

II.10.2 - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM

Visando atender as especificações constantes no Termo de Referência COEXP Nº 10047523 para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, é apresentado, a seguir, o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha (PMBM).

II.10.2.1 - Justificativa

O Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM é implementado ao longo de todas as pesquisas sísmicas realizadas no Brasil, com o intuito de mitigar os impactos dessa atividade sobre mamíferos e quelônios marinhos. O PMBM começou a ser implementado de forma padronizada em 2005, com a emissão do Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (IBAMA, 2005). Em 2018 o Guia passou por revisões e atualizações em seus procedimentos, de forma a aprimorar a eficácia da mitigação dos impactos sobre os animais. Atualmente, a implementação do PMBM é diretriz do Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018).

II.10.2.2 - Objetivos

II.10.2.2.1 - Objetivo Geral

Implementar medidas de mitigação de impactos da atividade de pesquisa sísmica sobre mamíferos e quelônios marinhos.

II.10.2.2.2 - Objetivos Específicos

- Monitorar os mamíferos e quelônios marinhos avistados durante desenvolvimento da atividade;

- Garantir que as diretrizes contidas no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018) sejam seguidas durante a atividade sísmica;
- Paralisar a atividade quando os animais estiverem dentro da área de exclusão (raio de 1.000m a partir das fontes sonoras);
- Gerar dados padronizados sobre a ocorrência e comportamento dos animais de modo a aprofundar o conhecimento dos possíveis efeitos causados pelos disparos de canhões de ar;
- Contribuir para a formação de um banco de dados com as avistagens de mamíferos marinhos e quelônios.

II.10.2.3 - Metas e Indicadores

Para atender aos objetivos estabelecidos foram instituídas as seguintes metas:

- Realizar 100% dos procedimentos conforme descrito no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018);
- Preencher 100% das planilhas de monitoramento, conforme indicado no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018);
- Registrar 100% das avistagens, incluindo informações comportamentais dos indivíduos e os estados das fontes sonoras;
- Suspender imediatamente as emissões sonoras em 100% das ocasiões em que um mamífero marinho, ou quelônio, for avistado na área de exclusão ao redor das fontes sonoras definida no Guia de Monitoramento da Biota.
- Não permitir o início das emissões sonoras em 100% das ocasiões em que um mamífero marinho ou quelônio for avistado na área de exclusão definida no Guia de Monitoramento da Biota Marinha vigente.

Para o PMBM serão considerados os seguintes indicadores:

- Percentual de procedimentos realizados de acordo com o Guia de Monitoramento da Biota Marinha;

- Percentual de planilhas de monitoramento preenchidas de acordo com o Guia de Monitoramento da Biota Marinha;
- Tempo total de observação da biota durante todo o período da atividade;
- Número de animais avistados e registrados;
- Interrupções da atividade causadas por aproximação de animais.

II.10.2.4 - Público-alvo

O público-alvo do PMBM é formado por:

- Tripulação envolvida nas operações da atividade sísmica;
- Equipe ambiental, principalmente observadores de bordo do PMBM diretamente envolvidos na implementação do Projeto;
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA;
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade –ICMBio;
- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos – CMA;
- Projeto TAMAR;
- Universidades e demais centros de pesquisa;
- ONGs relacionadas à pesquisa e conservação de mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.

II.10.2.5 - Metodologia

Para a implementação deste PMBM, as diretrizes propostas no Guia de Monitoramento da Biota Marinha (IBAMA, 2018) serão rigorosamente atendidas por toda Empresa de Aquisição de Dados (EAD) contratada pela PETROBRAS para a realização dos projetos de aquisição no âmbito da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC.

Cada EAD contratada contará com sua própria equipe de observadores de bordo. Cada equipe será formada por, no mínimo, 03 (três) profissionais embarcados, de modo que ao menos 02 (dois) estejam em esforço de observação simultâneo durante todo o período diurno. Todos os observadores de bordo terão formação superior em área compatível com a função (como Biologia, Oceanografia,

Engenharia de Pesca ou Medicina Veterinária). Pelo menos 2 (dois) dos profissionais de cada equipe terão experiência prévia em observação de biota marinha na mesma função a bordo de navios sísmicos, por no mínimo 100 dias, e ao menos 2 (dois) profissionais de cada equipe serão fluentes na língua inglesa.

