



II.10.1. PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1. INTRODUÇÃO

Este Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) tem como base o Primeiro Período de fase de Exploração previsto no Programa Exploratório Mínimo (PEM) do Bloco FZA-M-59, operado pela BP Energy do Brasil, doravante denominada BP. O empreendimento alvo deste estudo – Atividade de Perfuração Marítima de Poços no Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas – está localizado na porção norte da Bacia da Foz do Amazonas, a aproximadamente 160 km da costa do Município de Oiapoque/AP e em lâmina d'água variando entre 2.400 e 3.400 m (águas ultraprofundas). A BP possui atualmente cinco prospectos de interesse no bloco, sendo que no primeiro período exploratório somente dois serão perfurados – preferencialmente os prospectos Manga e Maracujá. A perfuração dos demais prospectos (Marolo, Murmurú e Mangaba) está condicionada aos resultados obtidos na perfuração dos dois primeiros poços, não havendo, portanto, previsão para o início dos mesmos. A duração da atividade em cada poço está estimada em 150 dias.

As coordenadas e as lâminas d'água de cada poço previsto estão apresentadas na **Tabela II.10.1.1**. A **Figura II.10.1.1**, a seguir, apresenta a localização dos mesmos.

TABELA II.10.1.1 – Alternativas locacionais dos cinco prospectos de interesse no Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas.

Poço	Latitude	Longitude	Lâmina D'água (m)	Menor distância da costa (km) ^(*)
Manga	5° 25' 26,74" N	50° 11' 2,52" W	3.000	178
Maracujá	5° 17' 42,82" N	50° 10' 18,85" W	2.760	169
Marolo	5° 21' 44,62" N	50° 6' 45,40" W	3.007	179
Murmurú	5° 18' 10,66" N	50° 2' 46,55" W	3.006	180
Mangaba	5° 15' 37,15" N	50° 12' 0,84" W	2.576	164

