissão proveniente da queima de óleo diesel para funcionamento dos motores das embarcações, enquanto que para a fase de operação considera-se, de forma adicional, a emissão proveniente dos componentes que necessitam de óleo diesel para o funcionamento, tal como guinchos e geradores.

As principais emissões atmosféricas oriundas das atividades que envolvem combustão do óleo diesel são os óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), hidrocarbonetos totais (HCT), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O).

Considerando a capacidade de dispersão dos poluentes em região oceânica e a pouca influência na biota marinha, não são consideradas as interfaces com os fatores ambientais do meio biótico e socioeconômico, restringindo-se ao fator físico ar.

II.6.2.2 - Aspectos Relacionados aos Impactos Potenciais

Vazamento acidental de óleo combustível no mar

A ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais como em operações de abastecimento, assim como em caso de colisão entre embarcações e outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das embarcações.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, haja vista as funções operacionais de cada uma das embarcações, que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Para o caso de vazamento em operações de abastecimento das embarcações, devem ser ressaltadas algumas considerações:

- Abastecimentos realizados nos portos serão efetuados por empresa licenciada; no momento da operação a embarcação estará cercada por boias de contenção de óleo/combustíveis;
- Abastecimentos operacionais em alto mar serão realizados por embarcações de apoio em distâncias iguais ou maiores que 65,81 km da costa e em condições atmosféricas e oceanográficas adequadas; os conectores serão ajustados de maneira que não haja alteração da pressão na mangueira de abastecimento; a equipe responsável estará de prontidão em local que facilite a visualização da operação e assegure o procedimento de aproximação entre as embarcações; os mangotes possuem certificação válida e serão dotados de mecanismos de engate/fechamento rápido, as embarcações são dotadas de mecanismos de contenção a bordo, serão realizadas manutenções

preventivas de todo sistema, inclusive dos mecanismos de interrupção automática.

II.6.3 - Descrição dos Fatores Ambientais

Caracterizados os aspectos ambientais, torna-se necessário identificar os fatores ambientais associados que caracterizam um impacto ambiental. Os fatores ambientais são componentes do ecossistema ou do sistema socioeconômico ou ainda um processo ambiental sobre o qual incide um impacto ambiental e podem ser classificados como pertencente ao Meio Físico, ao Meio Biótico ou ao Meio Socioeconômico.

II.6.3.1 - Meio Físico

Em função das atividades da Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, foram considerados os seguintes fatores ambientais para a identificação dos impactos ambientais sobre o Meio Físico:

- Ar;
- Água.

Ar

A região onde será realizada a atividade de aquisição sísmica está inserida em região oceânica, caracterizada por boas condições médias de ventilação e ausência de barreiras topográficas, condições que facilitam a dispersão atmosférica de poluentes. Neste sentido, o fator ambiental ar pode ser considerado como sendo de **baixa sensibilidade**.

Água

A água é um fator ambiental considerado em decorrência da possibilidade de alteração de sua qualidade, sendo considerado pela Política Nacional de Recursos

Hídricos (BRASIL, 1997) um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.

As condições e critérios de qualidade do fator são estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/05 (CONAMA, 2005), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, bem como pela Resolução CONAMA Nº 430/11 que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, sendo que as águas salinas da região, são consideradas Classe 1, podendo ser destinadas à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura e à atividade de pesca.

O fator água pode ser classificado como sendo de **baixa sensibilidade**, sobretudo pela boa capacidade de dispersão, diluição e pelas condições de qualidade enquadradas à legislação ambiental vigente.

II.6.3.2 - Meio Biótico

Foram considerados os seguintes fatores ambientais para a identificação dos impactos ambientais sobre o Meio Biótico, os quais são descritos a diante:

- Plâncton;
- Cetáceos;
- Quelônios;
- Ictiofauna;
- Avifauna.

Plâncton

A Bacia de Campos é considerada uma região com características típicas de ambiente de águas tropicais oligotróficas, com densidades numéricas baixas no plâncton e valores elevados de diversidades, ou seja, com baixa produtividade. As maiores densidades de fitoplâncton estão na região costeira, com decréscimo em direção à região oceânica.

O plâncton pode ser considerado um fator de **baixa sensibilidade**, por estar distribuído em uma extensa área geográfica, além de ser um fator ambiental com

rápido crescimento e altas taxas de renovação (r estrategista), ainda que em ambientes oligotróficos.

Ictiofauna

Os peixes são componentes importantes dos ambientes marinhos, atuando na estrutura das comunidades através de processos como predação, competição e territorialidade, além disso, também são responsáveis por grande parte da produção pesqueira nas regiões tropicais do planeta, com espécies de alto valor comercial e espécies sobreexploradas.

Na área de estudo não foram encontrados registros de espécies endêmicas. Em relação às espécies de peixes ameaçadas na Bacia de Campos, 69 estão em alguma categoria de ameaça em nível nacional. Por outro lado, a ictiofauna apresenta alta capacidade de deslocamento e possibilidade de afastamento em decorrência de sua capacidade de percepção da onda sísmica por meio do seu ouvido interno (otólito) ou mesmo pelos receptores sensíveis localizados na linha lateral ou em outras partes de seus corpos. Dessa maneira, os peixes são definidos como um fator de **baixa sensibilidade**.

Avifauna

As aves marinhas se alimentam nas camadas superficiais dos oceanos e algumas espécies nadam e mergulham na busca ativa por alimento. Ainda, normalmente ocorrem em bandos e podem exercer importantes efeitos ecológicos como predadores.

Foi observado um elevado percentual de espécies residentes na Bacia de Campos, devido à proximidade entre a área de estudo e importantes sítios reprodutivos/de nidificação desses organismos, como ilhas e ilhotes costeiros e oceânicos no litoral capixaba e norte fluminense. Segundo a classificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014), quatro espécies de aves marinhas registradas na Bacia de Campos estão “Críticamente em Perigo”; outras quatro estão “Em Perigo” e cinco se encontram “Vulneráveis”. Destacam-se as aves oceânicas, as quais possuem baixas taxas reprodutivas e baixa resiliência a

perturbações. Desta forma, este fator ambiental é considerado de **alta sensibilidade**.

Quelônios

O litoral do Espírito Santo e do Rio de Janeiro é uma importante área de reprodução, alimentação e corredor migratório para as tartarugas marinhas que frequentam a costa brasileira. No que se refere ao estado de conservação, todas as cinco espécies que ocorrem no país são consideradas ameaçadas de extinção, em algum nível.

A Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 1/2011 delimita áreas de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, e, uma dessas áreas (Área 1) está inserida na área de estudo, com período de restrição de 1º de outubro até o último dia do mês de fevereiro. A área da atividade de pesquisa sísmica do Cluster BC está fora dessa área de restrição, no entanto, duas das rotas de navegação (municípios de Macaé/RJ e São João da Barra/RJ), se sobrepõem parcialmente a esta área, localizada próxima a costa.

Por fim, vale destacar que os quelônios possuem maturidade sexual tardia, têm baixíssimas taxas de sobrevivência de sua prole e crescimento lento. Por conseguinte, esses membros do nécton possuem menor resiliência (necessitam de muito tempo para se recuperar) e inércia (baixa capacidade de resistir a impactos). Em decorrência destas características e por todas as espécies de ocorrência comprovada na área de estudo estarem na lista das espécies ameaçadas de extinção, este fator é considerado de **alta sensibilidade**.

Cetáceos

Os cetáceos desempenham importantes funções ecológicas nos ecossistemas que habitam. Por serem animais topo de cadeia, atuam como espécies-chave, exercendo papel na manutenção e equilíbrio da cadeia trófica. Além disso, podem ser considerados bioindicadores da qualidade ambiental por sua sensibilidade aos

impactos antropogênicos e por acumularem contaminantes passíveis de análise quali-quantitativa em seus tecidos ao longo de suas vidas.

Na área de estudo do Cluster BC são encontradas diversas espécies migratórias e ameaçadas. Os cetáceos têm maturidade sexual tardia, geram baixo número de prole, reproduzem uma vez por ano ou em intervalos maiores. Esses mamíferos são tipicamente K estrategistas, e, portanto, com menores resiliência (necessitam de muito tempo para se recuperar) e inércia (baixa capacidade de resistir a impactos). A área de atividade de pesquisa sísmica e as rotas das embarcações sobrepõem a Área Prioritária para Conservação de Mamíferos Marinhos (Área 2) (MMA, 2010), porém, não há interação com a Área de Restrição Periódica de Mamíferos Marinhos (ICMBio, 2011). Por possuírem algumas espécies ameaçadas de extinção e dada as características acima pontuadas, este fator ambiental é definido como de **alta sensibilidade**.

II.6.3.3 - Meio Socioeconômico

Foram considerados os seguintes fatores ambientais para a identificação dos impactos ambientais sobre o Meio Socioeconômico, os quais são brevemente descritos adiante:

- População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca;
- Nível de Emprego e Renda;
- Economia Regional e Arrecadação Tributária;
- Tráfego Aéreo;
- Atividade Pesqueira Artesanal;
- Atividade Pesqueira Industrial.

População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca

Este fator ambiental compreende os diferentes setores da sociedade relacionados à atividade pesqueira, seja ela artesanal ou industrial. Devido às especificidades da atividade pesqueira, amplamente descrita no capítulo de Diagnóstico, este fator foi considerado de **alta sensibilidade**.

Nível de Emprego e Renda

Este fator considera a alteração ou manutenção nos níveis de emprego e renda nos municípios que podem sofrer interferência direta da atividade. Visto que a atividade de pesquisa sísmica é de curta duração e mobiliza força de trabalho especializada já contratada, se relacionando com os níveis de emprego e renda apenas de forma indireta, considera-se esse fator de **baixa sensibilidade**.

Economia Regional e Arrecadação Tributária

Tal fator está diretamente relacionado à dinâmica econômica, que é influenciada na medida em que os recursos financeiros circulantes na economia regional poderão ser incrementados pela atividade sísmica, uma vez que essa atividade demanda bens e serviços (equipamentos diversos, alimentos, hospedagens etc.) e a aquisição desses, por sua vez, implica no crescimento da base tributária pelo pagamento de impostos os municípios, estados e Governo Federal, com destaque para o ISS e ICMS. Tendo em vista, o tempo de execução da atividade e os bens e serviços que serão mobilizados, considera-se esse fator de **baixa sensibilidade**.

Tráfego Aéreo

O transporte aéreo de pessoas pode ser realizado também através de helicópteros partindo de bases aéreas, que possuem infraestrutura consolidada, até a área de aquisição sísmica. Desta forma, considera-se esse fator de **baixa sensibilidade**.

Atividade Pesqueira Artesanal

A atividade pesqueira artesanal, para os efeitos da Lei Nº 11.959 de 29 de junho de 2009, é aquela praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de

pequeno porte. Com autonomia reduzida para alterar suas tradicionais áreas de pesca, considera-se esse fator de **alta sensibilidade**.

Atividade Pesca Industrial

A atividade pesca industrial, para os efeitos da Lei Nº 11.959 de 29 de junho de 2009, é aquela praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial. Nesse sentido, possui autonomia para a busca de diferentes áreas de pesca, sendo, por isso, considera-se esse fator de **média sensibilidade**.

II.6.4 - Descrição dos Impactos

Caracterizados os aspectos e fatores ambientais relacionados à Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos -Cluster BC, são analisados, a seguir, os impactos ambientais incidentes sobre os Meios Físico-Biótico e Socioeconômico.

II.6.4.1 - Meios Físico e Biótico

II.6.4.1.1 - Impactos Efetivos/Operacionais

FASE DE MOBILIZAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.1-1** lista os impactos ambientais previstos durante a fase de mobilização das atividades de pesquisa sísmica do Cluster-BC, relativos aos meios físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.1-2** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados. Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, estão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.1-1 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Emissões atmosféricas	Ar	Baixa	Impacto 001	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Água	Baixa	Impacto 002	Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Plâncton	Baixa	Impacto 003	Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 004	Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Cetáceos	Alta	Impacto 005	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Quelônios	Alta	Impacto 006	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Quadro II.6.4.1.1-2 – Matriz de interação de impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental					
	Meio Físico		Meio Biótico			
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Cetáceos	Quelônios
Emissões atmosféricas	Impacto 001					
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares		Impacto 002	Impacto 003	Impacto 004		
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade					Impacto 005	Impacto 006

Impacto 001: Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas

Aspecto: Emissões Atmosféricas

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de mobilização, haverá a emissão de gases atmosféricos por todas as embarcações envolvidas nas atividades. As emissões de gases pelas embarcações alteram a qualidade do ar, por meio do aumento das concentrações dos poluentes, dentre os quais: CO₂, CH₄, NO_x, CO, MP, SO₂, HCNM e HCT.

Descrição do impacto ambiental

As emissões atmosféricas impactam o meio físico, sendo que, o fator ambiental considerado nesta atividade é o ar. Este impacto ocorre na fase de mobilização, onde estão sendo considerados os deslocamentos dos navios fonte, de apoio e assistentes, saindo da base de apoio até a área de aquisição sísmica. Cabe salientar que, nesta fase, as emissões previstas são pouco relevantes, ao se considerar o número de viagens previsto quando comparado ao tráfego geral de embarcações na região.

A operação das embarcações na fase de mobilização acarreta a geração e emissão de gases atmosféricos, principalmente pela combustão de *diesel* nos geradores e motores utilizados para funcionamento das embarcações.

Considerando as condições de ventos e a ausência de barreiras topográficas, típico de ambientes afastados da costa, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja capaz de provocar alterações significativas na qualidade do ar na área de interesse.

Sendo assim, este impacto pode ser classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** com tempo de incidência **imediato**. Devido ao efeito da dispersão pelo vento e ao baixo quantitativo de poluente lançado na atmosfera, a abrangência espacial do impacto é **local**. A duração deste impacto está diretamente

ligada às atividades de pesquisa sísmica, logo a duração é **imediate**, com permanência **temporária**.

Finalizada a ação geradora e considerando a rápida dispersão atmosférica de uma fonte que não é estacionária, o fator ambiental ar tende a retornar rapidamente aos níveis anteriores de concentração de contaminantes, sendo, portanto, um impacto **reversível**. É ainda **não cumulativo**, pois as emissões ocorrerão, sobretudo, na rota de navegação até a área de aquisição sísmica e é o único impacto sobre o fator ar.

Como este impacto ocorrerá durante toda fase de mobilização das pesquisas sísmicas é classificado como de frequência **contínua**, considerando cada atividade. Devido ao pequeno incremento de gases, à grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude. Ao associar a magnitude com a **baixa** sensibilidade do fator ambiental, uma vez que a pesquisa sísmica está localizada em área não saturada por poluentes regulados (condição pristina), este impacto possui **pequena** importância. Considerando a navegação através das rotas definidas, este impacto **pode interferir em UCs**. O **Quadro II.6.4.1.1-3** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-3 – Classificação do Impacto 001 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Deverão ser registradas as manutenções e inspeções dos equipamentos de combustão (motores e geradores).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- O Certificado Internacional de Prevenção da Poluição do Ar (IAPP), conforme consta no Anexo VI da MARPOL 73/78 – Regras para a prevenção da poluição do ar por navios – é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 ou superior.

Medidas associadas

A principal medida mitigadora a ser adotada durante o processo de operação das embarcações é garantir a manutenção regular e adequada dos motores e o uso de diesel com baixos teores de enxofre, conforme preconizado pela ANP.

Impacto 002: Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares.

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

O lançamento de resíduos alimentares e efluentes sanitários e oleosos no corpo receptor pode alterar as características da água do mar pelo aumento de nutrientes.

Descrição do impacto ambiental

O descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares impacta o meio físico, sendo que, o fator ambiental considerado neste impacto é a água. Cabe salientar que este impacto ocorre na fase de mobilização, considerando o deslocamento dos navios sísmicos, de apoio e assistentes, onde estes saem da base de apoio até a área de aquisição.

A operação de navios gera, via de regra, o descarte de efluentes, sendo a quantidade de material descartado proporcional ao número de tripulantes em cada navio, segue descarte conforme legislação brasileira.

A principal alteração da qualidade da água do mar decorrente dos descartes de resíduos e efluentes sanitários é o enriquecimento orgânico com aumento da turbidez e da concentração de nutrientes, sendo esse incremento restrito à camada superficial. Tais alterações são diretamente proporcionais à quantidade de resíduos e efluentes lançados ao mar, devendo ser considerado, ainda, que nem todos os componentes descartados encontram-se em uma forma química prontamente dissolvida ou mesmo disponível para incorporação biológica.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3

e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

O impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta**, com tempo de incidência **imediatos**. Espera-se que haja um consumo imediato por espécies oportunistas (especialmente da ictiofauna), bem como uma diluição efetiva, devido à grande capacidade de dispersão do corpo receptor, portanto, a abrangência espacial do impacto é **local**.

A duração deste impacto atrela-se a mobilização para execução das atividades de pesquisa sísmica, logo a duração é **imediatos**, sendo também de permanência **temporária**. Assim que finalizada a ação geradora, o fator ambiental água tende a retornar aos níveis anteriores, sendo assim considerado um impacto **reversível**.

O impacto no fator água pode afetar o meio biótico (plâncton e ictiofauna), portanto, foi classificado como **indutor**.

Como a frequência de descarte dos efluentes sanitários e resíduos alimentares não é regular, este impacto é classificado como sendo **intermitente**, considerando cada atividade. Cabe destacar que na fase de mobilização, a geração de efluentes será de acordo com o tempo de duração da fase em questão. Não foi considerada interferência em UC neste impacto, já que, apesar da existência de rota de navegação que se sobrepõe a áreas protegidas, o lançamento de efluentes e resíduos alimentares triturados ocorrerá a partir de 3 mn da costa, não se sobrepondo a estas áreas, considerando o estabelecido na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01.

Ao considerar a baixa geração de efluentes sanitários e resíduos alimentares, a intermitência do descarte, a capacidade de diluição e dispersão do corpo receptor, a implementação das ações de mitigação e a reversibilidade deste impacto, são esperadas alterações pouco perceptíveis através de medições tradicionais. Desta forma, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude e o fator ambiental água de **baixa sensibilidade**. Portanto, este impacto possui **pequena** importância. O **Quadro II.6.4.1.1-4** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-4 – Classificação do Impacto 002 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Anexos IV e V da Convenção MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, que estabelece diretrizes para implementação do PCP, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados e estejam com tamanho máximo de 25 mm, esses devem ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerado como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida norma técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78 e, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares quanto de efluentes sanitários (incluindo águas servidas), além de buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 003: Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de mobilização, o descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares na água do mar por embarcações, mesmo tratados, pode afetar os organismos planctônicos localmente, pelo eventual aumento na disponibilidade de nutrientes. O enriquecimento da água com nutrientes pode favorecer o crescimento de espécies do plâncton.

Descrição do impacto ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e restos de alimentos, ainda que tratados, pode acarretar aumento na disponibilidade de nutrientes para a água do mar, no local de descarte. Importante ressaltar que nem todos os nutrientes estarão prontamente biodisponíveis para fins de incorporação pelos organismos produtores primários, como é o caso do nitrogênio, que precisará ser mineralizado previamente.

Concentrações elevadas de nutrientes na água favorecem localmente o aumento da produtividade primária, e consequentemente podem causar efeitos na cadeia pelágica local, desde os microrganismos (bactérias e protozoários), fitoplâncton, zooplâncton, até o nécton.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL 73/78, os efluentes sanitários serão tratados e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações, após triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG de 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas,

com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Tendo em vista as profundidades nas rotas, a capacidade de diluição destes descartes, a dinâmica das embarcações envolvidas nas atividades (fonte difusa) e a indisponibilidade para fins de incorporação imediata pelos produtores primários, espera-se que a dispersão na coluna d'água seja rápida e efetiva.

Considerando ainda que o volume de efluentes e resíduos lançado será pequeno, a aplicação de medidas de controle de poluição e a grande capacidade de diluição do corpo receptor, este impacto pode ser classificado como **negativo**, **indireto**, de abrangência espacial **local**, em função da rápida dispersão e diluição esperadas. O tempo de incidência é **imediato**, a duração é **imediate** e o tempo de permanência é **temporário**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorre em intervalos irregulares, (descarte por batelada), considerando cada atividade.

Foi classificado como **induzido** pelo impacto sobre a qualidade da água oceânica pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares (Impacto 002), pois o lançamento de efluentes altera a qualidade da água local podendo induzir a alterações no plâncton. É ainda **indutor** do impacto sobre a ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente.

A sensibilidade do fator plâncton é **baixa**. Portanto, a magnitude deste impacto foi considerada **baixa** e a importância, consequentemente, **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-5** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-5 – Classificação do Impacto 003 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido, Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Anexo IV e V da Convenção MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados, estejam com tamanho máximo de 25 mm, devendo ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerada como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida nota técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares, quanto de efluentes sanitários, além de se buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 004: Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, as embarcações gerarão efluentes sanitários e resíduos alimentares, que serão lançados ao mar, após o tratamento adequado, podendo alterar a qualidade da água no local de lançamento e, por consequência, podendo promover a atração de peixes pela disponibilidade dos alimentos lançados (partículas do esgoto e dos alimentos triturados).

Descrição do impacto ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e restos de alimentos pode acarretar aumento na disponibilidade de matéria orgânica para a água do mar, no local de descarte, durante a fase de mobilização.

A disponibilidade de alimento oriundo das partículas de esgoto e restos de alimento suspensos na água, além das próprias espécies planctônicas que eventualmente possam se beneficiar, são capazes de atrair espécies da ictiofauna, especialmente as oportunistas, em função da disponibilidade de alimento.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL 73/78, os efluentes sanitários serão tratados e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações, após triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG de 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Em ambientes oligotróficos, como as águas oceânicas no local da atividade, espera-se que a entrada destes compostos orgânicos promova um aporte pontual de alimento que será aproveitado pela ictiofauna. Por outro lado, não se espera o mesmo efeito atrator enquanto as embarcações estiverem navegando, cobrindo uma extensa área durante a atividade. Adicionalmente, deve-se considerar que os descartes deverão ser de pequenos volumes e não são realizados de forma contínua, e sim por batelada, motivo pelo qual esta condição favorece a dispersão dos materiais descartados no meio, reduzindo o efeito atrator.

Este impacto é classificado como **negativo, direto**, de abrangência espacial **local**, em função da rápida dispersão e consumo por espécies oportunistas. O tempo de incidência é **imediatamente**, ocorrendo logo após o lançamento dos resíduos, a duração é **imediatamente** e a permanência é **temporária**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorrem em intervalos irregulares, considerando cada atividade.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**, pois o fator ictiofauna é afetado também pelo impacto gerado pela operação dos canhões de ar. Foi classificado também como **induzido** pelo impacto sobre a Água e em menor proporção pelo Plâncton, pois o lançamento de efluentes altera a qualidade da água local, podendo induzir alterações no Plâncton e, conseqüentemente, na ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente.

A sensibilidade do fator é considerada **baixa** e sua magnitude considerada **baixa**, sendo a importância definida, então, como **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-6** apresenta a classificação do impacto.

Quadro II.6.4.1.1-6 – Classificação do Impacto 004 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Convenções MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;

- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados, estejam com tamanho máximo de 25 mm, devendo ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerada como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida nota técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares, quanto de efluentes sanitários, além de se buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 005: Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, durante a fase de mobilização, poderá causar interferência em Cetáceos, com possibilidade de abalroamento com os animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Normalmente consideradas de ocorrência rara (IBAMA, 2009), estudos têm demonstrado que casos de colisões entre embarcações e grandes cetáceos (misticetos e cachalotes) não são tão incomuns quanto se imaginava (LAIST, 2001; FÉLIX & WAEREBEEK, 2005; PANIGADA *et al.*, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007). Durante as últimas décadas, devido à grande expansão do tráfego marítimo, os cetáceos têm sido vítimas de colisão com navios no mundo todo (CARRILLO & RITTER, 2008; GREGORY *et al.*, 2012; LAIST *et al.*, 2001).

Dentre os principais fatores que contribuem para o impacto está a velocidade das embarcações – quanto maior a velocidade, menor é a capacidade de ambos, animais e embarcações, detectarem e evitarem a colisão (LAIST *et al.*, 2001; GERRY, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007).

Apesar de embarcações de todos os tamanhos e tipos poderem colidir com baleias, os danos mais graves ou letais são causados por navios com velocidades de deslocamento acima de 13 nós (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003). De acordo com LAIST *et al.* (2001), são raros os registros de colisão entre baleias e embarcações quando estão navegando com velocidade de até 10 nós.

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma baleia é pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

A interferência física (contato direto) das embarcações com os Cetáceos durante o trânsito para as operações tem impacto classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediato**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de cetáceos. O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da mobilização.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**. Considerando as rotas de navegação, o impacto **pode incidir em UCs**. Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por serem fatores ambientais que incluem espécies com variados “status” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta

forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-7** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-7 – Classificação do Impacto 005 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Resolução CONAMA Nº 350, de 6 de julho de 2004. Dispõe sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição;
- Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM – Desenvolvido pelo Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar, da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, com apoio do Centro Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, pelo CNPq e pela FAPESC, através

do Edital MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT – Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010, fazendo parte do SISBIOTA Brasil;

- MMA. PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha (*Pontoporia blainvillei*);
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Instituto Baleia Jubarte (IBJ). É uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem como missão “conservar as baleias Jubarte e outros cetáceos do Brasil, contribuindo para harmonizar a atividade humana com a preservação do patrimônio natural”. Como referência nacional para a conservação de baleias Jubarte e outros cetáceos, atua ativamente no subsídio às políticas públicas de conservação de cetáceos.

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários;
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Execução do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;
- Execução do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Execução do Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES.

Impacto 006: Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio e a área de atividade, durante a fase de mobilização, poderá causar interferência em Quelônios, com possibilidade de abalroamento com os animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Para as tartarugas marinhas, tem sido demonstrado que a colisão com embarcações representa mundialmente uma crescente causa de mortalidade (WORK *et al.*, 2010). Como esses organismos frequentemente se concentram em áreas próximas à costa durante a temporada reprodutiva, onde o tráfego de embarcações (seja para fins comerciais ou recreativos) é geralmente mais intenso, as chances de colisão tornam-se maiores. No entanto, ainda são poucos os estudos que têm documentado e quantificado esse tipo de interação com tartarugas marinhas (WORK *et al.*, 2010).

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma tartaruga marinha é

pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

A interferência física (contato direto) das embarcações com os Quelônios tem impacto classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediato**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de quelônios.

O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da mobilização. Este impacto é considerado ainda **cumulativo**. A depender da rota da embarcação, o impacto **poderá incidir em UCs**.

Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por serem fatores ambientais que incluem espécies com variados “*status*” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-8** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-8 – Classificação do Impacto 006 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha -PMBM.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Centro TAMAR/ICMBio. O Centro TAMAR ICMBio foi criado em 1980, pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, que mais tarde se transformou no IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 10/1996. Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81 e Decreto Nº 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR. " Art. 2º As áreas previstas no art.1º, na região da Bacia de Campos, situam-se: No Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé (Município de Campos) até a divisa com o Estado do Espírito Santo; No Estado do Espírito Santo, do Portocel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA Nº 1, de 27 de maio de 2011. Estabelece as áreas e o período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários);
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital para a Atividade de Sísmica do Cluster BC;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES;
- Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT.

FASE DE OPERAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.1-9** lista os impactos ambientais previstos durante a fase de operação das atividades sísmicas, relativos ao meio físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.1-10** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.1-9 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Emissões atmosféricas	Ar	Baixa	Impacto 007	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Água	Baixa	Impacto 008	Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Plâncton	Baixa	Impacto 009	Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 010	Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
Operação dos canhões de ar (<i>air guns</i>)	Cetáceos	Alta	Impacto 011	Interferência em Cetáceos devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)
	Quelônios	Alta	Impacto 012	Interferência em Quelônios devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 013	Interferência em Ictiofauna devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)
	Plâncton	Baixa	Impacto 014	Interferência no plâncton devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Cetáceos	Alta	Impacto 015	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Quelônios	Alta	Impacto 016	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
Movimentação de aeronaves - entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade	Avifauna	Alta	Impacto 017	Interferência na Avifauna devido à movimentação das aeronaves

Quadro II.6.4.1.1-10 – Matriz de interação de impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental						
	Meio Físico		Meio Biótico				
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Quelônios	Cetáceos	Avifauna
Emissões atmosféricas	Impacto 007						
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares		Impacto 008	Impacto 009	Impacto 010			
Operação dos canhões de ar (<i>air guns</i>)			Impacto 014	Impacto 013	Impacto 012	Impacto 011	
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade					Impacto 015	Impacto 016	
Movimentação de aeronaves - entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade							Impacto 017

Impacto 007: Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas

Aspecto: Emissões Atmosféricas

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a operação das pesquisas sísmicas, haverá a emissão de gases atmosféricos por todas as embarcações envolvidas nas atividades, decorrentes da queima do óleo diesel combustível em seus motores. As emissões de gases pelas embarcações alteram a qualidade do ar, por meio do aumento das concentrações dos poluentes, dentro os quais: CO₂, CH₄, NO_x, CO, MP, SO₂, HCNM e HCT.

Descrição do impacto ambiental

Durante a fase de operação da atividade, as emissões atmosféricas impactam o meio físico e o fator ambiental considerado neste impacto é o ar. Destaca-se que este impacto também ocorre na fase de mobilização, porém, durante a operação, as emissões são maiores, quando comparada a fase de mobilização, em função do maior tempo de duração da fase de operação e do maior número de viagens também nessa fase.

A operação das embarcações durante a atividade de pesquisa sísmica acarretará a geração e emissão de gases atmosféricos, principalmente pela combustão de diesel nos geradores e motores utilizados para funcionamento dos equipamentos que necessitam de energia (guinchos, polias, sistemas de navegação, etc.) e navegação.

Considerando as condições de ventos e a ausência de barreiras topográficas, típico de ambientes afastados da costa, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja capaz de provocar alterações significativas na qualidade do ar na área de interesse.

Sendo assim, este impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial do impacto é **local**. A duração deste impacto está diretamente ligada às atividades de pesquisa sísmica, logo, a duração é **imediate**, com permanência **temporária**.

Finalizada a ação geradora, o fator ambiental ar tende a retornar aos níveis anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**. É ainda **não cumulativo**, pois as emissões ocorrerão, sobretudo, na rota de navegação até a área de aquisição sísmica e, apesar de haver outras fontes emissoras (plataformas, embarcações, etc.), é o único impacto sobre o fator ar.

Como este impacto ocorrerá durante toda fase de operação das pesquisas sísmicas é classificado como de frequência **contínua**, considerando cada atividade. Devido ao pequeno incremento de gases, à grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude, associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, uma vez que a pesquisa sísmica está localizada em área não saturada por poluentes regulados, este impacto possui **pequena** importância. Considerando a navegação através das rotas definidas, este impacto **pode interferir em Ucs**. O **Quadro II.6.4.1.1-11** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-11 – Classificação do Impacto 007 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Deverão ser registradas as manutenções e inspeções dos equipamentos de combustão (motores e geradores).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- O Certificado Internacional de Prevenção da Poluição do Ar, conforme consta no Anexo VI da MARPOL 73/78 – Regras para a prevenção da poluição do ar por navios, é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 t ou superior.

Medidas associadas

A principal medida mitigadora a ser adotada durante o processo de operação das embarcações é garantir a manutenção regular e adequada dos motores.

Impacto 008: Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

O lançamento de resíduos alimentares e efluentes sanitários e oleosos no corpo receptor pode alterar as características da água do mar pelo aumento de nutrientes.

Descrição do impacto ambiental

Como descrito anteriormente, o descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares impacta o meio físico, o fator ambiental considerado para este aspecto é a água. Além da fase de mobilização, este impacto pode ocorrer na fase de operação da atividade, considerando as rotas previstas entre as bases de apoio e a área da atividade. Cabe destacar que os despejos de efluentes e resíduos orgânicos previstos para a fase de operação, são superiores aos previstos para a fase anterior, contudo, não de forma significativa a ponto de alterar a classificação final deste impacto.

O enriquecimento orgânico, com consequente aumento da turbidez e da concentração de matéria orgânica e nutrientes, é a principal alteração da qualidade da água do mar decorrente dos descartes de efluentes e resíduos, restrito a camada superficial do corpo hídrico. A concentração de matéria orgânica e nutrientes é proporcional ao quantitativo de efluente lançado, desse modo, quanto maior o descarte de resíduos e efluentes, mais elevada será a concentração de nutrientes naquela região.

Considerando a dinâmica oceanográfica da região, a capacidade de autodepuração do corpo receptor, o quantitativo de resíduos e efluentes gerados e a distância mínima estabelecida para o lançamento de efluentes em relação à costa, prevista em legislação, espera-se uma rápida diluição e dispersão dos resíduos e efluentes sanitários lançados no mar, sendo que uma parte será

prontamente consumida por espécies oportunistas (zooplâncton e ictiofauna) e a outra parte mineralizada.

