

II.7 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A questão ambiental constitui um fator relevante no planejamento, na implantação e na operação de empreendimentos, qualquer que seja a sua natureza. Com o crescimento acelerado da indústria do petróleo nos últimos anos, é visível que as atividades ligadas à exploração do petróleo requerem, cada vez mais, a adoção de medidas e procedimentos visando resguardar o ambiente no qual estão inseridas. Nesse sentido, torna-se necessária a aplicação de medidas voltadas à manutenção da qualidade ambiental da região onde será implantado o Sistema de Rebombeio Autônomo e Escoamento dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador (Complexo PDET). Estas medidas, mitigadoras (para os impactos negativos) ou potencializadoras (para os impactos positivos), são fundamentadas na avaliação dos impactos do empreendimento.

As medidas mitigadoras e os projetos ambientais associados à implantação do Complexo PDET foram formulados com base nos resultados da avaliação dos impactos ambientais inerentes à atividade, apresentados na Seção II.6 deste EIA. Cabe ressaltar, que as análises das características ambientais frente a esta atividade de rebombeio e escoamento revelaram a ocorrência de impactos ambientais, em sua maioria, de baixa magnitude. Apesar disso, foram propostas medidas e elaborados projetos ambientais para mitigar impactos de alta, média e baixa magnitude. Os Projetos Ambientais propostos deverão contribuir para a adequada implementação das medidas sugeridas, de forma a permitir a articulação de ações de controle ambiental voltadas ao mesmo objetivo de prevenção e/ou mitigação dos possíveis impactos ambientais do empreendimento em questão, garantindo a total viabilidade ambiental da atividade.

A adoção das medidas mitigadoras preconizadas garante a viabilidade ambiental do empreendimento, minimizando os impactos ambientais resultantes da implantação do Sistema de Rebombeio Autônomo e Escoamento do Óleo dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador, integrante do Plano Diretor de Escoamento e Tratamento de Óleo - PDET. Cabe ressaltar que a Petrobras é responsável pela implementação de todas as medidas aqui apresentadas.

Serão apresentados, a seguir, apenas os impactos que refletem a necessidade de implementação de medidas mitigadoras e potencializadoras, ou ainda de caráter preventivo ou de controle.

Aspecto: Lançamento das Linhas e Dutos e Estruturas Submarinas sobre o Substrato Marinho

Impacto: Alteração da Comunidade Bentônica devido à Ação Mecânica

Medida 1: Monitoramento Associado à Inspeção das Estruturas Submarinas

Para acompanhar a recolonização, pela comunidade bentônica, do local onde serão instaladas as estruturas submarinas, será registrada a evolução da cobertura dos dutos e dos pontos fixos de ancoragem pela comunidade bentônica. Para tal, serão utilizadas as imagens de inspeção periódica dos dutos submarinos e da jaqueta da PRA-1, realizadas durante toda a vida útil dos dutos. Como registro inicial, seriam utilizadas as imagens obtidas pelo ROV durante a fase de verificação da existência de vãos livres entre os dutos e o assoalho oceânico.

As inspeções acima mencionadas fazem parte de um procedimento padrão adotado pela Petrobras para controle da integridade das estruturas submarinas instaladas, durante toda a fase de operação do empreendimento. As imagens produzidas poderão ser utilizadas para monitorar a área, sendo uma medida *de controle* e de eficácia moderada, que fornecerá conhecimento técnico-científico aplicado à evolução deste impacto em águas brasileiras da Bacia de Campos, subsidiando estudos futuros da região.

Aspecto: Presença Física das Unidades PRA-1, FSO e Monobóias

Impacto: Alteração da Biota Marinha

Medida 2: Monitoramento Associado à Inspeção das Estruturas Dispostas na Coluna D'água (risers e jaqueta da PRA-1)

O acompanhamento da alteração da biota marinha será procedido através de observações periódicas da cobertura e entorno dos *risers* e jaqueta da PRA-1, com utilização das imagens geradas durante inspeções destas estruturas. Tais imagens permitirão identificar os processos de incrustação da comunidade bentônica e de atração da comunidade nectônica, através da análise de cobertura da comunidade incrustante.