Datum: SIRGAS 2000

^(*) Município de Referência: Oiapoque/AP

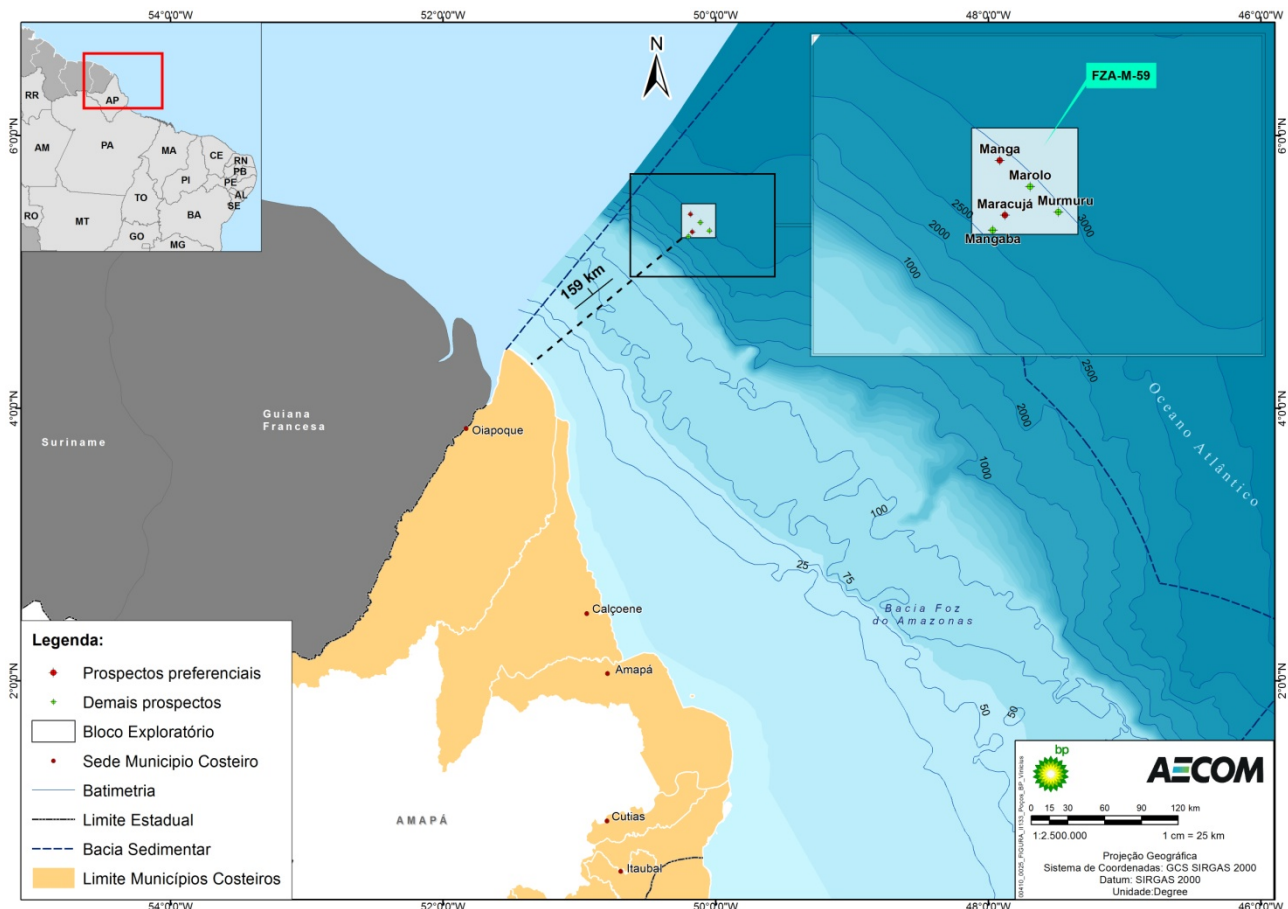


FIGURA II.10.1.1 – Mapa de localização dos prospectos de interesse no Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas.

2. JUSTIFICATIVA

Diversos estudos têm demonstrado que os impactos decorrentes das atividades de perfuração em águas profundas tem caráter temporário e de pequena ou média magnitude, tendo em vista a capacidade de dispersão do oceano receptor devido ao acentuado hidrodinamismo, típico de ambientes oceânicos abertos (NEFF, 2005; VEIGA, 2010; OGP, 2003).

Para o presente Estudo Ambiental foram realizadas modelagens de dispersão de cascalho e fluido através de simulações probabilísticas e determinísticas. Pela análise dos resultados, percebe-se que as maiores probabilidades de ocorrência de espessuras, tanto no período de verão, como no de inverno, são para sudeste. Em ambos os cenários há uma diminuição significativa da probabilidade de presença de cascalho à medida que os maiores limiares são analisados. Considerando probabilidades $> 0\%$, no período de verão, para o limiar de 0,01 mm, a área total recoberta é de 7,9 km² e para o limiar de 1 mm é de 1,4 km². No inverno a área total de ocorrência para o limiar de 0,01 mm é de 3,7 km², e para o limiar de 1 mm, é de 0,65 km². Já a área máxima recoberta por uma pilha com mais de 10 mm é igual a 0,241 km² no verão e 0,181 km² no inverno, indicando que as maiores pilhas possuem uma área reduzida. Vale mencionar que, considerando probabilidades de 100%, o limiar de 0,01 mm pode ser observado em uma área total de 0,31 km² no verão, e de 0,80 km² no inverno, enquanto o limiar de 10 mm apresenta uma área de 0,001 km² no verão e no inverno.



No que se refere às espessuras máximas obtidas acima de 0,01 mm, considerando a integração de todos os resultados, essa foi de 2.051,05 mm no cenário de verão e de 2.069,58 mm no cenário de inverno.