Diante do exposto, o impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta**, com tempo de incidência **imediato**. Espera-se que haja uma diluição efetiva, devido à grande capacidade de dispersão e autodepuração do corpo receptor, portanto, a abrangência espacial do impacto é **local**.

A duração deste impacto atrela-se às atividades de pesquisa sísmica, logo a duração é **imediate** (menos de cinco anos) de permanência **temporária**. Assim que finalizada a ação geradora, o fator ambiental água tende a retornar aos níveis anteriores, sendo assim considerado um impacto **reversível**.

O impacto no fator água pode afetar o meio biótico, portanto, foi classificado como **indutor**.

Como a frequência de descarte dos efluentes sanitários e resíduos alimentares não é regular, este impacto é classificado como sendo **intermitente**, considerando cada atividade. Ainda, **não foi considerada interferência em UC** neste impacto, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das Ucs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente.

Ao considerar a baixa geração de efluentes sanitários e resíduos alimentares, a capacidade de diluição e dispersão do corpo receptor, a implementação das ações de mitigação e a reversibilidade deste impacto, são esperadas alterações pouco perceptíveis através de medições tradicionais. Desta forma, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude e o fator ambiental água de **baixa** sensibilidade. Portanto, este impacto possui **pequena** importância. O **Quadro II.6.4.1.1-12** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-12 – Classificação do Impacto 008 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Anexo IV e V da Convenção MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011;
- Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, que estabelece diretrizes para implementação do PCP, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados e estejam com tamanho máximo de 25 mm, esses devem ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerado como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida norma técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78 e, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares quanto de efluentes sanitários, além de buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 009: Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, o descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares na água do mar por embarcações, mesmo tratados, pode afetar os organismos planctônicos localmente, no entorno do ponto de descarte, pelo aumento na disponibilidade de material orgânico e nutrientes. O enriquecimento da água com nutrientes favorece o crescimento de espécies do plâncton.

Descrição do impacto ambiental

Concentrações elevadas de nutrientes na água favorecem localmente o aumento da produtividade primária, e conseqüentemente podem causar efeitos na cadeia pelágica local, desde os microrganismos (bactérias e protozoários), fitoplâncton, zooplâncton, até o nécton. Nem sempre, no entanto, o descarte de esgoto e resíduos alimentares fornecerá esses nutrientes em uma forma química prontamente assimilável pelos organismos produtores primários. Ainda assim, outros organismos planctônicos, como é o caso do zooplâncton, poderão se beneficiar da disponibilidade momentânea do material orgânico descartado no mar pelas embarcações.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL 73/78, os efluentes sanitários serão tratados, e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações de apoio e instalação, por sua vez, serão triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes

sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Tendo em vista as profundidades nas rotas e a capacidade de diluição destes descartes, espera-se que a dispersão na coluna d'água seja rápida e efetiva, não sendo possível a detecção de alterações perceptíveis, não gerando significativas alterações em densidade, riqueza e composição de espécies do plâncton.

Considerando ainda que o volume de efluentes e resíduos lançado será pequeno, a aplicação de medidas de controle de poluição e a grande capacidade de diluição do corpo receptor, este impacto pode ser classificado como **negativo**, **indireto**, de abrangência espacial **local**, considerando a rápida dispersão, diluição e consumo imediato da matéria orgânica descartada. O tempo de incidência é **imediato** e ocorrerá logo após o lançamento dos resíduos, a duração é **imediate** e o tempo de permanência é **temporário**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorre em intervalos irregulares, tendo em vista cada atividade.

Sobre a cumulatividade deste impacto, é considerado **cumulativo**, pois o descarte de efluentes é também um impacto associado às demais embarcações e navios que transitam na área de influência. Foi classificado também como **induzido** pelo impacto sobre a qualidade da água oceânica pelo descarte de efluentes e resíduos alimentares, pois o lançamento de efluentes altera a qualidade da água local induzindo a alterações no Plâncton. Também é considerado **indutor** do impacto sobre a ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente. A magnitude deste impacto foi considerada **baixa**, a sensibilidade é **baixa** e a importância, consequentemente, **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-13** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-13 – Classificação do Impacto 009 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Anexo IV e V da Convenção MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011;
- Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, que estabelece diretrizes para implementação do PCP, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados e estejam com tamanho máximo de 25 mm, devendo ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerado como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida norma técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados em uma distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares, quanto de efluentes sanitários, além de buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 010: Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

As atividades das embarcações, durante a operação, geram efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares, que são lançados ao mar, após tratamento adequado, podendo alterar a qualidade da água no local de lançamento e, por consequência, podendo promover a atração de organismos da ictiofauna pela disponibilidade dos alimentos lançados (partículas do esgoto e dos alimentos triturados).

Descrição do impacto ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e restos de alimentos pode acarretar aumento na disponibilidade de nutrientes para a água do mar, no local de descarte, durante a fase de operação.

Em ambientes oligotróficos, como as águas oceânicas no local da atividade, espera-se que a entrada desta matéria orgânica promova um aporte pontual de alimento que será aproveitado pela ictiofauna. Por outro lado, não se espera o mesmo efeito atrator enquanto as embarcações estiverem navegando, cobrindo uma extensa área durante a atividade. Adicionalmente, deve-se considerar que os descartes deverão ser de pequenos volumes e não são realizados de forma contínua, e sim por batelada, motivo pelo qual esta condição favorece a dispersão dos materiais descartados no meio, reduzindo o efeito atrator.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL 73/78, os efluentes sanitários serão tratados, e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações de apoio e instalação, após triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos

alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG de 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Considerando as elevadas profundidades nas áreas do Cluster BC, a dinâmica dos deslocamentos das embarcações, a intermitência dos descartes e a capacidade de diluição dos mesmos, espera-se que haja uma rápida dispersão e diluição e, desta maneira, não seja possível detectar alterações perceptíveis na ictiofauna.

Este impacto é classificado como **negativo, direto**, de abrangência espacial **local**. O tempo de incidência é **imediato**, ocorrendo logo após o lançamento dos resíduos, a duração é **imediate** e a permanência é **temporária**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorre em intervalos irregulares, tendo em vista cada atividade.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**, pois está associado às demais embarcações e navios que transitam na área da atividade e pelo fator ictiofauna também ser afetado pelo impacto gerado pela operação dos canhões de ar. Foi classificado também como **induzido** pelo impacto sobre a Água e, em menor proporção, sobre o Plâncton, pois o lançamento de efluentes e resíduos altera a qualidade da água local induzindo a alterações no Plâncton e, conseqüentemente, perturbação na ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente. A magnitude deste impacto foi considerada **baixa**, pois os efeitos são pouco relevantes, a sensibilidade é **baixa**, portanto, a importância é definida como **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-14** apresenta a classificação de impacto

Quadro II.6.4.1.1-14 – Classificação do Impacto 010 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Convenções MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;

- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados, estejam com tamanho máximo de 25 mm, devendo ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerada como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida nota técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares, quanto de efluentes sanitários, além de se buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 011: Interferência em Cetáceos devido aos disparos dos canhões de ar (*air guns*)

Aspecto: Operação dos canhões de ar (*air guns*)

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

A operação dos canhões de ar para os processos de aquisição sísmica do Cluster BC terá duração total prevista de 34 meses, distribuídos pela implementação das atividades durante cinco anos, ressaltando-se que em cada aquisição está prevista atividade ininterrupta (diurna e noturna). O alcance espacial da ação geradora na Bacia de Campos será amplo, destacando-se que não afetará toda a área de estudo e não haverá aquisição de forma simultânea (duas ou mais aquisições sísmicas acontecendo no mesmo tempo).

O disparo dos canhões de ar durante as atividades de pesquisa sísmica poderá ser percebido pelas populações de cetáceos em um raio de doze quilômetros no entorno da fonte, usando como base os resultados obtidos no estudo de McCauley e colaboradores (1998).

Considerando o forte componente sazonal existente para algumas espécies (alguns Mysticetos e Odontocetos), haverá períodos ainda em que o aspecto ambiental (ação geradora) poderá afetar espécies migratórias.

Descrição do impacto ambiental

O principal tipo de ruído antropogênico nos ambientes marinhos é aquele decorrente da propulsão de embarcações, agrupado na categoria de ruído “contínuo” (MOONEY *et al.* 2012), nos quais a maior parte da energia sonora concentra-se abaixo de 200 Hz (BRUMM & HORN, 2019). Ao realizarem uma avaliação espaço-temporal da energia liberada por diferentes fontes de ruídos no Mar do Norte durante dois anos, Sertlek *et al.* (2019) identificaram que, em média, a maior quantidade de energia acústica liberada no ambiente teve como fonte as embarcações (~1.800J), seguido da aquisição sísmica (~300J), explosões (~20J) e vento (~20J), variando a frequência entre 100 Hz e 100 kHz, o que evidencia o

predomínio do ruído gerado pelas atividades de navegação. Por outro lado, a atividade de pesquisa sísmica marítima, agrupada na categoria “pulso” (MOONEY *et al.* 2012) também será capaz de gerar ruídos artificiais no ambiente marinho, sendo considerada por Erbe *et al.* (2016), como a fonte antropogênica de maior pressão sonora, com níveis que podem ser superiores a 260 dB re 1 μ Pa (KENN *et al.* 2018), podendo variar de acordo com o tamanho e o número de canhões do arranjo (PARSONS *et al.* 2009). Segundo Sertlek *et al.* (2019), os impactos potenciais dos ruídos subaquáticos sobre os organismos variam no tempo e no espaço em função do espectro da onda (frequência e potência), que por sua vez está associada ao tipo de atividade antropogênica. Assim, enquanto o ruído produzido por embarcações tende a ser contínuo, de ocorrência em uma grande área, de média potência e média/baixa frequência, comparativamente, os disparos de canhões de ar durante as aquisições sísmicas tendem a ser cíclicos, de alta potência e baixa frequência. Em complementação, Wartzok (2019) cita que outros fatores como por exemplo o estado do organismo (se o mesmo encontra-se forrageando, descansando, migrando ou socializando), a idade, sexo, estação do ano, localização, exposições pretéritas ao ruído ou mesmo variações individuais, também são importantes elementos para o diagnóstico comportamental de mamíferos marinhos perante o estresse acústico.

Como o som se desloca cinco vezes mais rápido na água do que no ar, com os ruídos de baixa frequência atingindo distâncias maiores, os disparos de canhões de ar para fins de aquisição de dados sísmicos representam uma importante fonte antropogênica de poluição sonora para os organismos marinhos que dependem da audição para desenvolvimento de seu ciclo vital, como os cetáceos (KETTEN, 1992; EVAN & NICE, 1996; RICHARDSON *et al.*, 1995), notadamente para aquelas espécies que usam a mesma faixa de baixa frequência para comunicação (BRUMM & HORN, 2019).

Os potenciais impactos das pesquisas sísmicas nos mamíferos marinhos podem ser categorizados em fisiológicos e/ou comportamentais (DUNLOP *et al.* (2018). Estes impactos têm sido descritos por diversos autores, que vêm associando as perturbações sísmicas como capazes de provocar alterações hormonais, auditivas e no padrão de natação, reprodutivo, vocalização, alimentação, etc. dos cetáceos, além de ocasionar efeitos indiretos associados

como, por exemplo, a alteração na disponibilidade de presas (MALME *et al.* 1986; RICHARDSON *et al.*, 1995; DAVIS *et al.*, 1998; GORDON *et al.*, 1998; 2003; STONE, 2003; NCR, 2004; STONE *et al.*, 2006; WEILGART, 2007; BRITTO, 2009; HUNT *et al.* 2014 e DUNLOP *et al.*, 2018).

Dunlop *et al.* (2018) descrevem três níveis auditivos distintos de percepção sonora pelos mamíferos marinhos: 1) nível limiar de resposta (RL), que corresponde ao nível sonoro mínimo capaz de provocar uma resposta; 2) nível de 50% de probabilidade de resposta (RL₅₀), que corresponde ao nível sonoro capaz de provocar a resposta de 50% dos organismos expostos e 3) nível de 100% de probabilidade de resposta (RL₁₀₀), que corresponde ao nível sonoro capaz de provocar a resposta de 100% dos organismos expostos. Ainda que possam variar entre as diferentes espécies, os mesmos autores citam que a Marinha dos Estados Unidos considera os valores empíricos de 120 dB re 1 µPa para RL, 165 dB re 1 µPa para RL₅₀ e 200 dB re 1 µPa para RL₁₀₀ para cetáceos de uma forma geral. O **Quadro II.6.4.1.1.15** abaixo lista os registros de RL₅₀ para diferentes espécies, a partir de diferentes estudos.

Quadro II.6.4.1.1.15 – Nível de 50% de probabilidade de resposta (RL₅₀) de diferentes espécies de cetáceos.

Espécie	RL50 (dB re 1 µPa)	Referência
<i>Mesoplodon densirostris</i>	150	Moretti <i>et al.</i> (2014)
<i>Globicephala melas</i>	170	Antunes <i>et al.</i> (2014)
<i>Phocoena phocoena</i>	124-144	Kastelein <i>et al.</i> (2013)
<i>Tursiops truncatus</i>	162-174	Houser <i>et al.</i> (2013)
<i>Orcinus orca</i> e <i>Physeter microcephalus</i>	155	Harris <i>et al.</i> (2015)
<i>Megaptera novaeangliae</i> , <i>Balaenoptera acutorostrata</i> e <i>Hyperoodon ampullatus</i>	179–185	Sivle <i>et al.</i> (2015)

A percepção sonora de mamíferos marinhos também pode ser analisada a partir do limiar auditivo de cada espécie. Ketten (1998) e Dunlop *et al.* (2018) descrevem uma classe de perturbação auditiva para determinados organismos em resposta aos altos níveis de ruídos, sejam eles contínuos ou pulsantes, que é a alteração no limiar auditivo (*hearing threshold*). Esta alteração pode ser temporária (TTS – *Temporary Threshold Shift*), denominada “nível B”, ou permanente (PTS –

Permanent Threshold Shift), denominada “nível A” (NMFS, 2016). A TTS é caracterizada pela redução temporária da sensibilidade auditiva, que pode ser recuperada completamente após um período determinado sem a exposição ao ruído, ou agravada pela combinação da magnitude da alteração do limiar (em decibéis, por exemplo) e o tempo necessário para recuperação total da capacidade auditiva do animal. A indução da TTS está relacionada a duração do ruído que a provocou e das características espectrais da emissão sonora (KETTEN, 1998), além, é claro, das características individuais de cada espécie. Segundo Rakogospic & Picciulin (2019), a TTS provoca efeitos considerados reversíveis e é considerada como uma fadiga auditiva, sendo seus efeitos os mais esperados durante os disparos dos canhões de ar durante uma aquisição sísmica. O tempo de recuperação induzido pelo TTS foi avaliado por Wartzok (2009), o qual registra que em 24 horas após a interrupção dos estímulos, as espécies teriam retornado à condição natural. Por outro lado, Dunlop *et al.* (2018) descrevem que devido as dificuldades de serem avaliadas as respostas fisiológicas de grandes cetáceos em ambientes naturais, a maioria dos estudos publicados concentra-se na investigação da resposta comportamental destes organismos que varia desde a não detecção até o claro afastamento da fonte (DUNLOP *et al.* 2017), neste caso, quando expostos a níveis superiores a 140 dB re 1 µPa em até 4km da fonte.

Importante ressaltar que o fenômeno de decaimento sonoro é fundamental quando da avaliação dos impactos efetivos que os disparos de canhões de ar são capazes de provocar sobre mamíferos marinhos.

As pesquisas realizadas por Richardson *et al.* (1995) e Richardson *et al.* (1997), relacionadas ao decaimento sonoro dos pulsos sísmicos, apontam que podem ser identificadas quatro áreas, a partir de uma fonte sonora, com distintas respostas por parte dos animais, a saber, registradas em ordem decrescente de severidade:

- **Área de perda de audição, injúrias ou desconforto:** Área caracterizada como mais próxima da fonte, onde o pulso sonoro é suficientemente forte para poder ocasionar danos aos tecidos que compõem os aparelhos dos organismos;

- **Área de mascaramento:** Área onde a presença do pulso sonoro perturba ou impede a comunicação ou utilização dos sons para orientação, alimentação e proteção. Essa área pode apresentar tamanhos variados, de acordo com a intensidade dos pulsos;

- **Área de resposta:** Nessa região, o pulso sonoro já é bem menor, porém, ainda é capaz de causar modificações comportamentais ou fisiológicas. O tamanho dessa área será dependente das características das espécies, uma vez que essas respondem de maneiras diversas aos estímulos externos;

- **Área de audibilidade:** Nessa área, o pulso sonoro é fraco, porém, ainda permanece audível, sendo limitado pelo ruído ambiental e pelas características audiométricas das espécies.

Goold & Fish (1998) monitoraram os níveis de intensidade sonora e o decaimento sonoro próximos de um navio em operação sísmica 2D, com profundidades de 50 a 100 m e intervalo entre disparos de 10s, e encontraram grupos de *Delphinus delphis* (golfinho-comum) se aproximando da área de pesquisa sísmica até a distância de cerca de um 1 km das embarcações, o que correspondia à intensidade sonora de 133 dB re 1 μ Pa.

Considerando que no início da curva, nas proximidades da fonte, o nível de exposição sonora (SEL – *sound exposure level*) é de cerca 171 dB re 1 μ Pa, nestas condições espera-se que este nível sonoro seja capaz de provocar a resposta em mais de 50% dos organismos expostos.

O tipo de resposta esperado pode estar associado aos descritos por Malme *et al.* (1986) que citam a interrupção do comportamento de forrageamento de *Eschrichtius robustus* quando exposta a 173 dB re 1 μ Pa ou mesmo ao comportamento de evitar a aproximação da fonte, conforme avaliado por Richardson *et al.* (1995) para *Balaena mysticetus* quando submetida a 160-170 dB re 1 μ Pa, ainda que *Megaptera novaeangliae* não tenha registrado nenhuma mudança comportamental (Malme *et al.*, 1985) quando exposta a níveis superiores a 172 dB re 1 μ Pa.

Para a ocorrência de alterações no limiar auditivo em cetáceos no presente estudo, considerando o direcionamento do pulso sísmico para o solo e sua energia máxima direcionada abaixo do arranjo, o animal teria que estar posicionado muito próximo à fonte (dentro de um raio de cerca de dez metros) para que efeitos físicos e diretos possam acometer os indivíduos. Esta área, entretanto, geralmente é evitada pelos mamíferos marinhos em decorrência do próprio deslocamento do navio-fonte e seus cabos. Somente um arranjo sísmico sendo acionado em sua potência máxima imediatamente acima do mamífero marinho poderia causar tal

distúrbio (RAMOS *et al.*, 2010). Segundo Bombosch *et al.* (2014), o risco de ocorrerem efeitos físicos e diretos (ex. barotrauma) pelo disparo dos *air guns* pode ser mitigado pela interrupção dos disparos e pela adoção do procedimento de *soft start*, em comunhão ao estabelecido no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018), o qual prevê a interrupção dos disparos sempre que forem observados mamíferos marinhos a distâncias menores que 1.000 m da fonte de energia sísmica. Por outro lado, a reação de fuga frente aos disparos dos canhões de ar parece ser um impacto relevante, motivo pelo qual as aquisições de dados sísmicos devem ser adequadamente planejadas no tempo e no espaço para minimizar os efeitos sobre espécies sensíveis, isto é, para minimizar o chamado Nível B de importunação, definido pela Lei de Proteção de Mamíferos Marinhos dos Estados Unidos (BOMBOSCH *et al.*, 2014).

Outra provável interferência que pode acometer os cetáceos refere-se à frequência dos sons produzidos pela prospecção sísmica quando a mesma se encontra na mesma faixa da frequência dos sons emitidos pelos animais. Conforme já mencionado, os pulsos sísmicos possuem, em geral, frequências variando entre 10 e 200 Hz. Desta forma, apenas os cetáceos que possuem capacidade auditiva nessa faixa de frequência podem ser diretamente afetados por atividades sísmicas (GAUSLAND, 2003). Estudos indicam que Odontocetos ouvem em frequências mais agudas do espectro de audição do que os Mysticetos, que ouvem em frequências mais baixas. Isso explicaria o fato de que pequenos cetáceos podem ser encontrados nadando próximos a navios que operam em atividades de sísmica (GORDON *et al.*, 2004), aparentemente sem apresentarem comportamentos de interferência. Sobre estes efeitos, Sertlek *et al.* (2019) descrevem que há um aumento no risco de interferência na comunicação, distração, estresse, perturbação, etc. Gray & Waerebeek (2011) citam que os altos níveis de energia acústica das explorações sísmicas são produzidos em baixas frequências (10 – 200 Hz), sobrepondo diretamente a frequência utilizada pelos misticetos para fins de comunicação/localização, que varia entre 16-500 Hz e menos para odontocetos, cuja frequência utilizada varia entre 200 Hz até 22 kHz (GOOLD & FISH, 1998).

Finneran *et al.*, 2000 analisou audiogramas comportamentais de *Delphinapterus leucas* e *Tursiops Truncatus*, obtidos por experimentação laboratorial, verificando que a faixa de audição e sensibilidade auditiva destas duas

espécies é equivalente, ou até melhor do que muitos mamíferos marinhos. Os experimentos de Finneran *et al.*, 2000, demonstraram que para *Tursiops truncatus* perceber um sinal sonoro de frequência menor ou igual a 100 Hz é necessário que este sinal tenha, pelo menos, intensidade sonora de (amplitude) 130 dB re. 1µPa. Já os resultados obtidos por Schlundt *et al.*, 2000 apontam que a espécie *Tursiops truncatus* começa a apresentar fadiga auditiva temporária a 178dB re. 1µPa para a frequência de 0,4KHz e que, mais do que a amplitude do sinal, o tempo de exposição é o fator preponderante para a indução da fadiga auditiva da espécie.

Em referência aos efeitos comportamentais, Vilela *et al.* (2016) citam que não há evidências que suportem ou refutem a suposição natural de que os mamíferos marinhos se afastam da fonte sísmica, sendo esta relação, modulada por fatores complexos. Ao analisarem os dados obtidos pelo monitoramento visual no litoral sul da Península Ibérica, estes mesmos autores não encontraram evidência de diminuição na ocorrência de mysticetos durante a aquisição de dados sísmicos. Relataram, ainda, uma possível relação entre a presença de mysticetos com a ocorrência ou não de fatores favoráveis ao aumento na distribuição de espécies marinhas, como a temperatura na superfície do mar, taxa de radiação fotossintetizante ativa e concentração de clorofila-a. Os autores concluem sobre a importância de serem considerados o contexto geográfico e ambiental da região quando da avaliação dos impactos *offshore* da aquisição de dados sísmicos.

Por outro lado, há relatos de redução da vocalização de baleias durante as atividades de pesquisas sísmicas, com registro de retomada normal após o término destas, dentro de horas ou dias após interrupção dos disparos sísmicos (IWC 2007). Blackwell *et al.* (2015) ao analisarem o comportamento reprodutivo de *Balaena mysticetus*, observaram um incremento inicial na taxa de vocalização nos primeiros pulsos detectáveis acima do som ambiente. Ao alcançarem uma pressão sonora acima de 126 dB re. 1µPa, os indivíduos reduziram sua taxa de vocalização e, finalmente, interromperam totalmente após a pressão sonora ultrapassar 160 dB re. 1µPa, o qual seria o limiar onde os indivíduos não conseguiriam mais ouvir coespecíficos, conforme descrito por Wartzok (2009), o qual associou o grau de interferência com a quantidade de energia dentro de uma frequência crítica. O mesmo autor descreve que a interferência nos padrões de forrageamento, dispersão, comunicação e TTS tem o potencial de provocar a redução da aptidão

reprodutiva, podendo resultar em consequências sobre a população, ainda que existam etapas anteriores que necessitam ser “vencidas” até que os efeitos sejam confirmados em nível populacional, incluindo a mudança comportamental (orientação, vocalização, mergulho, etc.), mudança em funções vitais (migração, alimentação, amamentação, fuga de predadores, etc.) e mudanças em taxas vitais (sobrevivência, maturação, reprodução, etc.). Adicionalmente, McDonald *et al.* (1995) relataram a interrupção da vocalização de machos nas fases de acasalamento durante a presença de pesquisas sísmicas equidistantes dos animais por 10 Km, fato corroborado por Miller *et al.* (2005) e Blackwell *et al.* (2013). Ainda, de acordo com Di Iorio & Clark, 2009, um grupo de baleias azuis demonstrou maior frequência e intensidade de vocalizações durante uma pesquisa sísmica, o que também fortalece a hipótese da possibilidade de interferência comportamental sobre esses organismos. Por outro lado, alguns animais apresentam comportamento de afastamento da fonte sísmica (Castellote *et al.*, 2012). Este comportamento também foi relatado por Weir (2008), que descreve diferentes comportamentos do golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) frente aos disparos de canhões de ar, os quais tiveram resposta de fuga por tempo e espaço superior quando comparado as baleias jubarte ou cachalotes, só retornando a se aproximar de embarcações após a interrupção dos disparos.

Segundo Kynh *et al.* (2019), na área de mascaramento, há uma tendência de redução do chamado “espaço ativo”, o qual é definido como a área na qual uma espécie consegue ouvir o som emitido por coespecíficos. Assim, quando o ruído no ambiente está acima do limiar auditivo, o espaço ativo de um indivíduo é reduzido proporcionalmente com o incremento do ruído ambiente. Por outro lado, a faixa de intensidade do pulso sísmico que produz cada uma das consequências supracitadas é de difícil caracterização, pois varia de acordo com cada espécie, além da intensidade e frequência do pulso sísmico. Estudos relacionados ao decaimento sonoro de pulsos sísmicos demonstraram distintas respostas por parte dos cetáceos, podendo ser considerados efeitos variados de acordo com as intensidades do pulso (potência e frequência) (RICHARDSON *et al.*, 1995, RICHARDSON & WURSIG, 1997).

Considerando que a intensidade do pulso sísmico decresce com a distância, e que ele precisa sobrepor-se ao ruído natural do ambiente para ser percebido pelo

animal, os riscos de alteração do limiar auditivo geralmente se restringem às proximidades do arranjo de canhões de ar (DAVIS *et al.*, 1998). Entretanto, Gordon *et al.* (2004) postulam que em maiores distâncias os sons de baixa frequência podem se propagar, refletindo e se ampliando no tempo, podendo causar mascaramento e afetar os mysticetos, em especial, em função de sua faixa de audição.

O conhecimento das características físicas do pulso sísmico adotado em uma operação de sísmica é de fundamental importância para a avaliação dos impactos que podem vir a ser ocasionados pela atividade (IBAMA, 2003). Sobre estas características, Tougaard *et al.* (2015) descrevem que os dois fatores mais importantes para determinar se os pequenos cetáceos reagem ou não aos disparos de canhões de ar durante uma aquisição de dados sísmicos são a duração do estímulo/repetição e o nível acima do limiar auditivo, também chamado de nível de sensação, já discutido. De fato, a exposição repetitiva a uma fonte sonora parece levar a um comportamento de habituação ou sensibilização (WARTZOK, 2019). Apesar das prováveis interações dos cetáceos com as aquisições sísmicas, a avaliação de qualquer impacto relativo a esta atividade depende da sua distância em relação à fonte geradora do pulso sonoro (RICHARDSON *et al.*, 1995).

Nesse sentido, considerando a modelagem do decaimento sonoro realizada no presente estudo, no início da curva, nas proximidades da fonte, o nível de exposição sonora é de cerca de 171 dB. No entanto, nos primeiros 5.000 m a partir da posição da fonte, ocorre uma forte taxa de atenuação, chegando a valores inferiores a 120 dB, depois voltando a subir, chegando a valores de 135 até cerca de 145dB, mantendo-se relativamente constante inclusive além dos 60 km.

Conforme já mencionado, a reação natural e prioritária esperada dos cetáceos aos ruídos é o afastamento de sua fonte como resposta comportamental, incluindo o desvio em direção à costa (*shoreward*) ou o afastamento dela (*seaward*), sempre evitando a fonte de perturbação sonora. Em função da sensibilidade auditiva desses animais, algumas espécies poderão se desviar de áreas preferenciais, ainda que temporariamente (RICHARDSON *et al.*, 1995). Este comportamento é corroborado pelo estudo sobre o Monitoramento da Biota Marinha em navios de sísmica, durante seis anos de pesquisa (2001-2007) publicado por Ramos *et al.* (2010). Os autores relataram que a frequência de avistagem de cetáceos a menos

de 500 metros com fonte ligada foi baixa, enquanto a partir de 500 metros a frequência de avistagem com fonte ligada e desligada foi similar. De acordo com os autores, estes resultados indicam que os cetáceos se mantêm afastados a uma distância de 500 metros quando a fonte está ligada, e a partir de 500 metros, o *status* da fonte parece não ser fator limitante. Os autores ainda concluem que os cetáceos não abandonaram a área durante as atividades sísmicas, mas evitaram ou se mantiveram afastados da fonte sonora.

Parente & Araujo (2012) em uma compilação de trabalhos, identificaram 22 artigos que buscaram avaliar os efeitos das aquisições sísmicas marítimas nos cetáceos, sendo que apenas dois são referentes a estudos ocorridos no Brasil. No primeiro deles, Gurjão *et al.* (2004) registraram a ocorrência de indivíduos das espécies *S. guianensis* e *T. truncatus* na costa da Bahia entre a ilha de Boipeba e a praia de Barra Grande em profundidades que variavam entre 12 a 55 m durante as prospecções sísmicas realizadas nesta localidade, sem identificar qualquer efeito negativo nos animais observados. No segundo, Parente *et al.* (2007) avaliou a diversidade de cetáceos durante os períodos de aquisição sísmica na costa brasileira, não tendo encontrado relação com os padrões de temperatura, salinidade e densidade, indicando que tais parâmetros não influenciaram a diversidade de cetáceos na plataforma brasileira durante o período de estudo.

Das espécies de maior potencial de ocorrência na área de estudo, Mccauley *et al.* (1988; 2000) observaram *Megaptera novaeangliae* sem grandes alterações na rota migratória, realizando manobras de evitação da fonte sísmica a uma distância de 5 a 8Km, com a grande maioria dos animais mantendo distância do arranjo sonoro, ou realizando manobras para evitar o ruído entre 3-4km, sendo que alguns animais chegaram a se aproximar da embarcação. Entretanto, o mesmo autor observou alteração nos padrões de descanso entre 7-12km da fonte sonora da atividade de sísmica.

Parente & Araujo (2012) relatam que, apesar dos estudos realizados até o momento indicarem a existência de algum efeito das aquisições sísmicas sobre os cetáceos, ainda não está claro de que maneira estes efeitos podem afetar significativamente a biologia das espécies expostas em níveis populacionais. Por fim, mamíferos marinhos podem apresentar uma ampla variação em resposta ao ruído sonoro. Esses animais podem continuar sua atividade normal na presença de

altos níveis de ruído e, em outras ocasiões, indivíduos da mesma espécie podem exibir fortes evidências de reação a níveis muito mais baixos. Esta aparente variabilidade na resposta é parcialmente atribuída à diferença na sensibilidade apresentada entre indivíduos, ou para o mesmo indivíduo em situações distintas (RAMOS *et al.*, 2010).

Miller *et al.* (2009) observaram o comportamento de oito cachalotes durante um período de 5 a 2h de exposição acústica de um arranjo de *airguns*. Nenhuma delas alterou seu estado comportamental (7 de forrageamento, 1 de descanso) após o início dos disparos, os quais foram efetuados a distâncias de 7 a 13 km. A cachalote que estava mais próxima descansou durante a exposição, mas iniciou um mergulho de forrageamento logo após os tiros dos *airguns* cessarem, possivelmente indicando um atraso no forrageamento durante a exposição. Segundo os autores, esses resultados iniciais indicam que os cachalotes no habitat do Golfo do México, altamente exposto a atividades de prospecção sísmica, não exibem reações de evitação aos arranjos de *airguns*, mas sugerem que eles são afetados em intervalos muito além daqueles atualmente regulados devido a efeitos mais sutis em seu comportamento de forrageamento.

Castellote *et al.* (2012) em seu estudo de mudanças comportamentais de baleias-fin em resposta ao ruído do transporte marítimo e *air guns*, verificaram que durante as primeiras 72 h da pesquisa, as baleias se afastaram da fonte sonora e da área de detecção, e esse deslocamento persistiu por um período além dos dez dias de duração da atividade sísmica.

Ainda pode-se destacar como interferência nos cetáceos a alteração do comportamento dos indivíduos, afastando-os das áreas de alimentação, reprodução e/ou rotas migratórias preferenciais (BOYD & MURRAY, 2001). Alguns estudos indicam que ações antrópicas podem alterar a vocalização realizada dos cetáceos, interferindo em funções essenciais como comunicação, navegação, detecção da predação ou presa e fuga de predadores (CLARK *et al.* 2009), embora os efeitos dos ruídos devam ocorrer por períodos longos para comprometer a capacidade reprodutiva das espécies (CLARK *et al.*, 2009; CERCHIO, *et al.*, 2014).

