

10. MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

INTRODUÇÃO

A avaliação de impactos da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, identificou que as alterações ambientais a serem causadas foram, em geral, de baixa magnitude, com ocorrência de impactos negativos de alta magnitude somente em caso de potencial incidente de derramamento de óleo (cenário de pior caso). No entanto, é necessária a aplicação de medidas voltadas à manutenção da qualidade ambiental da região, visando ao desenvolvimento sustentável da área de influência da atividade em licenciamento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a proposição das medidas foram considerados: (i) a avaliação dos impactos ambientais identificados como significantes, rerepresentados no Capítulo 6; (ii) os aspectos legais pertinentes à mitigação ou compensação de cada fator/componente ambiental afetado negativamente; (iii) os planos e programas governamentais que incluem a preservação ou conservação do fator/componente ambiental afetado; (iv) as práticas atuais de mitigação e controle de impactos ambientais negativos de atividades similares às da atividade de perfuração aqui avaliada; (v) as práticas atuais de compensação dos impactos negativos importantes, porém não mitigáveis; (vi) as práticas atuais de potencialização de impactos positivos; e (vii) a viabilidade econômica e logística de sua implementação, no contexto do projeto como um todo.

As medidas aqui propostas foram identificadas e descritas de acordo com o solicitado pela CGPEG/IBAMA no Termo de Referência N° 01/09, que norteou a elaboração do EIA. Os critérios de classificação de medidas adotados são baseados em USAID/ENCAP (2005) e adaptados ao Termo de Referência N° 01/09:

As medidas aqui propostas foram classificadas de acordo com os seguintes critérios (baseado em USAID/ENCAP, 2005 e adaptado às exigências nacionais):

Tipo da Medida:

- **Mitigadora** – quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto ambiental negativo;
- **Controle** – quando a ação objetiva (i) acompanhar as condições do fator/componente ambiental afetado, de modo a validar a avaliação do impacto negativo identificado, e/ou a eficácia da medida mitigadora proposta para este impacto, e (ii) servir de subsídio para proposição de mitigação ou mesmo para aumento do conhecimento tecnológico e científico;
- **Compensatória** – quando a ação objetiva compensar um impacto ambiental negativo significativo e não mitigável através de melhorias em outro local ou por novo recurso, dentro ou fora da área de influência da atividade;
- **Potencializadora** – quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

Caráter da Medida Mitigadora:

- **Preventivo** – quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
- **Corretivo** – quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.

Eficácia da Medida Mitigadora:

- **Baixa** – quando a ação resulta em redução pouco relevante na avaliação final do impacto ambiental negativo;
- **Média** – quando a ação resulta em redução parcial do impacto ambiental negativo;
- **Alta** – quando a ação anula o impacto ou resulta em uma relevante redução na avaliação final do impacto ambiental negativo.

Apesar de não usual, as *medidas potencializadoras* podem ser avaliadas quanto a sua eficácia na maximização do impacto positivo. Desta forma, adotou-se aqui a seguinte definição para as categorias de eficácia das medidas potencializadoras:

Eficácia da Medida Potencializadora:

- **Baixa** – quando a ação resulta em aumento pouco relevante na avaliação final do impacto ambiental positivo;
- **Média** – quando a ação resulta em aumento parcial dos efeitos do impacto ambiental positivo;
- **Alta** – quando a ação resulta em um relevante aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

A **classificação do caráter e eficácia** da medida **não se aplica às medidas de controle e compensatórias**, uma vez que tais medidas não atuam na prevenção ou correção do impacto propriamente dito sobre aquele fator/componente ambiental afetado.

No caso das medidas **compensatórias**, optou-se por apresentar somente aquelas que de fato representem uma compensação significativa no contexto local e regional da atividade, sendo as mesmas, portanto, de alta eficácia.

Para as medidas de **controle**, pode-se considerar que, na maioria dos casos, estas apresentam baixa eficácia, pois não atuam na prevenção ou correção do impacto. No entanto, o conhecimento obtido por ações de controle gera subsídios para que, no futuro, possam ser descobertas e/ou viabilizadas medidas mitigadoras, preventivas ou corretivas, de eficácia média a alta.

Algumas premissas devem ser consideradas na proposição de medidas, a saber:

- As melhores práticas de determinação da mitigação de impactos devem considerar o “princípio da precaução”, evitando-se que a medida proposta não gere novos impactos em outros fatores/componentes ambientais e certificando-se, com evidências conclusivas, sobre a veracidade da predição do impacto (Therivel & Morris, 2001);
- A mitigação propriamente dita não necessariamente deverá ser direcionada a todos os impactos (USAID/ENCAP, 2005), sendo propostas primeiramente para os impactos sérios (aqueles impactos identificados e avaliados no processo do EIA como de significância severa a crítica) e, posteriormente, para os impactos facilmente mitigados

(aqueles impactos identificados e avaliados no processo do EIA como de significância leve, porém com mitigação fácil e de baixo-custo) (USAID/ENCAP, *op cit.*);

- Sobre o caráter da medida mitigadora, deve-se evitar ao máximo adotar mitigação corretiva, uma vez que a mitigação preventiva é usualmente mais barata e mais efetiva;
- Para as medidas serem efetivas, as propostas devem ser: (i) **realistas** (medidas compatíveis com o tempo, os recursos e as capacidades); (ii) **focadas** (medidas e indicadores ambientais sempre diretamente associados aos impactos); e (iii) **financeáveis** (o custo da implantação das medidas deve ser adequado à vida útil da atividade) (USAID/ENCAP, *op cit.*);

Uma consideração primária no momento da proposição da medida é a significância do impacto após a implantação da medida (Therivel & Morris, 2001), sendo a mitigação parte chave do processo de avaliação de impacto ambiental (USAID/ENCAP, 2005). Assim, a implementação de medidas deve visar à redução dos efeitos indesejáveis de uma ação impactante no meio ambiente (USAID/ENCAP, 2005).

O conjunto de medidas propostas representa uma importante ferramenta de gestão ambiental da atividade, podendo reduzir a conseqüência das alterações ambientais identificadas e avaliadas ou mesmo tornar alguns impactos pouco significantes. Incorporar as medidas durante o processo de avaliação da qualidade ambiental da região com a Atividade de Perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, conforme realizado na Síntese Conclusiva dos Impactos Reais e Potencias (Itens 6.2.4 e 6.3.4, respectivamente), insere uma etapa intermediária (Fase II - Propostas para Gestão) ao diagrama apresentado na Figura 6.2.1-1, conforme apresentado a seguir na Figura 10-1.

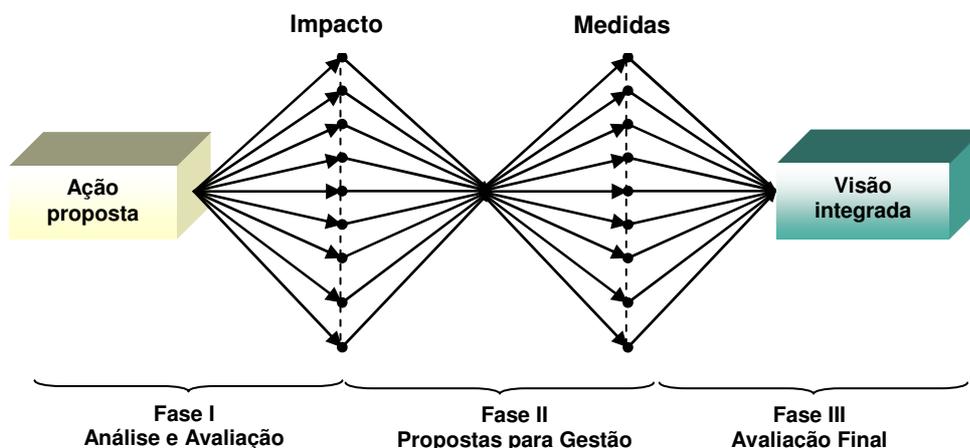


Figura 10-1. Fases de avaliação das conseqüências reais dos impactos ambientais da atividade (modificado de McAllister, 1986 apud Canter & Sadler, 1997).

A avaliação do grau de significância residual do impacto, neste contexto, é ferramenta fundamental para obtenção de uma visão integrada do benefício gerado pelas propostas de gestão, apresentadas em forma de medidas.