De forma complementar, previamente ao início de cada projeto de aquisição, todos os profissionais passarão por treinamento relativo ao procedimento de observação da biota marinha e aos procedimentos de comunicação interna para a suspensão de disparos e aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*).

O monitoramento será sempre realizado por dois observadores de bordo posicionados em áreas elevadas, procurando complementar o campo de visão um do outro. Os observadores se revezarão, mantendo sempre dois na ativa em esforço simultâneo de observação, sendo respeitado o regime máximo de esforço ininterrupto de duas horas. O período dedicado ao descanso será de, no mínimo, 30 minutos.

A observação da biota deve ocorrer durante todo o período diurno, enquanto houver condições adequadas de visibilidade, independentemente de o navio estar ou não disparando os canhões de ar. Qualquer atividade das fontes sonoras, inclusive o aumento gradual, somente será iniciada após a realização de uma varredura de 30 minutos pelos observadores de bordo, garantindo que não haja animais presentes a uma distância igual ou inferior a 1.000 metros das fontes sonoras, denominada Área de Exclusão.

A embarcação sísmica sempre iniciará o processo de aquisição de dados com o uso das fontes sonoras em procedimento de aumento gradual (*soft start/ramp up*), que terá duração de 20 a 40 minutos para a potência plena. Caso o teste seja realizado com potência inferior à potência plena, o tempo de duração do aumento gradual deve ser ajustado de maneira proporcional à potência empregada no teste. Em outras palavras, deve ser mantida a mesma taxa de incremento (*ramp up*) normalmente utilizada no procedimento de aumento gradual, até chegar na potência desejada para o teste.

De maneira geral e simplificada, o aumento gradual da intensidade do pulso sísmico deve ser iniciado com o acionamento da menor fonte sonora do arranjo, em termos de energia acústica liberada (dB re 1µPa) e volume (pol³). As demais fontes devem ser acionadas de maneira gradual ao longo do tempo, até o alcance

da potência total do arranjo ou à potência de interesse para teste. Durante este procedimento, o intervalo de tempo entre as emissões deve ser o mesmo a ser utilizado na aquisição de dados.

Durante qualquer atividade das fontes sonoras, em testes, aumento gradual ou potência plena, a atividade será interrompida imediatamente (*shutdown*) se um animal, ou grupo de animais, forem detectados na Área de Exclusão. A atividade somente poderá ser retomada se não houver a detecção de mamíferos e quelônios marinhos nesta área durante os 30 minutos de varredura. A **Figura II.10.2.5-1**, abaixo, apresenta um fluxograma resumido destes procedimentos.