Os autores supracitados realizaram um monitoramento acústico passivo para documentar a presença e vocalização de baleias jubarte ao largo da costa norte de Angola e os resultados indicaram que o número de vocalizações diminuiu com o

aumento do ruído provocado pela pesquisa sísmica, sugerindo que a reprodução das baleias jubarte pode ser interrompida pela atividade de pesquisa sísmica, portanto, merece atenção quando se encontram em suas fases reprodutivas, na qual estão mais sensíveis a impactos (CERCHIO, *et al.*, 2014).

Diante do exposto, os mysticetos merecem atenção, pois são grupos onde a comunicação sonora é de extrema importância. A largura de banda de frequência de som emitida pelos mysticetos é extensa, podendo ir desde infrassônicos pulsados (<30 Hz) até gritos e cliques (> 5 kHz), tendendo à utilização de frequências dominantes abaixo de 200 Hz (WARTZOK & KETTEN, 1999). Como esses organismos emitem sons em frequências menores, também recebem informações em baixas frequências, ocorrendo sobreposição com as emitidas pela atividade sísmica (AU, 2000). Como a avaliação de impactos incidentes sobre estes animais depende da sua distância à fonte geradora (RICHARDSON *et al.*, 1995), a alta capacidade locomotora dos cetáceos permite a possibilidade de se afastarem da fonte sonora em espaço de tempo curto, minimizando ocorrências mais graves.

Finalmente, especula-se que a operação de pesquisa sísmica pode afetar a passagem dos estoques migratórios, o que pode influenciar no recrutamento de certas espécies, ainda que não existam dados consistentes que corroborem esta hipótese. Malme *et al.* (1984) e Richardson *et al.* (1990) observaram que duas espécies de baleias (baleia-cinza e baleia *bowhead*), alteraram suas rotas de migração ou evitaram certas áreas de ocorrência quando simulados sons contínuos provenientes de atividades de perfuração e sons intermitentes como os provenientes dos *air guns*. Os sons de baixa frequência emitidos pelas fontes geraram o afastamento de 50% de baleias *bowhead* e cinzas, quando os níveis de ruídos medidos foram de 120 dB re 1 µPa para as emissões contínuas e de 160-170 dB re 1 µPa, para pulsos intermitentes. Outros autores mencionam que os cetáceos parecem evitar as áreas com maiores intensidades sonoras, sem, no entanto, abandonarem de forma definitiva as áreas preferenciais ou de concentração. Frankle & Clark (2000), também constataram uma correlação positiva entre a distância do animal em relação ao ATOC (*Acoustic Thermometry of Ocean Climate*) e a distância percorrida entre subidas à superfície, indicando um comportamento de evitação/fuga da fonte sonora. No entanto, os autores concluem que o ATOC não causou impactos significativos no comportamento da população

de baleias jubarte no Havaí, considerando que não houve abandono da área e as mesmas baleias foram observadas retornando a área no ano seguinte ao experimento.

Finalizando, Rako-Gospic & Picciulin (2019) citam que, usualmente, o comportamento de resposta aos distúrbios provocados pelos ruídos subaquáticos, não encontram uma clara relação de causa e efeito. Ao invés disso, os organismos podem permanecer em um local submetido ao agente estressor e adotar uma estratégia comportamental para lidar com as modificações do ambiente. Os mesmos autores mencionam que ações de mitigação efetivas se aplicam especialmente em habitats críticos ocupados por populações pequenas e vulneráveis. Wartzok (2019), ao analisar a magnitude dos efeitos dos disparos de canhões de ar sobre mamíferos marinhos, conclui que a resposta mais comum destes organismos frente ao ruído é a redução do forrageamento e no padrão de suas atividades (natação, mergulho, etc), reações estas que podem alterar a reserva energética dos organismos. Somente a partir desta integração, ao longo do tempo, poderão ser deflagrados os efeitos sobre a saúde e, em última instância, sobre as taxas de sobrevivência, fecundidade, reprodução, etc.

Diante dos levantamentos realizados, os efeitos esperados sobre cetáceos deverão ser majoritariamente associados àqueles descritos para exposições em distâncias suficientes da fonte para promover alterações temporárias no limiar auditivo (TTS), afetando o comportamento das espécies, notadamente em relação ao padrão de orientação, natação/mergulho, vocalização e alimentação.

Sendo assim, considerando os dados levantados e as medidas operacionais adotadas, o impacto da interferência da atividade de pesquisa sísmica em cetáceos, devido aos disparos das fontes sonoras, é **negativo e direto**. O tempo de incidência é **imediato**, e a abrangência é **regional**. Assumindo a possibilidade de outras operações de prospecção sísmica no período previsto e outras fontes de ruído na Bacia de Campos, este impacto pode ser considerado **cumulativo e sinérgico**, considerando a potencialização dos efeitos sobre os cetáceos, sendo que não induz e não é induzido por outro impacto. A duração é **imediate**, podendo ocorrer durante toda a atividade. O impacto é **temporário e reversível**, dependendo do grau de exposição. Sua frequência é **contínua** durante o tempo da atividade sísmica. Considerando a presença de espécies ameaçadas de extinção

na área e espécies em migrações reprodutivas, em função dos possíveis efeitos gerados, considera-se, portanto, este fator como de **alta** sensibilidade. Assim, considera-se esse impacto como de **alta** magnitude e **grande** importância. Não foi considerada interferência em UC neste impacto, uma vez que os disparos dos canhões de ar ocorrem na área de pesquisa sísmica, fora dos limites das UCs identificadas no estudo. O **Quadro II.6.4.1.1-16** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-16 – Avaliação do Impacto 011 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência em Cetáceos devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles definidos pelos PMBM, PMAP e PMTC.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;

- Resolução CONAMA N° 350, de 6 de julho de 2004. Dispõe sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição;
- Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM – Desenvolvido pelo Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar, da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, com apoio do Centro Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, pelo CNPq e pela FAPESC, através do Edital MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT – Ação Transversal/FAPs N° 47/2010, fazendo parte do SISBIOTA Brasil;
- MMA. PORTARIA N° 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio N° 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha (*Pontoporia blainvillei*);
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos;
- Portaria MMA N° 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria N° 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia De Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Instituto Baleia Jubarte (IBJ). É uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem como missão “conservar as baleias

Jubarte e outros cetáceos do Brasil, contribuindo para harmonizar a atividade humana com a preservação do patrimônio natural”. Como referência nacional para a conservação de baleias Jubarte e outros cetáceos, atua ativamente no subsídio às políticas públicas de conservação de cetáceos.

Medidas associadas

As principais medidas a serem adotadas durante a atividade serão:

- Observar o Calendário/Períodos de exclusão;
- Procedimento para o aumento gradual do pulso sísmico (*soft start* ou *ramp up*);
- Observação de bordo (Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM) e Monitoramento Acústico Passivo –MAP (Projeto de Monitoramento Acústico Passivo – PMAP);
- Interrupção dos disparos para proteção aos animais marinhos (*shutdown* da fonte sísmica);
- Projeto de Monitoramento de Cetáceos de Águas Profundas por meio de Telemetria Satelital – PMTC;
- Projeto de Monitoramento de Praias – PMP BC/ES;
- Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT.

Impacto 012: Interferência em Quelônios devido aos disparos dos canhões de ar (*air guns*)

Aspecto: Operação dos canhões de ar (*air guns*)

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

A operação dos canhões de ar para os processos de aquisição sísmica do Cluster BC terá duração total prevista de 34 meses, distribuídos pela implementação das atividades durante cinco anos, ressaltando-se que em cada aquisição está prevista atividade ininterrupta (diurna e noturna). O alcance espacial da ação geradora na Bacia de Campos será amplo, destacando-se que não afetará toda a área de estudo e não ocorrerá de forma simultânea.

Considerando o forte componente sazonal associado ao deslocamento/reprodução (entre setembro e março), haverá períodos em que o fator ambiental estará mais vulnerável ao aspecto ambiental (ação geradora).

Descrição do impacto ambiental

O conhecimento sobre a capacidade auditiva dos quelônios ainda é incipiente (FRANKEL & CLARK, 1997). Magyar (2008) avalia que o centro cerebral da tartaruga, onde é realizado o processamento de sinais acústicos, é relativamente pequeno, e não permite que funções complexas sejam executadas, de forma que a comunicação acústica não seria comum em tartarugas. O comportamento previsto caso os níveis interfiram no comportamento é a evitação temporária, um impacto reversível, visto que se espera que os animais retornem à área após o término da atividade (C-NLOPB, 2006).

De maneira geral, os pulsos sísmicos possuem frequência entre 10 e 200 Hz, assim, apenas os animais que possuem capacidade auditiva nessa faixa de frequência podem ser afetados por atividades sísmicas (GAUSLAND, 2003). Dentre os poucos estudos realizados, Ridgway *et al.* (1969) encontraram para *C. mydas* frequências auditivas entre 300 e 400 Hz, enquanto Moein-Bartol *et al.* (1999), para a espécie *C. caretta*, encontraram frequências auditivas entre 250 e 750 Hz, com

pico de sensibilidade a 250 Hz. Apesar destas se encontrarem em faixas superiores aos sons emitidos pelos canhões de ar, a proximidade entre as faixas de som sugere que as tartarugas marinhas sejam capazes de ouvir pulsos sísmicos.

Moein-Bartol *et al.* (1995), por exemplo, identificaram perda auditiva temporária em juvenis de *C. caretta* para emissões sonoras de aproximadamente 177 dB re 1 μ Pa *rms*, com recuperação auditiva em duas semanas. Entretanto, o comportamento relativo a recuperação auditiva pode estar relacionada à desistência de fuga, visto que o ambiente onde se encontrava o animal (tanque rede experimental) não permitia seu afastamento definitivo da fonte (MMS, 2004).

Mccauley *et al.* (2000), em um estudo experimental sobre os efeitos da atividade sísmica sobre quelônios, utilizando gaiolas, observaram que os indivíduos apresentaram um aumento na atividade de natação em amplitude sonora acima de 166 dB re 1 μ Pa *rms*, e comportamento mais errático a partir de 175 dB re 1 μ Pa *rms*, indicando que esse seria o nível em que tartarugas marinhas apresentariam comportamento de fuga. Os autores concluíram que, em um arranjo típico de canhões de ar de uma operação sísmica, esses níveis (166 dB re 1 μ Pa *rms* e 175 dB re 1 μ Pa *rms*) seriam atingidos a uma distância de aproximadamente dois e um quilômetros de distância da fonte, respectivamente. Entretanto, é importante frisar que o estudo foi realizado com reduzido número de indivíduos e observações.

Os autores consideram, ainda, que, tartarugas marinhas apresentam uma resposta de alarme a uma distância estimada de dois quilômetros, e um comportamento de fuga a um quilômetro de distância da fonte sonora sísmica (MCCAULEY *et al.*, 2000).

Por fim, de acordo com Vilardo (2006), embora grande parte dos impactos da atividade sísmica ainda não esteja completamente dimensionada, há um consenso em relação a ausência de impactos agudos – como morte ou incapacitação – na macrofauna. Os impactos de caráter comportamental, como evasão ou fuga, são de difícil mensuração e, desse modo, não permitem o estabelecimento da significância biológica para os indivíduos e populações afetadas.

Sendo assim, considerando os dados levantados e as medidas operacionais adotadas, o impacto da interferência em quelônios devido aos disparos das fontes sonoras da pesquisa sísmica é **negativo** e **direto**. O tempo de incidência é **imediat**, e a abrangência é **regional**. Assumindo a possibilidade de outras

operações de prospecção sísmica no período previsto e outras fontes de ruído na Bacia de Campos, este impacto pode ser considerado **cumulativo e sinérgico**, considerando a potencialização dos efeitos sobre os quelônios, sendo que não induz e não é induzido por outro impacto. A duração é **imediate**, podendo ocorrer durante toda a atividade. O impacto é **temporário e reversível**. Sua frequência é **contínua**. Considerando que todas as cinco espécies de quelônios com ocorrência na região são ameaçadas de extinção e a ocorrência, na mesma, de migrações e áreas reprodutivas, em função dos possíveis efeitos gerados, considera-se, portanto, este fator como de **alta** sensibilidade. Assim, avalia-se esse impacto como de **alta** magnitude e **grande** importância.

Não foi considerada interferência em UC neste impacto, uma vez que o disparo de canhões de ar ocorre na área de pesquisa sísmica, fora dos limites das Ucs identificadas no estudo. O **Quadro II.6.4.1.1-17** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-17 – Avaliação do Impacto 012 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência em Quelônios devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínua
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles definidos pelo Projeto de Monitoramento da Biota Marinha e o Projeto de

Monitoramento da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital para a Atividade de Sísmica do Cluster BC.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Centro TAMAR/ICMBio. O Centro TAMAR ICMBio foi criado em 1980, pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, que mais tarde se transformou no IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 10/1996. Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81 e Decreto Nº 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR. Art. 2º As áreas previstas no art.1º, na região da Bacia de Campos, situam-se: No Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé (Município de Campos) até a divisa com o Estado do Espírito Santo; No Estado do Espírito Santo, do Portocel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;
- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA Nº 1, de 27 de maio de 2011. Estabelece as áreas e o período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção” – Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;

- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

As principais medidas a serem adotadas durante a atividade são:

- Observar o Calendário/Períodos de exclusão;
- Procedimento para o aumento gradual do pulso sísmico (*soft start* ou *ramp up*);
- Observação de bordo (Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM);
- Interrupção dos disparos para proteção aos animais marinhos (*shutdown* da fonte sísmica);
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital para a Atividade de Sísmica do Cluster BC;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES;
- Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT.

Impacto 013: Interferência na Ictiofauna devido aos disparos dos canhões de ar (*air guns*)

Aspecto: Operação dos canhões de ar (*air guns*)

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Os disparos dos canhões de ar, durante as prospecções sísmicas, poderão afetar as populações de peixes no entorno imediato das fontes, sobretudo em função do afugentamento ocasionado pelos pulsos sonoros.

Contudo, a diversidade da ictiofauna e a amplitude dos seus comportamentos e nichos ecológicos tornam difíceis a generalização do efeito da pesquisa sísmica sob os indivíduos (VILARDO, 2006).

Descrição do impacto ambiental

A percepção auditiva dos peixes depende não só das estruturas do ouvido, como também das células sensoriais epiteliais ao longo do corpo. Isso proporciona uma habilidade de “ouvir” o ambiente também a partir da velocidade das partículas do meio e não somente a partir da variação da pressão acústica recebida (HASTINGS & POPPER, 2005). No entanto, a grande variedade de espécies traduz-se em grande variação na sensibilidade auditiva (VILARDO, 2006).

A sensibilidade auditiva dos peixes marinhos está em um *range* de frequência entre 500 e 800 Hz, apesar de algumas espécies ampliarem este *range* a frequências ultrassônicas (IBAMA, 2003). Assim, os peixes podem perceber, com diferentes graus de sensibilidade, o som produzido pelas fontes de som sísmico (CHAPMAN & HAWKINS, 1973; POPPER & PLATT, 1993). Exceções estão restritas a algumas espécies de clupeídeos capazes de ouvir frequências acima de 200.000Hz (ultrasom) (THOMSON *et al.*, 2000).

A atividade sísmica pode ter efeito direto sobre os organismos desovantes, podendo potencialmente provocar a desorientação de cardumes ou o afastamento de uma área preferencial. Especula-se que a presença de navios de sísmica possa

impedir a passagem dos estoques migratórios tanto em busca de áreas de alimentação, como de desova (MADUREIRA & HABIAGA, 2001).

Em condições experimentais, efeitos significativos em peixes, desde ovos até adultos, parecem ocorrer em níveis de ondas sonoras de 220dB re 1μPa a 1m, para um canhão de ar isolado, ou 248dB re 1μPa a 1m, para um arranjo de canhões de ar, estando as frequências fundamentais na faixa de zero a 120Hz. Danos aos peixes parecem ocorrer na faixa de 220dB re 1μPa, ou seja, bem próximo à fonte, enquanto o comportamento de fuga da fonte impactante é estimulado acima de 160-180dB re 1μPa, níveis esses que são encontrados a distâncias maiores da fonte sonora (TURNPENNY & NEDWELL, 1994). Cumpre informar que no presente estudo de pesquisa sísmica 3D/4D na Bacia de Campos (Cluster BC), a modelagem do decaimento sonoro realizada revelou que no início da curva, nas proximidades da fonte, o nível de exposição sonora é de cerca de 171 dB. No entanto, nos primeiros 5.000 m a partir da posição da fonte, ocorre uma forte taxa de atenuação, chegando a valores inferiores a 120 dB, depois voltando a subir, chegando a valores de 135 até cerca de 145dB, mantendo-se relativamente constante inclusive além dos 60 km.

Sendo assim, considerando os dados levantados e a medida operacional adotada, o impacto da interferência na ictiofauna devido aos disparos das fontes sonoras da pesquisa sísmica é **negativo e direto**. O tempo de incidência é **imediat**, e a abrangência é **regional**. Assumindo a possibilidade de outras operações de prospecção sísmica no período previsto e outras fontes de ruído na Bacia de Campos, este impacto pode ser considerado **cumulativo e sinérgico**, devido a potencialização dos efeitos sobre a ictiofauna. A duração é **imediat**, podendo ocorrer durante toda a atividade. O impacto é **temporário e reversível**. Sua frequência é **contínua**, considerando cada atividade. Esse fator é de **baixa** sensibilidade e considera-se este impacto como de **alta** magnitude e **média** importância.

Não foi considerada interferência em UC neste impacto, uma vez que o disparo de canhões de ar ocorre na área de pesquisa sísmica, fora dos limites das UCs identificadas no estudo. O **Quadro II.6.4.1.1.18** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1.18 – Avaliação do Impacto 013 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência em Ictiofauna devido aos disparos dos canhões de ar (<i>air guns</i>)	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles definidos pelo Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014.

Medidas associadas

- Procedimento para o aumento gradual do pulso sísmico (soft start ou ramp up);
- Projeto de Avaliação do Impacto da Pesquisa Sísmica Marítima no Comportamento de Peixes.

Impacto 014: Interferência no plâncton devido aos disparos dos canhões de ar (air guns)

Aspecto: Operação dos canhões de ar (*air guns*)

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Os disparos dos canhões de ar, durante as prospecções sísmicas, poderão afetar as populações de plâncton marinho no entorno imediato das fontes, sobretudo em função da letalidade ocasionada pelos pulsos sonoros.

Contudo, devido à baixa produtividade primária na plataforma e talude da costa leste brasileira e o alto potencial reprodutivo das populações planctônicas, esse impacto tem sido identificado como de baixa intensidade (CEPEMAR, 2000).

Descrição do impacto ambiental

Segundo Vilardo (2007) boa parte dos efeitos deletérios observados no plâncton é explicada pela turbulência causada nas imediações do canhão de ar.

Apesar dos indícios de que a pesquisa sísmica não cause impactos significativos nas populações planctônicas em condições normais de operação, alguns autores apontam para o risco de prejuízo para certas espécies cujas larvas estejam agregadas junto à superfície na rota de passagem da embarcação sísmica.

Bonecker e Bonecker (2020) avaliaram o impacto agudo da pesquisa sísmica na comunidade zooplactônica através dos dados levantados em 2009 pelo Projeto de Avaliação e Monitoramento dos Impactos Ambientais da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima Sobre a Comunidade Zooplanctônica. Alterações morfológicas foram observadas e associadas à atividade dos *air guns* em organismos amostrados na área de levantamento sísmico 2D nos blocos BM-ES-529, 531 e 472, e 3D na área dos blocos BM-ES-416, BM-ES-418, 470 e 472, na Bacia do Espírito Santo. Concluiu-se que existe impacto da onda sísmica, aumentando o número de copépodes mortos na região durante a ação dos canhões de ar.

McCauley et al. (2017) observaram em um experimento que até mesmo o zooplâncton microscópico, especialmente os imaturos, podem ser levados à morte

por tiros de uma única fonte sísmica. Em geral, a exposição ao sinal do canhão a ar causou um aumento de 23 vezes na letalidade do zooplâncton, em comparação com as áreas controles. Foram observados impactos a uma distância máxima de 1,2 km.

Os resultados apresentados corroboram a ideia de que as estruturas celulares do plâncton podem ser afetadas quando muito próximas às fontes sonoras, entretanto, considerando a característica transitória e temporária do impacto, o dano cumulativo do mesmo é insignificante (MORAES & SILVA, 2010).

Ainda, outros estudos também indicam que a mortalidade de larvas e do zooplâncton causada pela atividade sísmica não é significativa para o recrutamento em relação à mortalidade natural (GIA, 2002).

Considerando as informações disponíveis, o impacto na comunidade planctônica foi identificado como **direto** e **regional**, em função da ocorrência de disparos em toda a área de aquisição das atividades sísmicas do Cluster, **negativo**, de manifestação **imediate**, mas **temporário** e associado a passagem dos navios sísmicos, **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos efetivos associados ao fator ambiental, **contínuo** por acontecer durante a operação dos canhões de ar e **reversível**, em função da dinâmica e da rápida reestruturação das populações planctônicas. Esse fator é considerado de **baixa** sensibilidade. Esse impacto é assinalado então como de **baixa** magnitude e de **pequena** importância. Este **impacto não afeta UCs**.

O **Quadro II.6.4.1.1-19** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.1-19 - Classificação do Impacto 014 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência no plâncton devido aos disparos dos canhões de ar (air guns)	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não há parâmetros/indicadores definidos para este impacto.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Portaria MMA nº148/2022: Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marinha. MMA. 2003.

Medidas associadas

Não há medidas associadas a este impacto.

Impacto 015: Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, a movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, e vice-versa, bem como a movimentação das embarcações durante os levantamentos sísmicos, poderá ocasionar interferências em Cetáceos, com possibilidade de abalroamento dos animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Normalmente consideradas de ocorrência rara (IBAMA, 2009), estudos têm demonstrado que casos de colisões entre embarcações e grandes cetáceos (misticetos e cachalotes) não são tão incomuns quanto se imaginava (LAIST, 2001; FÉLIX & WAEREBEEK, 2005; PANIGADA *et al.*, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007). Durante as últimas décadas, devido à grande expansão do tráfego marítimo, os cetáceos têm sido vítimas de colisão com navios no mundo todo (CARRILLO & RITTER, 2008; GREGORY *et al.*, 2012; LAIST *et al.*, 2001).

Dentre os principais fatores que contribuem para o impacto está a velocidade das embarcações – quanto maior a velocidade, menor é a capacidade de ambos, animais e embarcações, detectarem e evitarem a colisão (LAIST *et al.*, 2001; GERRY, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007).

Apesar de embarcações de todos os tamanhos e tipos poderem colidir com baleias, os danos mais graves ou letais são causados por navios com velocidades de deslocamento acima de 13 nós (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003). De

acordo com LAIST *et al.* (2001), são raros os registros de colisão entre baleias e embarcações quando estão navegando com velocidade de até 10 nós.

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma baleia é pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

A interferência física (contato direto) das embarcações com os Cetáceos durante o trânsito para as operações tem impacto classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediato**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de cetáceos. O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da mobilização.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**. Considerando as rotas de navegação, o impacto **pode incidir em UCs**. Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por serem fatores ambientais que incluem espécies com variados

“status” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-20** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-20 – Classificação do Impacto 015 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Resolução CONAMA Nº 350, de 6 de julho de 2004. Dispõe sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição;
- Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM – Desenvolvido pelo Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar, da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, com apoio do Centro

Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, pelo CNPq e pela FAPESC, através do Edital MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT – Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010, fazendo parte do SISBIOTA Brasil;

- MMA. PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha (*Pontoporia blainvillei*);
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Instituto Baleia Jubarte (IBJ). É uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem como missão “conservar as baleias Jubarte e outros cetáceos do Brasil, contribuindo para harmonizar a atividade humana com a preservação do patrimônio natural”. Como referência nacional para a conservação de baleias Jubarte e outros cetáceos, atua ativamente no subsídio às políticas públicas de conservação de cetáceos.

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários;
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;
- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES.

Impacto 016: Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, a movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, bem como a movimentação das embarcações durante os levantamentos sísmicos, poderá ocasionar interferências em Quelônios, com possibilidade de abalroamento dos animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Para as tartarugas marinhas, tem sido demonstrado que a colisão com embarcações representa mundialmente uma crescente causa de mortalidade (WORK *et al.*, 2010). Como esses organismos frequentemente se concentram em áreas próximas à costa durante a temporada reprodutiva, onde o tráfego de embarcações (seja para fins comerciais ou recreativos) é geralmente mais intenso, as chances de colisão tornam-se maiores. No entanto, ainda são poucos os estudos que têm documentado e quantificado esse tipo de interação com tartarugas marinhas (WORK *et al.*, 2010).

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além

disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma tartaruga marinha é pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Esse impacto foi classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediate**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de quelônios. O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da mobilização.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo** e, a depender da rota da embarcação, **poderá incidir em UCs**.

Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por ser um fator ambiental que inclui espécies com variados “status” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-21** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-21 – Classificação do Impacto 016 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Centro TAMAR/ICMBio. O Centro TAMAR ICMBio foi criado em 1980, pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, que mais tarde se transformou no IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 10/1996. Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81 e Decreto Nº 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR. Art. 2º As áreas previstas no art.1º, na região da Bacia de Campos, situam-se: No Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé (Município de Campos) até a divisa com o Estado do Espírito Santo; No Estado do Espírito Santo, do Portocel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA Nº 1, de 27 de maio de 2011. Estabelece as áreas e o período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários);
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital para a Atividade de Sísmica do Cluster BC;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES;
- Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT.

Impacto 017: Interferência na Avifauna devido à movimentação das aeronaves

Aspecto: Movimentação de aeronaves – entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade

Fator: Avifauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de aeronaves entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade durante a fase de operação, principalmente devido ao aumento do fluxo de helicópteros entre as bases de apoio e as embarcações envolvidas na atividade, pode acarretar a perturbação da Avifauna, com possibilidade de afugentamento e/ou colisão.

Descrição do impacto ambiental

A perturbação da Avifauna será causada pelo fluxo de aeronaves entre as bases aéreas de apoio, localizadas nos municípios do Rio de Janeiro, Cabo Frio, Macaé e Campos dos Goytacazes, e a área da atividade, localizada na Bacia de Campos. Os ruídos gerados tendem a causar o afugentamento de indivíduos ou bandos de aves marinhas, assim como é possível haver a colisão das aeronaves com os animais em voo.

Este impacto é classificado como **negativo**, e de incidência **direta**. Como está relacionado com as rotas das aeronaves, é considerado **regional**. O tempo de incidência é **imediatamente**, ocorrendo logo após a passagem das aeronaves pela área de estudo. O impacto pode ser classificado como de duração **imediatamente**, de permanência **temporária** e frequência **intermitente**. Apesar de ser temporário, este impacto foi classificado como **irreversível**, considerando o pior cenário do mesmo, que seria a debilidade ou morte do indivíduo. Este **impacto não afeta UCs**.

O presente impacto é definido como não-**cumulativo**. Diante das informações apresentadas, a magnitude do impacto é **baixa**. Devido aos efeitos irreversíveis e a **alta** sensibilidade do fator ambiental, define-se o impacto como de **média** importância. O **Quadro II.6.4.1.1-22** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.1-22 - Classificação do Impacto 017 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação na Avifauna devido à movimentação aérea de apoio	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Regional
	Abrangência Espacial	Imediato
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Não-cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles definidos pelo Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Portaria MMA nº148/2022: Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis;
- Nota Técnica nº 02022.000089/2015-76 - CGPEG/DILIC/IBAMA - Guia para elaboração do Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna - PMAVE nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás natural.

Medidas associadas

- Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES.

FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.1-23** lista os impactos ambientais previstos durante a fase de desmobilização das atividades de pesquisa sísmica do Cluster BC, relativos ao meio físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.1-24** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.1-23 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Emissões atmosféricas	Ar	Baixa	Impacto 018	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Água	Baixa	Impacto 019	Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Plâncton	Baixa	Impacto 020	Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 021	Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Cetáceos	Alta	Impacto 022	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Quelônios	Alta	Impacto 023	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Quadro II.6.4.1.1-24 – Matriz de interação de impactos operacionais – meios físico e biótico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental					
	Meio Físico		Meio Biótico			
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Cetáceos	Quelônios
Emissões atmosféricas	Impacto 018					
Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares		Impacto 019	Impacto 020	Impacto 021		
Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade					Impacto 024	Impacto 023

Impacto 018: Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas

Aspecto: Emissões Atmosféricas

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de desmobilização, haverá a emissão de gases atmosféricos por todas as embarcações envolvidas nas atividades. As emissões de gases pelas embarcações alteram a qualidade do ar, por meio do aumento das concentrações dos poluentes, dentre os quais: CO₂, CH₄, NO_x, CO, MP, SO₂, HCNM e HCT.

Descrição do impacto ambiental

As emissões atmosféricas impactam o meio físico, sendo que, o fator ambiental considerado nesta atividade é o ar. Destaca-se que este impacto ocorre em todas as fases da atividade e para a fase de desmobilização, considera-se a rota das embarcações entre a área da atividade até a base de apoio. Cabe salientar que este impacto é significativamente menor nesta fase da atividade, considerando que o trajeto previsto será único.

A operação das embarcações na fase de desmobilização acarreta a geração e emissão de gases atmosféricos, principalmente pela combustão de diesel nos geradores e motores utilizados para funcionamento das embarcações.

Considerando as condições de ventos e a ausência de barreiras topográficas, típico de ambientes afastados da costa, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja capaz de provocar alterações significativas na qualidade do ar na área de interesse.

Sendo assim, este impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** com tempo de incidência **imediato**. Devido ao efeito da dispersão pelo vento, a abrangência espacial do impacto é **local**. A duração deste impacto está diretamente ligada às atividades de pesquisa sísmica, logo, a duração é **imediate**, com permanência **temporária**.

Finalizada a ação geradora e considerando a rápida dispersão atmosférica de uma fonte não estacionária, o fator ambiental ar tende a retornar rapidamente aos

níveis anteriores de concentração de contaminantes, sendo, portanto, um impacto **reversível**. É ainda **não cumulativo**, pois as emissões ocorrerão, sobretudo, na rota de navegação durante o retorno das embarcações e é o único impacto sobre o fator ar.

Como este impacto ocorrerá em toda a fase de desmobilização é classificado como de frequência **contínua**, considerando cada atividade. Devido ao pequeno incremento de gases, à grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude**, associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, uma vez que a pesquisa sísmica está localizada em área não saturada por poluentes regulados, condição pristina, este impacto possui **pequena importância**. Considerando a navegação através das rotas definidas, este impacto **pode interferir em UCs**. O **Quadro II.6.4.1.1-25** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-25 – Classificação do Impacto 018 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Deverão ser registradas as manutenções e inspeções dos equipamentos de combustão (motores e geradores).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- O Certificado Internacional de Prevenção da Poluição do Ar, conforme consta no Anexo VI da MARPOL 73/78 – Regras para a prevenção da poluição do ar por navios, é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 ou superior.

Medidas associadas

A principal medida mitigadora a ser adotada durante o processo de operação das embarcações é garantir a manutenção regular e adequada dos motores e o uso de diesel com baixos teores de enxofre, conforme preconizado pela ANP.

Impacto 019: Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

O lançamento de resíduos alimentares e efluentes sanitários e oleosos no corpo receptor pode alterar as características da água do mar pelo aumento de nutrientes.

Descrição do impacto ambiental

O descarte de efluentes e resíduos impacta o meio físico, sendo que, o fator ambiental considerado nesta atividade é a água. Cabe salientar que este impacto ocorre na fase de desmobilização, considerando o deslocamento dos navios sísmicos, de apoio e assistentes, onde estes saem da área da atividade até a base de apoio.

A operação de navios gera, via de regra, o descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares, sendo a quantidade de material descartado proporcional ao número de tripulantes em cada navio, sempre seguindo a legislação brasileira.

A principal alteração da qualidade da água do mar decorrente dos descartes de resíduos e efluentes sanitários é o enriquecimento orgânico com aumento da turbidez e da concentração de nutrientes, sendo esse incremento restrito à camada superficial. Tais alterações são diretamente proporcionais à quantidade de resíduos e efluentes lançados ao mar, devendo ser considerado, ainda, que nem todos os componentes descartados encontram-se em uma forma química prontamente dissolvida ou mesmo disponível para incorporação biológica.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes

sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Dessa maneira, o impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta**, com tempo de incidência **imediatamente**. Espera-se que haja um consumo imediato por espécies oportunistas (especialmente da ictiofauna) bem como uma diluição efetiva, devido à grande capacidade de autodepuração e dispersão do corpo receptor, portanto, a abrangência espacial do impacto é **local**.

A duração deste impacto atrela-se às atividades de pesquisa sísmica, logo, a duração é **imediatamente**, de permanência **temporária**. Assim que finalizada a ação geradora, o fator ambiental água tende a retornar aos níveis anteriores, sendo assim considerado um impacto **reversível**.

O impacto no fator água pode afetar o meio biótico, (plâncton e ictiofauna), portanto, foi classificado como **indutor**.