Tal como observado para a Medida 2, esta é uma medida que faz parte de um procedimento padrão da Petrobras para controle da integridade das estruturas instaladas, durante toda a fase de *operação* do empreendimento. Além disso, esta medida *de controle* e de moderada eficácia fornecerá conhecimento técnico-científico aplicado à evolução do impacto da presença física de plataformas em águas brasileiras da Bacia de Campos, subsidiando estudos futuros da região.

Aspecto: Descarte ao Mar de Efluentes Domésticos

Impactos: Alteração dos Níveis de Nutrientes e de Turbidez na Coluna D'água / Alteração da Biota Marinha

Medida 3: Sub-projeto de Gerenciamento de Efluentes

O empreendimento já contempla um cuidado ambiental a cerca da geração de efluentes domésticos, uma vez que os sistemas de tratamento de efluentes sanitários das unidades PRA-1 e FSO estarão projetados para produzir padrões de descarga em concordância com os limites da IMO e com os valores definidos pela Resolução CONAMA N° 357/05 para águas salinas.

Além disso, toda a produção de restos alimentares das unidades PRA-1 e FSO deverá ser recolhida e encaminhada para sistemas de tratamento compostos por trituradores. As partículas finais geradas terão tamanho inferior a 25 mm, atendendo às especificações determinadas na Convenção MARPOL 73/78. Após processo de trituração, será feito o descarte no mar.

Para garantir o controle, manutenção e monitoramento contínuo dos sistemas de tratamento de efluentes, projetados para atuar durante a instalação, operação e desativação do Complexo PDET, o Projeto de Controle da Poluição (item II.7.2) contempla o *Sub-Projeto de Gerenciamento de Efluentes*. Esta é uma medida de *controle, preventiva* e de elevada eficácia, que deverá estender-se por *todas as fases* do empreendimento.

Aspecto: Descarte ao Mar do Fluido de Preenchimento

Impactos: Alteração da Qualidade da Água / Alteração da Biota Marinha

Medida 4: Projeto de Monitoramento Ambiental

O Projeto de Monitoramento Ambiental (item II.7.1) prevê uma campanha após a fase de instalação, sendo a ferramenta utilizada para identificação de possíveis alterações na qualidade da água e na biota marinha, causadas pelo descarte do fluido de preenchimento. Esta medida apresenta baixa eficácia no que diz respeito à mitigação deste impacto, porém trata-se de uma medida *de controle*, sendo relevante sua realização *após a fase de instalação* do empreendimento.

Aspecto: Emissões Gasosas

Impacto: Alteração da Qualidade do Ar

Medida 5: Sub-projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas

Para manter os níveis de emissão atmosférica dentro dos padrões nacionais estabelecidos, deverão ser tomadas medidas preventivas de manutenção e operação adequada de todos os equipamentos, direta ou indiretamente, relacionados à emissão de poluentes.

O *Sub-projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas* integrante do Projeto de Controle da Poluição (item II.7.2) apresenta os procedimentos para controle e monitoramento contínuo de todos os equipamentos que promovem emissão de poluentes gasosos. Essa medida *de controle* apresenta caráter *preventivo* e deverá estender-se durante *todas as fases* do empreendimento, sendo de eficácia elevada.

Aspecto: Geração de Resíduos Sólidos e Oleosos

Impacto: Pressão sobre a Infra-estrutura de Disposição Final de Resíduos Sólidos e Oleosos

Medida 6: Sub-projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O *Sub-projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* integrante do Projeto de Controle da Poluição (item II.7.2) é a ferramenta elaborada para controlar e monitorar, continuamente, a geração e disposição dos resíduos sólidos e oleosos, durante a instalação, operação e desativação do empreendimento. Destacam-se, neste sub-projeto, o Programa de Coleta Seletiva, reforçado no Projeto de Treinamento dos Trabalhadores, e a exigência das licenças ambientais das empresas contratadas como receptoras dos resíduos destinados à reciclagem ou à disposição final, o que minimizará e controlará o impacto. Esta medida *de*

controle apresenta caráter *corretivo* e deverá ser implementada durante *todas as fases* do empreendimento, sendo sua eficácia elevada.