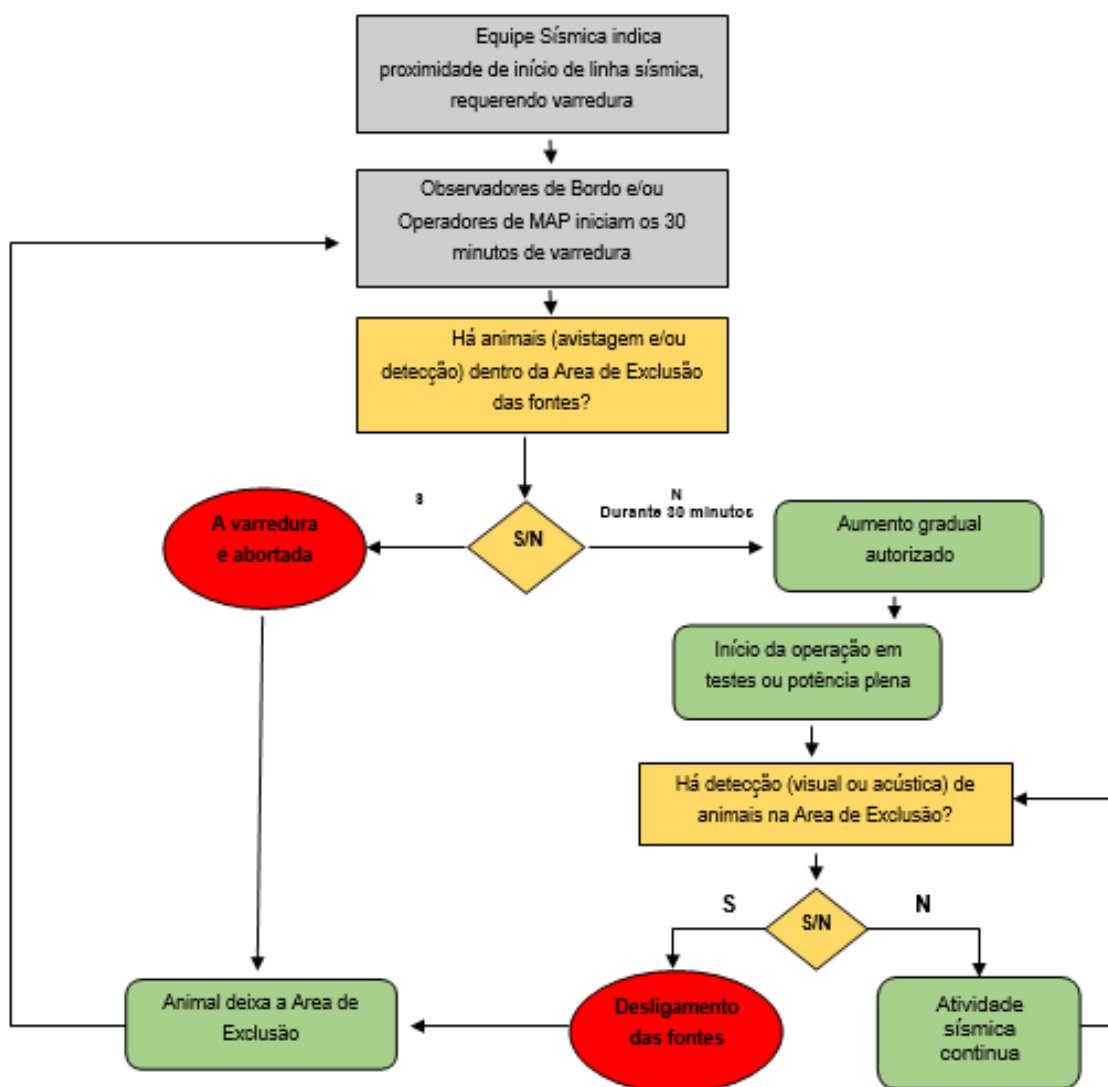


Figura II.10.2.5-1 – Fluxograma de procedimentos para o acionamento e interrupção das fontes sonoras.

Se por qualquer motivo durante o aumento gradual, testes ou potência plena, as emissões sonoras forem suspensas por mais de cinco minutos, os procedimentos de varredura (30 minutos) e aumento gradual (mínimo 20 minutos) deverão ser adotados antes da retomada da atividade. No caso de interrupções menores que cinco minutos, a atividade pode ser retomada com a mesma potência anterior, a não ser que haja detecção de animais na Área de Exclusão. Neste caso, deve-se aplicar os procedimentos de varredura e aumento gradual.

Ressalta-se que não será utilizado “mecanismo alternativo de mitigação”, conhecido como “procedimento de operação noturna”, *mitigation gun* ou *single gun*, visando a redução do aporte de ruídos subaquáticos desnecessários à aquisição de dados sísmicos. Durante os períodos sem visibilidade, o procedimento de troca de linhas será realizado utilizando o sistema de monitoramento acústico passivo (no âmbito da implementação do Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - PMAP), adotando as diretrizes aprovadas em cada projeto de aquisição.

Adicionalmente, a embarcação sísmica, ao realizar a mudança de linha sísmica, observará o tempo de duração estimado para o procedimento. Nestas eventualidades deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

(i) Tempo de troca de linha menor que o tempo mínimo de aumento gradual (< 20 min) – as emissões serão mantidas em potência plena (*full power*) durante a manobra;

(ii) Tempo de troca de linha maior que 20 min – os disparos devem ser suspensos ao fim de cada linha e reiniciados de acordo com o procedimento normal de varredura (30 min) e aumento gradual (mínimo 20 min). Caso a mudança de linha tenha duração maior que 20 e menor que 50 minutos, a varredura (30 min) poderá ser iniciada ainda no final da linha sísmica anterior, durante operação em potência plena.