Com relação a distância máxima da fonte para as diversas espessuras de pilha, observa-se que no cenário de verão para espessuras acima de 0,01 mm a distância máxima da fonte foi de 4,53 km, enquanto que a distância obtida para espessuras superiores a 1 mm, foi de 2,31 km (aproximadamente metade do valor). Para o cenário de inverno foram observadas menores distâncias, quando comparado ao cenário de verão, alcançando até 4,46 km da fonte para espessuras acima de 0,01 mm, e 1,63 km da fonte para espessuras maiores que 1 mm. As pilhas com espessuras maiores que 10 mm ficaram situadas a 1,46 km e 1,04 km, para os cenários de verão e inverno, respectivamente, indicando que as maiores pilhas estão mais próximas ao ponto de lançamento.

É importante ressaltar que esse resultado da modelagem não corresponde a um retrato instantâneo, mas sim à integração no tempo de todos os resultados, indicando assim as concentrações máximas e distâncias máximas da fonte obtidas durante toda a simulação.

Segundo MAPEM (TOLDO et al., 2004), os modelos e estudos de monitoramento realizados indicam que a exposição da biota na coluna d'água é muito baixa ou nula, sendo os efeitos do descarte de cascalhos de perfuração significativos somente no ambiente bentônico em uma área, geralmente, muito próxima ao poço perfurado (não ultrapassando 150 metros). Destaca-se que a comunidade sob possível influência da atividade apresenta potencial de recuperação natural logo depois de cessada a perfuração, como observado em estudos pretéritos.

Conforme Capítulo II.8 (Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais) do presente Estudo, os impactos ambientais resultantes das atividades de perfuração estarão restritos às áreas mais contíguas aos poços, em região de baixa densidade de organismos sendo de média magnitude. Vale mencionar que, embora localizado, as condições do sedimento superficial da região de deposição serão alteradas física e quimicamente, alterando, temporariamente, tanto a composição como a estrutura da comunidade bentônica da área afetada, com a mortalidade imediata de organismos.

Ainda segundo o **Capítulo II.8**, o impacto sobre a comunidade bentônica foi classificado como negativo, direto, de incidência imediata, local, intermitente, reversível e de longa duração, visto que ainda que seja a longo prazo, espera-se um retorno à composição predominante na região. Além disso, o impacto ambiental também foi classificado como de grande importância, em função da média magnitude e de forma conservadora foi classificado como de alta sensibilidade em função da escassez de estudos e dados da comunidade bentônica na área do bloco em questão.

É importante ressaltar que mesmo que haja uma diminuição de organismos bentônicos, após a perfuração, decorrente de todos os impactos a que esta comunidade está submetida, a recolonização será rápida, primeiro por organismos oportunistas, depois pelas demais espécies que vão retornando, tanto via imigração quanto via reprodução, reestruturando a comunidade... Segundo SMITH (2001) a recolonização da comunidade bentônica se dá de forma acelerada, entretanto, como não se pode precisar quando a comunidade se recuperará, as alterações podem ser de longa duração, contudo a tendência, ainda que a longo prazo, seja o retorno à composição predominante na região.



Considerando que as perfurações dos poços ocorrerão em profundidades superiores a 2.400m, que o maior impacto ocorrerá nas três primeiras fases da perfuração, através de fluídos de base aquosa e que será localizado, temporário e reversível, não se justifica a realização de campanhas oceanográficas para verificação da qualidade do sedimento ou alteração da comunidade bentônica no entorno dos poços a serem perfurados. Entretanto os impactos no sedimento causados pelo empilhamento de cascalho e alteração física poderão ser monitorados por meio de inspeções visuais a serem realizadas no entorno dos poços através de um ROV (*Remotely Operated Vehicle*) antes e após a perfuração. Vale ainda ressaltar que haverá o monitoramento de fluidos e cascalhos a partir da unidade, conforme preconizado no Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalhos (item II.8.1-1).