Aspecto: Criação de Zonas de Segurança

Impacto: Geração de Conflitos entre as Atividades (pesca)

Medida 7: Projeto de Comunicação Social

Como *medida mitigadora* da interferência com as atividades de pesca desenvolvidas na área de influência direta do Complexo PDET, o *Projeto de Comunicação Social* (item II.7.3) prevê mecanismos para informar os pescadores sobre as restrições à esta atividade na zona de segurança das unidades do Complexo PDET. Esta medida apresenta caráter *preventivo*, já que sua implementação iniciará *antes da instalação* do empreendimento, podendo ser tanto *preventiva* como *corretiva* durante as fases de *instalação, operação e desativação* do Complexo PDET. Em geral, esta medida vem apresentando elevada eficácia na mitigação de impactos sobre as atividades de pesca.

Aspecto: Demanda de Mão-de-obra

Impacto: Geração de Empregos

Medida 8: Contratação de Mão-de-obra Local

De modo a potencializar a natureza positiva deste impacto, propõe-se priorizar a contratação de mão-de-obra dos municípios da Área de Influência, respeitando o critério de qualificação para atuar direta ou indiretamente nas atividades ligadas a *todas as fases* da implantação do Complexo PDET. Esta medida *potencializadora* apresenta moderada eficácia.

Aspecto: Atividade de Transporte de Insumos

Impacto: Pressão sobre o Tráfego Rodoviário

Medida 9: Utilização de Rotas de Transporte Rodoviário Alternativas

Para mitigar a pressão da atividade de transporte de insumos sobre o tráfego rodoviário, os veículos de carga deverão respeitar o fluxo de veículos que já utilizam as vias próximas e evitar os períodos de pico do trânsito local. Esta medida *mitigadora* apresenta caráter preventivo, com moderada eficácia, devendo ser executada durante *todas as fases* da implantação do empreendimento, especialmente a fase de operação.

Aspecto: Instalação e Operação do Complexo PDET

Medida 10: Projetos de Comunicação Social e Educação Ambiental

A instalação de novos empreendimentos e o conseqüente crescimento da economia local requerem que a comunidade da área de influência destes empreendimentos seja provida de informações que possibilitem uma maior adaptação e integração à nova realidade. Desta forma, o Projeto de Comunicação Social, na medida em que esclarece a população sobre o empreendimento, os possíveis impactos e benefícios advindos da implantação da atividade, bem como sobre as medidas de controle e de segurança adotadas, contribui para dar ciência à comunidade das transformações decorrentes desses empreendimentos, constituindo-se numa medida mitigadora para o aspecto relativo à Instalação e Operação do Sistema de Rebombeio e Escoamento.

Além disso, o Projeto de Educação Ambiental, através do desenvolvimento de ações de educação ambiental, envolvendo as escolas públicas e as comunidades da área de influência do empreendimento, também atua como uma medida mitigadora de longo prazo, com o desenvolvimento de uma consciência ambiental nos municípios da região, preparando a população para entender que a implantação de novos empreendimentos deve ser compatibilizada com a

preservação dos recursos naturais, visando, assim, contribuir para a formação de uma sociedade auto-sustentável.

Estas medidas têm se destacado devido a sua elevada eficácia na mitigação e prevenção de impactos associados às atividades de empreendimentos similares.

Impacto: Incremento sobre a Receita Tributária

Medida 11: Aquisição de Produtos e Serviços na Área de Influência

Visando potencializar a natureza positiva deste impacto deverão ser priorizadas, quando possível, a aquisição de mercadorias e a contratação de serviços necessários ao desenvolvimento das atividades de instalação e operação do Complexo PDET, nos municípios da Área de Influência do empreendimento. 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 moderada e deverá ser implantada especialmente nas fases de *instalação e operação* do empreendimento.

Impacto: Aumento do Conhecimento Técnico-científico e Fortalecimento da Indústria Petrolífera

Medida 12: Sistematização e Publicação das Informações Técnicas

Como medida potencializadora do aumento do conhecimento técnico e científico ressalta-se a possibilidade de sistematização e publicação dos dados e outras informações resultantes das atividades de caracterização, inspeção e monitoramento e das experiências acumuladas nas atividades de escoamento de óleo *offshore*. Esta medida *potencializadora* apresenta elevada eficácia e deverá ser implantada durante *todas as fases* do empreendimento.