AVALIAÇÃO DO GRAU DE SIGNIFICÂNCIA RESIDUAL

O grau de significância residual dos impactos é a ponderação entre o grau de significância dos impactos reais e potenciais, identificados e avaliados no Capítulo 6, e as medidas mitigadoras, de controle e compensatórias, recomendadas para cada um dos impactos, conforme demonstra o processo esquematizado na Figura 10-2.

A partir deste processo, é possível identificar os **impactos residuais** e tecer recomendações a respeito da compatibilidade, sustentabilidade e viabilidade ambiental do empreendimento em questão.

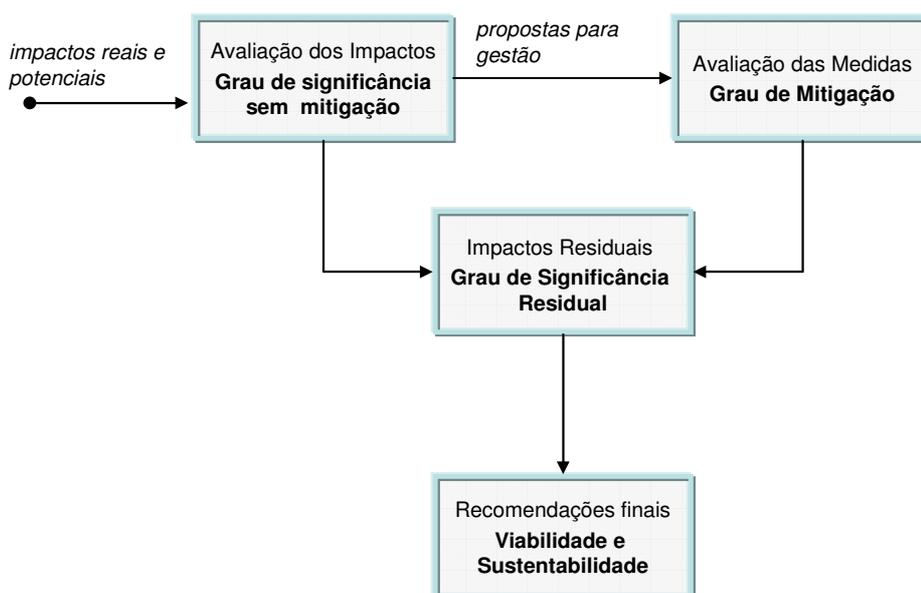


Figura 10-2. Processo de interpretação do grau de significância (modificado de CEAA, 2000).

Impactos residuais podem ser definidos como aqueles que permanecem mesmo após a adoção de medidas mitigadoras (Faber Maunsell, 2006). Ou seja, nesta categoria, incluem-se os impactos onde houve proposições de medidas mitigadoras e não foram totalmente eliminados, os impactos não-mitigáveis e os potencializados. Embora a avaliação destes impactos não seja objeto de exigência legal específica no Brasil, pode ser considerada comum em outros países, especialmente Canadá e Reino Unido, além de fazer parte das políticas operacionais do Banco Mundial (Manual Operacional do Banco Mundial – OP 4.01, Anexo B, Janeiro de 1999).

A determinação do grau de significância residual dos impactos pode ser inferida através (i) do grau de significância dos impactos e (ii) do grau de mitigação ou potencialização, dependendo do tipo da medida.

O grau de significância é obtido na análise dos impactos apresentada no Capítulo 6, enquanto que o grau de mitigação é inferido a partir das características das medidas propostas nesta Seção.

Para avaliação do grau de significância residual, medidas mitigadoras preventivas foram consideradas de maior grau de mitigação do que medidas mitigadoras corretivas. O grau de potencialização das medidas foi considerado equivalente ao grau de mitigação de medidas mitigadoras preventivas. Para as medidas de controle e compensatórias, assumiu-se o grau zero de mitigação ou potencialização, já que as mesmas não interferem nos efeitos dos impactos (Figura 10-3).

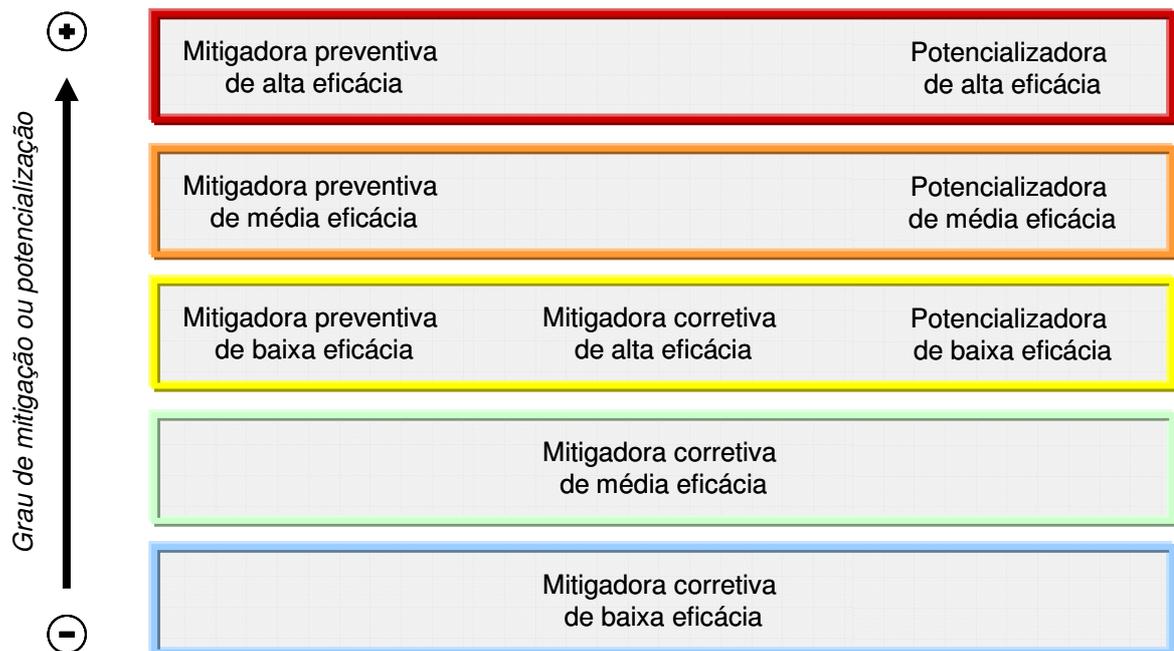


Figura 10-3. Grau de mitigação ou potencialização de acordo com as características das medidas.

O conceito de impacto residual está atrelado à noção de viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades. Enquanto a caracterização do empreendimento permite visualizar suas intervenções no meio ambiente, a avaliação dos impactos residuais possibilita a compreensão dos reais ônus e benefícios ambientais que o empreendimento pode gerar, bem como sua distribuição entre os diversos grupos sociais afetados. O balanço entre os benefícios e ônus ambientais representa o fundamento da tomada de decisão em relação ao empreendimento, de competência do IBAMA.

CUIDADOS AMBIENTAIS ADOTADOS

Com base no Princípio da Precaução, foram adotados alguns cuidados ambientais prévios à etapa de avaliação dos impactos ambientais da Atividade de Perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. Estes cuidados adotados ainda na fase de projeto permitem evitar que algumas ações do empreendimento resultem em efeitos indesejáveis (Milaré, 1998).

Quanto mais cedo for aplicada a prevenção, menores serão os impactos ambientais inerentes ao empreendimento. Isto se explica pelo fato de que quando as ações de mitigação não são consideradas durante o estágio de concepção do projeto, o mesmo é quase sempre inviável ambientalmente, o que mostra que a prevenção deve ser considerada ainda na fase de projeto básico (USAID/ENCAP, 2005).

As melhores medidas mitigadoras devem envolver modificações no projeto, ao invés de focalizar a redução ou correção dos efeitos dos impactos diretamente nos fatores/componentes ambientais afetados ou a aplicação de medidas de compensação, que devem normalmente ser consideradas apenas como último recurso (Therivel & Morris, 2001).