Ademais, dados sísmicos 3D obtidos pela BP no Bloco FZA-M-59 não apresentaram amplitudes sísmicas que pudessem sugerir a ocorrência de estruturas biológicas como recifes coralíneos e comunidades quimiossintetizantes na área. Independente disso, de forma a avaliar, a ocorrência de fauna e flora bentônica, com especial interesse em formações recifais profundas, nas locações a serem perfuradas, conforme já mencionado, a BP irá realizar inspeções submarinas com ROV (*Remotely Operated Vehicle*) para obtenção de imagens do fundo oceânico no entorno de cada poço, previamente a sua perfuração. Adicionalmente, atendendo à solicitação do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 023/2014, será feito um segundo imageamento no entorno da locação após o término da perfuração, bem como elaborado um inventário das imagens de ROV das locações antes e após a atividade de perfuração.

Ressalta-se que uma vez que a atividade de perfuração será realizada por meio de sonda dotada de sistema de posicionamento dinâmico, não se aplica a investigação de áreas de ancoragem. Desta forma, a inspeção visual do fundo se restringirá à área no entorno das locações previstas.

Em relação aos impactos ambientais identificados e avaliados no **Capítulo II.8** do presente Estudo Ambiental para o Meio Biótico, no que diz respeito às interferências nas comunidades planctônicas, os impactos foram considerados de pequena magnitude e de pequena importância, não justificando desse modo, o monitoramento específico dessas comunidades.

Os impactos de maior relevância identificados foram os relacionados aos mamíferos marinhos e tartarugas marinhas, considerados de grande magnitude e importância; avifauna e bentos, ambos de média magnitude e grande importância. Desse modo, visando o monitoramento da fauna marinha (avifauna, ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos) e um maior conhecimento de suas interações com a atividade de perfuração exploratória, está prevista a presença de um profissional a bordo, devidamente capacitado para a observação e registro da biota durante toda a vida útil da atividade (mobilização, perfuração e desmobilização).

Salienta-se, ainda, que conforme estabelecido no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 023/2014, todas as ações de monitoramento relacionadas ao uso e descarte de cascalho e fluidos de perfuração estão sendo contempladas em um Projeto específico, denominado Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho (**Item II.10.1.1**). Com relação aos efluentes oleosos e sanitários, o monitoramento será realizado no âmbito do Projeto de Controle da Poluição (**Item II.10.8**).

Quanto à demanda de medição de monitoramento de parâmetros meteoceanográficos durante o período da atividade, está sendo discutido, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) firmado entre o IBP e o



IBAMA, sob a coordenação do Grupo Técnico de Modelagem da Margem Equatorial, um projeto de levantamento de dados através da instalação de fundeios, prevendo a coleta de dados meteocinográficos. Tais fundeios serão posicionados de forma a realizar uma amostragem apropriada dos processos oceanográficos mais relevantes na Bacia, contribuindo assim, para o desenvolvimento de uma base hidrodinâmica para aplicação em estudos de modelagem de transporte de óleo específica para a região.

3. OBJETIVOS DO PROJETO (GERAL E ESPECÍFICOS)

O presente Projeto tem como objetivo geral monitorar eventuais alterações ambientais decorrentes da atividade de perfuração exploratória no Bloco FZA-M-59.

O Projeto possui, também, os seguintes objetivos específicos:

- Verificar, no entorno de cada poço, em fase anterior à perfuração, a existência de estruturas biogênicas relevantes (caso sejam identificadas tais estruturas, elas deverão ser registradas e a perfuração não poderá ocorrer na locação específica, devendo ser realocado para fora dessa área);
- Avaliar formações de pilhas de cascalho e alterações físicas do sedimento no entorno de cada poço após perfuração;
- Observar e registrar a fauna marinha no entorno da unidade de perfuração, em especial as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, protegidas por lei e de interesse comercial, descrevendo seu comportamento perante a presença da unidade de perfuração.

4. METAS

Para alcançar estes objetivos, foram estabelecidas as seguintes metas:

- Avaliar 100% os registros visuais feitos anteriormente à perfuração no entorno da locação de cada poço, registrando eventuais descobertas de bancos biogênicos,
- Avaliar 100% os registros visuais feitos após a perfuração no entorno da locação de cada poço registrando formações de pilhas de cascalho e alterações das características físicas do sedimento;
- Montar um inventário com imagens de ROV que representem a área inspecionada sobre a locação dos poços e no seu entorno;
- Obter os registros das observações na biota marinha.