Aspecto: Desativação do Complexo PDET

Medida 13: Projeto de Desativação

Para minimizar os impactos associados a este aspecto está previsto um *Projeto de Desativação*, o qual contemplará revisões periódicas das técnicas de desativação das estruturas e da atividade como um todo. Dependendo das medidas adotadas durante a desativação, estas poderão ser mitigadoras ou de controle, com caráter preventivo ou corretivo. Sua melhor definição se dará na última revisão do projeto, a ser realizada pouco antes da desativação propriamente dita. No entanto, a elaboração e implementação de Projetos de Desativação são de grande importância devido a sua moderada eficácia na mitigação e controle de impactos ambientais negativos associados à fase de *desativação*.

Medida 14: Projeto de Monitoramento Ambiental

O Projeto de Monitoramento Ambiental (item II.7.1) prevê uma campanha após a fase de desativação, sendo a ferramenta utilizada para identificação de possíveis alterações na qualidade da água e na biota marinha, especialmente a bentônica, devido à retirada das unidades. Esta medida apresenta baixa eficácia no que diz respeito à mitigação deste impacto, porém trata-se de uma medida *de controle*, sendo relevante sua realização *após a fase de desativação* do empreendimento.

Aspecto: Derramamento Acidental de Óleo no Mar

Impactos: Todos os Impactos Potenciais

Medida 15: Plano de Gerenciamento de Risco

O Plano de Gerenciamento de Risco apresenta um conjunto de medidas que visam a redução da frequência de ocorrência de eventos iniciadores de acidentes,

ou para a redução da magnitude das conseqüências destes, como inspeção e manutenção dos equipamentos, programas de capacitação técnica, planos de treinamento e simulados (considerados no Projeto de Treinamento dos Trabalhadores), registro e investigação de acidentes, entre outros. Ressalta-se que este plano servirá para prevenir a ocorrência de todos os tipos de acidentes, não só derramamentos acidentais. Esta medida *mitigadora* dos riscos possui caráter *preventivo*, sendo de elevada eficácia, e deverá ser implementada e executada durante todas as fases do empreendimento, especialmente durante a *operação*.

Medida 16: Plano de Emergência Individual

O Plano de Emergência Individual é formulado de modo que, em caso de derramamento acidental de óleo, a estrutura de resposta esteja apta a conter a mancha, evitando que esta atinja ecossistemas sensíveis, identificados nos Mapas de Sensibilidade Ambiental e de Vulnerabilidade. Esta medida *mitigadora* apresenta caráter *preventivo*, eficácia elevada e deverá estar disponível durante toda a fase de *operação* do projeto.

Síntese das Medidas Propostas

A partir da identificação e avaliação dos impactos (Seção II.6) foram propostas 16 medidas. Destas, 5 (cinco) são mitigadoras, apresentando caráter preventivo ou corretivo; 7 (sete) de controle, sendo também corretivas e preventivas; 3 (três) potencializadoras de impactos positivos; e 1 (uma), associada ao aspecto da desativação do empreendimento, cujo tipo (mitigadora ou de controle) e caráter (preventiva e corretiva) serão definidos na fase em que for implementada.

A maior quantidade medida de controle em relação às medidas de fato mitigadoras reflete tanto os cuidados ambientais já intrínsecos ao projeto, por exemplo, os sistemas de tratamento de efluentes e de controle de emissões, como também a classificação dos impactos, cuja maioria é de pequena importância. Neste contexto, as medidas de controle se destacam, já que elas

servirão tanto para avaliar a real eficiência dos cuidados ambientais quanto para mensurar o impacto no ambiente.

Grande parte das medidas, quando aplicadas corretamente, possuem eficiência de moderada a elevada, sendo a maioria implementada no início do projeto (fase de instalação) e executada durante toda a duração do empreendimento.

Novamente, ressalta-se a necessidade da implementação e execução das medidas, da forma mais fiel possível ao proposto e considerando possíveis novas tecnologias que permitam o aperfeiçoamento das mesmas.

A maioria das medidas sugeridas foi incorporada em projetos a serem implementados ao longo da implantação do Complexo PDET. São eles:

- ★ Projeto de Monitoramento Ambiental;
- ★ Projeto de Controle da Poluição;
- ★ Projeto de Comunicação Social;
- ★ Projeto de Educação Ambiental;
- ★ Projeto de Treinamento dos Trabalhadores;
- ★ Projeto de Desativação;
- ★ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais;
- ★ Plano de Emergência Individual.

Com exceção do Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais, apresentado no item II.8.4 deste EIA, e do Plano de Emergência Individual, apresentado na Seção II.9, os demais projetos serão apresentados a seguir: