

## II.10.1. PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

### 1. INTRODUÇÃO

Este Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) tem como base o Primeiro Período da Fase de Exploração previsto no Programa Exploratório Mínimo (PEM) da Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas, cuja concessão pertence à Total E&P do Brasil Ltda., doravante denominada TOTAL. Tal Programa prevê a perfuração de 09 (nove) poços, nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-88 e FZA-M-127, localizados na porção norte da Bacia da Foz do Amazonas, a uma distância aproximada de 159- 175 km do Município de Oiapoque/AP e em lâmina d'água variando entre 2.300 e 2.900 m (águas ultraprofundas). Conforme dito anteriormente, a TOTAL possui, atualmente, 09 (nove) prospectos de interesse nestes blocos A duração da atividade em cada poço está estimada entre 90 e 120 dias, totalizando 23 meses de operação aproximadamente.

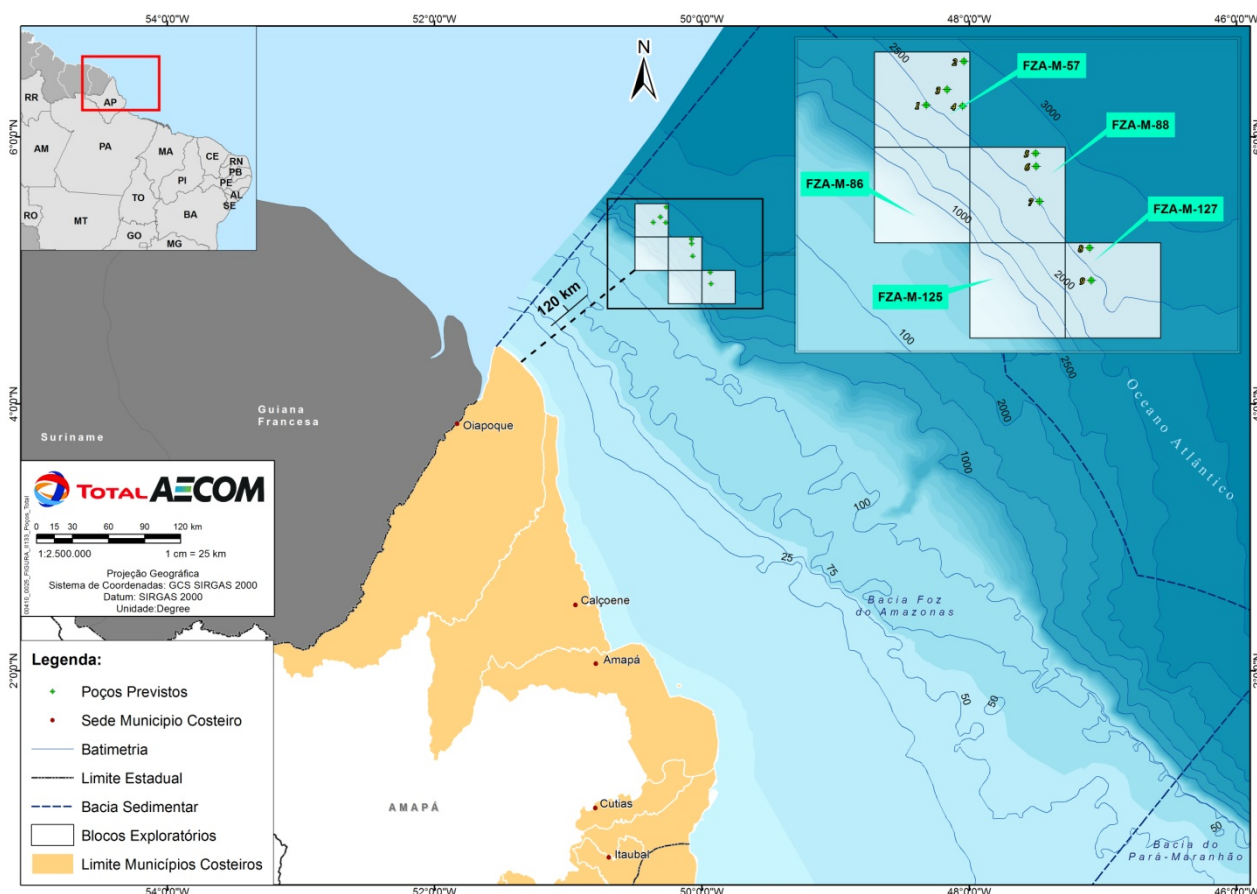
As coordenadas e as lâminas d'água de cada locação proposta estão apresentadas na **Tabela II.10.1.1**, enquanto que a **Figura II.10.1.1** apresenta a localização dos mesmos nos respectivos blocos.