A **Figura II.10.2.5-2**, a seguir, esquematiza os procedimentos para as trocas de linha:

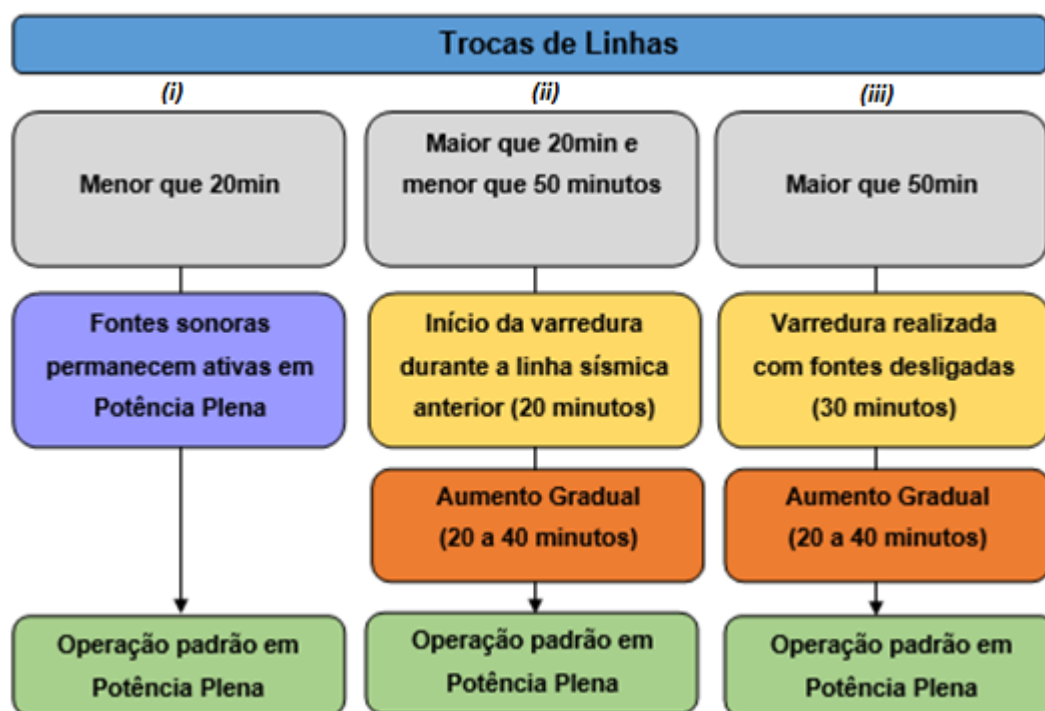


Figura II.10.2.5-2 – Fluxograma de procedimentos para troca de linhas.

As atividades sísmicas diárias, incluindo detalhes do esforço de observação, serão registradas nas planilhas indicadas no Guia de Monitoramento da Biota vigente, assim como as informações de identificação e comportamento dos animais avistados.

Sempre que possível, o registro fotográfico das observações será realizado. A avistagem será realizada com o auxílio de binóculo reticulado, permitindo ao observador que estime a distância do animal em relação à embarcação. A calibração dos binóculos será realizada previamente ao início de cada projeto de aquisição, quando será gerado um relatório de calibração a ser enviado à CGMAC/IBAMA, juntamente com o relatório final de cada projeto.

Ressalta-se que, previamente ao início de cada projeto de aquisição, os observadores de bordo irão realizar um treinamento sobre os procedimentos apresentados acima para toda a equipe sísmica dos navios fontes.

Ao final de cada projeto de aquisição, no âmbito do Cluster BC, a PETROBRAS enviará à CGMAC/IBAMA, juntamente com o relatório final dos respectivos projetos ambientais, todas as planilhas preenchidas e assinadas pelos profissionais responsáveis pela execução do PMBM. Ressalta-se que o preenchimento das planilhas seguirá as recomendações do Guia de Monitoramento da Biota Marinha

(IBAMA, 2018). Todos os dados sobre as avistagens serão inseridos no SIMMAM - Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos.