5. INDICADORES AMBIENTAIS

A verificação do alcance das metas será feita por meio dos seguintes indicadores:

- Avaliação de 100% dos registros visuais de fundo oceânico previstos;
- Presença/ausência de formações recifais de águas profundas no entorno das locações pretendidas para os poços;



- Registros de avistagem da fauna marinha identificada no entorno da unidade de perfuração e comportamentos observados.

6. PÚBLICO-ALVO

O público de interesse deste Projeto é a própria BP, as instituições científicas, as ONGs (Organizações Não Governamentais) e o órgão ambiental licenciador, interessados na obtenção dos resultados e na análise dos dados.

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROJETO

De forma a facilitar a análise e interpretação dos parâmetros propostos, o presente Projeto de Monitoramento Ambiental foi dividido em dois subprojetos, a saber: Subprojeto I – Registro da Fauna Marinha no Entorno da Unidade de Perfuração; Subprojeto II – Monitoramento Visual com ROV.

6.1. SUBPROJETO I – REGISTRO DA FAUNA MARINHA NO ENTORNO DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO

Este Subprojeto tem como objetivo observar e registrar a fauna marinha (avifauna, ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos) no entorno da unidade de perfuração, em especial as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, protegidas por lei e de interesse comercial. Observadores de Bordo com formação superior compatível e experiência prévia neste tipo de atividade serão responsáveis por observar e registrar o comportamento da fauna marinha perante a presença da unidade de perfuração, destacando, quando de sua ocorrência, eventuais alterações comportamentais observadas.

O monitoramento será feito através da realização de esforços de observação diários, no intervalo de luminosidade do dia, a partir de um ponto alto e desobstruído da plataforma. Serão utilizados dois Observadores de Bordo, que irão trabalhar em revezamento, em regime de 15 x 15, ou seja, 15 dias embarcado e 15 dias de folga.

Os Observadores de Bordo serão responsáveis por orientar a tripulação da unidade de perfuração, durante o *briefing* de segurança a cada embarque de tripulantes, bem como durante as sessões de treinamentos ambientais e durante as reuniões semanais de segurança, para que sejam comunicados imediatamente, quando for verificada a presença de fauna marinha no entorno da unidade, visando à maximização na obtenção de informações relacionadas ao objetivo do Subprojeto.

O monitoramento será feito durante toda a vida útil da atividade, desde a mobilização até sua desmobilização, a olho nu e com o auxílio de binóculos reticulados, para se estimar a distância do organismo em relação à plataforma, seguindo os protocolos de amostragem de Buckland *et al.* (1993).

Tal metodologia terá por objetivo não só a quantificação e a identificação das espécies, como também a verificação e registro de seu comportamento face à presença da unidade de perfuração e dos barcos de apoio e suas atividades associadas no entorno da locação do poço. Todos os registros serão realizados em fichas apropriadas (Fichas de Registro da Fauna Marinha e de Mamíferos Marinhos), que se encontram disponíveis



no **Anexo A**. Nessas fichas também deverão estar especificados a data e hora da avistagem, a posição geográfica, a distância relativa do animal, e condições oceanográficas e meteorológicas locais, dentre outras informações. As espécies avistadas, quando possível, deverão também ser registradas por meio de Fotografias.

O esforço diário de avistagem, contendo informações resumidas do trabalho diário, como condições meteorológicas e o horário inicial e final de avistagem, com a duração total do esforço, e eventuais interrupções e seus motivos também serão registrados em uma planilha específica, apresentada no **Anexo B** deste Projeto.

Vale ressaltar que este Observador de Bordo também ficará responsável por registrar as embarcações de pesca que se aproximarem da plataforma, como parte do escopo do Projeto de Comunicação Social.