No contexto da Atividade nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, deve ser destacado o conjunto de cuidados ambientais anteriormente adotados pelo empreendedor, cujos objetivos também incluíram a prevenção ou redução dos impactos do projeto, indicadas no Capítulo 2 deste EIA. Tais Cuidados Ambientais são relacionados a seguir:

- Caracterização do fundo oceânico
- Modelagem de cascalhos
- Utilização de Unidades de Tratamento de efluentes
- Escolha da base de apoio logístico
- Utilização de uma embarcação de apoio para cada plataforma
- Contratação de embarcação dedicada e equipada para atendimento a possíveis emergências
- Contratação de empresas prestadoras de serviços que tenham uma política de SMS ativa e internalizada.
- Adoção dos procedimentos de segurança pertinentes
- Gerenciamento de água de lastro

Considerando o exposto acima, as medidas a serem propostas devem ser, antes de tudo, viáveis do ponto de vista da sua implementação. Adicionalmente, a efetividade das mesmas requer a implementação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental Global (USAID/ENCAP, 2005).

PROPOSTAS DE MEDIDAS AMBIENTAIS

As medidas ambientais propostas a seguir fazem referência ao respectivo impacto ambiental, sendo que, para cada impacto identificado, procurou-se, sempre que possível, propor medidas ambientais pertinentes à melhoria da qualidade ambiental da área de influência da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. Estas medidas são apresentadas e avaliadas a seguir. Posteriormente, será feita uma síntese conclusiva a respeito dos resultados das medidas propostas.

Medida 01: Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Esta Atividade de Perfuração já contempla um cuidado ambiental relacionado à geração de efluentes domésticos, uma vez que o(s) sistema(s) de tratamento de efluentes sanitários da unidade de perfuração é projetado para produzir padrões de descarga em concordância com os limites da IMO (*International Maritime Organization*).

A unidade de perfuração *Offshore Defender* possui sistemas de tratamento e destinação final para as águas do esgoto sanitário e também para os resíduos alimentares produzidos a bordo, visando atender tanto aos princípios estabelecidos na Convenção MARPOL e nas NORMAM's (Normas da Autoridade Marítima).

Para os resíduos alimentares será utilizado um sistema de trituração de alimentos que reduz o resíduo alimentar em aproximadamente 80%, chegando a um diâmetro de 5 a 8 mm, atendendo às especificações determinadas na Convenção MARPOL 73/78.

Assim, como a atividade será implantada a mais de 12 milhas da costa, os efluentes sanitários e resíduos alimentares serão descartados diariamente, causando alterações locais na qualidade da água, principalmente alterações na cor ou salinidade local, além do aumento da disponibilidade de nutrientes e da turbidez. Em relação ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares das embarcações de apoio, é importante ressaltar que este ocorrerá somente quando estas embarcações estiverem localizadas a mais de 12 milhas da costa.

O Projeto de Controle da Poluição é a ferramenta elaborada para controlar e monitorar, continuamente, os sistemas de tratamento de efluentes projetados para atuar durante a atividade.

Desta forma, esta é uma medida de **controle** direcionada aos fatores ambientais “água” e “comunidade pelágica”.

Projetos relacionados: Projeto de Controle da Poluição e Projeto de Monitoramento Ambiental.

Impactos associados:

- 03 - Alteração da qualidade da água devido ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares;
- 09 - Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

Medida 02: *Realização de descartes oriundos da perfuração em região de menor sensibilidade ambiental*

Durante a perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 a OGX compromete-se a não descartar na locação dos poços o cascalho com fluido aderido e fluido aquoso excedente.

O cascalho com fluido aderido, seja ele sintético ou aquoso, e o fluido aquoso excedente gerados a partir da terceira fase serão armazenados dentro do sistema fechado *CleanCut*, descrito no item 3.2. Esse sistema permite o armazenamento em silos na sonda e posterior transferência para outros silos que estarão em um barco de apoio específico.

Foi estudada a possibilidade de descarte deste material em na área dos blocos porém na porção mais profunda, já no talude continental, que apresenta sensibilidade ambiental menor que a área dos blocos.

Para tal, realizou-se a modelagem deste descarte considerando as três últimas fases de do poço, que são as fases com retorno. Escolheu-se a opção com utilização de fluido sintético nestas fases, já que estudos atuais da locação apontam para a necessidade de utilização destes fluidos devido à possível existência de formações sensíveis ao fluido aquoso. Além disso, os fluidos sintéticos possuem menor afinidade com a fase aquosa e segundo a literatura especializada, tentem a sedimentar mais facilmente por adsorverem ao material particulado em suspensão.

Essa modelagem é apresentada no Anexo 10-1 deste documento.

Associada aos fatores ambientais “água”, “sedimento”, “comunidade pelágica” e “comunidade bentônica”, esta medida é classificada como **mitigadora** e de caráter **preventivo**, já que objetiva a redução dos impactos causados pelo descarte de cascalho com fluido aderido e fluido aquoso excedente na área de alta sensibilidade ambiental que é a região dos blocos. É também de **média eficácia**, já que se implementada, reduzirá os efeitos dos impactos relacionados a esses descartes, já que a sensibilidade ambiental da região de talude é inferior a da região da plataforma continental.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração

Impactos associados:

01 - Alteração da qualidade do sedimento devido ao descarte de cascalho com fluido aderido;

- 04 - Alteração da qualidade da água devido ao descarte de fluido de perfuração base água;
- 08 - Alteração da comunidade bentônica devido ao descarte de cascalho e fluido de perfuração aderido.
- 10 - Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de fluido de perfuração base água.

Medida 03: *Destinação adequada do(s) fluido(s) de perfuração com iridescência*

Durante a perfuração dos poços nos blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, cascalhos ou fluido de perfuração não serão lançados na plataforma continental da Bacia do Pará-Maranhão. Os cascalhos gerados, assim como o fluido de perfuração utilizado durante a perfuração dos 2 poços, retornarão para a plataforma, sendo então armazenados para posterior descarte no talude continental, área menos sensível e mais profunda.

Resultados obtidos pela EPA (1993 *apud* Buke & Veil, 1995) estimam que os fluidos de perfuração de base aquosa podem causar mudanças na qualidade da água e apontam como principal alteração o aumento das concentrações de alguns metais (ferro e arsênio).

Todo o descarte de fluido excedente, caso ocorra, irá obedecer às diretrizes do órgão ambiental. Desta maneira, o descarte do fluido excedente somente ocorrerá caso o fluido de perfuração base água excedente não apresente radiância estática, indicativa de contaminação por óleo de formação. A radiância estática (ou iridescência) pode ser conferida a bordo da sonda, através do método *static scheen test*, previamente ao descarte do fluido excedente.

Objetivando mitigar o impacto do descarte deste fluido no ambiente, recomenda-se que este descarte não seja realizado quando o fluido apresentar radiância estática. Neste caso, deverá ser realizado o teste de retorta no fluido para avaliar a quantidade de hidrocarbonetos presentes. Quando este teste indicar teor de contaminação por óleo de formação superior a 1%, o fluido excedente, bem como o cascalho, não serão descartados ao mar.

Associada aos fatores ambientais “água” e “comunidade pelágica”, esta medida é classificada como **mitigadora** e de caráter **preventivo**, já que objetiva a redução dos impactos causados pelo descarte de fluido excedente. É também de **média eficácia**, já que se implementada, reduzirá os riscos de exposição dos fatores ambientais associados por contaminação óleo de formação.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração

Impactos associados:

- 04 - Alteração da qualidade da água devido ao descarte de fluido de perfuração base água;
- 10 - Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de fluido de perfuração base água.

Medida 04: *Avaliação da toxicidade do fluido de perfuração base água descartado*

No Brasil, a Resolução CONAMA Nº 357/2005 estabelece a obrigatoriedade da execução de testes de toxicidade para o controle da poluição das águas, e para isto, utiliza-se o padrão da EPA (*Environmental Protection Agency*), que adota 30.000 ppm da FSS (Fase de Sólidos Suspensos) em testes de toxicidade aguda com organismos marinhos.

Desta forma, a toxicidade do fluido de perfuração será avaliada pelo Projeto de Monitoramento Ambiental, que deverá conter, no mínimo, as seguintes ações:

- Realizar teste de toxicidade aguda e crônica em amostra do fluido de perfuração, recolhida ao final da perfuração das fases com retorno para a sonda (Fases III a V);
- Comparar a toxicidade antes e após a perfuração de cada fase coletada.

Portanto esta medida foi classificada como medida de **controle**, já que apenas irá monitorar a toxicidade do fluido e não reduzirá o impacto causado pelo descarte, estando associada aos fatores ambientais “água” e “comunidade pelágica”.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração

Impactos associados:

- 04 - Alteração da qualidade da água devido ao descarte de fluido de perfuração (base água);
- 10 - Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de fluido de perfuração (base água).

Medida 05: *Destinação adequada do cascalho com fluido aderido iridescente*

No caso da perfuração dos poços propostos para os Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, os fluidos selecionados possuem entre seus aditivos diversos compostos orgânicos, como, por exemplo, a base parafínica dos fluidos sintéticos ou os viscosificantes e emulsificantes dos fluidos aquosos. Esses compostos orgânicos podem ser responsáveis por aumento nas concentrações de hidrocarbonetos.

Tendo em vista os fluidos utilizados e as características do descarte específicas da atividade de perfuração em questão, espera-se que os fluidos de base aquosa, em função de sua maior solubilidade, interajam mais com a coluna d'água, portanto os efeitos no sedimento seriam restritos a alterações físicas (sedimentação do cascalho com alteração da granulometria) e provável aumento das concentrações de metais, devido principalmente à presença de aditivos dos fluidos.

Objetivando mitigar ainda mais o impacto do descarte de cascalho com fluido aderido, sugere-se que este descarte seja evitado quando o fluido de perfuração base água excedente apresentar iridescência, indicativa de contaminação por óleo de formação. A iridescência pode ser conferida a bordo da sonda, através do método *static scheen test*, previamente ao descarte do fluido.

Se houver contaminação por óleo de formação, tanto o cascalho quanto o fluido contaminado com óleo serão destinados de acordo com o definido no Projeto de Controle da Poluição para resíduos contaminados com óleo (Classe I).

Portanto esta medida é classificada como **mitigadora** e de caráter **preventivo**, já que objetiva a redução dos impactos causados pelo descarte de cascalho contaminado com fluido de perfuração. É também de **média eficácia**, já que se implementada, reduzirá os riscos de exposição da biota e de alteração da qualidade do sedimento devido a contaminações por óleo de formação.

Os fatores ambientais associados a esta medida são “sedimento” e “comunidade bentônica”.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração

Impactos associados:

01 - Alteração da qualidade do sedimento devido ao descarte de cascalho com fluido aderido;

08 - Alteração da comunidade bentônica devido ao descarte de cascalho e fluido de perfuração aderido.

Medida 06: *Otimização da locação dos poços em caso de presença de bancos biogênicos*

Esta ação mitigadora prevê a realização de avaliações prévias do fundo oceânico e das comunidades bentônicas que ocorrem na área dos blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, antes do início da atividade de perfuração. Para esta avaliação, deverão ser realizados tanto mapeamentos produzidos por “*Side Scan Sonar*” ou AUV’s (*Autonomous Underwater Vehicles*), assim como observações visuais através de ROV’s (*Remotely Operated Vehicles*).

Os resultados obtidos através destas avaliações poderão ser utilizados na identificação de locais com maior concentração de biota e assim indicar eventuais otimizações na localização dos poços. Os dados gerados também poderão ser utilizados na indicação de pontos a serem evitados no momento da fixação da sonda de perfuração, fornecendo assim a possibilidade de reposicionamento das âncoras.

Cabe ressaltar ainda que os desvios da locação dos poços deverão levar em consideração a área de influência estimada para o aspecto “descarte de cascalho”, evitando assim que o impacto associado a este aspecto ocorra sobre pontos de maior concentração de fauna bentônica.

Portanto esta medida **mitigadora** apresenta caráter **preventivo**, sendo classificada como de **alta eficácia** se houver realocação do poço e de **média eficácia** se o reposicionamento das âncoras, por exemplo, afetar uma área ainda coberta por bancos biogênicos, no entanto com menor densidade de organismos que o local anterior.

A adoção desta medida irá reduzir significativamente a importância do impacto sobre o fator ambiental “comunidade bentônica”. No entanto isto depende da realização do Estudo de Caracterização Ambiental dos Blocos, um cuidado ambiental considerado pela OGX no âmbito desta atividade de perfuração.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento Ambiental.

Impactos associados:

07 - Alteração da comunidade bentônica devido à fixação da sonda de perfuração.

08 - Alteração da comunidade bentônica devido ao descarte de cascalho e fluido de perfuração aderido.

Medida 07: *Monitoramento da presença e comportamento de cetáceos*

As atividades de perfuração marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, localizados na Bacia do Para-Maranhão, introduzirão ruídos no ambiente oceânico. As espécies de cetáceos que freqüentam a região e que se concentram na superfície ou pouco abaixo dela podem sofrer efeitos destes ruídos, segundo diversos estudos (ex. Richardson *et al.*, 1985; 1990; Henderson, 1997), uma vez que estes mamíferos utilizam potencialmente sons submarinos para a comunicação entre os indivíduos de uma mesma população, além de obter informações sobre o ambiente que os cerca.

Para acompanhar as condições do fator ambiental afetado recomenda-se como medida de controle, monitorar tecnicamente a presença e o comportamento de cetáceos na área de execução das atividades de perfuração (Richardson *et al.*, 1985; Richardson & Würsig, 1995 *apud* Roussel, 2002; OSB, 2003). O monitoramento deve ser realizado de forma visual por técnicos treinados a bordo de cada embarcação, considerando-se toda a extensão da atividade. As informações obtidas deverão ser sistematizadas através de fichas catalográficas, contendo no mínimo informações morfológicas e ecológicas dos indivíduos ou grupos, apresentando registro visual (fotografia, vídeo), se possível.

Será considerado ainda o monitoramento de encalhe de cetáceos na região costeira da área de influência.

Esta medida visa **controlar** o impacto relativo ao fator ambiental “cetáceos.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento Ambiental.

Impacto associado:

11 - Interferência com a população de cetáceos devido à geração de ruídos.

Medida 08: Prevenção do abalroamento de sirênios

O aumento do tráfego de embarcações motorizadas em áreas utilizadas para alimentação, descanso e reprodução pelos peixes-boi tem não só afugentado estes animais, mas resultado em potenciais casos de colisões.

Para assegurar a integridade dos sirênios no Brasil, algumas medidas foram criadas e dentre estas, a adoção de instrumentos legais, que restringem a navegação de embarcações

motorizadas em áreas de grande circulação destes animais (Brasil 1993, 1997). É importante que sejam implantadas campanhas conservacionistas nas áreas de ocorrência dos sirênios, que além de promover a conservação das espécies, irá instruir os condutores de embarcações sobre a presença do peixe-boi no local.

Além dos esforços na realização dessas campanhas conservacionistas, a adoção de ações normativas que regulamentem o tráfico de embarcações em áreas prioritárias para a espécie tendem a favorecer a conservação dos peixes-boi, conforme os resultados já observados na Flórida (Laist & Shaw 2006).

Esta medida visa **controlar** o impacto relativo ao fator ambiental “sirênios”.

Projeto relacionado: Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores e Projeto de Comunicação Social;

Impacto associado:

12 – Abalroamento de sirênios devido ao aumento do tráfego marítimo (insumos e mão-de-obra).

Medida 09: *Acompanhamento do desembarque pesqueiro e da área de atuação da pesca artesanal*

A biota pelágica da área de influência desta atividade de perfuração abrange recursos importantes comercialmente, sendo considerados recursos pesqueiros. A atividade pesqueira da área de influência apresenta alta importância econômica, social e cultural, principalmente quando é considerada a produção capturada, a mão de obra envolvida e a relevância da pesca no cotidiano destas comunidades.

De acordo com o apresentado no Capítulo 6, a pesca na região será submetida a diferentes impactos associados à instalação da atividade. Desta maneira, torna-se necessária a implementação de um acompanhamento do desembarque pesqueiro, a fim de identificar oscilações na produção pesqueira que sejam provenientes da atividade de perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. Tais oscilações podem resultar de alterações nos recursos pesqueiros disponíveis e/ou das limitações espaciais às embarcações de pesca.

Os dados coletados considerarão informações referentes à captura e esforço de pesca, identificando as propriedades das embarcações, artes de pesca, assim como outras

características relevantes para o conhecimento da dinâmica pesqueira. Estas informações serão obtidas através da coleta de dados censitários nos pontos de desembarque, além da incorporação da análise e percepção dos pescadores locais, através da divulgação dos resultados periodicamente e do acompanhamento do trabalho realizado pelo coletor de dados.

Desta maneira, devem ser conhecidos todos os pontos de desembarque destas comunidades, assim como dimensionado o esforço amostral a ser utilizado. Destaca-se também a importância dos dados obtidos para geração de um banco de dados referente aos recursos pesqueiros e à pesca local que subsidie diferentes estudos, contribuindo na proposição de medidas de manejo.

Esta medida é classificada como do tipo **controle**, pois pretende acompanhar e avaliar os impactos relacionados aos fatores ambientais “biota marinha” e “atividades pesqueiras”.

Projeto relacionado: Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro.

Impactos associados:

- 05 - Alteração da biota marinha devido ao comissionamento da sonda de perfuração (presença física).
- 13 - Interferência com as atividades pesqueiras devido à criação de áreas de restrição de uso (zonas de segurança);

Medida 10: *Esclarecimento das comunidades pesqueiras da área de influência*

As ações de comunicação direcionadas às comunidades pesqueiras devem contemplar a transmissão de informações sobre os aspectos legais e os riscos de aproximação de embarcações de natureza distinta ao apoio das atividades de perfuração junto às estruturas instaladas.

Por meio de instrumentos informativos adequados ao público com o perfil da comunidade pesqueira regional devem ser destacados os aspectos relacionados à segurança pessoal, e à segurança de suas embarcações, visando ao desenvolvimento da pesca de forma ordenada e segura.

Devem ser destacadas as informações acerca dos aspectos legais como a circunscrição dos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 na Zona de Segurança definida pela APE 3/01 (Avisos Permanentes Especiais), definida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do

Brasil, que define zonas de segurança nos moldes da NORMAM nº. 8 onde a navegação que não seja de estrito apoio às instalações petrolíferas é proibida.

Esta medida visa **mitigar** o impacto associado ao fator ambiental “atividades pesqueiras”, sendo classificada como **preventiva** e de **média eficácia**, uma vez que, a comunicação antecipada, com linguagem adequada, junto aos pescadores minimizará os efeitos adversos de interferências das atividades *offshore* com a pesca.

A medida, em si, não proporcionará a anulação do impacto, uma vez que a operadora, depende ainda das ações de patrulhamento e controle de parte da Capitania dos Portos, responsável pelo ordenamento da navegação na região.

Projeto relacionado: Projeto de Comunicação Social.

Impacto associado:

13 - Interferência com a atividade pesqueira devido à criação de área de restrição de uso.

Medida 11: Abordagem dos Pescadores no Mar

Como medida de **controle**, recomenda-se a realização de monitoramento da presença de embarcações pesqueiras na área de influência da atividade, visando alertar aos pescadores sobre as restrições inerentes à zona de segurança no entorno da unidade de perfuração, conforme determinado pela Marinha do Brasil.

Através de um técnico ambiental a bordo da plataforma, esta abordagem direta aos pescadores, através de rádio PX, VHF e/ou SSB, objetiva reforçar o trabalho de comunicação social que deverá ser realizado em terra de modo a evitar ocorrência de incidentes e permitir a realização de ambas as atividades na área dos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17.

Esta medida visa controlar o impacto associado ao fator ambiental “atividades pesqueiras” e minimizar os efeitos adversos de interferências das atividades *offshore* com a pesca.

Projeto relacionado: Projeto de Comunicação Social.

Impacto associado:

13 - Interferência com a atividade pesqueira devido à criação de área de restrição de uso.

Medida 12: *Gerenciamento de Resíduos Sólidos*

Por meio do Projeto de Controle da Poluição deverá ser realizado o Gerenciamento de Resíduos Sólidos como ferramenta para controlar e monitorar, continuamente, a geração e disposição dos resíduos sólidos e oleosos, durante a instalação, operação e desativação da atividade.

Ressalta-se o cuidado ambiental exigido legalmente, que é a contratação de empresas licenciadas como receptoras dos resíduos destinados à reciclagem ou à disposição final.

Esta medida de **controle** deverá ser implementada durante todas as fases da atividade de perfuração, visando controlar o impacto associado ao fator ambiental “infra-estrutura de disposição final de resíduos”.

Projeto relacionado: Projeto de Controle da Poluição.

Impacto associado:

14 - Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos devido à geração de resíduos sólidos e oleosos.

Medida 13: *Educação Ambiental dos Trabalhadores*

Deverão ser incluídas no Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, ações de educação ambiental voltadas para o conhecimento da atividade, seus impactos e como minimizá-los. Esforço especial deve ser direcionado à minimização da geração de resíduos sólidos. Ao minimizar a geração, será minimizada também a pressão sobre a infra-estrutura de disposição final destes resíduos.

Esta medida **mitigadora** apresenta caráter **preventivo** e é de **média eficácia**, uma vez que não promoverá a reversão total do impacto. Tal medida visa mitigar o impacto associado ao fator ambiental “infra-estrutura de disposição final de resíduos”.

Projeto relacionado: Projeto de Controle da Poluição e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

Impacto associado:

14 - Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos devido à geração de resíduos sólidos e oleosos.

Medida 14: *Reciclagem de todo o lixo reciclável segregado*

Para minimizar a necessidade de utilização de aterros, o lixo reciclável segregado deverá ser totalmente enviado para empresas de reciclagem. Esta medida deverá estar incluída no Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser realizado por meio do Projeto de Controle da Poluição.

Esta medida **mitigadora** apresenta caráter **preventivo** e é de **média eficácia**, uma vez que não promoverá a reversão total do impacto.

Tal medida visa mitigar o impacto associado ao fator ambiental “infra-estrutura de disposição final de resíduos”.

Projeto relacionado: Projeto de Controle da Poluição.

Impacto associado:

14 - Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos devido à geração de resíduos sólidos e oleosos.

Medida 15: *Prioridade de contratação de serviços e aquisição de mercadorias preferencialmente na área de influência*

Visando potencializar a natureza positiva do impacto sobre os fatores ambientais “atividades de comércio e serviços”, “receita tributária” e “economia local, estadual e nacional” deverão ser priorizadas, quando possível, a aquisição de mercadorias e a contratação de serviços necessários ao desenvolvimento das atividades de perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17. nos municípios da Área de Influência.

Essa medida pode beneficiar, diretamente, os municípios da região por meio, especialmente, do aumento de tributos como o ISS, que é recolhido diretamente aos cofres públicos municipais. Esta medida **potencializadora** apresenta **eficácia média** e deverá ser implantada especialmente nas fases de instalação e operação da atividade.

A eficácia, entretanto, pode ser maior, tanto quanto maior for o atendimento à recomendação de priorizar as aquisições e contratações nos municípios da área de influência por parte do empreendedor e seus fornecedores na cadeia produtiva.

Projeto relacionado: Projeto de Comunicação Social.

Impactos associados:

- 15 - Incremento das atividades de comércio e serviços devido à demanda de insumos e serviços;
- 19 – Geração ou manutenção de empregos devido à demanda de mão-de-obra;
- 20 - Aumento da receita tributária e incremento da economia local, estadual e nacional devido à geração de tributos relacionados a comércio e serviços.

Medida 16: *Atendimento às normas de segurança da navegação e divulgação e esclarecimento das comunidades pesqueiras locais*

Visando a mitigação do impacto de pressão sobre o tráfego marítimo, apesar do comprometimento das embarcações envolvidas nas atividades de perfuração em atenderem às rotas de navegação determinadas pela Marinha do Brasil, balizadas pelas normas de segurança da navegação, será reforçada a importância deste tema no Projeto de Comunicação Social, quando direcionado à comunidade pesqueira local.

As informações a serem transmitidas devem abordar os aspectos relacionados à segurança da navegação das embarcações de pesca, ao quantitativo de viagens e às rotas de tráfego das embarcações de apoio às atividades a serem desenvolvidas nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17.

Esta medida é **mitigadora**, de **caráter preventivo**, uma vez que tornarão públicas, por antecipação, informações que possam minimizar os riscos de acidentes entre os barcos de apoio e as embarcações de pesca artesanal. Sua **eficácia** quanto à pressão sobre o tráfego marítimo na região é **média**, uma vez que, embora venha minimizar os riscos de acidentes, não reduzirá o número de embarcações trafegando na área.