II.10.2.6 - Inter-relação com outros Planos e Projetos

O Projeto de Monitoramento da Biota Marinha relaciona-se com os seguintes Projetos de Controle e Monitoramento Ambiental:

- Projeto de Monitoramento Acústico Passivo: O **PMAP** atuará de maneira conjunta com o PMBM, para assegurar a mitigação do impacto da sísmica sobre a biota. Os resultados destes projetos, implementados em cada projeto de aquisição do Cluster, serão analisados em conjunto e comparados em seus relatórios finais;
- Projeto de Educação Ambiental do Trabalhador: O **PEAT** informa à tripulação sísmica quanto à importância da prevenção de impactos sobre a biota marinha durante as atividades de levantamento sísmico. Ademais, são disponibilizadas aos trabalhadores informações sobre os animais e o ambiente físico da região da pesquisa sísmica;
- Projeto de Comunicação Social: O **PCS** informa o público-alvo da atividade sobre todos os projetos ambientais implementados, estando o PMBM incluso em suas comunicações;
- Projeto de Monitoramento de Médio Prazo da Tartaruga-de-Couro por Telemetria Satelital: o projeto tem por objetivo analisar a sobreposição de áreas de prospecção sísmica com as áreas de uso da tartaruga-de-couro.

II.10.2.7 - Atendimento a Requisitos Legais

O Projeto de Monitoramento da Biota Marinha resulta dos requisitos e exigências das seguintes normas regulatórias nacionais e internacionais:

- Resolução CONAMA nº 237/97;
- Resolução CONAMA nº 350/04;
- Portaria MMA nº 422/11;
- Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (IBAMA, 2018);

- Termo de Referência COEXP N°10047523.

II.10.2.8 - Etapas de Execução

As etapas previstas para a implementação do PMBM, em cada projeto de aquisição do Cluster, são:

1. Etapa de preparação:

- Treinamento dos observadores de bordo sobre os procedimentos de observação da biota marinha, comunicação interna para suspensão de disparos, aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*) e de preenchimento das planilhas indicadas no Guia;
- Levantamento de informações a respeito das espécies de ocorrência na área, caso necessário;
- Treinamento da equipe sísmica a bordo, efetuado pelos observadores de bordo. Neste processo os profissionais responsáveis pela atividade da embarcação fonte serão informados sobre os procedimentos de comunicação interna para suspensão de disparos e de aumento gradual da potência do pulso sísmico (*soft start*).

2. Etapa de realização de observações e registros:

- Execução diária das observações de mamíferos e quelônios marinhos, com o preenchimento dos dados nas planilhas do PMBM;
- Comunicação dos observadores com os responsáveis pela implementação do PMBM em terra, para acompanhamento e orientações que se façam necessárias.

3. Etapa de análise dos dados:

- Realização de tratamento estatístico dos dados obtidos;
- Proposição de ações preventivas adicionais, se necessário;
- Avaliação de resultados.

4. Etapa de informação/finalização:

- Entrega das planilhas e folha de rosto originais, assinadas pelos observadores, assim como registros fotográficos para o desenvolvimento do relatório final do PMBM;
- Apresentação dos dados de ocorrência da biota marinha em meio digital, em arquivos *shapefile*, conforme orientações contidas nas “Diretrizes gerais para elaboração e entrega de dados georreferenciados, contidas no Termo de Referência COEXP nº 10047523;
- Produção do Relatório Ambiental da Atividade Sísmica – RAAS contendo as planilhas originais assinadas e envio ao IBAMA. Um relatório será emitido ao final de cada projeto de aquisição realizado no âmbito da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC;
- Envio de cópia do relatório do PMBM ao Centro de Mamíferos Aquáticos - CMA e ao Centro TAMAR, ambos centros especializados do ICMBio, com posterior envio de comprovação à CGMAC/IBAMA;
- Inserção de todos os dados de detecção visual obtidos durante a execução do PMBM no Sistema de Monitoramento de Mamíferos Marinhos (SIMMAM), com posterior envio de comprovação à CGMAC/IBAMA;
- Inserção de todos os dados de detecção visual obtidos durante a execução do PMBM no Banco de Dados Ambientais (BDA).

II.10.2.9 - Recursos Necessários

Cada empresa de aquisição de dados (EAD) contratada pela PETROBRAS, para realizar os projetos de aquisição do Cluster BC, irá disponibilizar aos observadores de bordo todo o material necessário ao pleno desempenho de suas funções, sendo estes, minimamente:

- Binóculo reticulado;
- Câmera fotográfica digital com resolução, zoom ótico e capacidade de armazenamento adequados;
- Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);

- Rádio portáteis para comunicação interna;
- Guias de identificação de espécies de cetáceos e quelônios;
- Notebook para elaboração dos relatórios;
- Impressoras e material necessário para o preenchimento das planilhas;
- Recursos humanos para suporte e revisão.