**TABELA II.10.1.1 – Coordenadas das 09 (nove) locações propostas para os poços a serem perfurados pela TOTAL na Bacia da Foz do Amazonas**

Bloco	Poço	Latitude	Longitude	Profundidade (m)	Menor Distância da Costa (km) <sup>(*)</sup>
FZA-M-57	01	5° 21' 40.10" N	50° 21' 50.65" W	2300,00	159
	02	5° 28' 32.80" N	50° 15' 56.93" W	2896,54	175
	03	5° 24' 6.536" N	50° 18' 35.93" W	2670,00	166
	04	5° 21' 30.92" N	50° 16' 9.78" W	2700,00	166
FZA-M-88	05	5° 14' 5.49" N	50° 4' 40.21" W	2845,09	173
	06	5° 12' 1.28" N	50° 4' 35.93" W	2760,23	171
	07	5° 6' 31.49" N	50° 4' 3.80" W	2527,43	165
FZA-M-127	08	4° 59' 12.48" N	49° 56' 10.53" W	2701,98	169
	09	4° 54' 4.10" N	49° 55' 55.54" W	2561,53	165

DATUM: SIRGAS 2000.

(\*) Município de Referência: Oiapoque/AP



**FIGURA II.10.1.1 – Localização das 09 (nove) locações previstas para os poços da TOTAL na 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 são 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 foram realizadas modelagens de dispersão de cascalho e fluido através de simulações probabilísticas e determinísticas. Foram selecionados dois pontos para as simulações: um mais raso (vértice SW do Bloco FZA-M-86 – Ponto 01) e outro mais profundo (interseção entre os Blocos FZA-M-125 e FZA-M-127 – Ponto 02). É importante destacar, porém, que os pontos 1 e 2 foram selecionados por representarem cenários críticos para os 05 (cinco) blocos, uma vez que o descarte se daria em profundidades inferiores, 190 metros e 1.482 metros respectivamente. Desta forma, através destes dados, juntamente com aqueles obtidos nas modelagens realizadas para os Blocos FZA-M-59 (BP) e FZA-M-90 (QGEP), visou-se uma caracterização geral dos impactos decorrentes dos descartes de cascalho e fluidos de perfuração, de forma mais ampla, nos citados blocos.

Vale mencionar que, tendo em vista a perfuração de 09 (nove) poços nos blocos da TOTAL é importante considerar o efeito cumulativo dos descartes. Adicionalmente, tendo em vista que as modelagens de cascalho e fluido elaboradas para os Blocos FZA-M-59 (BP) e FZA-M-90 (QGEP), contíguos aos blocos FZA-M-57, FZA-M-88 e FZA-M-127, consideraram profundidades compatíveis com as que serão, efetivamente, realizadas pela TOTAL, seus resultados foram considerados para a avaliação dos impactos da perfuração.

Nota-se que para ambos os blocos FZA-M-59 (BP) e FZA-M-90 (QGEP), os acúmulos no sedimento se dão, preferencialmente, para SE, ou seja, em posição oposta ao observado nos pontos 1 e 2 dos blocos da TOTAL, onde foram verificados acúmulos preferenciais para NW (ponto 1) e no eixo NW – SE (ponto 2). Vale mencionar, contudo, que segundo as modelagens realizadas, poderá ocorrer sobreposição de pilhas dos poços 3 e 4 (Bloco FZA-M-57) e dos poços 5 e 6 (Bloco FZA-M-88), mesmo considerando os resultados obtidos para a BP e QGEP.

Com base nos resultados obtidos para todas as modelagens realizadas, em diferentes profundidades, pode se concluir que a área mais fortemente impactada, em todos os casos, está restrita à região de entorno dos poços.

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 (NEFF,2005).

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. Tal impacto foi considerado de grande magnitude tendo em vista que está prevista a perfuração de 09 (nove) poços em três blocos - Blocos FZA-M-57, FZA-M-88 e FZA-M-127. O descarte localizado de cascalho e fluido deverá alterar, física e quimicamente, as condições do sedimento superficial da região de deposição, com reflexo temporário tanto na composição quanto na estrutura da comunidade bentônica da área afetada, além da 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, de longa duração mas reversível, visto que ainda que seja a longo prazo, espera-se um retorno à composição predominante na região. Foi classificado, ainda, como de grande importância, em função da grande magnitude e, de forma conservadora, como de alta sensibilidade, em função da escassez de estudos e dados da comunidade bentônica na área dos blocos em questão. Neste aspecto, entretanto, deve-se ressaltar a realização da campanha de caracterização atualmente em andamento na região dos blocos, que irá contribuir para o conhecimento da fauna bentônica no local.