Esta medida visa mitigar o impacto relativo ao fator ambiental “Tráfego marítimo”.

Projeto relacionado: Projeto de Comunicação Social.

Impacto associado:

16 - Pressão sobre o tráfego marítimo devido à demanda de insumos e serviços e geração de resíduos.

Medida 17: Sistematização e publicação dos dados técnicos e socioambientais obtidos

Como medida **potencializadora** do aumento do conhecimento técnico e científico, deverá ser realizada a sistematização e publicação dos dados e outras informações resultantes das atividades de caracterização, inspeção e monitoramento, bem como das experiências acumuladas nas atividades de perfuração *offshore*.

Entre os dados ambientais a serem obtidos destacam-se:

- Resultados da Avaliação da Toxicidade dos Fluidos de Perfuração;
- Resultados do Monitoramento do Descarte e Granulometria do Cascalho;
- Resultados do Monitoramento das Forçantes do Modelo Hidrodinâmico;
- Resultados do Monitoramento da Presença e Comportamento de Cetáceos;
- Resultados do Monitoramento do Desembarque Pesqueiro;
- Resultados do Projeto de Comunicação Social – atividades em terra e a bordo da sonda.

A sistematização e publicação destes dados se configuram em ações de alta eficácia na garantia do aumento do conhecimento técnico-científico. Esta medida visa potencializar o impacto relativo ao fator ambiental “conhecimento técnico-científico”.

Impacto associado:

21 - Aumento do conhecimento técnico-científico.

Medidas Ambientais para os Impactos Potenciais

Conforme apresentado no item 6.3, foram identificados 23 impactos ambientais potenciais, sendo sete incidentes no meio físico e biótico e seis no meio socioeconômico. Estes impactos foram avaliados considerando o aspecto “derramamento de óleo decorrente da perda de controle de poço”. As medidas ambientais pertinentes aos impactos ambientais potenciais anteriormente listados são apresentadas a seguir:

Medida 01: *Implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais*

O Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais, a ser apresentado à CGPEG/IBAMA, deverá contemplar um conjunto de medidas que visem à redução da frequência de ocorrência de eventos acidentais e redução da magnitude das conseqüências dos mesmos, conforme apontado no item 8.4 (Identificação de Eventos Perigosos).

Entre as medidas consideradas, deverão ser incluídas ações como: (i) inspeção e manutenção dos equipamentos; (ii) programas de capacitação técnica; (iii) planos de treinamento e simulados; (iv) registro, investigação e discussões sobre acidentes em atividades de perfuração similares, tanto desta empresa quanto de outras companhias. Esta medida mitigadora apresenta caráter essencialmente preventivo, sendo de alta eficácia, uma vez que a mesma tem permitido redução significativa na ocorrência de acidentes. Cabe mencionar que este programa prevê o acionamento de medidas corretivas como o Plano de Emergência Individual (Medida 02, a seguir).

Tal medida objetiva mitigar todos os impactos potenciais relacionados a derramamento de óleo, cujos fatores ambientais afetáveis por este aspecto são: “água”, “ar”, “sedimento”, “comunidades planctônicas”, “comunidades nectônicas”, “recursos pesqueiros”, “aves marinhas”, “atividades pesqueiras”, “atividades turísticas”, “tráfego marítimo”, “tráfego aéreo”, “infra-estrutura portuária” e “infra-estrutura de disposição final de resíduos”.

Medida 02: *Plano de Emergência Individual da Sonda-Tipo*

Para a Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, estão previstas, num Plano de Emergência Individual (PEI) específico para a Sonda Tipo (SSa *Alaskan Star*), ações de resposta a derramamentos de óleo. Cabe mencionar que a estratégia apresentada

para esta Sonda Tipo será adotada para as sondas que de fato irão atuar na área da atividade em questão, sendo consideradas as especificidades de cada equipamento.

Este Plano, apresentado no Capítulo 9 deste EIA, foi formulado de modo que, em caso de derramamento acidental de óleo, a estrutura de resposta esteja apta a conter a mancha, evitando que este atinja ecossistemas sensíveis, identificados nos Mapas de Sensibilidade Ambiental (item 5.4) e de Vulnerabilidade Ambiental (Anexo 9-2 do PEI).

Esta medida mitigadora apresenta caráter corretivo e é de alta eficácia, pois as ações previstas têm permitido reduzir significativamente a conseqüência ambiental de derramamentos acidentais.

Tal medida objetiva mitigar todos os impactos potenciais relacionados a acidentes com derramamento de óleo nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, relativos aos fatores ambientais afetáveis por este aspecto (“água”, “ar”, “sedimento”, “Unidades de Conservação”, “praias arenosas”, “costões rochosos”, “comunidades planctônicas”, “comunidades nectônicas”, “recursos pesqueiros”, “aves marinhas”, “atividades pesqueiras”, “atividades turísticas”, “tráfego marítimo”, “tráfego aéreo”, “infra-estrutura portuária” e “infra-estrutura de disposição final de resíduos”.

SÍNTESE CONCLUSIVA

Neste item serão apresentadas as considerações finais a cerca das medidas propostas para os impactos reais e potenciais. Ao final, com base nas medidas propostas, será feita a avaliação da significância residual dos impactos identificados neste EIA, um indicador da contribuição das medidas ambientais adotadas para a redução da significância dos impactos ambientais previstos, identificados e avaliados no Capítulo 6 para a Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17.

Medidas Associadas aos Impactos Reais e Potenciais

Como forma de consolidar a avaliação das medidas ambientais propostas para os impactos reais e potenciais e subsidiar a síntese conclusiva dos benefícios das medidas adotadas, é apresentada a seguir a Matriz de Avaliação das Medidas Ambientais previstas para os Impactos Reais e Potenciais (Quadro 10-1). Com base nesta matriz, foi possível realizar uma avaliação global da contribuição das medidas propostas para a mitigação dos impactos reais e potenciais, associados à Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, conforme apresentado em seguida.

Quadro 10-1. Matriz de Avaliação das Medidas previstas para os impactos ambientais da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, na Bacia do Pará-Maranhão (A3)

Quadro 10-1. Matriz de Avaliação das Medidas previstas para os impactos ambientais da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17, na Bacia do Pará-Maranhão (A3)

Através da Matriz de Avaliação das Medidas Ambientais propostas (Quadro 10-1), pode-se observar que, para todos os impactos potenciais, identificados no item 6.3, foram propostas duas medidas mitigadoras, sendo uma de caráter preventivo e outra de caráter corretivo, ambas com alta eficácia. Ao contrário do observado para os impactos reais, no caso dos potenciais, duas medidas de alta eficácia são consideradas suficientes para prevenir a ocorrência de acidente com derramamento de óleo ou corrigir e remediar seus efeitos. As medidas aqui propostas (Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais – PGR e Plano de Emergência Individual – PEI) apresentam grande abrangência contemplando uma série de medidas de controle e mitigadoras preventivas e corretivas.

A importância associada às consequências ambientais dos impactos potenciais decorrentes de um derramamento de óleo de pior caso foi determinante na proposição de dupla ação (prevenção + controle) com investimento em medida mitigadora preventiva e preparação de uma estrutura para mitigação corretiva, caso a medida preventiva não seja suficiente.

A alta eficácia, associada às medidas propostas para mitigação dos impactos potenciais, representa indicativos adicionais da importância destes impactos quando avaliados sem considerar ações de mitigação. Destacam-se, neste sentido, as exigências legais para prevenção e correção de impactos potenciais (p.e. Resoluções CONAMA N° 001/86 e N° 398/08).

O número de medidas propostas para os impactos reais reflete que, embora a maioria dos impactos reais tenha sido considerada de baixa magnitude e pequena importância, é necessário comprometimento do empreendedor no controle e mitigação do maior número possível de impactos gerados pela atividade empreendida para garantia de um desenvolvimento sustentável.

Com o objetivo de contribuir para a viabilidade ambiental desta atividade, foram propostas aqui 17 medidas voltadas para os impactos reais, sendo 15 direcionadas a impactos negativos e duas para impactos positivos.

Para os 18 impactos negativos identificados neste EIA, foram propostas nove medidas mitigadoras e seis de controle. Todas as medidas mitigadoras apresentam caráter preventivo, sendo a maioria (oito) avaliada como de média eficácia.

A adoção de medidas mitigadoras de caráter estritamente preventivo está relacionada ao compromisso em evitar que os impactos ambientais negativos identificados atinjam a importância avaliada. Este fato é reforçado ainda pela adoção, pelo empreendedor, de cuidados ambientais ainda na fase de projeto.

Para todos os impactos negativos com grau de significância moderado a severo foram propostas medidas mitigadoras. Alguns impactos negativos não serão mitigáveis, porém poderão ser controlados:

02. Alteração da biota marinha devido ao comissionamento da sonda de perfuração (significância severa, controlado pela Medida 9);
09. Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de efluentes domésticos e resíduos alimentares (significância moderada, controlado pela Medida 1);
11. Interferência com a população de cetáceos devido à geração de ruídos (significância moderada, controlado pela Medida 7)

Somente para quatro impactos negativos não foram propostas medidas mitigadoras e de controle. Tratam-se dos impactos:

02. Alteração da qualidade da água por ressuspensão de sedimento devido ao comissionamento e fixação da sonda de perfuração;
06. Alteração da biota marinha por introdução de espécies exóticas invasoras devido ao comissionamento da sonda de perfuração;
17. Incremento do tráfego aéreo devido à demanda de mão-de-obra;
18. Pressão sobre a infraestrutura portuária devido à geração de resíduos sólidos e demanda de insumos.

Destes, apenas o impacto de alteração da biota marinha por introdução de espécies exóticas invasoras apresentou significância crítica. Os demais foram classificados como impactos de significância leve.

Conforme determinado metodologicamente (Procedimentos Metodológicos, nesta seção), as medidas propostas para os impactos ambientais reais e negativos tiveram como foco principal a mitigação dos impactos de maior significância e, posteriormente, os de significância leve a moderada, porém facilmente mitigáveis. Neste sentido, as medidas propostas para os impactos negativos reais das Atividades de Perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 preencheram estes requisitos.

Alguns dos impactos reais avaliados deverão ser mitigados e/ou controlados através de Projetos Ambientais, que em alguns casos englobam uma ou mais medidas, conforme listado a seguir:

- Projeto de Monitoramento Ambiental: Medidas 1, 6, 7 e 9;
- Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração: Medidas 2, 3, 4 e 5;

- Projeto de Controle da Poluição: Medidas 1, 12, 13 e 14;
- Projeto de Comunicação Social: Medidas 8, 10, 11, 15 e 16;
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores: Medidas 8 e 13;
- Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro: Medida 9;

Os monitoramentos aqui propostos como medidas de controle para impactos negativos reais foram do tipo **Impacto e Mitigação** e de **Conformidade** (p.e. Monitoramento Ambiental e Controle da Poluição, respectivamente).

O controle ambiental se dará também através de procedimentos prévios previstos pela própria OGX, como Cuidados Ambientais. Este é o caso, por exemplo, dos impactos relativos à geração de efluentes domésticos e à disposição de resíduos, uma vez que a unidade de perfuração a ser utilizada conta, em seu projeto, com mecanismos de controle destes, conforme descrito no Capítulo 3 deste EIA, de maneira a atender a normas nacionais, como a Resolução CONAMA Nº 357/05 e a Norma Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 04/08, e internacionais como a MARPOL. Estas ações são consideradas no Projeto de Controle da Poluição, sendo ambas as medidas de controle classificadas como monitoramento de conformidade.

Em outros casos, foi recomendada a implementação de medidas de validação do impacto e/ou da eficácia de medidas propostas, como os monitoramentos sugeridos e a abordagem de embarcações pesqueiras no local da atividade, associadas aos Projetos de Monitoramento Ambiental, de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro e de Comunicação Social.

Quanto às medidas ambientais relacionadas aos impactos reais positivos, duas medidas potencializadoras foram propostas para os três impactos descritos no item 6.2, sendo uma avaliada como de média eficácia (Medida 15, associada aos impactos nº 15, 19 e 20, sobre os fatores ambientais (“geração/manutenção de empregos”, “atividades de comércio e serviços” e “receita tributária”) e a outra como de alta eficácia (Medida 17, associada ao impacto nº 21 sobre o fator ambiental “conhecimento técnico científico”).

É importante constatar que todos os impactos positivos foram associados a uma medida potencializadora.

A maioria dos impactos ambientais desta atividade teve uma ou mais medidas associadas. Sempre que possível, ações de mitigação preventiva foram associadas a medidas de controle, de modo a buscar reduzir de forma eficaz os efeitos negativos dos impactos.

Da mesma maneira, medidas de controle foram associadas a medidas mitigadoras com o intuito de verificar: (i) como o impacto identificado de fato ocorrerá no componente ambiental, e (ii) se a eficácia real das medidas corresponderá à avaliação realizada neste EIA.

Com base neste balanço realizado entre os impactos previstos e as medidas ambientais a eles associadas, entende-se que, de modo geral, as medidas ambientais propostas neste EIA contribuirão para manutenção da qualidade ambiental da área de influência da Atividade de Perfuração nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17.

Desta forma, buscou-se a proposição de ações de controle e monitoramento que possam subsidiar a adoção de medidas mais drásticas somente quando necessário. Sob este aspecto pode-se citar os projetos de monitoramento ambiental (subprojeto de monitoramento de cetáceos e quelônios), de monitoramento do desembarque pesqueiro e de comunicação social.

As medidas aqui propostas deverão fazer parte de uma gestão ambiental adequada e eficiente, envolvendo: (i) o gerenciamento e a avaliação da eficácia das medidas propostas, centralizados num Sistema de Gerenciamento Ambiental Global da Atividade; e (ii) o atendimento à legislação brasileira de proteção, aplicável a esta atividade, cujas alterações durante a realização da atividade deverão ser observadas pelo empreendedor.

A implementação das medidas ambientais previstas neste EIA será feita através de Projetos Ambientais, os quais se encontram detalhados a seguir nos itens 10.1 a 10.5. Por fim, deverão ser previstos mecanismos de mitigação adaptativa considerando a sistemática avaliação da eficácia das medidas a serem implementadas e o acompanhamento das possíveis alterações de aspectos legais pertinentes a esta atividade, conforme preconizado por USAID/ENCAP (2005).

Análise da Significância Residual

Os resultados das análises efetuadas para a determinação da significância residual (Quadro 10-2) evidenciam que, dos 9 impactos reais negativos para os quais foram propostas medidas mitigadoras, todos tiveram sua significância reduzida.

Sempre que possível, ações de mitigação preventiva foram propostas conjuntamente a medidas de outros tipos (medidas de controle) ou outro caráter (medidas mitigadoras corretivas), propiciando a redução efetiva do grau de significância dos impactos.

É importante ressaltar que as medidas propostas foram eficazes na redução dos impactos avaliados como de moderado e severo grau de significância, conforme observado na Figura 10-4. Estes impactos, incidentes quase todos os fatores ambientais do meio natural (6 impactos) e sobre a “atividade pesqueira” e a “infraestrutura de disposição de resíduos sólidos”, apresentaram grau de significância residual leve, no caso dos impactos avaliados como de moderado grau de significância e moderado, no caso dos impactos avaliados como de severo

grau de significância, as medidas aplicadas foram suficientes para minimizar consideravelmente os efeitos adversos.

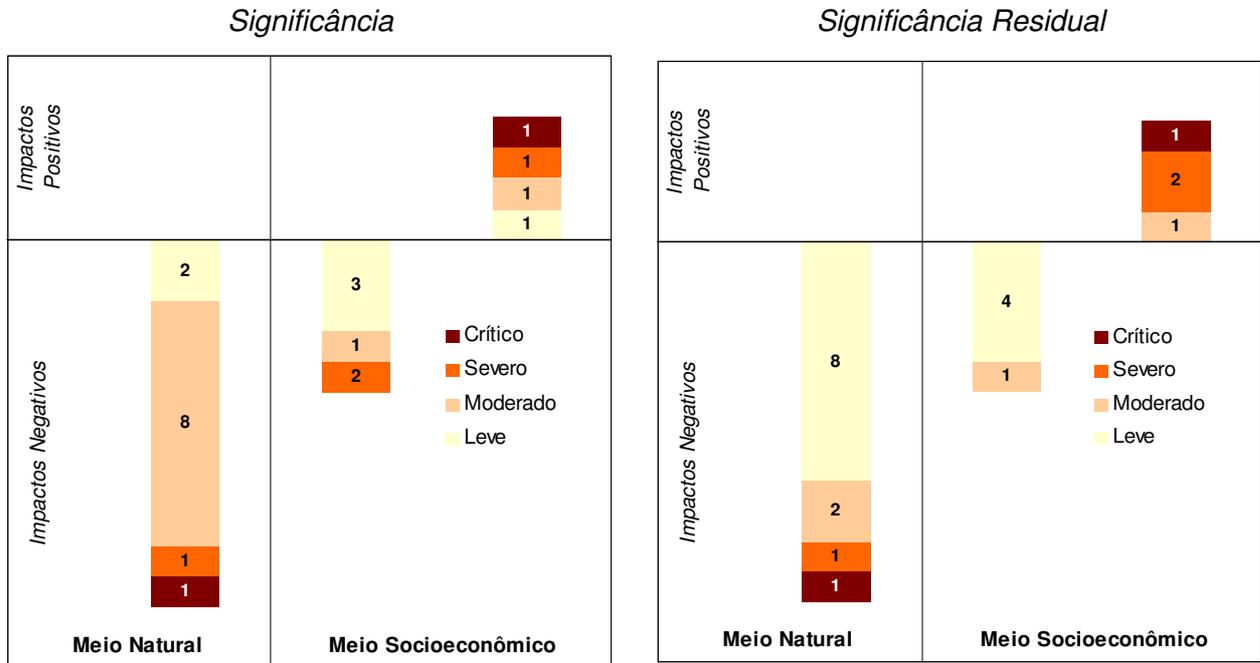


Figura 10-4. Comparação entre a significância antes e após (significância residual) a aplicação das medidas ambientais propostas.

Com relação aos impactos residuais reais, observa-se que, no meio físico-biótico, grande parte dos impactos (8 impactos no total de 12) apresentou grau de significância residual leve. Dos demais impactos apenas os impactos 5 e 6, ambos incidentes sobre o fator ambiental “biota marinha”, apresentaram grau de significância severo a crítico.

Para o impacto 5 (alteração da biota marinha devido ao comissionamento da sonda de perfuração) foi proposta uma medida de controle. Assim, espera-se que a medida de controle forneça informações que permitam avaliar realmente a significância do impacto.

O impacto 6 (alteração da biota marinha devido à introdução de espécies exóticas invasoras) foi o único impacto com significância residual crítica. Além do elevado grau de significância, este impacto é também permanente e irreversível.

Entretanto, torna-se necessário ressaltar algumas peculiaridades desta alteração. O primeiro aspecto está relacionado à própria natureza deste impacto, onde a potencialidade da atividade, no tocante à introdução de espécies exóticas invasoras, é baixa.

O segundo está relacionado à controvérsia científica no que tange a mitigação deste impacto, já que não existe um consenso na comunidade científica sobre a melhor forma de

mitigação para este impacto (Hewitt *et al*, 2004; Baker, 2001 e Floerl *et al*, 2005). Apesar disso, a introdução de espécies exóticas invasoras, quando se dá com sucesso, pode ser extremamente danosa à biodiversidade da região afetada.

Apesar de não terem sido propostas medidas, aplica-se a este impacto o gerenciamento da água de lastro, cuidado ambiental elencado para este projeto. É importante mencionar que impactos sobre a biodiversidade normalmente acarretam um alto custo relacionado, no caso de introdução de espécies exóticas invasoras, à remoção das mesmas.

Com relação aos impactos residuais reais negativos incidentes sobre o meio socioeconômico, todos apresentaram redução no seu grau de significância, quando analisadas as medidas propostas. Praticamente todos esses impactos (3 de 5 impactos) apresentaram grau de significância residual leve.

Apenas os impactos incidentes sobre os fatores ambientais "nível de tráfego marítimo" (impacto 16), "nível de tráfego aéreo" (impacto 17) e "infraestrutura portuária" (impacto 18) mantiveram a mesma classificação de significância. Destes, apenas para os impactos 17 e 18 não foram propostas ações de controle ou mitigação, porém ambos foram classificados como de leve grau de significância.

No caso do impacto incidente sobre o nível de tráfego marítimo (impacto 16), classificado como de grau de significância leve, embora tenha sido proposta uma medida mitigadora preventiva de média eficácia, o grau de significância residual dele permaneceu leve. Este fato deve-se principalmente ao fato da metodologia adotada não considerar a redução total dos efeitos dos impactos, já que (i) a eficácia das medidas propostas carece de confirmação prática, e (ii) os limiares (*thresholds*) relativos à significância serem difíceis de serem estabelecidos com acurácia (Rossouw, 2003).

Quadro 10-2. Matriz de correlação entre impactos e medidas da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 (**Folha 1/2**)

Quadro 10-2. Matriz de correlação entre impactos e medidas da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 (**Folha 1/2**)

Quadro 10-2. Matriz de correlação entre impactos e medidas da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 (**Folha 2/2**)

Quadro 10-2. Matriz de correlação entre impactos e medidas da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 (**Folha 2/2**)

Para os impactos residuais potenciais, observa-se que as medidas propostas contribuem para diminuir consideravelmente a significância desses impactos, de modo que praticamente todos apresentaram significância residual leve.

Com relação às ações benéficas deste empreendimento, pode-se perceber também que as medidas potencializadoras propostas contribuíram para aumentar a significância dos impactos residuais positivos. Conforme o apontado no Quadro 10-2 para todos os 4 impactos positivos, houve proposição de medidas potencializadoras, obtendo-se graus de significância residual variando de moderado a crítico.

O grau de significância residual dos impactos positivos ressalta um impacto residual crítico e dois severos. Estes impactos garantirão benefícios consideráveis, caso a haja a real implementação das medidas potencializadoras propostas.

A análise do grau de significância dos impactos residuais, tanto reais quanto potenciais da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 permite tecer considerações a respeito das efetivas alterações no meio ambiente.

É possível concluir que os principais fatores ambientais afetados, mesmo após a adoção das medidas mitigadoras, serão: a biota marinha e a infraestrutura para disposição de resíduos. Estes fatores serão afetados principalmente por ações do empreendimento ligadas ao comissionamento da sonda de perfuração, à introdução de espécies exóticas invasoras, ao descarte de efluentes domésticos e restos alimentares e à geração de ruídos, que interfere com a população de cetáceos e à geração de resíduos sólidos e oleosos, que são gerados comumente em uma atividade de perfuração.

Estas alterações serão predominantemente temporárias e reversíveis, à exceção das alterações provocadas pela introdução de espécies exóticas e pela demanda de infraestrutura para disposição final de resíduos.

Em contrapartida, através das medidas propostas, os principais benefícios da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 irão provocar incremento das atividades de comércio e serviço, do nível de empregos indiretos e da arrecadação tributária focados nos municípios da Área de Influência, além de provocar o aumento do conhecimento técnico-científico.

Destaca-se, a geração de conhecimento sobre a região da Bacia do Pará-Maranhão voltado para a indústria petrolífera e o conhecimento científico da região da plataforma continental norte do Brasil, que é insuficientemente conhecida para a maioria dos fatores ambientais, conforme apontado na Análise Integrada (item 5.4 deste documento).

Com base na análise do grau de significância residual para os impactos previstos no Capítulo 6, entende-se que existe real possibilidade de se compatibilizar a atividade de perfuração proposta neste EIA com a manutenção da qualidade ambiental da área de influência através da aplicação das medidas aqui propostas.

Conclui-se que a Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PAMA-16 e BM-PAMA-17 poderá ser feita de forma sustentável, caso as medidas elencadas por este EIA e consolidadas em forma de projetos futuramente sejam implementadas tomando-se os devidos cuidados para que a eficiência das medidas não seja comprometida. Neste contexto, torna-se necessária a adoção das medidas de controle aqui propostas, pois estas irão monitorar não só os efeitos dos impactos como também a real eficiência das medidas propostas.

Finalizando, a viabilidade ambiental desta atividade, se atestada pelo órgão ambiental competente, deverá estar vinculada tanto à adoção das medidas propostas quanto ao controle de sua eficácia.