Como a frequência de descarte dos efluentes sanitários e resíduos alimentares não é regular, este impacto é classificado como sendo **intermitente**, considerando cada atividade. Ainda, não foi considerada interferência em UC neste impacto.

Ao considerar a baixa geração de efluentes sanitários e resíduos alimentares, a intermitência do descarte, a capacidade de diluição e dispersão do corpo receptor, a implementação das ações de mitigação e a reversibilidade deste impacto, são esperadas alterações pouco perceptíveis através de medições tradicionais. Desta forma, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude e de **baixa** sensibilidade. Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade com a magnitude obtém-se a **pequena** importância deste impacto. O **Quadro II.6.4.1.1-26** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-26 – Classificação do Impacto 019 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos gerados. Para os efluentes sanitários, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;

- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, que estabelece diretrizes para implementação do PCP, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados e estejam com tamanho máximo de 25 mm, esses devem ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerado como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida norma técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78 e, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada

para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares quanto de efluentes sanitários (incluindo águas servidas), além de buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 020: Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de desmobilização, o descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares na água do mar por embarcações, mesmo tratados, pode afetar os organismos planctônicos localmente, pelo eventual aumento na disponibilidade de nutrientes. O enriquecimento da água com nutrientes pode favorecer o crescimento de espécies do plâncton.

Descrição do impacto ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e restos de alimentos, ainda que tratados, pode acarretar em aumento na disponibilidade de nutrientes para a água do mar, no local de descarte. Importante ressaltar que nem todos os nutrientes estarão prontamente biodisponíveis para fins de incorporação pelos organismos produtores primários, como é o caso do nitrogênio, que precisará ser mineralizado previamente.

Concentrações elevadas de nutrientes na água favorecem localmente o aumento da produtividade primária, e consequentemente podem causar efeitos na cadeia pelágica local, desde os microrganismos (bactérias e protozoários), fitoplâncton, zooplâncton, até o nécton.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL 73/78, os efluentes sanitários serão tratados e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações, após triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas,

com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Tendo em vista as profundidades nas rotas, a capacidade de diluição destes descartes, a dinâmica das embarcações envolvidas nas atividades (fonte difusa) e a indisponibilidade para fins de incorporação imediata pelos produtores primários, espera-se que a dispersão na coluna d'água seja rápida e efetiva.

Considerando ainda que o volume de efluentes e resíduos lançado será pequeno, a aplicação de medidas de controle de poluição e a grande capacidade de diluição do corpo receptor, este impacto pode ser classificado como **negativo**, **indireto**, de abrangência espacial **local**, em função da rápida dispersão e diluição esperadas. O tempo de incidência é **imediato**, a duração é **imediate** e o tempo de permanência é **temporário**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorre em intervalos irregulares, (descarte por batelada), considerando cada atividade.

Foi classificado como **induzido** pelo impacto sobre a qualidade da água oceânica pelo descarte de efluentes e resíduos (Impacto 002), pois o lançamento de efluentes altera a qualidade da água local podendo induzir a alterações no plâncton. É ainda **indutor** do impacto sobre a ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente. A sensibilidade do fator plâncton é **baixa**. Portanto, a magnitude deste impacto foi considerada **baixa** e a importância, consequentemente, **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-27** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-27 – Classificação do Impacto 020 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido/Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Anexo IV e V da Convenção MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados, estejam com tamanho máximo de 25 mm, esses devem ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerado como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida norma técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas da costa, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78 e, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares quanto de efluentes sanitários, além de se buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 021: Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Aspecto: Descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

As atividades das embarcações, durante a desmobilização, geram efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares, que são lançados ao mar, após ao tratamento adequado, podendo alterar a qualidade da água no local de lançamento e por consequência, podendo promover a atração de peixes pela disponibilidade dos alimentos lançados (partículas do esgoto e dos alimentos triturados).

Descrição do impacto ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e restos de alimentos pode acarretar aumento na disponibilidade de matéria orgânica para a água do mar, no local de descarte, durante a fase de desmobilização.

A disponibilidade de alimento oriundo das partículas de esgoto e restos de alimento suspensos na água, além das próprias espécies planctônicas que eventualmente possam se beneficiar, são capazes de atrair espécies da ictiofauna, especialmente as oportunistas, em função da disponibilidade de alimento.

Seguindo as determinações da Convenção MARPOL-73/78, os efluentes sanitários serão tratados e os resíduos orgânicos alimentares descartados no mar pelas embarcações, após triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm.

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01, as embarcações de pesquisa sísmica são autorizadas a descartar resíduos alimentares a partir de 12 milhas náuticas (triturados < 25 mm). Os efluentes oleosos possuem limite de TOG 15 ppm para descarte, enquanto os efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados entre 3 e 12 milhas náuticas, com tratamento, e a partir de 12 milhas náuticas, com embarcação em movimento, caso não ocorra tratamento.

Em ambientes oligotróficos, como as águas oceânicas no local da atividade, espera-se que a entrada destes compostos orgânicos promova um aporte pontual

de alimento que será aproveitado pela ictiofauna. Por outro lado, não se espera o mesmo efeito atrator enquanto as embarcações estiverem navegando, cobrindo uma extensa área. Adicionalmente, deve-se considerar que os descartes deverão ser de pequenos volumes e não são realizados de forma contínua, e sim por batelada, motivo pelo qual esta condição favorece a dispersão dos materiais descartados no meio, reduzindo o efeito atrator.

Este impacto é classificado como **negativo, direto**, de abrangência espacial **local**, em função da rápida dispersão e consumo por espécies oportunistas. O tempo de incidência é **imediatamente**, ocorrendo logo após o lançamento dos resíduos, a duração é **imediatamente** e a permanência é **temporária**. É um impacto **reversível** e com frequência **intermitente**, pois o descarte do efluente sanitário e resíduos alimentares ocorrem em intervalos irregulares, considerando cada atividade.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**, pois o fator ictiofauna é afetado também pelo impacto gerado pela operação dos canhões de ar. Foi classificado também como **induzido** pelo impacto sobre a Água e em menor proporção pelo Plâncton, pois o lançamento de efluentes altera a qualidade da água local, podendo induzir alterações no Plâncton e, conseqüentemente, na ictiofauna.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com distâncias superiores à três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira, este impacto **não atinge UCs**, pois o limite permitido para descarte está além dos limites das UCs e respectivas Zonas de Amortecimento, quando existente. A sensibilidade do fator é considerada **baixa** e sua magnitude considerada **baixa**, sendo a importância definida, então, como **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.1-28** apresenta a classificação de impacto.

Quadro II.6.4.1.1-28 – Classificação do Impacto 021 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna pelo descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para o descarte dos resíduos alimentares, será realizada a pesagem e o registro dos quantitativos produzidos. Para os efluentes sanitários e oleosos, será feita a medição e o registro simplificado do volume lançado no mar, a posição do lançamento (latitude e longitude), bem como a coleta para as análises pré-estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11. Os indicadores são pré-estabelecidos na referida nota técnica.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Convenções MARPOL 73/78: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, criada em 1973 e alterada pelo Protocolo de 1978;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;

- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para a implementação do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás.

Medidas associadas

De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, os resíduos alimentares podem ser descartados no mar, desde que sejam triturados, estejam com tamanho máximo de 25 mm, devendo ser lançados a partir de três milhas náuticas da costa. Antes do descarte, deve ser feita a pesagem dos resíduos e as quantidades registradas. Portanto, será considerada como medida associada o atendimento ao estabelecido na referida nota técnica, bem como a manutenção periódica dos trituradores.

Com relação aos efluentes sanitários e águas servidas (águas de pias, chuveiros, lavanderias), a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 estabelece que devem passar por sistema de tratamento a bordo antes de serem descartados numa distância mínima entre três e 12 milhas náuticas da costa. Em distâncias acima de 12 milhas náuticas, com a embarcação em movimento, não há obrigatoriedade de tratamento. A cada descarte deve ser feita a medição e o registro simplificado do volume.

Os efluentes oleosos possuem limite de Teor de Óleo e Graxa (TOG) de 15 ppm para descarte, conforme Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL 73/78.

O descarte de efluentes deverá ainda atender ao disposto na Convenção MARPOL 73/78, comprovando que a embarcação é dotada de sistema de tratamento de efluentes, o qual deve constar no sistema de manutenção e inspeção programados, a fim de manter sua operação dentro dos padrões previstos pelo fabricante. Assim, todo efluente sanitário deverá ser tratado e o sistema submetido a manutenções preventivas.

Adicionalmente ao PCP, a implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) também é uma medida mitigadora que será adotada para auxiliar na redução do quantitativo de resíduos alimentares gerados, devendo ser previstos temas específicos relacionados ao referido impacto.

Portanto, serão adotadas as regras legais previstas para o descarte no mar tanto de resíduos alimentares, quanto de efluentes sanitários, além de se buscar a redução da geração dos resíduos.

Impacto 022: Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, durante a fase de desmobilização, poderá causar interferência em Cetáceos, com possibilidade de abalroamento com os animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Normalmente consideradas de ocorrência rara (IBAMA, 2009), estudos têm demonstrado que casos de colisões entre embarcações e grandes cetáceos (misticetos e cachalotes) não são tão incomuns quanto se imaginava (LAIST, 2001; FÉLIX & WAEREBEEK, 2005; PANIGADA *et al.*, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007). Durante as últimas décadas, devido à grande expansão do tráfego marítimo, os cetáceos têm sido vítimas de colisão com navios no mundo todo (CARRILLO & RITTER, 2008; GREGORY *et al.*, 2012; LAIST *et al.*, 2001).

Dentre os principais fatores que contribuem para o impacto está a velocidade das embarcações – quanto maior a velocidade, menor é a capacidade de ambos, animais e embarcações, detectarem e evitarem a colisão (LAIST *et al.*, 2001; GERRY, 2006; VANDERLAAN & TAGGART, 2007).

Apesar de embarcações de todos os tamanhos e tipos poderem colidir com baleias, os danos mais graves ou letais são causados por navios com velocidades de deslocamento acima de 13 nós (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003). De acordo com LAIST *et al.* (2001), são raros os registros de colisão entre baleias e embarcações quando estão navegando com velocidade de até 10 nós.

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma baleia é pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

A interferência física (contato direto) das embarcações com os Cetáceos durante o trânsito para as operações tem impacto classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediato**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de cetáceos. O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da desmobilização.

Este impacto é considerado ainda **cumulativo**. Considerando as rotas de navegação, o impacto **pode incidir em UCs**. Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por serem fatores ambientais que incluem espécies com variados “status” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta

forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-29** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-29 – Classificação do Impacto 022 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Resolução CONAMA Nº 350, de 6 de julho de 2004. Dispõe sobre o licenciamento ambiental específico das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição;
- Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM – Desenvolvido pelo Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar, da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, com apoio do Centro Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, pelo CNPq e pela FAPESC, através

do Edital MCT/CNPq/MMA/MEC/CAPES/FNDCT – Ação Transversal/FAPs Nº 47/2010, fazendo parte do SISBIOTA Brasil;

- MMA. PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha (*Pontoporia blainvillei*);
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Instituto Baleia Jubarte (IBJ). É uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem como missão “conservar as baleias Jubarte e outros cetáceos do Brasil, contribuindo para harmonizar a atividade humana com a preservação do patrimônio natural”. Como referência nacional para a conservação de baleias Jubarte e outros cetáceos, atua ativamente no subsídio às políticas públicas de conservação de cetáceos.

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários;
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT;
- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES.

Impacto 023: Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações - entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, durante a fase de desmobilização, poderá causar interferência em Quelônios, com possibilidade de abalroamento com os animais.

Descrição do impacto ambiental

A colisão de embarcações com animais marinhos é considerada uma ameaça, especialmente para cetáceos e quelônios (LAIST *et al.*, 2001; JENSEN *et al.*, 2003; VAN WAEREBEEK *et al.*, 2007; HAZEL *et al.*, 2006, 2007). Para as tartarugas marinhas, tem sido demonstrado que a colisão com embarcações representa mundialmente uma crescente causa de mortalidade (WORK *et al.*, 2010). Como esses organismos frequentemente se concentram em áreas próximas à costa durante a temporada reprodutiva, onde o tráfego de embarcações (seja para fins comerciais ou recreativos) é geralmente mais intenso, as chances de colisão tornam-se maiores. No entanto, ainda são poucos os estudos que têm documentado e quantificado esse tipo de interação com tartarugas marinhas (WORK *et al.*, 2010).

O trânsito de embarcações associadas à atividade sísmica (navio sísmico, embarcações assistentes e embarcações de apoio) representa uma fonte de potenciais impactos, principalmente sobre mamíferos e tartarugas marinhas. No entanto, este impacto também está associado de forma mais ampla a uma grande variedade de navios e embarcações (recreio, cargueiros, petroleiros, etc).

Considerando a baixa velocidade de um navio durante a pesquisa sísmica (cerca de 4 a 5 nós), o risco de colisão com cetáceos ou quelônios é baixo. Além disso, a probabilidade de uma embarcação colidir com uma tartaruga marinha é

pequena, considerando também a rotina de observação dos observadores de bordo ao longo da atividade, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha. A probabilidade de colisão aumenta durante os deslocamentos das embarcações para as bases de apoio, quando as embarcações atingem maiores velocidades. Ressalta-se que esses deslocamentos são pouco frequentes. Ainda, há de se considerar que, mesmo durante esses deslocamentos, permanece a rotina de observação dos observadores de bordo, no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

A interferência física (contato direto) das embarcações com os Quelônios tem impacto classificado como **negativo** e com incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (movimentação embarcações) e efeito (possibilidade de ocorrência de colisão propriamente dita). O tempo de incidência foi classificado como **imediato**, pois se manifestará enquanto durar a movimentação das embarcações. A abrangência espacial será **regional**, considerando a área de navegação das bases portuárias até a área de operação, áreas que poderão coincidir com o mesmo espaço ocupado pelas espécies de quelônios.

O impacto terá duração **imediata**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará ao término da desmobilização. Este impacto é considerado ainda **cumulativo**. A depender da rota da embarcação, o impacto **poderá incidir em UCs**.

Como espera-se que tais interferências ocorram individualmente, sem afetar o comportamento de populações ou comunidades, a magnitude do impacto foi classificada como **baixa**. Por outro lado, por serem fatores ambientais que incluem espécies com variados “status” de ameaça à conservação, a sensibilidade foi classificada como **alta**. Desta forma, o impacto teve sua importância registrada como **média**. O **Quadro II.6.4.1.1-30** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.1-30 – Classificação do Impacto 023 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos são aqueles apresentados no Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Centro TAMAR/ICMBio. O Centro TAMAR ICMBio foi criado em 1980, pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, que mais tarde se transformou no IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 10/1996. Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81 e Decreto Nº 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR. Art. 2º As áreas previstas no art.1º, na região da Bacia de Campos, situam-se: No Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé (Município de Campos) até a divisa com o Estado do Espírito Santo; No Estado do Espírito Santo, do Portocel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

- MMA. IT 12/2003 – Informação ELPN/IBAMA Nº 12/2003. Impactos Ambientais da Atividade de Prospeção Sísmica Marinha. MMA. 2003;
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio-IBAMA Nº 1, de 27 de maio de 2011. Estabelece as áreas e o período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira;
- Portaria MMA Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria Nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. 2018;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Cumprir as regulamentações da Organização Marítima Internacional (IMO), da Marinha do Brasil e da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários);
- Utilizar rota comercial pré-estabelecida;
- Navegar a baixa velocidade, especialmente em áreas costeiras;
- Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM;
- Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital para a Atividade de Sísmica do Cluster BC;
- Projeto de Monitoramento de Praias - PMP BC/ES;
- Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT.

SÍNTESE DOS IMPACTOS

Para os meios físico e biótico, alusivo aos impactos operacionais, foram identificados: 6 (seis) impactos na fase de mobilização, 11 (onze) impactos na fase de operação e 6 (seis) impactos para a fase de desmobilização. Considerando as atividades a serem realizadas em todas as fases da atividade, são estimados 23 impactos ambientais operacionais (**Figura II.6.4.1.1-1**).

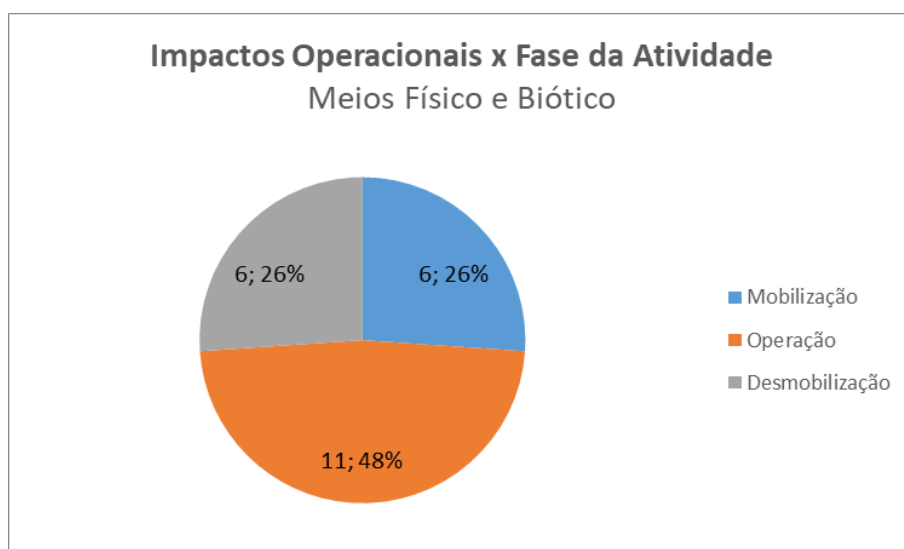


Figura II.6.4.1.1-1 – Quantitativo de impactos ambientais operacionais previstos para as fases da atividade.

Quanto à importância dos impactos operacionais previstos para os meios físico e biótico, a **Figura II.6.4.1.1-2** sintetiza a classificação e mostra o quantitativo de impactos por fase e por classe de importância. A importância é interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto (alteração no fator ambiental) e a sensibilidade do fator ambiental afetado (considerando sua relevância).

Observa-se que, em sua maioria, os impactos foram classificados como de pequena importância (13 impactos), ocorrendo apenas 02 impactos de grande importância e 08 impactos de média importância.

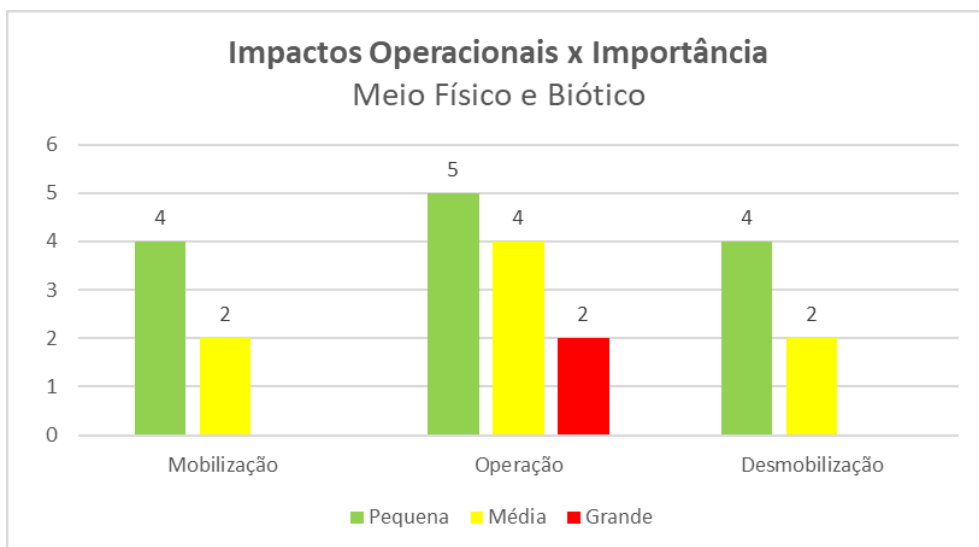


Figura II.6.4.1.1-2 – Classificação da importância dos impactos operacionais dos meios físico e biótico (número de impactos).

A **Tabela II.6.4.1.1-1** sintetiza o quantitativo de impactos operacionais para cada fator ambiental, em cada fase da atividade, referente aos meios físico e biótico.

Tabela II.6.4.1.1-1 – Quantitativo de impactos ambientais operacionais para os meios físico e biótico, por fase e por fator ambiental.

Fator Ambiental	Fases da Atividade			Total
	Mobilização	Operação	Desmobilização	
Ar	1	1	1	3
Água	1	1	1	3
Plâncton	1	2	1	4
Ictiofauna	1	2	1	4
Quelônios	1	2	1	4
Cetáceos	1	2	1	4
Avifauna	0	1	0	1
Total	6	11	6	23

Para o meio físico, os dois fatores ambientais atingidos por impactos operacionais são a água e o ar, sendo que apenas um impacto ambiental incide sobre o ar e um sobre a água, em cada fase da atividade.

Ar

O fator ambiental ar sofre pressão de três impactos ambientais, sendo um para cada fase da atividade, classificados como de pequena importância, os quais são provenientes das emissões atmosféricas das embarcações. A região da Bacia de Campos onde será realizada a atividade localiza-se numa área sem barreiras topográficas o que otimiza a dispersão dos poluentes. Dessa forma, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos não seja suficiente para causar efeitos adversos significativos neste fator ambiental na região da atividade. Foi considerada a incidência desse impacto em UCs, dadas as rotas de navegação previstas.

Água

Os impactos identificados que incidem sobre o fator ambiental água são resultantes do lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares oriundos das embarcações que atuarão na atividade de pesquisa sísmica, totalizando três impactos, um para cada fase da atividade.

Os impactos são de pequena importância e não possuem a capacidade de provocar grandes alterações na qualidade do fator ambiental na área onde será desenvolvida a atividade, uma vez que serão seguidas as normativas estabelecidas pela Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11, pela CONAMA Nº 357/05, CONAMA Nº 430/11 e pelo Anexo IV da Convenção MARPOL 73/78.

A área é dominada em superfície pela Corrente do Brasil, com correntes de intensidade elevada e presença de meandros e vórtices, favorecendo a dispersão destes efluentes e resíduos. Contribuindo ainda mais para uma dispersão efetiva, as embarcações estarão em constante movimento e os lançamentos ocorrerão de forma intermitente, considerando cada atividade. Considera-se que não há interface com UCs.

Para o meio biótico, os quatro fatores ambientais atingidos por impactos operacionais são plâncton, ictiofauna, quelônios e cetáceos.

Plâncton

O fator ambiental Plâncton é afetado por quatro impactos ambientais operacionais, sendo um na mobilização, dois na fase de operação e um na desmobilização, considerando cada atividade licenciada no Cluster. Os impactos ambientais apontados estão relacionados ao descarte de efluentes e resíduos alimentares gerados pelas embarcações, bem como interferência devido aos disparos dos canhões de ar.

Cabe destacar que o volume a ser lançado não será relevante sobre o fator ambiental, além do fato de que parte da matéria orgânica descartada não está prontamente disponível para assimilação pelos organismos produtores primários. Os impactos foram classificados como de pequena importância.

Destaca-se também que os impactos sobre o plâncton são indutores de impactos associados aos peixes.

Ictiofauna

A Ictiofauna é afetada por quatro impactos ambientais operacionais, sendo um durante a mobilização, dois durante a operação e um na desmobilização da atividade, considerando cada atividade licenciada no Cluster. O impacto gerado pelos pulsos sísmicos sobre a ictiofauna, durante a fase de operação, possui maior relevância sob o fator ambiental.

Cabe destacar, contudo, que ainda não está totalmente esclarecida a forma como os efeitos das aquisições sísmicas atuam na biologia das espécies, bem como em seus níveis populacionais.

Em relação ao aspecto de descarte de efluentes e resíduos alimentares, cabe destacar que o volume a ser lançado é pouco relevante, caracterizando impactos de pequena importância, nas três fases da atividade.

Avifauna

O fator ambiental Avifauna é afetado por um impacto ambiental operacional, relacionado à movimentação das aeronaves, durante o transporte de pessoal e materiais.

Cabe destacar que a perturbação da Avifauna será causada pelo fluxo de aeronaves entre as bases de apoio aéreo e a área da atividade. Os ruídos gerados tendem a causar o afugentamento de indivíduos ou bandos de aves marinhas, assim como é possível haver a colisão das aeronaves com os animais em voo. A sensibilidade do fator é alta, gerando um impacto de média importância.

Quelônios

Assim como a Ictiofauna, o fator ambiental Quelônios é afetado por quatro impactos ambientais operacionais, sendo um na fase de mobilização, dois durante a operação e um na desmobilização da atividade considerando cada atividade licenciada no Cluster. Os impactos gerados pelos pulsos sísmicos possuem maior relevância sob o fator ambiental, por se tratar de um grupo vulnerável e de alta sensibilidade, indicando um impacto de grande importância.

Cabe destacar, contudo, que apesar das pesquisas já realizadas até o presente momento indicarem efeito das aquisições sísmicas sobre a biota em análise, ainda não está clara a forma como estes efeitos atuam na biologia das espécies, bem como em seus níveis populacionais.

O impacto sobre o fator pela movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, com possibilidade de abalroamento, pode ocorrer durante todas as etapas da atividade, sendo classificado como de média importância.

Cetáceos

O fator ambiental Cetáceos é afetado por quatro impactos ambientais operacionais, sendo um na fase de mobilização, dois durante a operação e um na desmobilização da atividade considerando cada atividade licenciada no Cluster. Os

impactos gerados pelos pulsos sísmicos sobre os cetáceos possuem relevância sob o fator ambiental, por ser um grupo vulnerável e de alta sensibilidade, indicando um impacto de grande importância.

Cabe destacar, contudo, que apesar das pesquisas já realizadas até o presente momento indicarem efeito das aquisições sísmicas sobre a biota em análise, ainda não está clara a forma como estes efeitos atuam na biologia das espécies, bem como em seus níveis populacionais.

O impacto sobre o fator pela movimentação de embarcações entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade, com possibilidade de abalroamento, pode ocorrer durante todas as etapas da atividade, sendo classificado como de média importância.

II.6.4.1.2 - Impactos Potenciais

FASE DE MOBILIZAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.2-1** lista os impactos ambientais potenciais previstos durante a fase de mobilização das atividades de sísmica do Cluster BC, relativos ao meio físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.2-2** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.2-1 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Ar	Baixa	Impacto 024	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Água	Baixa	Impacto 025	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Plâncton	Baixa	Impacto 026	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Cetáceos	Alta	Impacto 027	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Quelônios	Alta	Impacto 028	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 029	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Avifauna	Alta	Impacto 030	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.1.2-2 – Matriz de interação de impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental						
	Meio Físico		Meio Biótico				
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Avifauna	Cetáceos	Quelônios
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 024	Impacto 025	Impacto 026	Impacto 029	Impacto 030	Impacto 027	Impacto 028

Impacto 024: Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações, podem alterar as propriedades do ar, devido a formação de uma pluma de vapor de hidrocarbonetos denominado *smog*, sendo este processo o resultado da interação da luz com os constituintes da atmosfera, com inúmeros elementos oxidantes em sua composição. O *smog* atinge sua concentração máxima somente após o final do incidente, quando todo o óleo já se encontra exposto por um período de tempo às condições climáticas (PETROBRAS, 2015).

Descrição do impacto ambiental

Durante a fase de mobilização, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais, sobretudo nos casos de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e até mesmo o afundamento das mesmas.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as funções operacionais das embarcações que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Uma vez introduzido no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, no qual para o fator ar, podemos destacar a evaporação.

Óleo diesel e combustíveis que possuem grande quantidade de compostos de baixo peso molecular têm baixo ponto de ebulição. Nestes casos, mais de 40% do produto pode evaporar ao longo do primeiro dia de intemperismo (ITOPF, 1987).

Esse impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. Sua abrangência espacial é **regional**, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental ar tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** com o impacto ambiental alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas.

Considerando a grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, este impacto possui **pequena** importância. Considerando a possibilidade de acidentes com navios em rota de navegação incidentes sobre UCs, este impacto **pode incidir sobre UCs**. O **Quadro II.6.4.1.2-3** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-3 – Classificação do Impacto 024 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar devido a vazamento accidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- MARPOL 73/78 – Anexo VI: Regras para a prevenção da poluição do ar por navios – é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 ou superior;
- Lei Nº 9.966/2000 que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002 que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis;

- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança.

Impacto 025: Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações, podem alterar as propriedades físico-químicas da água, consequentemente, alterando a sua qualidade nos locais atingidos.

O combustível derramado pode alterar a qualidade da água do mar, considerada classe 1 de acordo com os critérios estabelecidos pela CONAMA Nº 357/2005 e, consequentemente, afetar os organismos que venham a entrar em contato com esse óleo que deverá ser rapidamente intemperizado e dispersado pelas correntes marinhas e pelo vento.

Descrição do impacto ambiental

Durante a mobilização, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais, especialmente em caso de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as distâncias mantidas entre embarcações.

Uma vez introduzido no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, designados pelo termo intemperismo. São eles:

- Espalhamento:

Imediatamente após um derrame, a mancha de óleo espalha-se horizontalmente na superfície da água, influenciada pela ação de ventos, marés,

ondas e correntes, deslocando-se para áreas mais distantes da origem, com maior intensidade nas primeiras 24 horas (API, 1999). Óleos diesel e combustíveis possuem baixa viscosidade fazendo com que a velocidade de espalhamento seja muito maior que de óleo bruto, por exemplo. As condições climáticas atuantes (ventos e correntes interferem na taxa de espalhamento) (ITOPF, 1987).

- **Dissolução:**

A dissolução é a transferência de massa de hidrocarbonetos do petróleo para a coluna de água. A taxa e a extensão do processo de dissolução dependem da composição do óleo, da taxa de espalhamento, da temperatura e turbulência da água e do grau de dispersão do óleo na coluna de água, sendo mais intenso na primeira hora e podendo durar até 24 horas (API, 1999). De modo geral, menos de 1% do volume do óleo é dissolvido. Entretanto, a fração solúvel é a mais tóxica. Os compostos pesados do óleo diesel e combustível são pouco solúveis em água, ao passo que os compostos de baixo peso molecular, particularmente hidrocarbonetos aromáticos, como benzeno e tolueno, são mais solúveis (KINGSTON, 2002).

- **Sedimentação:**

A sedimentação ocorre principalmente pela adesão do óleo diesel e combustível a partículas sólidas e matéria orgânica em suspensão, ocasionando a deposição do poluente no sedimento marinho. Entretanto, como estes derivados de petróleo possuem baixo ponto de ebulição e alta taxa de evaporação, este processo é reduzido. Em águas costeiras, as quais geralmente apresentam maior quantidade de material particulado em suspensão, em relação às águas oceânicas, o processo de sedimentação é mais efetivo (API, 1999).

- **Biodegradação:**

A água do mar contém uma variedade de microrganismos capazes de utilizar o petróleo como fonte de carbono e energia. Os parâmetros ambientais que influenciam na biodegradação estão relacionados a quantidade de microrganismos, quantidade de nutrientes, concentração de oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura (ATLAS, 1995a).

Esse impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. Sua abrangência espacial é **regional**, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental

água tende a retornar às suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** com o impacto ambiental relacionado a alteração da qualidade da água por descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares. Induzirá ainda impactos sobre o meio biótico, sendo, portanto, **indutor**.

Considerando que o óleo diesel possui uma grande fração solúvel, são esperadas alterações significativas nas concentrações dos elementos nas camadas superficiais da água na região potencialmente atingida, fazendo com que este impacto seja classificado como sendo de **média** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

Espera-se que este impacto somente **afete as UCs** caso aconteça vazamento de óleo combustível no trajeto das embarcações dentro de suas delimitações, o que alteraria temporariamente a qualidade da água. O **Quadro II.6.4.1.2-4** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-4 – Classificação do Impacto 025 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Lei Nº 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004, que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015, que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 026: Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, o Plâncton pode ser afetado pela alteração na qualidade da água, provocada pela presença de combustível proveniente de vazamentos acidentais das embarcações de apoio, e pelo contato direto com as substâncias poluentes.

Descrição do impacto ambiental

A presença do contaminante pode estimular momentaneamente um aumento na densidade das espécies de bacterioplâncton que degradam hidrocarbonetos como fonte de carbono (carbonoclásticas) enquanto o zooplâncton pode ter sua mortalidade aumentada, devido aos efeitos tóxicos dos contaminantes.

Esse impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o Plâncton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes, este impacto sobre o Plâncton será **cumulativo** com os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. É também classificado como **indutor** dos impactos sobre a ictiofauna e **induzido** pelo impacto no meio físico sobre o fator água.

Diante das informações apresentadas, este impacto foi classificado como de **baixa** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.2-5** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-5 – Classificação do Impacto 026 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;

- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 027: Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Cetáceos, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento representa o principal impacto (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode levá-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

Ainda não se sabe ao certo a capacidade dos mamíferos de evitar o contato com a mancha de óleo, SMITH *et.al.* (1983), observaram que os golfinhos nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) em cativeiro, inicialmente evitavam o contato com o óleo na superfície de seus tanques, no entanto, todos eventualmente acabaram contaminando-se, GERACI & ST. AUBIN (1985) apresentam evidências de que golfinhos em cativeiro percebem a mancha de óleo na camada de água através da

visão. A ausência de um sistema olfativo bem desenvolvido talvez contribua para a dificuldade de detecção do óleo por parte dos cetáceos.

Aparentemente, os odontocetos (faltam informações acerca dos mysticetos) são capazes de perceber a presença de óleo na lâmina d'água e, por conseguinte, evitam as áreas afetadas. Entretanto, os animais podem reocupá-la, mesmo na presença do óleo, a depender da importância que a região representa nas suas atividades diárias ou sazonais (por exemplo, áreas de alimentação e áreas de acasalamento). Deve-se salientar ainda que, indivíduos imaturos (filhotes e juvenis) permanecem por mais tempo na superfície, sendo mais susceptíveis aos efeitos do óleo do que os animais adultos (MARCHIORO & NUNES, 2003). MATKIN *et.al.* 2008 consideram que as orcas não conseguem detectar ou evitar o contato com o óleo na superfície dos oceanos, estando suscetíveis a inalação e ingestão do produto.

Os impactos nos mamíferos marinhos podem ocorrer se houver inalação, ingestão, ou contato com o óleo. O efeito do óleo nesses organismos é muito variável, sendo que as diversas espécies podem apresentar respostas fisiológicas distintas. Fatores como o grau de exposição e o estado de saúde prévio do animal podem ser determinantes no desenvolvimento de patologias associadas ao contato com o óleo. No caso dos cetáceos, o contato direto com o óleo parece não afetar sua capacidade de termorregulação. Todos os mamíferos marinhos apresentam irritação e processos inflamatórios nos olhos e mucosas imediatamente após o contato com o óleo. Porém, os efeitos a longo prazo que a exposição a hidrocarbonetos pode causar nos cetáceos não são conhecidos (MARCHIORO & NUNES, 2003). Vale ressaltar que segundo IPIECA (1991) são raros os efeitos de vazamentos de óleo sobre esse grupo, já que estes animais conseguem se distanciar com facilidade de possíveis obstáculos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento

físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que incidem sobre os cetáceos. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-6** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-6 – Classificação do Impacto 027 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Cetáceos devido a vazamento accidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;

- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 028: Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Quelônios, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOPF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento representa o principal impacto (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode levá-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

As tartarugas marinhas são vulneráveis ao óleo em todos os estágios de vida, mas seus efeitos são distintos durante os estágios embrionário, quando filhotes e juvenis/adultos (NOAA, 2003; LUTCAGE *et al.*, 1995). Especialmente para os filhotes os riscos são maiores. O tamanho reduzido destes indivíduos aumenta a probabilidade de serem fisicamente afetados; a mobilidade restrita provoca a concentração dos indivíduos em zonas de convergência, que também agregam as

manchas de óleo; e a locomoção na superfície aumenta o risco de exposição ao óleo flutuante (MARCONDES, 2015).

O efeito mais significativo do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

As tartarugas mostram um comportamento de não evitar manchas de óleo. A inalação de vapores ou ingestão de óleo aumenta o contato interno e a probabilidade com que seus componentes sejam absorvidos. A exposição prolongada pode causar condições de saúde prejudicadas pela interrupção da alimentação. Pesquisadores indicam que prejuízos ao olfato, devido à contaminação química, podem representar um significativo efeito (indireto) em tartarugas, já que aparentemente o olfato é um importante sentido para sua navegação e orientação e na obtenção do alimento. Tartarugas herbívoras, por sua vez, carregam bactérias simbióticas no trato digestivo que são vulneráveis à presença de óleo mesmo em pequenas concentrações. Quando isso ocorre, a morte da flora intestinal cessa a digestão das algas, o que pode levar as tartarugas à morte (MARCONDES, 2015).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediate**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que incidem sobre os quelônios. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-7** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-7 – Classificação do Impacto 028 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 029: Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a ictiofauna, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Os efeitos do óleo sobre peixes demonstraram mudanças bioquímicas, incluindo redução no nível de ácido ascórbico e glicogênio no fígado, hipoglicemia e alterações nos níveis de aminoácidos nos músculos, indicando alterações no metabolismo energético (NEFF, 1985; HAENSLEY *et al.*, 1982, *apud* LEE & PAGE, 1997).

Cabe ressaltar, no entanto, que a reação imediata dos peixes é nadar para longe do óleo, se afastando da contaminação (IPIECA, 1991). Considerando-se que peixes adultos tendem a se afastar das manchas de óleo, pode-se dizer que os efeitos de vazamento de óleo sobre a ictiofauna ocorrerão principalmente sobre ovos e larvas.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes

voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediate**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos operacionais que incidem sobre a ictiofauna. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água, e **indutor** do impacto potencial sobre a avifauna.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**. O **Quadro II.6.4.1.2-8** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-8 – Classificação do Impacto 029 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;

- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 030: Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Avifauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a mobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a avifauna, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os efeitos do óleo sobre as aves marinhas são associados tanto ao efeito físico de recobrimento, alterando a impermeabilidade das penas, o isolamento térmico e dificultando o voo, como ao efeito químico, resultado da intoxicação principalmente por compostos aromáticos e poliaromáticos por ingestão de presas contaminadas. Este impacto pode ocorrer em todas as fases das atividades do Cluster (mobilização, operação e desmobilização), associados à possíveis acidentes e colisões envolvendo as embarcações em movimento.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com a mancha de óleo) e **indireta** (ingestão de presas e alimento contaminado pelo óleo), com tempo de incidência **imediate**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental tende a retornar às suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

É também um impacto **induzido** pelos impactos “Alteração na qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar” e “Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar”.

Este impacto é classificado como sendo de **média** magnitude. Associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-9** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-9 – Classificação do Impacto 030 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis - PLANACAP.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

FASE DE OPERAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.2-10** lista os impactos ambientais potenciais previstos durante a fase de operação das atividades do Cluster BC, relativos ao meio físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.2-11** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.2-10 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Ar	Baixa	Impacto 031	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Água	Baixa	Impacto 032	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Plâncton	Baixa	Impacto 033	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Cetáceos	Alta	Impacto 034	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Quelônios	Alta	Impacto 035	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 036	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Avifauna	Alta	Impacto 037	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.1.2-11 – Matriz de interação de impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental						
	Meio Físico		Meio Biótico				
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Avifauna	Cetáceos	Quelônios
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 031	Impacto 032	Impacto 033	Impacto 036	Impacto 037	Impacto 034	Impacto 035

Impacto 031: Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a operação, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações ou durante o procedimento de abastecimento, podem alterar as propriedades do ar, devido a formação de uma pluma de vapor de hidrocarbonetos denominado *smog*, este processo é o resultado da interação da luz com os constituintes da atmosfera, com inúmeros elementos oxidantes em sua composição. O *smog* atinge sua concentração máxima somente após o final do incidente, quando todo o óleo já se encontra exposto por um período de tempo e às condições climáticas (PETROBRAS, 2015).

Descrição do impacto ambiental

Durante a fase de operação, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais, seja durante as operações de abastecimento, seja em caso de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as funções operacionais das embarcações que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Uma vez introduzido no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, no qual para o fator ar, podemos destacar a evaporação.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. A abrangência espacial deste impacto é

regional, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental ar tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** junto ao impacto ambiental alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas.

Considerando a grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, este impacto possui **pequena** importância. Considerando a possibilidade de acidentes com navios em rota de navegação, este impacto **pode incidir sobre UCs**. O **Quadro II.6.4.1.2-12** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-12 – Classificação do Impacto 031 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- MARPOL 73/78 – Anexo VI: Regras para a prevenção da poluição do ar por navios – é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 e superior;
- Lei Nº 9.966/2000 que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002 que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis;

- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança.

Impacto 032: Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a operação, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações ou durante o procedimento de abastecimento, podem alterar as propriedades físico-químicas da água, consequentemente, alterando a sua qualidade nos locais atingidos.

O combustível derramado pode alterar a qualidade da água do mar, considerada classe 1 de acordo com os critérios estabelecidos pela CONAMA Nº 357/2005 e, consequentemente, afetar os organismos que venham a entrar em contato com esse óleo que deverá ser rapidamente intemperizado e dispersado pelas correntes marinhas e pelo vento.

Descrição do impacto ambiental

Durante a operação, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais ocorridos durante as operações de abastecimento, ou em casos de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as funções operacionais das embarcações, que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Uma vez introduzidos no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, sendo eles: Espalhamento, Dissolução, Sedimentação e Biodegradação.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediat**. A abrangência espacial deste impacto é **regional**, com duração **imediat** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** junto ao impacto ambiental “alteração da qualidade da água por descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares”. Induzirá ainda impactos sobre o meio biótico, sendo, portanto, **indutor**.

Considerando que o óleo diesel possui uma grande fração solúvel, são esperadas alterações significativas nas concentrações dos elementos nas camadas superficiais da água na região potencialmente atingida, fazendo com que este impacto seja classificado como sendo de **média** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

Espera-se que este impacto somente **afete as UCs** caso aconteça vazamento de óleo combustível no trajeto das embarcações dentro de suas delimitações, o que alteraria temporariamente a qualidade da água. O **Quadro II.6.4.1.2-13** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-13 – Classificação do Impacto 032 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Lei Nº 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004, que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015, que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adotar os procedimentos preventivos durante o abastecimento de navios e embarcações;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 033: Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a operação, o Plâncton pode ser afetado pela alteração na qualidade da água, provocada pela presença de combustível proveniente de vazamentos acidentais das embarcações, e pelo contato direto com as substâncias poluentes.

Descrição do impacto ambiental

A presença do contaminante pode estimular momentaneamente um aumento na densidade das espécies de bacterioplâncton que degradam hidrocarbonetos como fonte de carbono (carbonoclásticas) enquanto que o zooplâncton pode ter sua mortalidade aumentada, devido aos efeitos tóxicos dos contaminantes.

Considerando-se os possíveis acidentes com embarcações, durante a fase de operação, esse impacto também estaria associado à acidentes durante as operações de abastecimento. Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta e imediata**. É considerado de duração **imediate** e abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o Plâncton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes, este impacto sobre o Plâncton será **cumulativo** com os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. É também classificado como **indutor** dos impactos sobre a ictiofauna e **induzido** pelo impacto no meio físico sobre o fator água.

Diante das informações apresentadas, este impacto foi classificado como de **baixa** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.2-14** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-14 – Classificação do Impacto 033 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;

- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 034: Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Cetáceos. A área potencialmente afetada e o número de animais atingidos vão depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOFF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Quando derramado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo, como é o caso do óleo diesel, estão sujeitos às alterações na sua composição original devido ao intemperismo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, iniciados imediatamente após o derrame e processados a taxas variáveis. A intensidade do intemperismo depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade; do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar; da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura e teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo maior nas primeiras horas após o derrame (LOPES & MILANELLI & POFFO, 2007; BORGES, 2015).

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento predomina (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode leva-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Considerando-se os possíveis acidentes com embarcações, durante a fase de operação esse impacto também estaria associado a acidentes durante as operações de abastecimento. Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com o combustível), e **indireta** (pela ingestão de presa contaminada) e tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediatamente**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o nécton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto sobre os cetáceos será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que incidem sobre o grupo. É também **induzido** pelos impactos incidentes sobre a qualidade da água e os peixes.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **alta** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II. 6.4.1.2-15** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II. 6.4.1.2-15 – Classificação do Impacto 034 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;

- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 035: Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Quelônios. A área potencialmente afetada e o número de animais atingidos vão depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Quando derramado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo, como é o caso do óleo diesel, estão sujeitos às alterações na sua composição original devido ao intemperismo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, iniciados imediatamente após o derrame e processados a taxas variáveis. A intensidade do intemperismo depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade; do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar; da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura e teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo maior nas primeiras horas após o derrame (LOPES & MILANELLI & POFFO, 2007; BORGES, 2015).

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento predomina (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode leva-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Considerando-se os possíveis acidentes com embarcações, durante a fase de operação esse impacto também estaria associado a acidentes durante as operações de abastecimento. Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com o combustível), e **indireta** (pela ingestão de presa contaminada) e tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o nécton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto sobre os quelônios será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que incidem sobre o grupo. É também **induzido** pelos impactos incidentes sobre a qualidade da água e os peixes.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **alta** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II. 6.4.1.2-16** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II. 6.4.1.2-16 – Classificação do Impacto 035 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;

- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 036: Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a Ictiofauna. A área potencialmente afetada e o número de animais atingidos vão depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Quando derramado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo, como é o caso do óleo diesel, estão sujeitos às alterações na sua composição original devido ao intemperismo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, iniciados imediatamente após o derrame e processados a taxas variáveis. A intensidade do intemperismo depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade; do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar; da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura e teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo maior nas primeiras horas após o derrame (LOPES & MILANELLI & POFFO, 2007; BORGES, 2015).

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento predomina (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode leva-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento.

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Considerando-se os possíveis acidentes com embarcações, durante a fase de operação esse impacto também estaria associado a acidentes durante as operações de abastecimento. Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com o combustível), e **indireta** (pela ingestão de presa contaminada) e tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o nécton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto sobre a ictiofauna será **cumulativo** com outros impactos operacionais que incidem sobre o grupo. É também **induzido** pelos impactos incidentes sobre a qualidade da água e comunidade planctônica, e **indutor** dos impactos potenciais incidentes sobre a avifauna, quelônios e cetáceos.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**. O **Quadro II.6.4.1.2-17** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-17 – Classificação do Impacto 036 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou

perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP*, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 037: Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Avifauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a Avifauna. A área potencialmente afetada e o número de animais atingidos vão depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os efeitos do óleo sobre as aves marinhas são associados tanto ao efeito físico de recobrimento, alterando a impermeabilidade das penas, o isolamento térmico e dificultando o voo, como ao efeito químico, resultado da intoxicação principalmente por compostos aromáticos e poliaromáticos por ingestão de presas contaminadas. Este impacto pode ocorrer em todas as fases das atividades do Cluster (mobilização, operação e desmobilização), associados à possíveis acidentes e colisões envolvendo as embarcações em movimento.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com a mancha de óleo) e **indireta** (ingestão de presas e alimento contaminado pelo óleo), com tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental tende a retornar às suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

É também um impacto **induzido** pelos impactos incidentes sobre a qualidade da água e ictiofauna.

Este impacto é classificado como sendo de **alta** magnitude. Associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-18** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-18 – Classificação do Impacto 037 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis - PLANACAP.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

O **Quadro II.6.4.1.2-19** lista os impactos ambientais previstos durante a fase de desmobilização das atividades do Cluster BC, relativos ao meio físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.1.2-20** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.1.2-19 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Ar	Baixa	Impacto 038	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Água	Baixa	Impacto 039	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Plâncton	Baixa	Impacto 040	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Cetáceos	Alta	Impacto 041	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Quelônios	Alta	Impacto 042	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Ictiofauna	Baixa	Impacto 043	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Avifauna	Alta	Impacto 044	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.1.2-20 – Matriz de interação de impactos potenciais – meios físico e biótico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental						
	Meio Físico		Meio Biótico				
	Ar	Água	Plâncton	Ictiofauna	Avifauna	Cetáceos	Quelônios
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 038	Impacto 039	Impacto 040	Impacto 043	Impacto 044	Impacto 041	Impacto 042

Impacto 038: Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações, podem alterar as propriedades do ar, devido a formação de uma pluma de vapor de hidrocarbonetos denominado *smog*, este processo é o resultado da interação da luz com os constituintes da atmosfera, com inúmeros elementos oxidantes em sua composição. O *smog* atinge sua concentração máxima somente após o final do incidente, quando todo o óleo já se encontra exposto por um período de tempo e às condições climáticas (PETROBRAS, 2015).

Descrição do impacto ambiental

Durante a fase de desmobilização, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais, sobretudo nos casos de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as funções operacionais das embarcações, que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Uma vez introduzido no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, no qual para o fator ar, podemos destacar a evaporação.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. A abrangência espacial deste impacto é **regional**, com duração **imediata** e permanência **temporária**. Após o acidente, o

fator ambiental ar tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** junto ao impacto ambiental alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas.

Considerando a grande capacidade de dispersão atmosférica local e à reversibilidade desse impacto, este pode ser classificado como sendo de **baixa** magnitude, associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, uma vez que a pesquisa sísmica está localizada em área não saturada por poluentes regulados, este impacto possui **pequena** importância. Considerando a possibilidade acidentes com navios em rota de navegação incidentes sobre UCs, este impacto **pode incidir sobre UCs**. O **Quadro II.6.4.1.2-21** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-21 – Classificação do Impacto 038 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- MARPOL 73/78 – Anexo VI: Regras para a prevenção da poluição do ar por navios – é aplicável para embarcações com arqueação bruta de 400 e superior;
- Lei Nº 9.966/2000 que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002 que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis;

- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança.

Impacto 039: Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Água

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos de combustível no mar, provenientes de acidentes envolvendo as embarcações, podem alterar as propriedades físico-químicas da água, consequentemente, alterando a sua qualidade nos locais atingidos.

O combustível derramado pode alterar a qualidade da água do mar, considerada classe 1 de acordo com os critérios estabelecidos pela CONAMA 357/2005 e, consequentemente, afetar os organismos que venham a entrar em contato com esse óleo que deverá ser rapidamente intemperizado e dispersado pelas correntes marinhas e pelo vento.

Descrição do impacto ambiental

Durante a desmobilização, a ação geradora deste impacto está associada a eventos acidentais, especialmente em caso de colisão entre embarcações, além de outros problemas, como incêndios na embarcação, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades.

Em caso de acidente, o pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas. Contudo, esse cenário é considerado de baixíssima probabilidade de ocorrência, tendo em vista as distâncias mantidas entre embarcações.

Uma vez introduzidos no mar, tanto o petróleo quanto seus derivados sofrem alterações resultantes de processos físicos, químicos e biológicos, designados pelo termo intemperismo. Como descrito anteriormente, são eles: Espalhamento, Dissolução, Sedimentação e Biodegradação.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. A abrangência espacial deste impacto é

regional, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Caso este impacto ocorra, será **cumulativo** junto ao impacto ambiental “alteração da qualidade da água por descarte de efluentes sanitários, oleosos e resíduos alimentares”. Induzirá ainda impactos sobre o meio biótico, sendo, portanto, **indutor**.

Considerando que o óleo diesel possui uma grande fração solúvel, são esperadas alterações significativas nas concentrações dos elementos nas camadas superficiais da água na região potencialmente atingida, fazendo com que este impacto seja classificado como sendo de **média** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

Espera-se que este impacto **afete as UCs** somente caso aconteça vazamento de óleo combustível no trajeto das embarcações dentro de suas delimitações, o que alteraria temporariamente a qualidade da água. O **Quadro II.6.4.1.2-22** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.1.2-22 – Classificação do Impacto 039 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Lei Nº 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Nº 4.136/2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional prevista na Lei mencionada anteriormente;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004, que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015, que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)* para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 040: Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Plâncton

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, o Plâncton pode ser afetado pela alteração na qualidade da água, provocada pela presença de combustível proveniente de vazamentos acidentais das embarcações de apoio, e pelo contato direto com as substâncias poluentes.

Descrição do impacto ambiental

A presença do contaminante pode estimular momentaneamente um aumento na densidade das espécies de bacterioplâncton que degradam hidrocarbonetos como fonte de carbono (carbonoclásticas) enquanto o zooplâncton pode ter sua mortalidade aumentada, devido aos efeitos tóxicos dos contaminantes.

Esse impacto é classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** e o tempo de incidência é **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Ponderando que cessado o impacto, o Plâncton tende a se restabelecer, este impacto é **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes, este impacto sobre o Plâncton será **cumulativo** com os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. É também classificado como **indutor** dos impactos sobre a ictiofauna e **induzido** pelo impacto no meio físico sobre o fator água.

Diante das informações apresentadas, este impacto foi classificado como de **baixa** magnitude. Associada à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**. O **Quadro II.6.4.1.2-23** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-23 – Classificação do Impacto 040 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;

- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 041: Alteração dos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Cetáceos

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Cetáceos, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOFF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Quando derramado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo, como é o caso do óleo diesel, estão sujeitos às alterações na sua composição original devido ao intemperismo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, iniciados imediatamente após o derrame e processados a taxas variáveis. A intensidade do intemperismo depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade; do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar; da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura e teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo maior nas primeiras horas após o derrame (LOPES & MILANELLI & POFFO, 2007; BORGES, 2015).

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento predomina (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode leva-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediate**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que

incidem sobre os cetáceos. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-24** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-24 – Classificação do Impacto 041 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Cetáceos devido a vazamento accidental de óleo combustivel no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da

poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos;
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos Aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 042: Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Quelônios

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar os Quelônios, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Quando derramado, os hidrocarbonetos derivados do petróleo, como é o caso do óleo diesel, estão sujeitos às alterações na sua composição original devido ao intemperismo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, iniciados imediatamente após o derrame e processados a taxas variáveis. A intensidade do intemperismo depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade; do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar; da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura e teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo maior nas primeiras horas após o derrame (LOPES & MILANELLI & POFFO, 2007; BORGES, 2015).

Nos óleos de baixa densidade o efeito químico de toxicidade é predominante e nos óleos de alta densidade o efeito físico de recobrimento predomina (ITOPF, 2012; BORGES, 2015). O contato dos organismos com frações tóxicas do óleo pode levá-los à intoxicação, especialmente associada às frações de compostos aromáticos.

O efeito mais sério do óleo é o recobrimento físico dos animais, impedindo que façam as trocas gasosas necessárias com o ambiente ou mesmo consigam manter seu controle natural de temperatura do corpo (ITOPF, 1985). Condições ambientais, especialmente as variações de temperatura do ambiente, podem modificar as características do óleo, tornando-o mais fluido ou mais denso, e consequentemente interferindo no processo de recobrimento. Animais marinhos, como por exemplo, quelônios e odontocetos, quando sob efeito de recobrimento físico, podem ter um aumento de quatro vezes em sua taxa metabólica. Isso implica em um gasto excessivo de reservas de energia. Além disso, esses animais estão sujeitos à perda excessiva de temperatura corpórea (hipotermia), conforme já mencionado. Outros efeitos do óleo podem ser queimaduras e irritações na pele, ulcerações na conjuntiva e na superfície da córnea (CETESB, 2013).

Uma vez que os compostos mais tóxicos são os componentes mais solúveis e voláteis, o efeito químico é maior nos primeiros dias após o derramamento. Normalmente, em poucos dias, a concentração de grande parte dos agentes de maior toxicidade já foi intensamente reduzida pelo intemperismo (ITOPF, 2002; CETESB, 2019), notadamente no caso do diesel, o qual pertence a uma fração mais leve de hidrocarboneto de petróleo, em decorrência de ser um destilado.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediate**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos potenciais e operacionais que

incidem sobre os quelônios. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-25** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-25 – Classificação do Impacto 042 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da

poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas).

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 043: Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Ictiofauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a ictiofauna, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os impactos do óleo sobre a biota podem ocorrer em diferentes escalas, desde intracelular (molecular), passando pelo indivíduo e a população, até a escala das comunidades e ecossistemas, sendo as duas vias principais através das quais o óleo causa impactos nos organismos a física, resultante do recobrimento, e a química, associada à toxicidade dos compostos presentes (USCG, 1999; ITOF, 2002), além da contaminação trófica pela ingestão de presas contaminadas.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (exemplo: contato direto dos animais com o combustível e seus componentes voláteis), e **indireta** (exemplo: toxicidade pela ingestão de presas contaminadas) com tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional** e permanência **temporária**. Após o acidente, o nécton tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível, este impacto será **cumulativo** com outros impactos operacionais que incidem sobre a ictiofauna. É também **induzido** pelo impacto relacionado a alteração na qualidade da água, e **indutor** do impacto potencial sobre a avifauna.

Diante das informações apresentadas, este impacto é classificado como de **média** magnitude. Associada à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**. O **Quadro II.6.4.1.2-26** apresenta a classificação do presente impacto ambiental.

Quadro II.6.4.1.2-26 – Classificação do Impacto 043 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou

perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto Nº 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto Nº 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

Impacto 044: Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Avifauna

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a desmobilização, possíveis vazamentos acidentais de combustível das embarcações poderão afetar a avifauna, devido ao contato direto com o óleo e/ou ingestão de presas contaminadas. A área potencialmente afetada vai depender do volume de combustível vazado e das condições ambientais no momento do acidente, determinando os processos de intemperismo.

Descrição do impacto ambiental

Os efeitos do óleo sobre as aves marinhas são associados tanto ao efeito físico de recobrimento, alterando a impermeabilidade das penas, o isolamento térmico e dificultando o voo, como ao efeito químico, resultado da intoxicação principalmente por compostos aromáticos e poliaromáticos por ingestão de presas contaminadas. Este impacto pode ocorrer em todas as fases das atividades do Cluster (mobilização, operação e desmobilização), associados à possíveis acidentes e colisões envolvendo as embarcações em movimento.

Esse impacto foi classificado como **negativo**. Sua forma de incidência é **direta** (contato direto dos animais com a mancha de óleo) e **indireta** (ingestão de presas e alimento contaminado pelo óleo), com tempo de incidência **imediato**. É considerado de duração **imediate**, abrangência espacial **regional**, e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental tende a retornar às suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a trajetória das embarcações de apoio, de áreas costeiras a áreas oceânicas, e vice-versa, este impacto tem possibilidade de **incidir sobre UCs**.

É também um impacto **induzido** pelos impactos “Alteração na qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar” e “Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar”.

Este impacto é classificado como sendo de **alta** magnitude. Associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**. O **Quadro II.6.4.1.2-27** apresenta a classificação do presente impacto.

Quadro II.6.4.1.2-27 – Classificação do Impacto 044 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto, Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros/indicadores para dimensionamento dos impactos deverão ser determinados conforme ações dos Planos de Emergência aplicáveis.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- Decreto Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei Nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

- Decreto N° 8.127/2013: Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional;
- Decreto N° 5.098/2004: Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA N° 472/2015: Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar;
- MARPOL 73/78 – Anexo I: Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP;
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis - PLANACAP.

Medidas associadas

- Proceder os devidos treinamentos nas equipes embarcadas para que em situações de emergência sejam preservadas as vidas humanas, o ambiente e a integridade e a estabilidade das embarcações;
- Executar a manutenção dos equipamentos e sistemas de controle para diminuir os riscos de derramamentos acidentais de óleo, garantindo as condições de funcionamento e segurança;
- Executar *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* – SOPEP, para ações em caso de vazamento de combustíveis;
- Adoção de procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho.

SÍNTESE DOS IMPACTOS

Para os meios físico e biótico, alusivo aos impactos potenciais, foram identificados 7 impactos em cada uma das três fases da atividade, totalizando 21 impactos ambientais potenciais (**Figura II.6.4.1.2-1**).

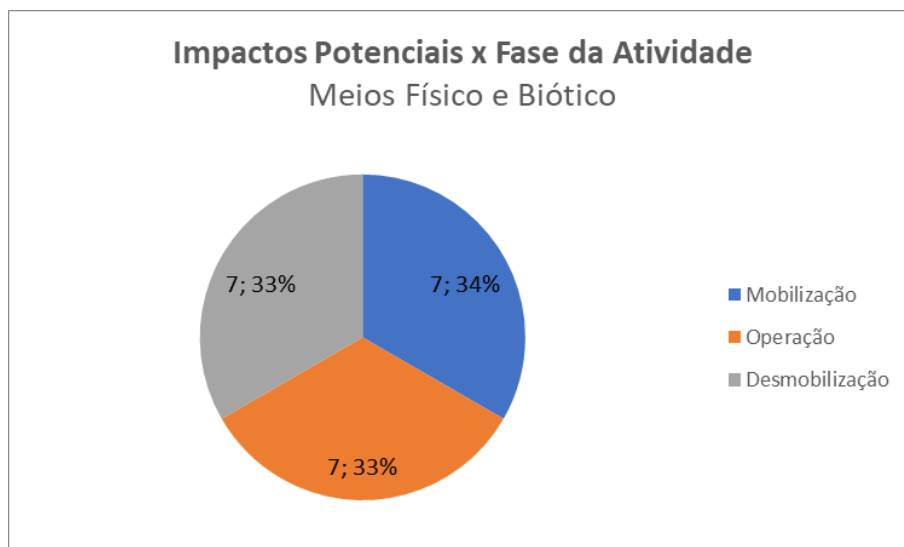


Figura II.6.4.1.2-1 – Quantitativo de impactos ambientais potenciais previstos para as fases do empreendimento.

Quanto à importância dos impactos potenciais previstos para os meios físico e biótico, a **Figura II.6.4.1.2-2** sintetiza a classificação e mostra o quantitativo de impactos por fase e por classe de importância. A importância é interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto (alteração no fator ambiental) e a sensibilidade do fator ambiental afetado (considerando sua relevância e as consequências do impacto).

Em geral, observa-se que, em sua maioria, os impactos foram classificados como de grande importância (09 impactos), seguidos pelos impactos de média importância (6 impactos) e por fim os de pequena importância (6 impactos).

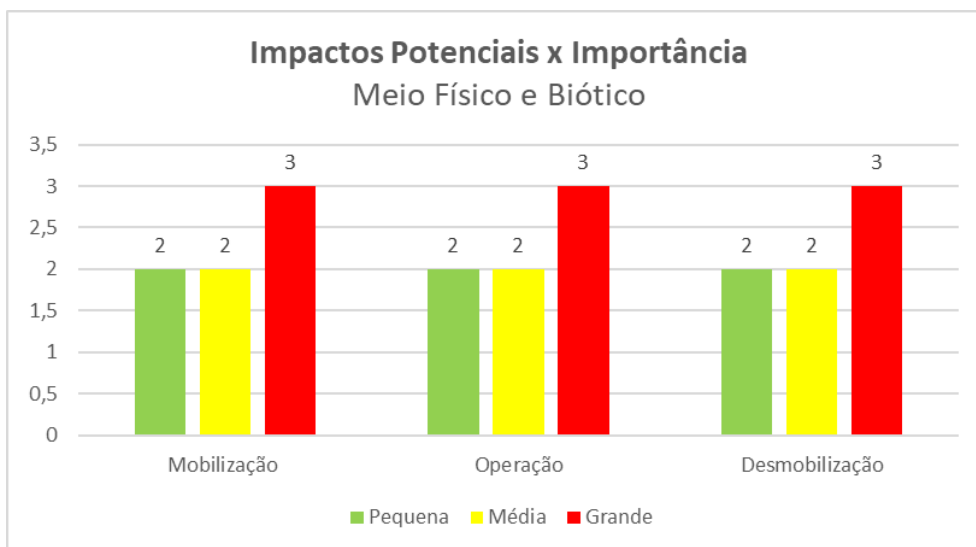


Figura II.6.4.1.2-2 – Classificação da importância dos impactos potenciais dos meios físico e biótico (número de impactos).

A **Tabela II.6.4.1.2-1** sintetiza o quantitativo de impactos potenciais previstos para cada fator ambiental, em cada fase do empreendimento, referente aos meios físico e biótico.

Tabela II.6.4.1.2-1 – Quantitativo de impactos ambientais potenciais previstos para os meios físico e biótico, por fase e por fator ambiental.

Fator Ambiental	Fases da Atividade			Total
	Mobilização	Operação	Desmobilização	
Ar	1	1	1	3
Água	1	1	1	3
Plâncton	1	1	1	3
Avifauna	1	1	1	3
Quelônios	1	1	1	3
Cetáceos	1	1	1	3
Ictiofauna	1	1	1	3
Total Geral	7	7	7	21

Para o meio físico, os dois fatores ambientais atingidos por impactos potenciais são a água e o ar, sendo que apenas um impacto ambiental incide sobre o ar e um sobre a água, em cada fase da atividade.

Ar

O fator ambiental ar sofre pressão de três impactos ambientais, um para cada fase da atividade, e todos classificados como de pequena importância. Os impactos estão associados ao vazamento acidental de óleo combustível das embarcações, dada a evaporação dos produtos químicos. A região da Bacia de Campos onde será realizada a atividade localiza-se numa área sem barreiras topográficas o que otimiza a dispersão dos poluentes. Dessa forma, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja suficiente para causar efeitos adversos significativos neste fator ambiental na região da atividade.

Água

Foram identificados três impactos potenciais ao fator Água, classificados como de média importância, sendo um para cada fase da atividade. O impacto potencial proveniente do derramamento de óleo combustível no mar seria decorrente de eventos acidentais em operações de abastecimento, colisão entre embarcações, incêndios nas embarcações, que podem provocar rompimento dos tanques e afundamento das unidades. O pior cenário seria o vazamento de todos os tanques de óleo combustível das embarcações envolvidas, contudo, trata-se de uma probabilidade de ocorrência extremamente baixa, haja vista as funções operacionais das embarcações, que atuam, na maior parte do tempo, distantes umas das outras.