Apesar de esperada ocorrência de diminuição de organismos bentônicos logo após a perfuração, estudos demonstram que a recolonização é rápida, primeiro por organismos oportunistas, depois pelas demais espécies, que vão retornando, tanto via imigração quanto via reprodução, culminando com a reestruturação da comunidade, mesmo que não se possa precisar quando isto se dará. Ressalta-se que mesmo que a colonização seja feita por espécies distintas daquelas afetadas, gerando alterações possivelmente de longa

duração, a tendência, ainda que em longo prazo, é o retorno à composição predominante na região (SMITH, 2001).

Considerando que as perfurações dos poços da TOTAL ocorrerão em águas ultraprofundas (profundidades superiores a 2.300 metros), onde a comunidade usualmente apresenta baixas densidades, e que o maior impacto ocorrerá nas três primeiras fases da perfuração, por prever maior tempo em suspensão das partículas, o impacto se classifica como localizado, temporário e reversível. Desta forma, não se justifica a realização de campanhas oceanográficas para a verificação da qualidade do sedimento ou de alteração da comunidade bentônica no entorno dos poços a serem perfurados.

O empilhamento de cascalho e a alteração física no sedimento, porém, serão aferidos por meio de inspeção visual com o auxílio de um veículo de operação remota (ROV<sup>1</sup>), a ser realizada no entorno das locações perfuradas após a perfuração. Vale ainda ressaltar a implementação do Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalhos (PMFC), descrito mais adiante.

Em atendimento à solicitação no Termo de Referência nº 24/2014, antes do início de cada atividade de perfuração também será realizada uma inspeção visual, para obtenção de imagens do fundo oceânico no entorno de cada locação de poço prevista. Seu objetivo é garantir que não serão perfuradas locações onde sejam encontrados bancos biogênicos.

Também em atendimento ao solicitado no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 024/2014, será elaborado, e encaminhado à CGPEG, um inventário de todas as imagens obtidas por ROV, antes e após a perfuração de cada locação.

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 no âmbito do Projeto.

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, todas as ações de monitoramento relacionadas ao uso e descarte de cascalho e fluidos de perfuração estão sendo contempladas em um Projeto

---

<sup>1</sup> ROV - *Remotely Operated Vehicle*

específico, denominado **Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho – PMFC (Item II.10.1.1)**. Quanto aos efluentes oleosos e sanitários, o monitoramento será realizado no âmbito do **Projeto de Controle da Poluição – PCP (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 meteoceanográficos pelo período de 01 (um) ano, nas Bacias do Ceará, Barreirinhas, Pará-Maranhão e Foz do Amazonas.

Tais fundeios serão estrategicamente posicionados de forma a realizar uma amostragem representativa dos processos oceanográficos mais relevantes em cada 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 nos blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127.

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 a mesma ser realocada 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 das unidades de perfuração, em especial as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, protegidas por lei e de interesse comercial, descrevendo seu comportamento perante a presença das unidades 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 seu entorno, antes e após a perfuração;



- 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 bancos biogênicos no entorno das locações pretendidas para os poços;
- Registros de avistagem da fauna marinha identificada no entorno das unidades de perfuração e comportamentos observados.

## 6. PÚBLICO-ALVO

O público de interesse deste Projeto é a própria TOTAL, 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 das Unidades 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 das unidades de perfuração, com atenção especial para 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 das unidades 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 do **Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT** (Item II.10.10) e durante as reuniões semanais de segurança, para que caso seja verificada a presença de fauna marinha no entorno das

unidades, esta ocorrência seja comunicada, imediatamente, ao Observador de Bordo 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 das unidades 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 – PCS (Item II.10.9)**.

## **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.

Conforme dito anteriormente, os transectos radiais realizados antes da atividade de perfuração serão utilizados para identificar bancos biogênicos 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, sendo a sonda redirecionada para outra alternativa locacional, a qual também deverá ser inspecionada e avaliada quanto à presença de estruturas recifais antes de iniciada a perfuração. As imagens obtidas antes da perfuração também servirão como *baseline* para comparação com as imagens obtidas após a perfuração.

Vale mencionar, conforme apresentado no **Item II.6.2.9 - Bancos Biogênicos**, parte integrante do Diagnóstico Ambiental elaborado para atividade, as locações propostas para os poços se encontram bem distantes

(> 2,5Km da locação mais próxima) de anomalias registradas no levantamento de sísmica 3D sugestivas da presença de feições, como pockmarks e vulcões de lama, potencialmente relacionadas ao estabelecimento de formações biogênicas.

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 à 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, também, 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.

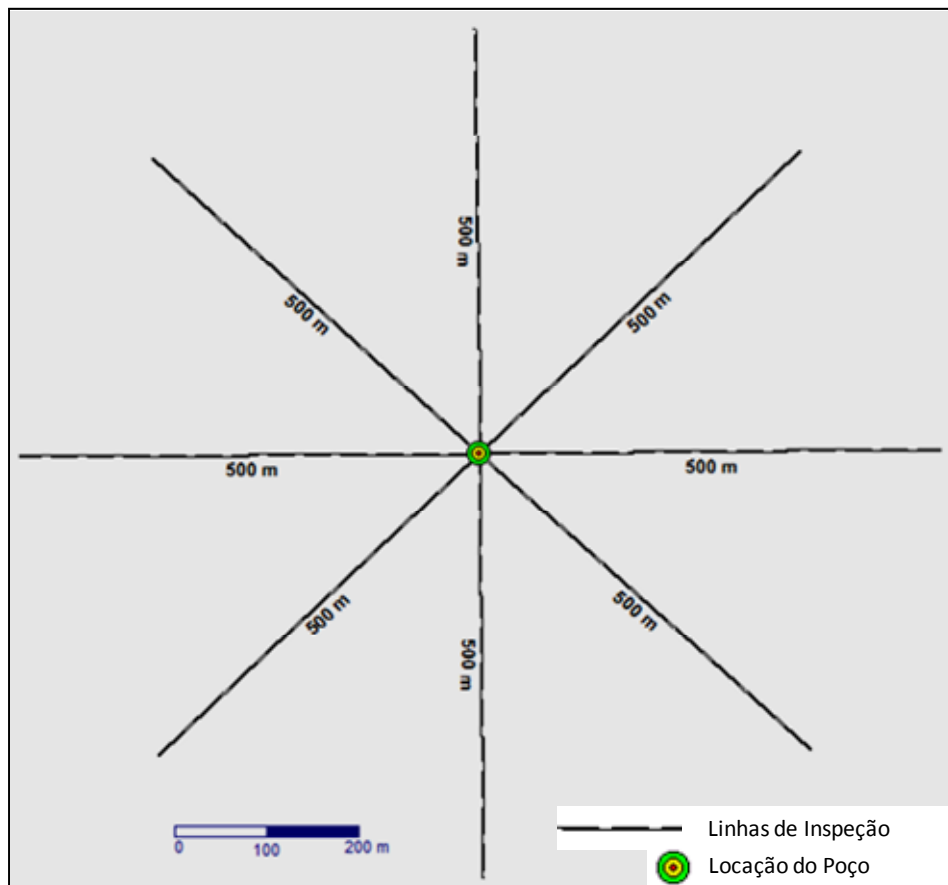
A partir destas informações, e em conformidade aos objetivos do projeto, foi elaborado o esquema de transectos radiais a ser adotado para imageamento do fundo oceânico no entorno da locação de cada poço. Este será composto por 08 (oito) linhas de cerca de 500 metros cada, a partir da locação (**Figura II.10.1.2**), selecionadas por serem representativas da área com maior probabilidade de impactos no sedimento marinho decorrente da deposição de cascalhos.

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 e distâncias máximas da fonte obtidas durante toda a simulação, fazendo com que as linhas propostas representem um cenário extremamente conservador.

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 da locação. 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 nos blocos da TOTAL , na 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 das unidades 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 das unidades 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 024/14;
- 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 TOTAL.

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

Atividade	Antes do início da perfuração	Perfuração				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. Conforme informado anteriormente, as imagens obtidas por ROV, antes e após a perfuração, serão compiladas em um inventário, a ser apresentado em anexo 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 TOTAL. 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.
- EPA - Environmental Protection Agency. 2000. Toxicity. In: Environmental Assessment of final effluent limitations guidelines and standards for synthetic-based drilling fluids and other non-aqueous drilling fluids in the oil and gás extraction point source category. 15p
- 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<sup>o</sup>. 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. & AYOUN-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.