6.2 SUBPROJETO II – MONITORAMENTO VISUAL COM ROV

A inspeção visual a ser realizada antes do início e após o término da perfuração de cada poço se desenvolverá através de observações de ROV em transectos radiais no entorno de cada locação, de modo a se obter um registro fotográfico das condições do fundo oceânico no local efetivo de realização da atividade.

Os transectos radiais realizados antes da atividade de perfuração serão utilizados para identificar a ocorrência de formações recifais de águas profundas no entorno da locação de cada poço. Em caso positivo, ou seja, caso formações recifais sejam identificadas, será feito o seu registro através da “Ficha de Notificação de Formações Biogênicas”, apresentada no **Anexo C** deste documento, para encaminhamento imediato à CGPEG/IBAMA. Além disso, não será permitida a perfuração do poço na locação prevista e a sonda será redirecionada para outra alternativa locacional, a qual também deverá ser inspecionada e avaliada quanto à presença de estruturas recifais antes do início da perfuração. As imagens obtidas antes da perfuração também servirão como *baseline* para comparação com as imagens obtidas após a perfuração.

Os estudos utilizados como referência na avaliação de impactos relacionados ao descarte de fluidos e cascalhos de perfuração (NEFF, 2000, MAPEM, 2004, PULGATI, 2005, DEMORE, 2005, TRANNUM, 2011) verificaram incrementos nos teores de hidrocarbonetos atribuídos a presença de fluidos de base sintética (não aquosos) limitadas a distâncias inferiores a 500 m do poço, sendo que em distâncias radiais superiores a 250 m os teores de HTP e HPA demonstraram valores bastante abaixo daqueles estipulados para critério de qualidade de sedimentos marinhos segundo órgãos internacionais (p.ex., NOAA EPA e CCME).

Destaca-se ainda a capacidade de resiliência, demonstrada por NEFF (2000) onde a comunidade sob possível influência da atividade apresenta capacidade de recuperação natural logo depois de cessada a perfuração.

Vale mencionar ainda que, conforme apresentado no Item **II.6.2.9 Bancos Biogênicos**, a análise de dados sísmicos 3D obtidos não indicaram, em áreas próximas aos poços previstos, nenhuma feição indicativa de bancos biogênicos.

A partir destas informações e em conformidade aos objetivos do projeto foi elaborado o esquema de transectos radiais a ser adotado para imageamento do fundo oceânico no entorno da locação do poço. Este

será composto por 8 linhas de cerca de 500 metros cada, a partir da locação. Estas linhas serão representativas da área com maior probabilidade de impactos no sedimento marinho decorrente da deposição de cascalhos.

Para assegurar a representatividade da área inspecionada, o ROV se movimentará ao longo de cada raio ou linha de filmagem com direções ou rumos definidos a cada 45° a partir do poço. A inspeção do fundo será monitorada e certificada através do sistema de posicionamento georreferenciado do próprio ROV.

Durante as inspeções serão gerados vídeos como forma de garantir o registro. Será mantido, também, um inventário das imagens obtidas através dos vídeos e que representem a área da locação e seu entorno antes e depois da perfuração.

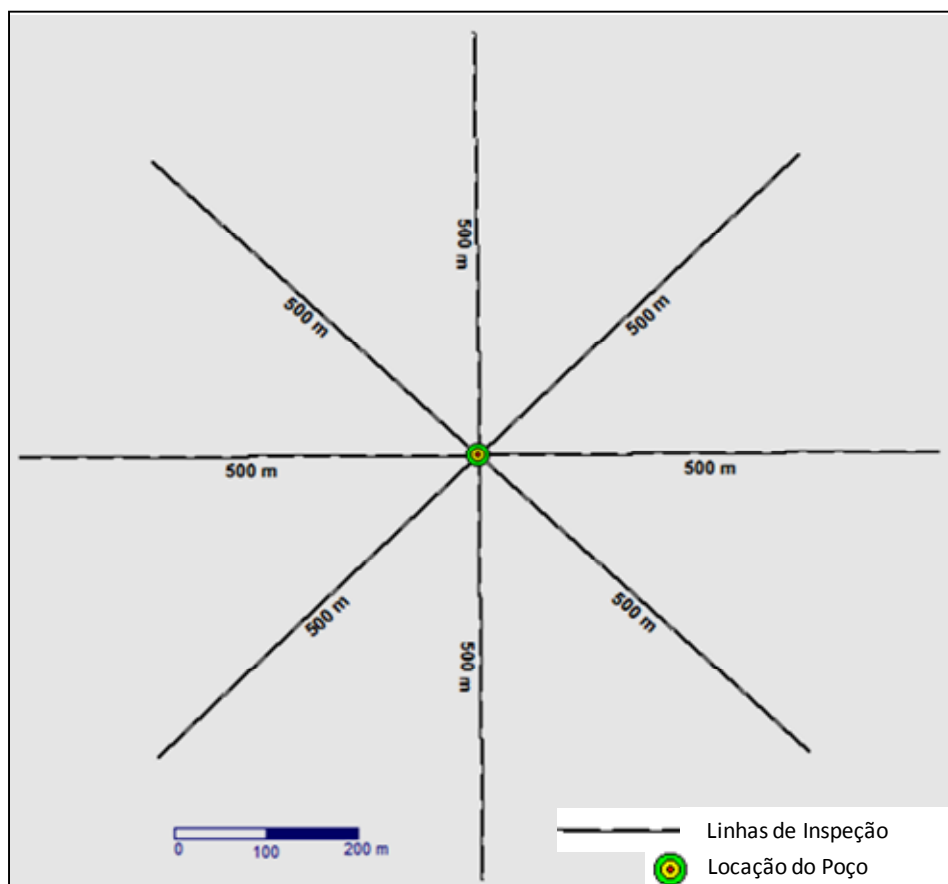


FIGURA II.10.1.2 – Esquema de transecto radial para inspeção de fundo através de ROV sobre e no entorno do poço, a ser perfurado no Bloco FZA-M-59, Bacia Foz do Amazonas.

7. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROJETOS

Este Projeto está relacionado diretamente com os seguintes Projetos Ambientais:



- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT): todas as equipes da unidade de perfuração, das embarcações de apoio e da base logística em terra serão informadas sobre esta atividade, bem como da importância de sua execução;
- Projeto de Comunicação Social (PCS): as comunidades e entidades identificadas estarão sendo informadas desta atividade, bem como da importância de sua execução. As embarcações de pesca observadas a partir da unidade de perfuração também serão registradas durante as atividades de perfuração;
- Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho (PMFC): este Projeto irá monitorar e caracterizar os fluidos e cascalhos de perfuração que serão descartados ao mar, quanto à ecotoxicidade, características físicas, químicas e físico-químicas.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Como requisito legal deste projeto, pode ser citado o seguinte:

- Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 023/14;
- As Condicionantes da Licença de Operação (LO) de Perfuração a ser emitida;

9. ETAPAS DE EXECUÇÃO

As etapas de execução do Projeto de Monitoramento Ambiental estão diretamente relacionadas ao escopo do Projeto e ao cronograma da atividade de perfuração do poço.

O cronograma físico detalhado, com os períodos das atividades de monitoramento ambiental em função do cronograma da perfuração, encontra-se apresentado no Item 11 deste Projeto.

10. RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos físicos e humanos previstos na execução desse Projeto encontram-se descritos abaixo.

- **Recursos Físicos**
 - Equipamento para inspeção do fundo oceânico antes e após a perfuração (ROV);
 - Equipamentos para identificação e registro da fauna marinha: binóculos reticulados, câmera fotográfica profissional ou semi-profissional, planilhas, computador, guias de identificação de mamíferos marinhos, quelônios e aves;
- **Recursos Humanos**
 - Dois Observadores de Bordo, com formação superior adequada (Biologia, Oceanografia, Medicina Veterinária ou Engenharia de Pesca) e experiência prévia neste tipo de atividade;
 - Um profissional com formação superior adequada (Biologia ou Oceanografia) para acompanhamento e avaliação das imagens de ROV.