Portanto, na hipotética situação de vazamento, o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Bacia de Campos (PEVO-BC) seria capaz de diminuir os impactos sobre todos os fatores ambientais, sejam físicos ou bióticos.

Ainda, espera-se que somente afetem as UCs caso aconteça vazamento de óleo combustível no trajeto das embarcações dentro de suas delimitações, o que alteraria temporariamente a qualidade da água e, conseqüentemente, as condições fisiológicas e comportamentais da biota marinha observadas nessas regiões.

Para o meio biótico, os cinco fatores ambientais atingidos por impactos potenciais são plâncton, ictiofauna, avifauna, quelônios e cetáceos.

Para o meio biótico, os fatores ambientais atingidos por impactos potenciais são o plâncton, os cetáceos, quelônios, a ictiofauna e avifauna.

Plâncton

O fator ambiental Plâncton poderá ser afetado por três impactos ambientais potenciais, sendo um em cada fase da atividade. Os impactos potenciais identificados estão associados a acidente envolvendo vazamento acidental de óleo combustível, tendo sido classificado como de pequena importância. Este cenário não é considerado de grande severidade, apesar de ter potencial para causar danos diretos nos indivíduos afetados (mortalidade por toxicidade), pois os efeitos serão localizados, considerando as características e volumes dos produtos armazenados e transportados.

O plâncton é considerado de baixa sensibilidade, com taxas de renovação elevadas, porém os danos podem ser relevantes, com a possibilidade de afetar a cadeia trófica. Apesar dos impactos identificados serem imprevisíveis, caso ocorram irão se integrar aos demais impactos operacionais existentes, de modo cumulativo.

Avifauna

O fator ambiental Avifauna será afetado por três impactos ambientais potenciais associados ao vazamento de óleo de combustível, estes durante as fases de mobilização, operação e desmobilização.

Este cenário acidental não é considerado de grande severidade, apesar de ter potencial para causar danos diretos nos indivíduos afetados (efeitos da toxicidade e do consumo de alimento contaminado).

Apesar dos acidentes com vazamentos de óleo combustível serem imprevisíveis, caso ocorram irão se integrar aos demais impactos operacionais existentes, de modo cumulativo. Mesmo que o volume do contaminante seja baixo e alta capacidade de dispersão, este fator ambiental apresenta alta sensibilidade, gerando impactos de grande importância.

Ictiofauna

Foram identificados três impactos potenciais ao fator Ictiofauna, classificados como de média importância, sendo um para cada fase da atividade. Nas três fases, os impactos potenciais estão associados ao vazamento acidental de combustíveis.

Este cenário acidental não é considerado de grande severidade, apesar de ter potencial para causar danos diretos e indiretos nos indivíduos afetados (efeitos da toxicidade e do consumo de alimento contaminado, respectivamente).

Apesar dos acidentes com vazamentos de óleo combustível serem imprevisíveis, caso ocorram irão se integrar aos demais impactos operacionais existentes, de modo cumulativo.

Quelônios

O fator ambiental Quelônios é afetado por três impactos ambientais potenciais, sendo identificados um impacto em cada fase da atividade. Nas três fases, os impactos potenciais estão associados ao vazamento acidental de combustíveis.

O cenário acidental não é considerado de grande severidade, apesar de ter potencial para causar danos diretos e indiretos nos indivíduos afetados (efeitos da toxicidade e do consumo de alimento contaminado, respectivamente).

Apesar dos acidentes com vazamentos de óleo combustível serem imprevisíveis, caso ocorram irão se integrar aos demais impactos operacionais existentes, de modo cumulativo.

Cetáceos

O fator ambiental Cetáceos é afetado por três impactos ambientais potenciais, sendo identificados um impacto em cada fase da atividade. Nas três fases, os impactos potenciais estão associados ao vazamento acidental de combustíveis.

O cenário acidental não é considerado de grande severidade, apesar de ter potencial para causar danos diretos e indiretos nos indivíduos afetados (efeitos da toxicidade e do consumo de alimento contaminado, respectivamente).

Apesar dos acidentes com vazamentos de óleo combustível serem imprevisíveis, caso ocorram irão se integrar aos demais impactos operacionais existentes, de modo cumulativo.

II.6.4.2 - Meio Socioeconômico

II.6.4.2.1 - Impactos Efetivos/Operacionais

FASE DE MOBILIZAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.1-1** lista os impactos ambientais operacionais previstos para a fase mobilização das atividades do Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.1-2** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.1-1 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Divulgação da atividade	População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca	Alta	Impacto 045	Geração de expectativa
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 046	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 047	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações
Demanda por bens e serviços	Economia Regional e Arrecadação Tributária	Baixa	Impacto 048	Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica

Quadro II.6.4.2.1-2 – Matriz de interação de impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental			
	População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial	Economia Regional e Arrecadação Tributária
Divulgação da atividade	Impacto 045			
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade		Impacto 046	Impacto 047	
Demanda por bens e serviços				Impacto 048

Impacto 045: Geração de expectativa

Aspecto: Divulgação da atividade

Fator: População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca

Interferência do aspecto no fator ambiental

A divulgação do início da atividade de pesquisa sísmica pode gerar expectativas relacionadas à interferência da pesquisa sísmica em função da área de exclusão temporária de pesca, danos a petrechos e afugentamento das espécies comerciais, como também a geração de emprego e renda para população costeira.

Descrição do impacto ambiental

A divulgação de realização da pesquisa sísmica implica na geração de expectativa da população costeira, instituições e comunidades de pesca, quanto à possíveis interferências relacionadas com a utilização do espaço marítimo e a geração de emprego e renda, e tem início com a sua divulgação para os grupos de interesse. Possui natureza **negativa**, visto que resulta do desconhecimento sobre a atividade, e incide de forma **direta** sobre o fator.

Visto que, pode afetar a população Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca dos municípios da Área de Influência da atividade, sua abrangência é **regional**. O tempo de incidência é **imediate**, com duração **imediate** e permanência **temporária**, uma vez que as expectativas, quanto a atividade, cessam tão logo ela finalize, não deixando efeitos a longo prazo se devidamente mitigada. Contudo, a mitigação não possibilita o retorno integral do fator à sua condição anterior, sendo assim um impacto **reversível**.

Uma vez que, não há interação de outro impacto incidindo sobre a divulgação da atividade, este impacto é considerado como **não cumulativo**. Mas, pode ocorrer durante toda a atividade, e por isso é **contínuo**. Dispondo de **alta** sensibilidade e **baixa** magnitude, responde por um impacto de **média** importância. **Não possui** interferência nas UCs.

O **Quadro II.6.4.2.1-3** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-3 – Classificação do Impacto 045 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de expectativa	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

A aferição dos parâmetros e indicadores estão descritos no Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011: Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de

exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;

- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 046: Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

As rotas de navegação previstas para a pesquisa sísmica têm traçado perpendicular à costa continental, o que implica na sobreposição transversal as áreas de pesca artesanal de todos os municípios da área de estudo, que estão dispostas de forma paralela à costa.

Desse modo, a movimentação de embarcações prevista na etapa de mobilização, ou seja, o transporte das embarcações responsáveis pela realização da pesquisa até a área de aquisição dos dados e as embarcações de apoio, podem interferir temporariamente na atividade pesqueira artesanal durante o traslado destas.

Descrição do impacto ambiental

A atividade de pesquisa sísmica se inicia com a movimentação do navio fonte e a embarcação assistente até a área de aquisição de dados em velocidade de até 15 nós. Destaca-se que as embarcações supracitadas realizam o traslado na ocasião da mobilização, permanecendo na área definida para aquisição durante a execução da atividade.

As rotas previstas para a movimentação das embarcações sobrepõem transversalmente as áreas de pesca artesanal das comunidades pesqueiras dos municípios que compõem a área de estudo, podendo causar alteração nas rotinas da atividade de pesca artesanal através aumento no tráfego marítimo sobre áreas pesqueiras. Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam, neste caso, tão somente enquanto as embarcações da pesquisa sísmica estão em traslado, o

tempo de incidência do impacto é **imediat**, de duração igualmente **imediat** e de permanência **temporária**. Todas as comunidades pesqueiras previstas na área de estudo, podem sofrer interferência da movimentação das embarcações, a depender das bases de apoio utilizadas e frequência das viagens, sendo um impacto **regional**.

Além de **reversibilidade** do impacto, na fase de mobilização está prevista apenas uma viagem do conjunto de embarcações até a área de aquisição de dados sísmicos, apresentando frequência **pontual**. Na fase de mobilização se considera o traslado único das embarcações de pesquisa sísmica e assistente (*chase vessel*) até a área de aquisição. Considerando a movimentação de navios ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Considerando que a atividade pesqueira artesanal não está sendo afetada por outros impactos na fase de mobilização, a alteração em suas rotinas de navegação tem caráter **não-cumulativo**. Dispondo de **alta** sensibilidade e **baixa** magnitude, pela ocorrência única do traslado, responde por um impacto de **média** importância. O **Quadro II.6.4.2.1-4** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-4 – Classificação do Impacto 046 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

A aferição dos parâmetros e indicadores estão descritos no Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 047: Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

As rotas de navegação previstas para a pesquisa sísmica têm traçado perpendicular à costa continental, enquanto as áreas de pesca da atividade pesqueira industrial partem da linha costeira e se estendem a uma distância aproximada de 745 milhas náuticas da costa. Isso implica em uma sobreposição transversal das rotas de navegação às áreas de pesca industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra.

Desse modo, a movimentação de embarcações prevista na etapa de mobilização, ou seja, o tráfego das embarcações de pesquisa sísmica e assistente podem interferir na atividade pesqueira industrial uma vez que incrementam o tráfego marítimo e deslocam-se por áreas de pesca.

Descrição do impacto ambiental

A atividade de pesquisa sísmica tem início com a movimentação dos navios fonte e a embarcação assistente até a área prevista para atividade em velocidade de até 15 nós. Destaca-se que as embarcações supracitadas realizam o traslado na ocasião da mobilização, permanecendo na área definida para aquisição durante a execução da atividade.

As rotas previstas para a movimentação das embarcações sobrepõem transversalmente as áreas de pesca das empresas de pesca, podendo causar alteração nas rotinas da atividade de pesca industrial através aumento no tráfego marítimo sobre áreas pesqueiras. Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam ocorrem, neste caso, tão somente enquanto as embarcações da pesquisa sísmica estão em

translado, o tempo de incidência do impacto é **imediat**, de duração igualmente **imediat** e permanência **temporária**. As áreas de pesca industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra, em diferentes níveis, estão sujeitas a terem suas rotinas de navegação alteradas nestas circunstâncias, sendo um impacto **regional**.

Além de **reversibilidade** do impacto, na fase de mobilização está prevista apenas uma viagem do conjunto de embarcações até a área de aquisição de dado, demarcando sua frequência **pontual**. Na fase de mobilização se considera o translado único da embarcação sísmica e da embarcação assistente (*chase vessel*) até a área de aquisição.

Considerando a movimentação de navios ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Considerando que a atividade pesqueira industrial não está sendo afetada por outros impactos na fase de mobilização, a alteração em suas rotinas de navegação tem caráter **não-cumulativo**. Dispondo de **média** sensibilidade e **baixa** magnitude, responde por um impacto de **média** importância. O **Quadro II.6.4.2.1-5** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-5 – Classificação do Impacto 047 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Média
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

A aferição dos parâmetros e indicadores estão descritos no Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 048: Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica

Aspecto: Demanda por bens e serviços

Fator: Economia Regional e Arrecadação Tributária

Interferência do aspecto no fator ambiental

Está prevista para atividade de pesquisa sísmica, uma série de subsídios para sua realização: uso de serviços de portos e aeroportos como bases de apoio, garantia de alimentação para a tripulação das embarcações previstas na atividade, serviços de hotelaria para trabalhadores eventualmente desembarcados, manutenção das embarcações e contratação de prestadora de serviço especializada em aquisição de dados sísmicos. Estes podem contribuir para alteração na dinâmica econômica a partir da geração tributária decorrente desses serviços, sobretudo nos municípios de São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Macaé, Cabo Frio, Rio de Janeiro e Niterói, onde estão as bases de apoio da Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC e, portanto, aqueles cuja economia está mais sujeita as demandas de bens e serviços.

Destaca-se o pagamento de dois impostos: o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), que é de competência municipal, e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de competência estadual.

Descrição do impacto ambiental

Durante a etapa de mobilização, há, principalmente, a demanda de serviço especializado em aquisição de dados sísmicos, incluindo as embarcações necessárias e a força de trabalho especialista.

O impacto que essa demanda causa na economia regional e na arrecadação é **positivo e indireto**, uma vez que a contração do serviço implica em obrigação tributária havendo possibilidade de contribuir para o incremento da cadeia de outras demandas de bens e serviços dos municípios definidos como base de apoio da atividade de pesquisa sísmica.

A contratação do serviço é um evento **pontual**. Assim que for findada a atividade essa demanda é cessada bem como seus efeitos e, por isso, tem uma permanência **temporária**, tempo de incidência **imediato** e duração também **imediata**.

Como está previsto a contratação de uma empresa específica para essa finalidade, entende-se que a variação na dinâmica econômica e a arrecadação de tributos decorrentes dessa contratação ocorrerá **localmente** a depender de onde está sua sede. Visto que a economia local retorna para a sua condição anterior com o fim do serviço, podemos falar de um impacto **reversível**.

Considerando que não há outro impacto incidindo sobre a fator da economia regional, verifica-se um impacto **não-cumulativo**.

Com magnitude **baixa**, uma vez que se entende que a empresa contratada possui a mão de obra necessária para execução do serviço, e **baixa** sensibilidade do fator correspondente, decorre um impacto de **pequena** importância.

Não possui interferência nas UCs.

O **Quadro II.6.4.2.1-6** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-6 – Classificação do Impacto 048 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não há parâmetros estabelecidos para monitoramento deste impacto.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Não há programas e legislação específica.

Medidas associadas

- Não há medidas associadas a este impacto.

FASE DE OPERAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.1-7** lista os impactos ambientais operacionais previstos para a fase operação das atividades de aquisição sísmica do Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.1-8** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.1-7 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 049	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 050	Interferência na atividade pesqueira industrial devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 051	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 052	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações
Movimentação de aeronaves – entre as bases e a área da atividade	Tráfego Aéreo	Baixa	Impacto 053	Aumento do tráfego aéreo
Demanda por bens e serviços	Economia Regional e Arrecadação Tributária	Baixa	Impacto 054	Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica
Demanda por mão-de-obra	Nível de Emprego e Renda	Baixa	Impacto 055	Manutenção dos níveis de emprego e renda

Quadro II.6.4.2.1-8 – Matriz de interação de impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental				
	Economia Regional e Arrecadação Tributária	Nível de Emprego e Renda	Tráfego Aéreo	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial
Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente				Impacto 049	Impacto 050
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade				Impacto 051	Impacto 052
Movimentação de aeronaves – entre as bases e a área da atividade			Impacto 053		
Demanda por bens e serviços	Impacto 054				
Demanda por mão-de-obra		Impacto 055			

Impacto 049: Interferência na atividade pesqueira artesanal devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária

Aspecto: Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

A ocupação do espaço marítimo pela pesquisa sísmica considera os limites da área de manobra prevista para a atividade. As dimensões totais da área de manobra abrangem 19.349 km², a uma distância mínima de 68km da costa. É importante destacar que, cada uma das cinco aquisições sísmicas ocupa parcelas e períodos distintos da área total prevista para aquisição.

Ressalta-se, dentre os municípios da Área de Estudo que apresentam áreas de pesca artesanal com sobreposição à área da atividade. Foram identificadas, as seguintes comunidades pesqueiras artesanais que podem sofrer o impacto de restrição temporária de acesso a parte do território pesqueiro: Barra de Itabapoana localizada no município de São Francisco de Itabapoana, Atafona em São João da Barra, Farol de São Tomé em Campos dos Goytacazes, Barra de Macaé em Macaé e Boca da Barra em Rio das Ostras.

Descrição do impacto ambiental

A Zona de exclusão temporária para cada uma das cinco aquisições previstas para a Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, é composta por uma distância de segurança do navio de pesquisa sísmica. Desta forma, o impacto é caracterizando como de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Como a atividade pesqueira e a aquisição de dados sísmicos são atividades mutuamente excludentes e as restrições à pesca artesanal em detrimento da ocupação do espaço marítimo se manifestam tão somente enquanto a atividade estiver em operação, o tempo de incidência do impacto é **imediate**, de duração igualmente **imediate** e permanência **temporária**. As comunidades de Barra de

Itabapoana localizada no município de São Francisco de Itabapoana, Atafona no município de São João da Barra, Farol de São Tomé no município de Campos dos Goytacazes, Barra de Macaé no município de Macaé e Boca da Barra no município de Rio das Ostras, estão sujeitas a terem sua atividade pesqueira restringida nestas circunstâncias, sendo um impacto **regional**.

A ocupação do espaço marítimo é de frequência **contínua** durante toda a operação da atividade, contudo é **reversível** ao fim da mesma.

Considerando que a atividade pesqueira artesanal também está sendo afetada nesta fase da atividade pelo “Impacto 051 - Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações”, a restrição na atividade devido a ocupação do espaço marítimo tem caráter **cumulativo**. Além disso, a zona de exclusão temporária possui **sinergia** com a movimentação das embarcações da atividade, uma vez que ambas podem interferir na atividade pesqueira.

Dispondo de **alta** sensibilidade e **alta** magnitude, visto que a pesca artesanal possui mobilidade restrita, responde por um impacto de **grande** importância.

Não possui interferência nas UCs. O **Quadro II.6.4.2.1-9** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-9 – Classificação do Impacto 049 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira artesanal devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetro e indicadores para aferição das ocorrências estão descritos no item II.10.5. Projeto de Comunicação Social (PCS) e II.10.7 Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;

- Implementação do Plano de Compensação da Atividade Pesqueira (PCAP) item II.10.7.

Impacto 050: Interferência na atividade pesqueira industrial devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária

Aspecto: Ocupação do espaço marítimo – presença física dos navios sísmicos e embarcação assistente

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

A ocupação do espaço marítimo pela pesquisa sísmica considera os limites da área de manobra prevista para a atividade. As dimensões totais da área de manobra abrangem 19.349 km², a uma distância mínima de 68km da costa. É importante destacar que, cada uma das cinco aquisições sísmicas ocupa parcelas e períodos distintos da área total prevista para aquisição.

Visto que a ELPN/IBAMA Nº 012/03, da Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental (DILIC) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) dispõe que a atividade pesqueira e a aquisição de dados sísmicos são atividades mutuamente excludentes em relação ao uso do espaço marinho, tem-se que fica estabelecida uma área de exclusão temporária de pesca naqueles limites. A atividade pesqueira industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha e Niterói podem sofrer interferência da atividade de pesquisa sísmica, uma vez que esses municípios possuem áreas de pesca sobrepostas a área total da atividade.

Descrição do impacto ambiental

A Zona de exclusão temporária para cada uma das cinco aquisições previstas para a Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, é composta por uma distância de segurança do navio de pesquisa sísmica. Desta forma, o impacto é caracterizando como de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Conforme cronograma preliminar apresentado no capítulo II.2, estão previstas cinco aquisições sísmicas que compreendem os períodos de novembro/2022 a

abril/2023, fevereiro a agosto de 2025, e fevereiro a outubro de 2026, totalizando 34 meses de aquisições sísmicas.

Como, a atividade pesqueira e a aquisição de dados sísmicos são atividades mutuamente excludentes, e as restrições à pesca industrial em detrimento da ocupação do espaço marítimo se manifestam tão somente enquanto a atividade estiver em operação, o tempo de incidência do impacto é **imediato**, de duração igualmente **imediate** e permanência **temporária**. Os municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha e Niterói, estão sujeitos a terem sua atividade pesqueira potencialmente afetada nestas circunstâncias, sendo um impacto **regional**.

O impacto possui caráter **reversível**, pois após cessada a interferência o fator retorna à condição anterior, e de frequência **contínua**, pois ocorre durante a operação de cada aquisição sísmica.

Considerando que a atividade pesqueira industrial também está sendo afetada nesta fase da atividade pelo “Impacto 052 - Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações”, a restrição da atividade devido a ocupação do espaço marítimo tem caráter **cumulativo**. Além disso, a zona de exclusão temporária possui **sinergia** com a movimentação das embarcações da atividade, uma vez que ambas podem interferir na atividade pesqueira industrial.

Dispondo de **média** sensibilidade e **média** magnitude, visto que a pesca industrial possui autonomia para alcançar outras áreas de pesca, responde por um impacto de **média** importância. **Não possui** interferência nas UCs. O **Quadro II.6.4.2.1-10** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-10 – Classificação do Impacto 050 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira industrial devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Média
	Sensibilidade	Média
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetro e indicadores para aferição das ocorrências estão descritos no item II.10.5. Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de

exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;

- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 051: Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

As rotas de navegação previstas para a pesquisa sísmica têm traçado perpendicular à costa continental, o que implica em uma sobreposição transversal as áreas de pesca da atividade pesqueira artesanal, que estão dispostas de forma paralela à costa.

Desse modo, a movimentação de embarcações prevista na etapa de operação, ou seja, o movimento das embarcações de apoio até a área de aquisição dos dados, pode interferir na atividade pesqueira artesanal de todos os municípios previstos na área de estudo.

Descrição do impacto ambiental

Para execução das atividades de aquisição sísmica do tipo *Streamer* são previstos em operação um navio fonte, um navio *Streamer*, um barco suporte e um barco assistente. Para as aquisições com a utilização de *Nodes* são previstos em operação um navio fonte, um navio ROV, um barco suporte e um barco assistente. A exceção dos navios de pesquisa sísmica e de apoio que permanecem o tempo todo na área do projeto, estima-se a frequência de até 05 (cinco) viagens por mês das embarcações assistente e ROV. Essas rotas podem interferir temporariamente nas áreas de pesca artesanal dos municípios que compõem a área de estudo aumentando o trânsito em rotas marítimas que cortam transversalmente áreas tradicionais da pesca. Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam, neste caso, tão somente enquanto as embarcações relacionadas a pesquisa sísmica estão em traslado, o tempo de incidência do impacto é **imediatamente**, de duração igualmente

imediate e permanência **temporária**. Todas as comunidades pesqueiras diagnosticadas na área de estudo, podem sofrer interferência, sendo um impacto **regional**. Considerando a movimentação de embarcações ao longo das rotas previstas, há **interferência em UCs**.

O impacto é classificado como **reversível**, pois após o fim da atividade o fator retorna as condições anteriores, e de frequência **intermitente**. Considerando que a atividade pesqueira artesanal também está sendo afetada nesta etapa da atividade pelo Impacto “048 - Interferência na atividade pesqueira artesanal devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária”, a interferência na atividade devido à movimentação de embarcações tem caráter **cumulativo**. Além disso, a movimentação de embarcações possui **sinergia** com o estabelecimento de uma zona de exclusão temporária, uma vez que ambas podem interferir na atividade pesqueira.

Dispondo de **alta** sensibilidade e **baixa** magnitude, responde por um impacto de **média** importância. O **Quadro II.6.4.2.1-11** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-11 – Classificação do Impacto 051 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetro e indicadores para aferição das ocorrências estão descritos no item II.10.5. Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 052: Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

As rotas de navegação previstas para a pesquisa sísmica têm traçado perpendicular à costa continental, enquanto as áreas de pesca da atividade pesqueira industrial partem da linha costeira e se estendem a uma distância aproximada de 745 milhas náuticas da costa. Isso implica em uma sobreposição transversal das rotas de navegação à essas áreas de pesca industrial.

Desse modo, a movimentação de embarcações prevista na etapa de operação, ou seja, o movimento das embarcações de apoio até a área de aquisição dos dados, pode interferir na atividade pesqueira industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra, que possuem sobreposição com as rotas das embarcações de apoio.

Descrição do impacto ambiental

Para execução das atividades de aquisição sísmica do tipo *Streamer* são previstos em operação um navio fonte, um navio *Streamer*, um barco suporte e um barco assistente. Para as aquisições com a utilização de *Nodes* são previstos em operação um navio fonte, um navio ROV, um barco suporte e um barco assistente. A exceção dos navios de pesquisa sísmica e de apoio que permanecem o tempo todo na área do projeto, estima-se a frequência de até 05 (cinco) viagens por mês das embarcações assistente e ROV entre a área da atividade e as bases de apoio, incrementando o tráfego marítimo. Sendo assim, trata-se de um impacto **operacional**, de natureza **negativa** e incidência **direta**.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam, neste caso, tão somente enquanto as embarcações da pesquisa sísmica estão em traslado, o tempo de incidência e duração do impacto são **imediatos** e de permanência

temporária. Podendo interferir temporariamente nas áreas de pesca industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra, sendo um impacto **regional**.

O impacto é classificado como **reversível**, pois após o fim da atividade o fator retorna as condições anteriores, e de frequência **intermitente**. Considerando a movimentação de embarcações ao longo das rotas previstas, há **interferência em UCs**.

Considerando que a atividade pesqueira industrial também está sendo afetada nesta etapa pelo “Impacto 050 - Interferência na atividade pesqueira industrial devido ao estabelecimento de uma zona de exclusão temporária”, a movimentação de embarcações tem caráter **cumulativo**. Além disso, a movimentação de embarcações estabelece **sinergia** com o estabelecimento de uma zona de exclusão temporária, uma vez que ambas podem interferir na atividade pesqueira.

Dispondo de **média** sensibilidade e **baixa** magnitude, responde por um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.4.2.1-12** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-12 – Classificação do Impacto 052 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Média
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetro e indicadores para aferição das ocorrências estão descritos no item II.10.5. Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 053: Aumento do tráfego aéreo

Aspecto: Movimentação de aeronaves – entre as bases e a área da atividade

Fator: Tráfego Aéreo

Interferência do aspecto no fator ambiental

Uma vez prevista na caracterização da atividade a definição de bases de apoio aeroportuárias nos municípios de Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Macaé e Rio de Janeiro, tem-se que fará parte da operação da atividade de aquisição sísmica o transporte aéreo de pessoas.

Essa movimentação pode incidir no incremento do tráfego aéreo das rotas existentes.

Descrição do impacto ambiental

Estão previstas viagens de helicópteros, a partir do Aeroporto Internacional de Cabo Frio, Aeroporto Farol de São Tomé, Aeroporto de Macaé e Aeroporto de Jacarepaguá, para transporte de pessoas equipamentos e/ou insumos até a área destinada a aquisição de dados sísmicos, podendo incrementar o tráfego aéreo. Tratando-se de um impacto **negativo e direto**.

A movimentação aérea opera como apoio a realização da atividade e finda, tão logo ela seja encerrada, sem deixar efeitos posteriores, por isso, é possui tempo de incidência e duração **imediatos** e permanência **temporária**. O tráfego aéreo retorna a sua condição original após a suspensão da movimentação ocasionada pelo transporte de helicópteros, sendo caracterizada como **reversível**.

Como as bases aeroportuárias estão localizadas nos municípios de Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Macaé e Rio de Janeiro, considera-se este com um impacto **regional**.

Não havendo nenhum outro impacto incidindo sobre o tráfego aéreo, este assume um caráter **não cumulativo**.

Diante da magnitude **baixa** por apresentar uma alteração pouco significativa no fator tráfego aéreo, visto que serão utilizadas bases de apoio consolidadas, e de sensibilidade **baixa**, trata-se de um impacto de **pequena** importância. **Não possui**

interferência nas UCs. O **Quadro II.6.4.2.1-13** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-13 – Classificação do Impacto 053 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento do tráfego aéreo	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não há parâmetro estabelecidos para monitoramento deste impacto.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Nº 6.009/1973 e alterações: Dispõe sobre a utilização e a exploração dos aeroportos e das facilidades à navegação aérea.

Medidas associadas

Não há medidas associadas previstas para este impacto.

Impacto 054: Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica

Aspecto: Demanda por bens e serviços

Fator: Economia Regional e Arrecadação Tributária

Interferência do aspecto no fator ambiental

Está prevista para atividade de pesquisa sísmica, uma série de subsídios para sua realização: uso de serviços de portos e aeroportos como bases de apoio, garantia de alimentação para a tripulação das embarcações previstas na atividade, serviços de hotelaria para trabalhadores eventualmente desembarcados, manutenção das embarcações e contratação de prestadora de serviço especializada em aquisição de dados sísmicos. Estes podem contribuir para alteração na dinâmica econômica a partir da geração tributária decorrente desses serviços, sobretudo nos municípios de São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Macaé, Cabo Frio, Rio de Janeiro e Niterói, onde estão as bases de apoio da Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC e, portanto, aqueles cuja economia está mais sujeita as demandas de bens e serviços.

Destaca-se o pagamento de dois impostos: o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), que é de competência municipal, e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de competência estadual.

Descrição do impacto ambiental

Durante a etapa de operação, há demanda de serviços relacionados indiretamente aos portos, aeroportos, alimentação, hotelaria, mecânica, entre outros.

O impacto que essa demanda causa na economia regional e na arrecadação tributária é **positivo e indireto**, uma vez que poderá haver o incremento na cadeia de bens e serviços e recolhimento de impostos sobre os mesmos. Esses serviços podem ocorrer em intervalos irregulares e/ou imprevisíveis, sendo um impacto **intermitente**, contudo, assim que for findada a atividade essas demandas são

cessadas bem como seus efeitos e, por isso, tem permanência **temporária**, tempo de incidência e duração **imediatos**.

Este impacto incide de forma destacada sobre àqueles municípios, que possuem bases de apoio, demarcando sua abrangência **regional**.

Destaca-se o fato de que a contração de bens e serviços pode gerar **sinergia** e **induzir** o impacto de manutenção dos níveis de emprego e renda.

Com magnitude **baixa**, por se relacionar com necessidades suplementares da realização de pesquisa sísmica, sem previsões de grande escala, e **baixa** sensibilidade do fator correspondente, decorre um impacto de **pequena** importância. **Não possui** interferência nas UCs. O **Quadro II.6.4.2.1-14** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-14 – Classificação do Impacto 054 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Sinérgico, Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não há parâmetros estabelecidos para monitoramento deste impacto.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Não há programas e legislação específica.

Medidas associadas

Não há medidas associadas a este impacto.

Impacto 055: Manutenção dos níveis de emprego e renda

Aspecto: Demanda por mão-de-obra

Fator: Nível de Emprego e Renda

Interferência do aspecto no fator ambiental

Não está prevista a contratação de mão-de-obra direta para a realização da pesquisa sísmica, visto que se trata de uma atividade que demanda força de trabalho especializada, já inclusa na contratação do serviço das embarcações. Podendo haver apenas manutenção dos empregos indiretos e daqueles relacionados ao funcionamento das bases de apoio presentes nos municípios de São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Macaé, Cabo Frio, Rio de Janeiro e Niterói, bem como dos fornecedores de alimentos, hotelaria e mecânica.

Descrição do impacto ambiental

O uso dos serviços de portos e aeroportos, fornecimento de alimentos, hotelaria e mecânica, contribuem para manutenção do nível de emprego e renda, ocasionando um impacto **positivo** e de incidência **indireta**.

Considerando que a contribuição na manutenção dos níveis de emprego e renda pode ocorrer em intervalos irregulares ou imprevisíveis, possui frequência **intermitente**, permanência **temporária**, com tempo de incidência e duração **imediatos**. Assim que esta demanda for findada, o fator retorna a sua condição anterior, aparecendo como **reversível**. Como este impacto tende a incidir de forma prevalente nos municípios de São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Macaé, Cabo Frio, Rio de Janeiro e Niterói, que possuem bases de apoio definidas para atividade de pesquisa sísmica, demarca-se sua abrangência **regional**.

A manutenção dos níveis de emprego e renda pode ser **induzida** pela geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica, aparecendo também **sinérgica** em relação a ela.

Visto que este impacto implica em alteração pouco significativa do fator, já que opera apenas na contribuição da manutenção dos atuais níveis de emprego e renda, não tendo procura suficiente para estimular seu aumento, entende-se por,

de **baixa** magnitude, **baixa** sensibilidade e de **pequena** importância. Não possui interferência nas UCs. O **Quadro II.6.4.2.1-15** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-15 – Classificação do Impacto 055 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Manutenção dos níveis de emprego e renda	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Baixa
	Importância	Pequena

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não há parâmetros estabelecidos para monitoramento deste impacto.

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Não há programas e legislação específica.

Medidas associadas

Não há medidas associadas a este impacto.

FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.1-16** lista os impactos ambientais operacionais previstos para a desmobilização das atividades do Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.1-17** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.1-16 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 056	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 057	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações

Quadro II.6.4.2.1-17 – Matriz de interação de impactos operacionais – meio socioeconômico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	
	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Impacto 056	Impacto 057

Impacto 056: Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Dada as características e o calendário da atividade, a desmobilização está relacionada ao fim de cada uma das cinco aquisições sísmicas com o deslocamento de sua infraestrutura para o porto e a cessação dos impactos causados na operação.