II.10.2.10 - Cronograma Físico e Financeiro

Antes do início de cada projeto de aquisição, no âmbito do Cluster BC, cada empresa de aquisição de dados (EAD) contratada pela PETROBRAS deverá apresentar um cronograma detalhado com datas de todas as etapas de implementação e de desenvolvimento dos Projetos Ambientais aprovados, incluindo o PMBM.

De forma geral, o PMBM será implementado durante todo o período da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, no decorrer de cada projeto de aquisição, no período diurno, independentemente de o navio estar ou não disparando os canhões de ar. O PMBM será iniciado a partir do momento em que o navio sísmico iniciar o deslocamento para a área de aquisição e será finalizado quando o navio retornar para o porto.

II.10.2.11 - Acompanhamento e Avaliação

A eficácia do PMBM implementado será avaliada ao término de cada aquisição do Cluster BC, tomando como base as metas e indicadores ambientais estabelecidos no item II.10.2.3 do PMBM.

Ao longo de sua implementação serão adotados procedimentos que asseguram o bom desempenho do PMBM. Estes estão diretamente relacionados ao registro de todos os eventos a bordo e à constante avaliação da informação recebida pelos responsáveis técnicos em terra. Esse acompanhamento em tempo real, permite a proposição de ações preventivas adicionais, quando necessário. Abaixo são demonstrados os procedimentos de acompanhamento e avaliação para cada etapa de execução do PMBM.

1. Durante a etapa de preparação:

- A equipe técnica deverá sanar todas as dúvidas dos observadores durante o treinamento específico e garantir que todos os procedimentos foram corretamente interpretados por estes especialistas.

2. Durante a etapa de realização das observações:

- Comunicação diária dos responsáveis técnicos com a equipe de bordo para avaliar a conformidade ao Guia e atualizações indicadas pelo IBAMA.

3. Durante a etapa de análise dos dados:

- Os responsáveis técnicos em terra, verificarão a qualidade da informação recebida, o preenchimento adequado das planilhas, bem como a proposta de ações preventivas adicionais. A PETROBRAS realizará o acompanhamento dos dados obtidos;
- As medidas preventivas indicadas pela verificação supracitada serão implantadas imediatamente, quando necessário.

4. Durante a etapa de informação/finalização:

- Ao final de cada atividade de pesquisa sísmica a equipe técnica em terra, contratada pela EAD responsável, irá elaborar um Relatório de Monitoramento da Biota Marinha, no âmbito do RAAS, contendo, no mínimo, as seguintes informações:
 - a) Apresentação dos resultados das observações (com auxílio de gráficos e tabelas) e descrição de quaisquer problemas encontrados durante o monitoramento da biota e durante a operação;
 - b) Discussão e conclusão sobre possíveis relações entre as interferências da sísmica e as observações efetuadas;
 - c) Sugestões para o aprimoramento do Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas e dificuldades observadas em sua implementação;

- d) Fotos e/ou outra documentação que ilustrem a implantação e desenvolvimento do PMBM a bordo;
- e) Apresentação dos dados de ocorrência de biota marinha em meio digital, em arquivos *shapefile*.


II.10.2.12 - Responsáveis pela Implementação do PMBM


Cada empresa de aquisição de dados (EAD) será responsável pela contratação da equipe que irá executar os Projetos Ambientais embarcados. A atividade será acompanhada pela PETROBRAS e pela respectiva EAD responsável. Ao final de cada levantamento contemplado na Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4D *Streamer* e *Nodes* na Bacia de Campos - Cluster BC, será realizada a avaliação dos resultados alcançados.

II.10.2.13 - Equipe Responsável pela Elaboração do PMBM

É apresentado no **Quadro II.10.2.13-1** abaixo os responsáveis técnicos pela elaboração do PMBM. Os Cadastros Técnicos Federais de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA) são apresentados no **Anexo II.12-1** deste EAS.

Quadro II.10.2.13-1 – Equipe Técnica responsável pela elaboração do Projeto de Monitoramento da Biota Marinha.

Responsável Técnico	Marcus Andrade Covre
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 42.344/02
CTF	2980559
Assinatura	

Responsável Técnico	Mauricio Freixo Pogian
Registro no Conselho de Classe	CREA ES 033223/D
CTF	5718756
Assinatura	

Referências Bibliográficas

IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas. Brasília: MMA, 2018.

IBAMA. Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos. Brasília: MMA, 2005.