11. CRONOGRAMA FÍSICO

A seguir encontra-se apresentado o cronograma físico detalhado do monitoramento ambiental da perfuração exploratória de um dos poços previstos a serem perfurados pela BP.

Tabela II.10.1.2 – Cronograma das atividades de monitoramento ambiental –

Atividade	Imediatamente antes da perfuração	Perfuração					Logo após o término da perfuração	
Perfuração do poço								
Inspeção Visual com ROV								
Elaboração do Relatório de Inspeção Visual								
Apresentação do Relatório de Inspeção Visual								
Monitoramento da fauna marinha								
Elaboração do Relatório de Monitoramento da Fauna Marinha								
Apresentação do Relatório de Fauna Marinha								

12. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Após a implementação do Projeto será emitido um “Relatório Final de Avaliação do Projeto” sobre a atividade de monitoramento em questão, constituindo a última etapa deste Projeto, atendendo a periodicidade solicitada nas condicionantes da Licença Ambiental.

Para a redação do “Relatório Final de Avaliação do Projeto” serão utilizadas referências bibliográficas atualizadas e pertinentes sobre a discussão de cada compartimento em questão. Serão apresentadas todas as informações referentes ao monitoramento das condições de deposição de cascalho realizado por ROV após a atividade de perfuração. As imagens obtidas por ROV antes e após a perfuração serão compiladas em um inventário, também apresentado no Relatório. Com relação ao monitoramento da fauna marinha, serão apresentados todos os registros realizados durante o período da atividade, acompanhados de discussão sobre o que foi observado.

13. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A responsabilidade final pelo planejamento, programação e implementação deste Projeto é da BP. A empresa estará encarregada diretamente da logística necessária para o desenvolvimento do Projeto.

14. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Os responsáveis técnicos pela elaboração do presente Projeto de Monitoramento Ambiental são apresentados na **Tabela II.10.1.3**.



TABELA II.10.1.3 – Responsáveis técnicos pela elaboração do Projeto de Monitoramento Ambiental.

Nome	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA	Assinatura
Eduardo Miranda de Souza	Biólogo Dr.Oceanografia Biológica	CRBio 38.536/2	253.005	
Mariana C. Garcia de Freitas Gama	Bióloga MSc. Engenharia Urbana e Ambiental	CRBio 84.012/02-D	5.143.254	
Luiz Henrique C. Barbosa	MSc. Oceanografia Física, Química e Biológica.	.*	521520	

*Profissional sem registro de classe.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUCKLAND, S.T.; ANDERSON, D.R; BURNHAM, K.P.; LAAKE, J.L. 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman & Hall, London.
- DEMORE, J.P 2005. Avaliação das alterações ambientais causadas por perfuração exploratória em talude continental a partir de dados geoquímicos – Bacia de Campos, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Geociências. 100 p.
- NEFF, J. M. 2005. Composition, environmental fates, and biological effects of water based drilling muds and cuttings discharged to the marine environment: A Synthesis and Annotated Bibliography. Report prepared for Petroleum Environmental Research Forum (PERF) and American Petroleum Institute.
- OGP, 2003. Environmental aspects of the use and disposal of non aqueous drilling fluids associated with offshore oil & gas operations. Report N°. 342.
- SMITH, J.P., AYERS, R.C., TAIT, R.D., NEFF, J.M. 2001. Perspectives from Research on the Environmental Effects of Offshore Discharges of Drilling Fluids and Cuttings. Publication Revision.
- TOLDO, J.R. & AYOUP-ZOUAIN, R.N., 2004. MAPEM – Monitoramento Ambiental em Atividades de Perfuração Exploratória Marítima, Águas Profundas. Publicação CECO-IG-UFRGS, CD-ROM, Porto Alegre.
- VEIGA, L. F. 2010. Avaliação de risco ecológico dos descartes da atividade de perfuração de poços de óleo e gás em ambientes marinhos. Tese de doutorado, COPPE/UFRJ.