Uma vez que o deslocamento de tal infraestrutura implica na movimentação de embarcações pelas rotas de navegações previstas para a atividade e que essas, por sua vez, têm traçado perpendicular à costa continental com sobreposição transversal as áreas de pesca da atividade pesqueira artesanal, pode haver interferência temporária na atividade pesqueira artesanal de todos os municípios de área de estudo.

Descrição do impacto ambiental

Ao encerramento de cada aquisição sísmica prevista para no Cluster BC será desmobilizada toda infraestrutura utilizada, navio fonte e as embarcações assistentes da área de aquisição de dados até as bases de apoio. Essa infraestrutura será escoada pelas mesmas rotas marítimas utilizadas nas etapas anteriores da atividade, incrementando temporariamente o tráfego marítimo.

Uma vez que essas rotas sobrepõem transversalmente as áreas de pesca artesanal dos municípios que compõem a área de estudo, trata-se de um impacto de natureza **negativa** e **incidência** direta.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam, neste caso, tão somente enquanto as embarcações da pesquisa sísmica estão em traslado, o tempo de incidência e duração são **imediatos** e de permanência **temporária**. Todas as comunidades pesqueiras diagnosticadas na área de estudo estão sujeitas

a terem sua atividade interferida nestas circunstâncias, sendo um impacto **regional**. Considerando a movimentação de embarcações ao longo das rotas previstas, há **interferência em UCs**.

Além da **reversibilidade** do impacto, para cada uma das cinco aquisições sísmicas previstas no calendário da atividade, haverá desmobilização do conjunto de embarcações até o porto, demarcando sua frequência **intermitente**.

Considerando que a atividade pesqueira artesanal não está sendo afetada por outros impactos, a alteração em suas rotinas de navegação tem caráter **não-cumulativo**. Dispondo de **alta** sensibilidade e **baixa** magnitude, pela ocorrência única do translado, responde por um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.4.2.1-18** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-18 – Classificação do Impacto 056 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

A aferição dos parâmetros e indicadores estão descritos no Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

Impacto 057: Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

Dada as características e o calendário da atividade, a desmobilização está relacionada ao fim de cada uma das cinco aquisições sísmicas com o deslocamento de sua infraestrutura para o porto e a cessação dos impactos causados na operação.

O deslocamento de tal infraestrutura implica na movimentação de embarcações pelas rotas de navegações previstas para a atividade e que essas, por sua vez, têm traçado perpendicular à costa continental com sobreposição transversal as áreas de pesca da atividade pesqueira industrial, que partem da linha costeira e se estendem a uma distância aproximada de 745 milhas náuticas da costa. Nesse cenário registra-se sobreposição às áreas de pesca industrial dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra.

Descrição do impacto ambiental

Ao encerramento de cada aquisição sísmica prevista para no Cluster BC será desmobilizada toda infraestrutura utilizada, navio fonte e as embarcações assistentes da área de aquisição de dados até as bases de apoio. Essa infraestrutura será escoada pelas mesmas rotas marítimas utilizadas nas etapas anteriores da atividade, incrementando temporariamente o tráfego marítimo.

Uma vez que essas rotas sobrepõem transversalmente as áreas de pesca industrial dos municípios Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra, obrigando alteração nas rotinas de navegação, trata-se de um impacto de **negativa** e incidência **direta**.

Como os efeitos sobre a atividade pesqueiras se manifestam, neste caso, tão somente enquanto as embarcações da pesquisa sísmica estão em traslado, o tempo de incidência e de duração do impacto são **imediatos** com permanência **temporária**. Uma vez que os municípios que parecem com suas áreas de pesca industrial sobrepostas às rotas estão distribuídos entre os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, tem-se um impacto **regional**.

Além de **reversibilidade** do impacto, para cada uma das três aquisições sísmicas previstas no calendário da atividade, haverá desmobilização do conjunto de embarcações até o porto, demarcando sua frequência **intermitente**. Considerando a movimentação de embarcações ao longo das rotas previstas, há **interferência em UCs**.

Considerando que a atividade pesqueira industrial não está sendo afetada por outros impactos nesta fase, a alteração em suas rotinas de navegação tem caráter **não-cumulativo**. Dispondo de **média** sensibilidade e **baixa** magnitude, responde por um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.4.2.1-19** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.1-19 – Classificação do Impacto 057 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Baixa
	Sensibilidade	Média
	Importância	Média

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

A aferição dos parâmetros e indicadores estão descritos no Projeto de Comunicação Social (PCS).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Todas as questões relacionadas à navegação são regidas por regras impostas pela Autoridade Marítima, mais especificamente pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) subordinada à Diretoria Geral de Navegação (DGN) da Marinha do Brasil, notadamente:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- RIPEAM/COLREG 1972, que ratifica a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar;
- PORTARIA Nº 422, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar;
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 02, publicada no DIO em 01 de dezembro de 2011. Estabelece áreas de restrição permanente e áreas de restrição periódica para atividades de aquisição de dados sísmicos de exploração de petróleo e gás em áreas prioritárias para a conservação de mamíferos aquáticos na costa brasileira.

Medidas associadas

- Implementação do Projeto de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5.

SÍNTESE DOS IMPACTOS

Na fase de mobilização, incidem sobre o meio socioeconômico 04 (quatro) impactos operacionais. Na fase de operação, são previstos mais 07 (sete) impactos. Enquanto na fase de desmobilização há 02 (dois) impactos previstos. Portanto, em todas as fases da atividade, prevê-se o total de 13 (treze) impactos operacionais ao meio socioeconômico. A **Figura II.6.4.2.1-1** mostra a quantidade de impactos operacionais no meio socioeconômico por fase da atividade.

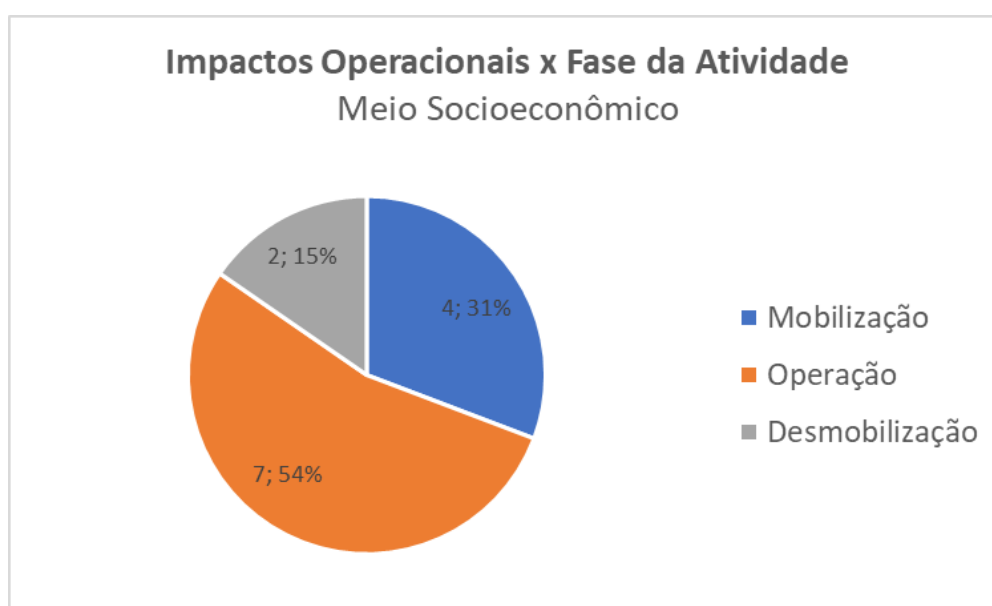


Figura II.6.4.2.1-1 – Quantitativo de impactos ambientais operacionais previstos para o meio socioeconômico, por fases da atividade.

Quanto à importância dos impactos operacionais previstos para o meio socioeconômico, a **Figura II.6.4.2.1-2** sintetiza a classificação e mostra o quantitativo de impactos por fase. Cabe destacar que a importância é interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto (alteração no fator ambiental) e a sensibilidade do fator ambiental afetado (considerando sua relevância e as consequências do impacto).

Em geral, observa-se que, em sua maioria, os impactos foram classificados como de média importância (08 impactos), ocorrendo de forma distribuída entre

todas as fases da atividade. As classes de pequena e grande importância ocorrem em, respectivamente, 4 e 1 impactos.

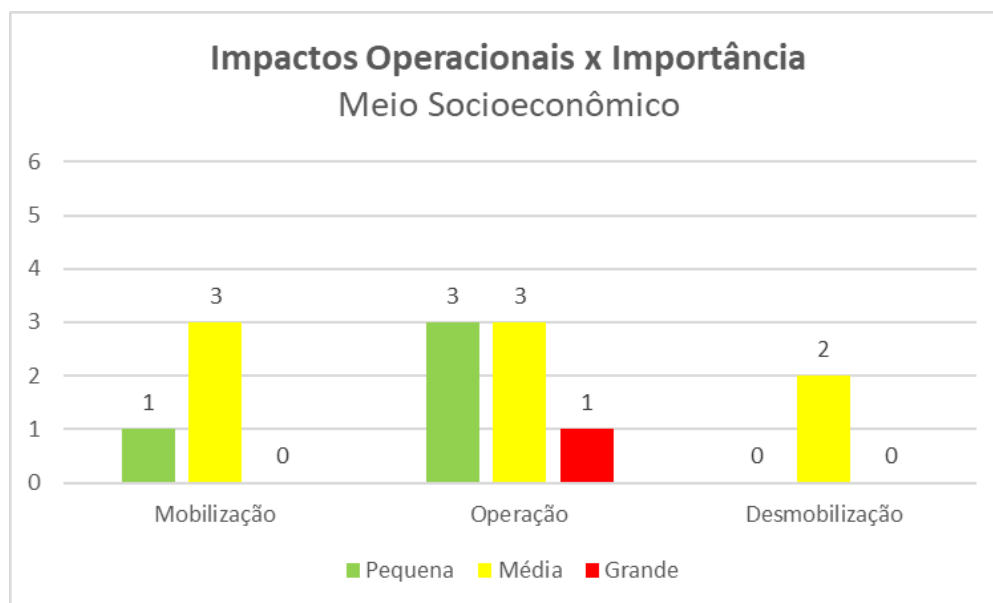


Figura II.6.4.2.1-2 – Classificação da importância dos impactos operacionais do meio socioeconômico (número de impactos).

A **Tabela II.6.4.2.1-1** sintetiza o quantitativo de impactos operacionais previstos para cada fator ambiental, em cada fase do empreendimento, referente ao meio socioeconômico.

Tabela II.6.4.2.1-1 – Quantitativo de impactos ambientais operacionais previstos para o meio socioeconômico, por fase e por fator ambiental.

Fator Ambiental	Fases da Atividade			Total
	Mobilização	Operação	Desmobilização	
Atividade Pesqueira Artesanal	1	2	1	4
Atividade Pesqueira Industrial	1	2	1	4
Economia Regional e Arrecadação Tributária	1	1		2
Nível de Emprego e Renda		1		1
População Costeira, Instituições e Comunidades de Pesca	1			1
Tráfego Aéreo		1		1
Total Geral	4	7	2	13

Quanto aos impactos operacionais do meio socioeconômico são afetados 07 fatores ambientais, sendo eles: População Costeira, Instituições e Comunidade de Pesca; Nível de Emprego e Renda; Economia Regional e Arrecadação Tributária;

Tráfego Aéreo; Atividade Pesqueira Artesanal; e Atividade Pesqueira Industrial. O maior número de impactos, considerando o conjunto das fases, correspondeu aos fatores Atividade Pesqueira Artesanal e Atividade Pesqueira Industrial, totalizando 4 impactos operacionais para cada um desses fatores. A seguir é apresentada uma síntese dos fatores atingidos por impactos operacionais identificados para o meio socioeconômico.

População Costeira, Instituições e Comunidade de Pesca

Este fator ambiental, classificado como de alta sensibilidade, compreende os diferentes setores da sociedade relacionados à atividade pesqueira, com demandas e sensibilidades distintas, mas que, inicialmente, podem ser entendidos de forma conjunta pela mobilização no entorno da geração de expectativas. Tal fator é impactado na fase de mobilização da atividade, pois sobre interferência quanto à geração de expectativas relativas à atividade, impacto caracterizado como de média importância.

Nível de Emprego e Renda

Este fator ambiental é classificado como de baixa sensibilidade, pois a força de trabalho utilizada durante toda atividade já está contratada, não havendo necessidade de promover mão-de-obra local direta nas fases de mobilização e operação da atividade, sendo um impacto classificado como de pequena importância.

Economia Regional e Arrecadação Tributária

Este fator ambiental é classificado como de baixa sensibilidade e ocorre nas fases de mobilização e operação da atividade. Podendo acarretar na interação positiva, de forma que a aquisição de serviços e insumos com valor agregado elevado, além de serviços de suporte, contribuem para a circulação de capital na economia regional. O “Impacto 054 - Geração de arrecadação tributária e alteração na dinâmica econômica” foi classificado como de pequena importância.

Tráfego Aéreo

Este fator é classificado como de baixa sensibilidade, ocorrendo somente na fase de operação da atividade. Está relacionado ao “Movimentação de aeronaves – entre as bases e a área da atividade”, sendo classificado como de pequena importância.

Atividade Pesqueira Artesanal

Este fator, classificado como de alta sensibilidade, é impactado por quatro aspectos ambientais. Nas fases de mobilização e desmobilização, o aspecto que interfere nesse fator é “Movimentação de embarcações”. Na fase de operação, por sua vez, o fator é impactado pelos aspectos “Ocupação do espaço marítimo” e “Movimentação de embarcações”.

Os impactos associados para os aspectos relacionados à movimentação de embarcações e ocupação do espaço marítimo, foram classificados como de média e grande importância, respectivamente.

Atividade Pesqueira Industrial

Considerado de média sensibilidade, este fator sofre as mesmas interferências que o fator “Atividade Pesqueira Artesanal”, totalizando quatro impactos operacionais. Dado a diferença de sensibilidade deste fator para o fator da pesca artesanal, não foram indicados impactos de grande importância, sendo que todos foram classificados como de média importância devido a autonomia das embarcações de pesca industrial.

II.6.4.2.2 - Impactos Potenciais

FASE DE MOBILIZAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.2-1** lista os impactos ambientais potenciais previstos para a fase mobilização das atividades do Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.2-2** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.2-1 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 058	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 059	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 060	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 061	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.2.2-2 – Matriz de interação de impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de mobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	
	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Impacto 058	Impacto 059
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 060	Impacto 061

Impacto 058: Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio e a área de atividade pode interferir na atividade pesqueira artesanal uma vez que, durante o deslocamento no período de mobilização da atividade, há o risco de ocorrer o abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos dos pescadores artesanais dos municípios da área de estudo, uma vez que os municípios da Área de Estudo têm parte da área de pesca atravessadas pelas rotas de navegação previstas para a atividade. Há de se destacar a particularidade da movimentação da embarcação *streamers* das bases de apoio até a área da atividade, que pode incorrer em danos à petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nas rotas de navegação por intercorrências com os cabos anexos à embarcação.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou a inutilização por danos dos petrechos de pesca artesanal podem acarretar outros prejuízos, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse impacto incide sobre um fator ambiental pode ser afetado pelo Impacto 060, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, pois apresenta potencial de interferir nos municípios identificados na Área de Estudo que possuem

sobreposição com as rotas da atividade. Sua duração foi considerada **imediate** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem perdurar enquanto durar a mobilização da atividade. Ele é considerado **irreversível** pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou a perda de petrecho.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **alta**, este impacto foi considerado de importância **grande**. Considerando a movimentação de navios ao longo das rotas, pode haver **interferência em UCs**.

O **Quadro II.6.4.2.2-3** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-3 – Classificação do Impacto 058 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 059: Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio e a área de atividade interfere pode ir na atividade pesqueira industrial uma vez que, durante o deslocamento no período de mobilização da atividade, há o risco de ocorrer abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos com os petrechos de pesca dos pescadores dos municípios cujas áreas de pesca industrial são sobrepostas pelas rotas de navegação previstas para a atividade, a saber: Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra. Há de se destacar a particularidade da movimentação da embarcação *streamers* das bases de apoio até a área da atividade, que pode incorrer em danos à petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nas rotas de navegação por intercorrências com os cabos anexos à embarcação.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou inutilização por danos dos petrechos de pesca industrial podem acarretar outros, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse impacto pode incidir sobre um fator ambiental que também é afetado pelo Impacto 061, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, pois apresenta potencial de interferir nos municípios identificados na Área de Estudo que possuem

sobreposição com as rotas da atividade. Sua duração foi considerada **imediate** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem perdurar enquanto durar a mobilização da atividade. Ele é considerado **irreversível** pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou perda de petrecho as condições semelhantes a que se apresentava antes da incidência do impacto não podem existir.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **média**, este impacto foi considerado de importância **grande**. Considerando a movimentação de navios ao longo das rotas previstas, pode haver **interferência em UCs**.

O **Quadro II.6.4.2.2-4** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-4 – Classificação do Impacto 059 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo Nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 060: Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

A colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que têm capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira artesanal através da contaminação dos recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**, visto que é associado a condições anormais da atividade. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento terá sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um eventual vazamento pode ocorrer durante a movimentação das embarcações de apoio nas rotas de navegação previstas e na área de aquisição sísmica afetando as comunidades pesqueiras diagnosticadas na Área de Estudo.

Considerando o baixo número de embarcações, a frequência de 05 (cinco) viagens ao mês e, a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediate** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental atividade pesqueira artesanal tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira artesanal, que também poderá ser afetada pelo “Impacto 058 - Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento acidental de óleo combustível no mar no mar apresenta caráter **cumulativo**. Considerando a possibilidade de ocorrência de acidentes ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude visto que, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos dados do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que explorem recursos nessas imediações, que, quando somado à **alta** sensibilidade das comunidades pesqueiras artesanais, decorre em um impacto de importância **grande**.

O **Quadro II.6.4.2.2-5** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-5 – Classificação do Impacto 060 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;

- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 061: Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

A colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que têm capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira industrial através da contaminação dos recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**, visto que é associado a condições anormais da atividade. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento terá sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um eventual vazamento pode ocorrer durante a movimentação das embarcações de apoio nas rotas de navegação previstas e na área de aquisição sísmica afetando as áreas de pesca industrial que são sobrepostas pelas rotas de navegação previstas para a atividade, a saber: Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra.

Considerando o baixo número de embarcações, a frequência de viagens previstas e, em consequência, a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediata** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira industrial, que poderá ser afetada pelo “Impacto 059 - Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento acidental de óleo combustível no mar apresenta caráter **cumulativo**. Considerando a possibilidade de ocorrência de acidentes ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude porque, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos dados do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que explorem recursos nessas imediações, associado à **média** sensibilidade das comunidades pesqueiras industriais, decorre em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.4.2.2-6** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-6 – Classificação do Impacto 061 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;

- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

FASE DE OPERAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.2-7** lista os impactos ambientais potenciais previstos para a operação das atividades de pesquisa sísmica no Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.2-8** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.2-7 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 062	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 063	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 064	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 065	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.2.2-8 – Matriz de interação de impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de operação.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	
	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Impacto 062	Impacto 063
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 064	Impacto 065

Impacto 062: Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio e a área de atividade pode interferir na atividade pesqueira artesanal uma vez que, durante o deslocamento das embarcações de apoio no período de operação da atividade, há o risco de ocorrer o abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos dos pescadores artesanais dos municípios da área de estudo, uma vez que os municípios da Área de Estudo têm partes da área de pesca atravessadas pelas rotas de navegação previstas para a atividade. Em sentido semelhante, a movimentação da embarcação *streamer* dentro dos limites da área de manobra, durante os períodos de aquisição de dados, pode incorrer em danos à petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nesses limites por intercorrências com os cabos.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou inutilização por danos dos petrechos de pesca artesanal podem acarretar outros prejuízos, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse impacto pode incidir sobre um fator ambiental que também é afetado pelo Impacto 064, quando houver vazamento de óleo em decorrência de abalroamento, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, visto que tem potencial de ocorrer em toda a área prevista para execução da atividade de pesquisa sísmica. Sua duração foi considerada **imediata** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem ter duração de curto a médio prazo. Ele é considerado **irreversível** pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou perda de petrecho.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **alta**, este impacto foi considerado de importância **grande**. Considerando a possibilidade de abalroamento ao longo rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

O **Quadro II.6.4.2.2-9** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-9 – Classificação do Impacto 062 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo Nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 063: Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações entre as bases de apoio e a área de atividade pode interferir na atividade pesqueira industrial uma vez que, durante o deslocamento das embarcações de apoio no período de operação da atividade, há o de ocorrer o abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos dos pescadores artesanais dos municípios de Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Niterói e São João da Barra, uma vez que eles tem suas áreas de pesca atravessadas pelas rotas de navegação previstas para a atividade. Em sentido semelhante, a movimentação da embarcação *streamer* dentro dos limites da área de manobra, durante os períodos de aquisição de dados, pode incorrer em danos à petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nesses limites por intercorrências com os cabos.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou inutilização por danos dos petrechos de pesca industrial podem acarretar outros prejuízos, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse impacto pode incidir sobre um fator ambiental que também é afetado pelo Impacto 065, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, visto que tem potencial de ocorrer em toda a área prevista para execução da atividade de pesquisa sísmica

sobreposta as rotas das embarcações. Sua duração foi considerada **imediate** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem ter duração de curto a médio prazo. Ele é considerado **irreversível**, pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou perda de petrecho.

Considerando a possibilidade de abalroamento ao longo rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **média**, este impacto foi considerado de importância **grande**.

O **Quadro II.6.4.2.2-10** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-10 – Classificação do Impacto 063 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 064: Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há a possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar durante a operação da atividade, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

A colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que tem capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira artesanal através da contaminação dos recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento pode ter sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um vazamento pode vir a ocorrer tanto nas rotas de navegação da atividade quanto na área de manobra, afetando potencialmente todos os municípios componentes da área de estudo.

Considerando o baixo número de embarcações mobilizadas, a frequência de 05 (cinco) viagens ao mês e a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediate** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a possibilidade de acidentes ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira artesanal, que também está sendo afetada pelo “Impacto 062 - Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento acidental de óleo combustível no mar tem caráter **cumulativo**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude porque, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos danos do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que explorem recursos nessas imediações, que, quando associado à **alta** sensibilidade das comunidades pesqueiras artesanais, implica em um impacto de importância **grande**.

O **Quadro II.6.4.2.2-11** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-11 – Classificação do Impacto 064 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal Nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;

- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 065: Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar durante a operação da atividade, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

A colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que tem capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira industrial através da contaminação dos recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento terá sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um eventual vazamento nas proximidades da área de manobra da atividade afetaria as áreas de pesca industrial sobrepostas pelas rotas de navegação previstas para a atividade, a saber: Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra.

Considerando o baixo número de embarcações, a frequência de viagens previstas e, em consequência, a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediate** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a possibilidade de vazamentos ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira industrial, que poderá ser afetada pelo “Impacto 063 - Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento acidental de óleo combustível no mar tem caráter **cumulativo**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude porque, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos danos do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que exploram recursos nessas imediações, que, associado à **média** sensibilidade das comunidades pesqueiras industriais, decorre um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.4.2.2-12** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-12 – Classificação do Impacto 065 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal Nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;

- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

FASE DE DESMOBILIZAÇÃO

Para o meio socioeconômico, o **Quadro II.6.4.2.2-13** lista os impactos ambientais potenciais previstos para a desmobilização das atividades do Cluster BC, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Na sequência, o **Quadro II.6.4.2.2-14** apresenta a matriz de interação dos impactos em relação aos fatores e aspectos associados.

Os resultados da avaliação, a relação com seus aspectos causadores e fatores ambientais, serão sistematizados na matriz de avaliação de impactos no **Anexo II.6-1**.

Quadro II.6.4.2.2-13 – Fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Sensibilidade	Numeração	Impacto Ambiental
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 066	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 067	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Atividade Pesqueira Artesanal	Alta	Impacto 068	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Atividade Pesqueira Industrial	Média	Impacto 069	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Quadro II.6.4.2.2-14 – Matriz de interação de impactos potenciais – meio socioeconômico – fase de desmobilização.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	
	Atividade Pesqueira Artesanal	Atividade Pesqueira Industrial
Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade	Impacto 066	Impacto 067
Vazamento acidental de óleo combustível no mar	Impacto 068	Impacto 069

Impacto 066: Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Dada as características e o calendário da atividade, a desmobilização está relacionada ao fim de cada uma das cinco aquisições sísmicas com o deslocamento da infraestrutura necessária para o porto e cessação dos impactos causados na operação.

Uma vez que o deslocamento de tal infraestrutura implica na movimentação de embarcações pelas rotas de navegações previstas para a atividade e que essas, por sua vez, podem interferir na atividade pesqueira artesanal pelo risco de abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos dos pescadores artesanais dos municípios da área de estudo, uma vez que os municípios da Área de Estudo têm partes da área de pesca atravessadas pelas rotas de navegação previstas para a atividade. Há de se destacar a particularidade da movimentação da embarcação *streamer* da área da atividade até as bases de apoio, que pode incorrer em danos à petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nas rotas de navegação por intercorrências com os cabos anexos à embarcação.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou a inutilização por danos dos petrechos de pesca artesanal podem acarretar outros prejuízos, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse

impacto pode incidir sobre um fator ambiental que também é afetado pelo “Impacto 068 - Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar”, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, visto que tem potencial de ocorrer em toda a área prevista para execução da atividade de pesquisa sísmica com sobreposição a rota das embarcações. Sua duração foi considerada **imediate** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem perdurar enquanto durar a desmobilização da atividade. Ele é considerado **irreversível** pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou perda de petrecho.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **alta**, este impacto foi considerado de importância **grande**. Considerando a possibilidade de abalroamento ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

O **Quadro II.6.4.2.2-15** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-15 – Classificação do Impacto 066 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo Nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 067: Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros

Aspecto: Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

Dada as características e o calendário da atividade, a desmobilização está relacionada ao fim de cada uma das cinco aquisições sísmicas com o deslocamento da infraestrutura necessária para o porto e cessação dos impactos causados na operação.

Uma vez que o deslocamento de tal infraestrutura implica na movimentação de embarcações pelas rotas de navegações previstas para a atividade e que essas, por sua vez, podem interferir na atividade pesqueira industrial diante do risco de ocorrer abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos com os petrechos de pesca dos pescadores dos municípios cujas áreas de pesca industrial são sobrepostas pelas rotas de navegação previstas para a atividade, a saber: Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra. Há de se destacar a particularidade da movimentação da embarcação *streamer* da área da atividade até as bases de apoio, que pode incorrer em danos a petrechos pesqueiros eventualmente dispostos nas rotas de navegação por intercorrências com os cabos anexos à embarcação.

Descrição do impacto ambiental

O abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou inutilização por danos dos petrechos de pesca industrial podem acarretar outros, como a perda dos investimentos feitos para a pescaria e a impossibilidade temporária de remuneração do trabalho que é feita com base nos volumes pescados. Frente ao exposto, o impacto é considerado de natureza **negativa**. Sua forma de incidência, por sua vez, é **direta** e seu tempo de incidência é **imediato**, tendo em vista que os efeitos se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador. Esse

impacto pode incidir sobre um fator ambiental que também é afetado pelo “Impacto 069 - Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar”, apresentando caráter **cumulativo**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, visto que tem potencial de ocorrer em toda a área prevista para execução da atividade de pesquisa sísmica. Sua duração foi considerada **imediate** e sua permanência, **temporária**, tendo em vista que seus efeitos devem perdurar enquanto durar a desmobilização da atividade. Ele é considerado **irreversível** pois não é possível prever o grau de prejuízo causado ao pescador devido ao abalroamento ou perda de petrecho.

Sua magnitude foi considerada **alta**, incidindo sobre um fator de sensibilidade **média**, este impacto foi considerado de importância **grande**. Considerando a possibilidade de abalroamento ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

O **Quadro II.6.4.2.2-16** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-16 – Classificação do Impacto 067 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores para monitoramento desta atividade serão descritos no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

Os assuntos relativos à navegação são ordenados pela Diretoria de Portos e Costa (DPC) da Diretoria Geral de Navegação (DNG) da Marinha do Brasil. As seguintes legislações estão relacionadas a este impacto:

- Portaria MD Nº 30/DPC, de 30 de março de 2005: Altera as normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC);
- Decreto Legislativo nº 77/1974: Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 068: Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

O cenário de colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que tem capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira artesanal contaminando os recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento terá sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um eventual vazamento pode ocorrer durante a desmobilização das embarcações previstas para atividade sísmica nas rotas de navegação afetando as comunidades pesqueiras artesanais diagnosticadas na Área de Estudo.

Considerando o baixo número de embarcações e, a frequência de viagens previstas e, em consequência, a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediate** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental atividade pesqueira artesanal tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira artesanal, que também está poderá ser afetada pelo “Impacto 066 - Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento acidental de óleo combustível no mar tem caráter **cumulativo**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude visto que, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos danos do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que exploram recursos nessas imediações, que, quando somado à **alta** sensibilidade das comunidades pesqueiras artesanais implica em um impacto de importância **grande**.

O **Quadro II.6.4.2.2-17** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-17 – Classificação do Impacto 068 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Alta
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal Nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 397/2008: Faz alterações na Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;

- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;
- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

Impacto 069: Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Aspecto: Vazamento acidental de óleo combustível no mar

Fator: Atividade Pesqueira Industrial

Interferência do aspecto no fator ambiental

Há possibilidade da ocorrência acidental de vazamentos de óleo combustível no mar, decorrentes de possível colisão entre embarcações ou durante as operações de abastecimento em alto-mar, podendo ser promovidos por cenários atípicos na rotina operacional da atividade de pesquisa sísmica como a manutenção de equipamentos e execução de procedimentos de segurança. De forma preventiva a esses cenários, as embarcações envolvidas na atividade de pesquisa sísmica contam com *Ship Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP).

A colisão entre embarcações é de baixíssima probabilidade de ocorrência, uma vez que as embarcações envolvidas operam distante umas das outras e apenas haverá aproximação das embarcações nos processos de abastecimento e reposição de insumos e mantimentos, nos quais duas embarcações são envolvidas (por exemplo, navio principal e navio de apoio ou navio fonte e navio de apoio).

O abastecimento da embarcação sísmica, que tem capacidade de combustível de 600 a 1000 m³, é realizado na área de levantamento, não havendo a necessidade de se deslocar até um terminal de apoio, podendo ficar até meses sem precisar abastecer. Já a embarcação de apoio irá se deslocar no máximo duas vezes ao mês e a embarcação assistente uma vez ao mês até o terminal de apoio. As embarcações assistente e de apoio irão revezar o trajeto até o porto, quando ocorrer o deslocamento da embarcação assistente, sua função será executada pela embarcação de apoio.

Este aspecto pode afetar a atividade pesqueira industrial através da contaminação dos recursos pesqueiros disponíveis na área afetada, devido à alteração na qualidade da água e implicar no isolamento da área atingida visando à contenção do óleo vazado.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é classificado como sendo de natureza **negativa**. Sua incidência é **indireta** visto que a principal afetação na atividade pesqueira será decorrente do impacto que o vazamento terá sobre as espécies comerciais da ictiofauna, além do cerceamento da área para descontaminação, com tempo de incidência **imediato**. A abrangência espacial fica definida como **regional**, já que um eventual vazamento pode ocorrer durante a desmobilização das embarcações previstas para atividade sísmica nas rotas de navegação afetando as áreas de pesca industrial sobrepostas pelas rotas de navegação previstas para a atividade, a saber: Itapemirim, Piúma, Guarapari, Vila Velha, Cabo Frio, Niterói e São João da Barra.

Considerando o baixo número de embarcações a frequência de viagens previstas e, em consequência, a baixa recorrência de procedimentos de abastecimento, tem-se duração **imediate** e permanência **temporária** do impacto. Nessas condições, após o acidente o fator ambiental tende a retornar às suas características originais sendo, portanto, um impacto **reversível**. Considerando a possibilidade de acidentes com ocorrência de vazamentos ao longo das rotas de navegação previstas, pode haver **interferência em UCs**.

Por ocorrer sobre a atividade pesqueira industrial, que também poderá ser afetada pelo “Impacto 067 - Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e danos aos petrechos pesqueiros”, o vazamento accidental de óleo combustível no mar tem caráter **cumulativo**. É classificado como um impacto de **alta** magnitude porque, caso ocorra, exige cerceamento da área durante o tempo necessário para remediação dos danos do vazamento, implicando em perdas econômicas imensuráveis para os grupos pesqueiros que exploram recursos nessas imediações, que, associado à **média** sensibilidade das comunidades pesqueiras industriais, decorre em um impacto de importância **grande**.

O **Quadro II.6.4.2.2-18** apresenta a classificação deste impacto.

Quadro II.6.4.2.2-18 – Classificação do Impacto 069 de acordo com os critérios de classificação.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Tempo de Incidência	Imediato
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Magnitude	Alta
	Sensibilidade	Média
	Importância	Grande

Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores de monitoramento deste impacto serão determinados nos Planos de Emergência aplicáveis, no Programa de Comunicação Social (PCS) e no Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Identificação da legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal Nº 9.966/2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Decreto Federal Nº 4.136/2002: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras previstas na Lei Federal Nº 9.966/2000;
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986: Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional;
- Resolução CONAMA Nº 274/2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;

- Resolução CONAMA Nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Resolução ANP 43/2009: Estabelece os requisitos para cadastramento de fornecedor, comercialização e envio de dados de etanol combustível à ANP;
- Resolução ANP 44/2009: Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/2011: Diretrizes para apresentação, implementação e elaboração de relatórios do Programa de Controle da Poluição (PCP), nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de petróleo e gás;
- VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- MARPOL 73/78 – Anexo I que apresenta regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos;
- Decreto Nº 5.098/2004 que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2;
- Resolução CONAMA Nº 472/2015 que dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Medidas associadas

- Implementação do Programa de Comunicação Social (PCS) nos termos do item II.10.5;
- Implementação do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) nos termos do item II.10.6;

- Executar o *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* (SOPEP) para ações em caso de vazamento de combustíveis.

SÍNTESE DOS IMPACTOS

Quanto aos impactos potenciais, foram identificados 12 impactos ambientais para o meio socioeconômico, sendo 04 em cada uma das fases da atividade. A **Figura II.6.4.2.2-1** mostra a quantidade de impactos operacionais no meio socioeconômico por fase da atividade.

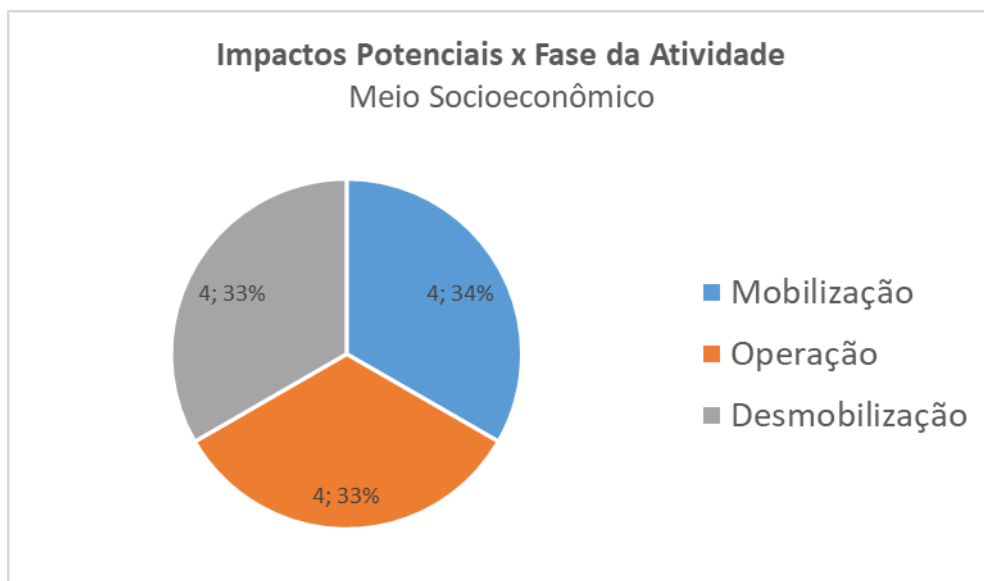


Figura II.6.4.2.2-1 – Quantitativo de impactos ambientais potenciais previstos para o meio socioeconômico, por fases da atividade.

Quanto à importância dos impactos potenciais previstos para o meio socioeconômico, a **Figura II.6.4.2.2-2** sintetiza a classificação e mostra o quantitativo de impactos por fase e por classe de importância. A importância é interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto (alteração no fator ambiental) e a sensibilidade do fator ambiental afetado (considerando sua relevância e as consequências do impacto).

Observa-se que os 12 (doze) impactos foram classificados como de grande importância. Não houve impactos classificados como de pequena e média importância.

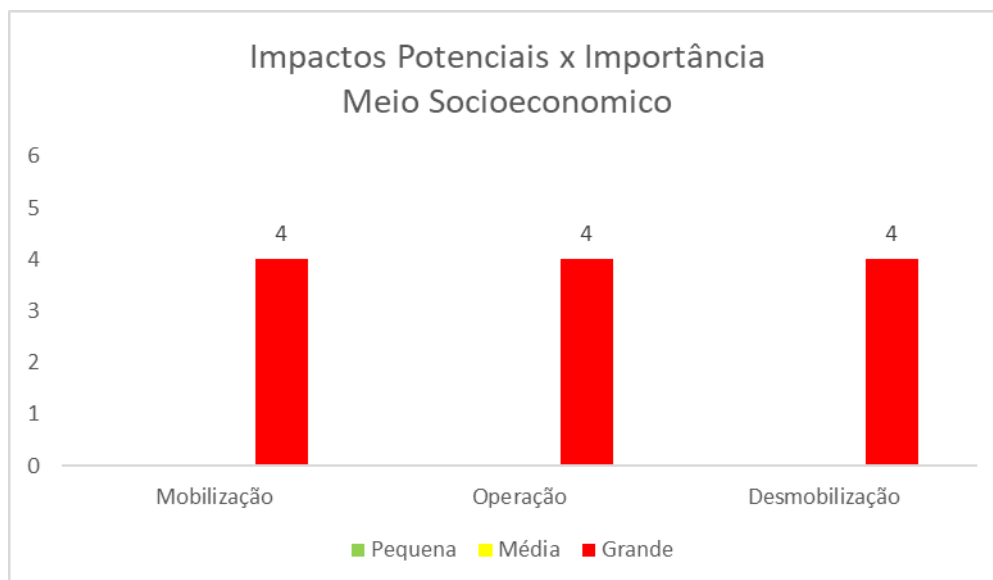


Figura II.6.4.2.2-2 – Classificação da importância dos impactos operacionais do meio socioeconômico (número de impactos).

A **Tabela II.6.4.2.2-1** sintetiza o quantitativo de impactos potenciais previstos para cada fator ambiental, em cada fase do empreendimento, referente ao meio socioeconômico.

Tabela II.6.4.2.2-1 – Quantitativo de impactos ambientais potenciais previstos para o meio socioeconômico, por fase e por fator ambiental.

Fator Ambiental	Fases da Atividade			Total
	Mobilização	Operação	Desmobilização	
Atividade Pesqueira Artesanal	2	2	2	6
Atividade Pesqueira Industrial	2	2	2	6
Total	4	4	4	12

Quanto aos impactos potenciais do meio socioeconômico são afetados 02 fatores ambientais, sendo eles: Atividade Pesqueira Artesanal e Atividade Pesqueira Industrial. Cada um dos fatores aparece submetido por dois impactos potenciais por etapa da atividade, totalizando 6 impactos para cada fase. A seguir é apresentada uma síntese dos fatores atingidos por impactos potenciais identificados para o meio socioeconômico.

Atividade Pescaireira Artesanal

Este fator, classificado como de alta sensibilidade, é impactado por seis impactos ambientais. Nas três fases da atividade – mobilização, operação e desmobilização – os mesmos aspectos que interferem nesse fator, sendo eles a “Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade” e o “Vazamento acidental de óleo combustível no mar”. Todos os impactos foram classificados como de média importância.

Atividade Pescaireira Industrial

Este fator sofre as mesmas interferências que o fator “Atividade Pescaireira Artesanal”, com a diferencial de que se trata de um fator de sensibilidade média.

II.6.4.2.3 - Distribuição de Ônus e Bônus

Neste item é apresentada a identificação das interações indiretas entre os impactos ambientais denominados sobre os meios físico e biótico em relação aos grupos sociais que possam estar sujeitos aos benefícios e ônus em decorrência dos efeitos da execução da atividade de pesquisa sísmica no Cluster BC.

Os impactos incidentes sobre os meios físico e biótico, em geral, possuem efeitos restritos à abrangência local, na proximidade dos locais de aquisição ou das embarcações em rotas de navegação. Tal fato diminui a possibilidade de interações indiretas, que possam afetar a saúde, segurança e bem-estar da população.

Mesmo considerando as rotas de navegação em áreas já intensamente utilizadas por embarcações das mais diversas atividades econômicas, a execução da pesquisa sísmica denota um aumento pouco significativo, do fluxo de navegação, tendendo a intensificar problemas já existentes de conflito de uso do espaço marítimo.

As embarcações lançam efluentes sanitários e resíduos alimentares no mar, ampliando-se a área de abrangência dos possíveis efeitos indiretos, mesmo estando, os lançamentos, em conformidade com as normativas cabíveis.

Os impactos relacionados ao lançamento de efluentes no mar tendem a alterar, ainda que com magnitudes baixas, a cadeia trófica do local onde está sendo lançado.

A interferência com a pesca artesanal e industrial pode ser identificada devido à presença física das embarcações sísmicas na área de aquisição, devido à exclusão de pesca em função do distanciamento obrigatório a ser mantido.

Quanto aos impactos relacionados à qualidade do ar, relacionados às emissões advindas das embarcações, observa-se que são de pequena importância, dados os pequenos volumes e a alta capacidade de dispersão atmosférica na região da atividade. Tais contribuições são localizadas e não possuem magnitude para causar interferência sobre a população geral, no entanto, possíveis efeitos indiretos, temporários e de baixa magnitude poderão ocorrer sobre a saúde e bem-estar dos trabalhadores.

Quanto aos impactos relacionados à operação dos canhões de ar (*air guns*), durante a fase de operação das pesquisas sísmicas, as ondas sísmicas impactam diretamente a biota marinha.

Quanto aos impactos potenciais, os vazamentos de óleo impactam diretamente a qualidade da água, interferindo também sobre a comunidade biótica e sobre as atividades pesqueiras artesanal e industrial. Os efeitos dependem dos volumes vazados e implicam na proibição de pesca nas áreas atingidas e na redução temporária do estoque e da produção.

II.6.4.3 - Unidades de Conservação

II.6.4.3.1 - Impactos Efetivos/Operacionais

MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Para o meio físico foram identificados três impactos ambientais operacionais que também podem incidir em Unidades de Conservação, as quais se localizam na costa do litoral do estado do Rio de Janeiro. Para o meio biótico não foram identificados impactos operacionais em unidades de conservação na área de estudo.

O **Quadro II.6.4.3.1-1** lista os impactos operacionais identificados para o meio físico que podem interferir em UCs.

Quadro II.6.4.3.1-1 – Impactos operacionais dos meios físico e biótico com interferência em Unidades de Conservação.

Fase	Código	Impacto
Mobilização	Impacto 001	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
	Impacto 005	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Impacto 006	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
Operação	Impacto 007	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
	Impacto 015	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Impacto 016	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
Desmobilização	Impacto 018	Alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas
	Impacto 022	Interferência com Cetáceos devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações
	Impacto 023	Interferência com Quelônios devido à possibilidade de abalroamento durante a movimentação de embarcações

O fator “Ar” é afetado pela emissão atmosférica proveniente das embarcações que trafegam sobre as unidades de conservação, a depender do porto utilizado, nas três fases da atividade. Apesar da possível ocorrência, este impacto pode ser considerado de baixa magnitude para as UCs, uma vez que as embarcações passam pelos arredores ou dentro das UCs e não ficam fundeadas ou ancoradas dentro ou próximas a estas. Destaca-se ainda a baixa frequência de navegação das embarcações entre as bases de apoio e a área da atividade.

As UCs que sofrerão impactos ambientais da presente atividade estão listadas no **Quadro II.6.4.3.1-2**. O item II.4.4 - Unidades de Conservação do Capítulo II.4 - Diagnóstico Ambiental traz mais informações sobre estas UCs.

Quadro II.6.4.3.1-2 – Unidades de Conservação e ou Zonas de Amortecimentos que se sobrepõem às rotas de navegação.

Unidade de Conservação	Categoria	Área (ha)	Localização	Ambiente	Esfera	Incidência em limite de UC ou ZA
APA municipal do Arquipélago do Santana	Uso Sustentável	704,0	Macaé (RJ)	Marinho	Municipal	UC
RESEX Marinha de Itaipu	Uso Sustentável	3934,0	Niterói (RJ)	Marinho	Estadual	UC
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Proteção Integral	3493,0	Maricá (RJ) e Niterói (RJ)	Marinho, Costão Rochoso e Mata Atlântica	Estadual	ZA

MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o meio socioeconômico foram identificados 06 impactos operacionais com interferência em UCs. O **Quadro II.6.4.3.1-3** lista os impactos operacionais identificados para o meio socioeconômico que podem interferir em UCs.

Quadro II.6.4.3.1-3 – Impactos operacionais dos meios físico e biótico com interferência em Unidades de Conservação.

Fase	Código	Impacto
Mobilização	Impacto 046	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Impacto 047	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações
Operação	Impacto 051	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Impacto 052	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações
Desmobilização	Impacto 056	Interferência na atividade pesqueira artesanal devido à movimentação de embarcações
	Impacto 057	Interferência na atividade pesqueira industrial devido à movimentação de embarcações

Os fatores “Atividade Pesqueira Artesanal e Atividade Pesqueira Industrial” sofrem interferências causadas pela movimentação de embarcações, durante as três fases da atividade. Os impactos são classificados como de baixa magnitude tanto para a atividade pesqueira industrial, quanto para a pesca artesanal.

As UCs que sofrerão impactos ambientais da presente atividade estão listadas no **Quadro II.6.4.3.1-4**, as quais apresentam interface com as rotas de navegação. O item II.4.4 - Unidades de Conservação do Capítulo II.4 - Diagnóstico Ambiental traz mais informações sobre estas UCs.

Quadro II.6.4.3.1-4 – Unidades de Conservação e ou Zonas de Amortecimentos que se sobrepõem a área do tráfego das embarcações.

Unidade de Conservação	Categoria	Área (ha)	Localização	Ambiente	Esfera	Incidência em limite de UC ou ZA
APA municipal do Arquipélago do Santana	Uso Sustentável	704,0	Macaé (RJ)	Marinho	Municipal	UC
RESEX Marinha de Itaipu	Uso sustentável	3934,0	Niterói (RJ)	Marinho	Estadual	UC
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Proteção Integral	3493,0	Maricá (RJ) e Niterói (RJ)	Marinho, Costão Rochoso e Mata Atlântica	Estadual	ZA

II.6.4.3.2 - Impactos Potenciais

MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Para os meios físico e biótico, foram identificados 21 impactos ambientais potenciais que também podem incidir em Unidades de Conservação, as quais se localizam na costa do litoral do estado do Rio de Janeiro.

O **Quadro II.6.4.3.2-1** resume os impactos sobre o meio físico e biótico com potencial influência em UCs.

Quadro II.6.4.3.2-1 – Impactos potenciais dos meios físico e biótico com interferência em Unidades de Conservação.

Fase	Código	Impacto
Mobilização	Impacto 024	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 025	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 026	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 027	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 028	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 029	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 030	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
Operação	Impacto 031	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 032	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 033	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 034	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 035	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 036	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 037	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Continua...

Quadro II.6.4.3.2-1 (continua) – Impactos potenciais dos meios físico e biótico com interferência em Unidades de Conservação.

Desmobilização	Impacto 038	Alteração da qualidade do ar devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 039	Alteração da qualidade da água devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 040	Alteração no Plâncton devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 041	Alteração nos Cetáceos devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 042	Alteração nos Quelônios devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 043	Alteração na Ictiofauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 044	Alteração na Avifauna devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

A maioria dos impactos ambientais potenciais que podem atingir UCs, os 21 impactos, está relacionada ao vazamento de combustíveis no mar, por embarcações que cruzam, ou possuem rotas próximas às unidades ou suas zonas de amortecimento, impactando fatores físicos e bióticos - ar, água, plâncton, cetáceos, quelônios, ictiofauna e avifauna.

As estratégias de resposta para proteção de áreas vulneráveis a incidentes de poluição por óleo visam indicar, minimamente, os principais acessos costeiros, ações de resposta adequadas para cada tipo de ambiente classificado e limpeza de áreas passíveis de serem afetadas e, sobretudo, os respectivos tempos de resposta requeridos para instauração das frentes operacionais.

As UCs que podem sofrer impactos ambientais da presente atividade estão listadas no **Quadro II.6.4.3.2-2**. O item II.4.4 - Unidades de Conservação do Capítulo II.4 - Diagnóstico Ambiental traz mais informações sobre estas UCs.

Quadro II.6.4.3.2-2 – Unidades de Conservação e ou Zonas de Amortecimentos que se sobrepõem a área do tráfego das embarcações.

Unidade de Conservação	Categoria	Área (ha)	Localização	Ambiente	Esfera	Incidência em limite de UC ou ZA
APA municipal do Arquipélago do Santana	Uso Sustentável	704,0	Macaé (RJ)	Marinho	Municipal	UC
RESEX Marinha de Itaipu	Uso sustentável	3934,0	Niterói (RJ)	Marinho	Estadual	UC
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Proteção Integral	3493,0	Maricá (RJ) e Niterói (RJ)	Marinho, Costão Rochoso e Mata Atlântica	Estadual	ZA

MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o meio socioeconômico foram identificados 12 impactos potenciais com interferência em UCs. O **Quadro II.6.4.3.2-3** lista os impactos operacionais identificados para o meio socioeconômico que podem interferir em UCs.

Quadro II.6.4.3.2-3 – Impactos potenciais do meio socioeconômico com interferência em Unidades de Conservação.

Fase	Código	Impacto
Mobilização	Impacto 058	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 059	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 060	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 061	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
Operação	Impacto 062	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 063	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 064	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 065	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
Desmobilização	Impacto 066	Abalroamento de embarcações pesqueiras artesanais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 067	Abalroamento de embarcações pesqueiras industriais e/ou danos aos petrechos pesqueiros
	Impacto 068	Alteração da atividade pesqueira artesanal devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar
	Impacto 069	Alteração da atividade pesqueira industrial devido a vazamento acidental de óleo combustível no mar

Os fatores “Atividade Pesqueira Artesanal e Atividade Pesqueira Industrial” podem ser afetados pelo impacto “Vazamento acidental de óleo combustível no mar” e “Movimentação de embarcações – entre as bases de apoio marítimas e a área da atividade”.

Os impactos relacionados ao vazamento de óleo no mar são provenientes de acidentes com as embarcações utilizadas na atividade e dos seus sistemas. As interferências referem-se à contaminação dos recursos pesqueiros na área afetada, proibição imposta à atividade na área de deslocamento da mancha, e nas atividades de extrativismo e aquicultura, presentes na região afetada onde houver contaminação por óleo. Já os impactos relacionados a movimentação de embarcações referem-se ao abalroamento de embarcações pesqueiras, artesanais e industriais, e danos aos petrechos de pesca, ocasionando a interrupção

temporária da atividade de pesca para aqueles afetados pelo incidente. Os impactos são classificados como de média magnitude para a atividade pesqueira artesanal e industrial.

As UCs que podem sofrer impactos ambientais da presente atividade estão listadas no **Quadro II.6.4.3.2-4**. O item II.4.4 - Unidades de Conservação do Capítulo II.4 - Diagnóstico Ambiental traz mais informações sobre estas UCs.

Quadro II.6.4.3.2-4 – Unidades de Conservação e ou Zonas de Amortecimentos que poderão ser afetadas com os impactos potenciais.

Unidade de Conservação	Categoria	Área (ha)	Localização	Ambiente	Esfera	Incidência em limite de UC ou ZA
APA municipal do Arquipélago do Santana	Uso Sustentável	704,0	Macaé (RJ)	Marinho	Municipal	UC
RESEX Marinha de Itaipu	Uso sustentável	3934,0	Niterói (RJ)	Marinho	Estadual	UC
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Proteção Integral	3493,0	Maricá (RJ) e Niterói (RJ)	Marinho, Costão Rochoso e Mata Atlântica	Estadual	ZA

Referências Bibliográficas

- AU, W.W.L. 2000. Hearing in whales and dolphins: an overview. In: AU, W. W. L., POPPER, A. N., FAY, R. R. (Eds.). Hearing by Whales and Dolphins. New York: Springer.
- BLACKWELL, S.B., NATIONS, C.S., MCDONALD, T.L., THODE, A.M., MATHIAS, D., KIM, K.H., GREENE Jr., C.R., Macrander, A.M. 2015. Effects of airgun sounds on bowhead whale calling rates: evidence for two behavioral thresholds.
- BOMBOSCH, A., D. P.; ZITTERBART, I.; VAN OPZEELAND, S.; FRICKENHAUS, E.; BURKHARDT, M. S.; WISZ, O; BOEBEL. 2014. Predictive habitat modelling of humpback (*Megaptera novaeangliae*) and Antarctic minke (*Balaenoptera bonaerensis*) whales in the Southern Ocean as a planning tool for seismic surveys. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers 91: 101-114.
- BRUMM, H; HORN, A. 2019. Noise pollution and conservation. In: Choe J (ed) Encyclopedia of animal behavior, 2nd, vol 1. Academic Press, London, pp 254–259
- CASTELLOTE, M.; CLARK, C. W.; LAMMERS, M. O. 2012. Acoustic and behavioural changes by fin whales (*Balaenoptera physalus*) in response to shipping and airgun noise. Biological Conservation, v. 147, n. 1, p. 115-122.
- DI IORIO, L.; CLARK, C. W. 2009. Exposure to seismic survey alters blue whale acoustic communication. Biology letters, v. 6, n. 1, p. 51-54.
- DUNLOP, R.A., NOAD, M.J., MCCAULEY, R.D., SCOTT-HAYWARD, L., KNIEST, E., SLADE, R., PATON, D., CATO, D.H. 2017. Determining the behavioural dose-response relationship of marine mammals to air gun noise and source proximity. J. Exp. Biol. 220 (16), 2878–2886.
- EVANS, P.G.H.; NICE, H. 1996. Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans, Report to UKOOA, Sea Watch Foundation, Oxford, 50 pp.
- FINNERAN, J. J.; SCHLUNDT, C. E.; DEAR, R.; CARDER, D. A., RIDGWAY, S. H. 2002. Temporary shift in masked hearing thresholds in odontocetes after exposure to single underwater impulses from a seismic watergun. Journal of the Acoustical Society of America, v.111, n.6, p.2929-2940.
- GAUSLAND, I. 2003. Seismic Surveys Impact on Fish and Fisheries. Relatório Técnico para a Norwegian Oil Industry Association (OLF). 31 março 2003. 41 p. Disponível em: <http://www.olf.no/?18379.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2021.
- GERACI, J.R.; AUBIN, D.J.. Expanded studies on the effects of oil on cetaceans. Contract 14–12–0001–29169. Final Report for U.S. Dept. of Interior, Minerals Management Service, Washington, DC.1985

GORDON, J.C.D.; GILLESPIE, D.; POTTER, J.; FRANTZIS, A.; SIMMONDS, M. P.; SWIFT, R. e THOMPSON, D. 2004. A review of the effects of seismic surveys on marine mammals. Marine Technology Society Journal. Winter 2003-2004. 37 (4): 14-32. Disponível em: <http://www.pelagosinstitute.gr/gr/pelagos/pdfs/Gordon%20et%20al.%202004,%20Review%20of%20Seismic%20Surveys%20Effects.pdf>. Acesso em: 26 de agosto de 2021.

GURJÃO, L. M.; FREITAS, J. E. P.; ARAÚJO, D. S. 2004. Sightings of dolphins during seismic surveys on the coast of Bahia State, Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, v.3, n.2, p.171-175.

IBAMA. 2018. Guia de monitoramento da biota marinha em pesquisas sísmicas marítimas. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/guia-biota-junho-2018-pdf>. Acesso em: 26 de agosto de 2021.

IWC (International Whaling Commission). 2007. Report of the scientific committee. Annex K. Report of the Standing Working Group on environmental concerns. J. Cetacean Res. Manag. 9 (Suppl.): 227–296.

INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION - IPIECA. 1991. Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution. IPIECA Report Series. V.1.

KETTEN, D. R. 1998. Marine Mammal Auditory Systems: A summary of audiometric and anatomical data and its implications for underwater acoustic impacts. NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-256. 74p.

LEE, R.F. & PAGE, D.S. 1997. Petroleum hydrocarbons and their effects in subtidal regions after major oil spills. Mar. Poll. Bull. 11(34):928-940.

MALME, C.I., MILES, P.R., CLARK, C.W., TYACK, P., BIRD, J.E. 1985. Investigations of the Potential Effects of Underwater Noise From Petroleum Industry Activities on Feeding Humpback Whale Behavior. Report 5851 from Bolt Beranek & Newman Inc., Cambridge, MA for U.S. Minerals Management Service, Anchorage, AK.

MALME, C.I., WÜRSIG, B., MILES, P.R., BIRD, J.E., TYACK, P. 1986. Behavioral Responses of Gray Whales to Industrial Noise: Feeding Observations and Predictive Modeling. Report no. 6265 prepared by BBN laboratories, Cambridge, MA for NOAA, Anchorage, AK.

MARCHIORO, G. B. & NUNES, M. A. 2003. Avaliação de Impactos da Exploração e Produção de Hidrocarbonetos no Banco dos Abrolhos e Adjacências (G.F. Dutra & R.L. Moura, eds.). Conservation International Brasil, Instituto Baleia Jubarte, Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental, BirdLife Brasil, Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral e Fundação SOS Mata Atlântica. Caravelas, 119 p.

MATKIN, C.O.; SAULITIS, E.L.; ELLIS, G.M.; OLESIUK, P.; RICE, S.D. Ongoing population-level impacts on killer whales *Orcinus orca* following the 'Exxon Valdez' oil spill in Prince William Sound, Alaska. *Marine Ecology Progress Series*, 356:269-281. 2008.

MCCAULEY, R. D.; JENNER, M-N.; JENNER, C.; MCCABE, C.; MURDOCH, J. 1998. The response of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to offshore seismic survey noise: preliminary results of observations about a working seismic vessel and experimental exposures. *Australian Petroleum Production and Exploration Association Journal*, v.38, p.692-706.

MCCAULEY, R.D.; J. FEWTRELL; A.J. DUNCAN; C. JENNER; J.D. PENROSE; R.I.T. PRINCE; A. ADHITYA; J. MUDDOCH; K. MCCABE. 2000. Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Report for Australian Petroleum Production Exploration Association prepared by Centre for Marine Science and Technology. 198pp.

MILLER, G.W., MOULTON, V.D., DAVIS, R.A., HOLST, M., MILLMAN, P., MACGILLIVRAY, A. 2005. Monitoring seismic effects on marine mammals – Southeastern marine mammal noise exposure criteria 491 Beaufort Sea, 2001–2002. In: Armsworthy, S.L., Cranford, P.J., Lee, K. (Eds.), *Offshore Oil and Gas Environmental Effects Monitoring: Approaches and Technologies*. Battelle Press, Columbus, OH, pp. 511– 542.

MMS. 2004. Geological and Geophysical Exploration for Mineral Resources on the Gulf of México Outer Continental Shelf. Final Programmatic Environmental Assessment. MMS – U.S. Department of the Interior Minerals Management Service, Gulf of México OCS Region. OCS EIS/EA MMS 2004-054.

MORAES & SILVA, 2010. Impactos de Atividades de Levantamentos Sísmicos em Águas Profundas. COPPE, UFRJ.

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE. 2016. Technical guidance for assessing the effects of anthropogenic sound on marine mammal hearing underwater acoustic thresholds for onset of permanent and temporary threshold shifts. In: NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-55, Silver Spring, MD, pp. 178.

NEFF, J. M. (1985). Polycyclic aromatic hydrocarbons. *Fundamentals Aquatic Toxicology*. G. M. Rand and S. R. Petrocelli. Bristol, PA, Taylor & Francis: 416-454.

PARENTE, C. L.; ARAÚJO, M. E. 2012. A aquisição sísmica marítima no Brasil e seus potenciais efeitos na ordem Cetácea. *Natural Resources, Aquidabã*, v.2, n.1, p.68-82.

PARENTE, C.L.; ARAUJO, J.P.; ARAUJO, M.E. 1995. Diversity of cetaceans as tool in monitoring environmental impacts of seismic survey. *Biota Neotrop.* 7 (1) Richardson, W.J.; Greene, C.R. Jr.; Malme, C.I.; Thomson, D.D. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press. 576p.

SCHLUNDT CE, FINNERAN JJ, CARDER DA, RIDGWAY SH. 2000. Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and white whales, *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones. *J Acoust Soc Am.*;107(6):3496-508. doi: 10.1121/1.429420. PMID: 10875394.

SERRA-GASSO, T. C 1991. *Petróleo: um problema ambiental*. Monografia defendida no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia - UFBA.

SERTLEK H.Ö., AINSLIE M.A., HEANEY K. 2019. "Analytical and Numerical Propagation Loss Predictions for Gradually Range-Dependent Isospeed Waveguides", *IEEE Journal of Ocean Engineering*, Vol.44-4, 1240-1252.

SOUTHALL, L.; BRANDON L.; BOWLES ANN E.; ELLISON WILLIAM T.; FINNERAN JAMES J.; GENTRY ROGER L. et. al. 2007. *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations*. *Aquatic Mammals*, Volume 33, Number 4, pages 411-522.

VILARDO, C. 2006. *Os impactos ambientais da pesquisa sísmica*. Projeto Final do Curso de Formação Profissional em Ciências Ambientais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 116p.

WARTZOK, D. 2009. *Marine mammals and ocean noise*. Florida International University, Miami, FL, USA. Ed. Elsevier. 628-634p

WARTZOK, D., E KETTEN, D. R. 1999. *Marine mammal sensory systems*. In J. E. Reynolds II & S. A. Rommel (Eds.), *Biology of marine mammals* (pp. 117-175). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

WEIR, C.R. 2008. Over responses of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*), sperm whales (*Physeter macrocephalus*), and Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) to seismic exploration of Angola, *Aquat. Mamm.* 34:71-83.

API. 1999. *Fate of spilled oil in marine waters: where does it go? What does it do? How do dispersants affected it?* Washington, D.C., API Publication, 4691.

ATLAS, R.M. 1995a. *Bioremediation of Petroleum Pollutants*. *International Biodeterioration & Biodegradation*. v. 35, p. 317-327.

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Limited – "Technical Information Paper – Fate of Marine Oil Spills". Disponível em: <http://www.itopf.com/fate.html>. Acesso em: 01 de setembro de 2021.

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Limited. 1987. *Response to marine oil spills*. 2nd ed. London, UK: Witherby & Co., 150 p.

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Limited – 2012. The International Tanker Owners Pollution Federation Limited. Disponível em: <http://www.itopf.com/fate.html>. Acesso em: 01 de setembro de 2021.

Kingston, P.F. 2002. Long-term environmental impact of oil spills. *Spill Science & Technology Bulletin*, v. 7, p. 53-61.

LUTCAVAGE, M. E., P. L. LUTZ, G. D. BOSSART, and D. M. HUDSON. Physiologic and clinicopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtles. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 1995. 28(4): 417–422.

MARCONDES, A.C. 2015. Estratégias de proteção das áreas reprodutivas de tartarugas marinhas em casos de vazamento de óleo na costa brasileira. TCC de Pós-Graduação em Engenharia de Campo – SMS. UFES.

NRC – National Research Council. 1985. Oil in the sea, inputs, fates and effects. Washington D.C, National Academy Press. 602 p.

NIKOLINA RAKO-GOSPIĆ e MARTA PICCIULIN. 2019. Underwater Noise: Sources and Effects on Marine Life. Chapter 20. 367-389 pp.

NOAA. NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, 2003. Oil and Sea Turtles -Biology, Planning and Response. NOAA's National Ocean Service/Office of Response and Restoration/Hazardous Materials Response Division. Chapter 4, p.35-44.

PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. 2015. Desenvolvimento da Produção da Jazida de Tartaruga Verde e Jazida Compartilhada de Tartaruga Mestiça, Campo de Tartaruga Verde - Bacia de Campos.

RODRIGUES, R.V., MIRANDA-FILHO, K.C., GUSMÃO, E.P., MOREIRA, C.B., ROMANO, L.A., SAMPAIO, L.A. 1999. Deleterious effects of water-soluble fraction of petroleum, diesel and gasoline on marine pejerrey *Odontesthes argentinensis* larvae. *Science of the Total Environment*, v. 408, p. 2054– 2059.

SAEED, T., MUTAIRI, M. 2010. Chemical composition of the water soluble fraction of leaded gasolines in sea water. *Environmental International*, v. 25, p. 117-129.

VIEIRA, P.A, VIEIRA, R.B. DE FRANÇA, F.P., CARDOSO, V.L. 2007. Biodegradation of effluent contaminated with diesel fuel and gasoline. *Journal of Hazardous Materials*, v. 140 (1-2), p. 52-59.

VIEIRA, V.C., SEVERINO, D., OLIVEIRA, O.N. JR., PAVINATTO, F.J., ZANIQUELLI, M.E., BAPTISTA, M.S. 2009. Langmuir films of petroleum at the air-water interface. *Langmuir*, v. 25(21), p. 12585-12590.

ZIOLLI, R.L. 2009. Aspectos ambientais envolvidos na poluição marinha por petróleo. Revista Saúde e Ambiente, v. 3, p. 32-41.