

ÍNDICE

2.10 - Medidas Mitigadoras e Compensatórias e Projetos/Planos de Controle e Monitoramento.....	1/25
2.10.1 - Projeto de Monitoramento Ambiental.....	3/25
2.10.2 - Introdução	3/25
2.10.3 - Justificativa	3/25
2.10.4 - Objetivos.....	4/25
2.10.5 - Metas	4/25
2.10.6 - Indicadores Ambientais	5/25
2.10.7 - Público Alvo	6/25
2.10.8 - Metodologia e Descrição do Projeto.....	7/25
2.10.9 - Inter-Relação com outros Projetos	16/25
2.10.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	17/25
2.10.11 - Recursos Necessários.....	17/25
2.10.12 - Cronograma Físico.....	18/25
2.10.13 - Acompanhamento e Avaliação.....	20/25
2.10.14 - Responsáveis pela Implementação do Projeto	20/25
2.10.15 - Responsável Técnico	21/25
2.10.16 - Bibliografia Utilizada.....	21/25
2.10.17 - Fichas de Registro de Biota e Atividade Pesqueira.....	23/25

2.10 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS/PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Com o objetivo de pesquisa da presença de óleo e gás e seus respectivos potenciais de produção, a OGX pretende executar a perfuração nas áreas dos nos Blocos **BM-S-56**, **BM-S-57**, **BM-S-58** e **BM-S-59**. Os blocos estão localizados a uma distância mínima da costa de cerca de 80 km, apresentando profundidades variando entre 100 a 300m.

São apresentados, neste EIA, oito poços, a serem perfurados em lâmina d'água variando entre 105 m (poço Belém) e 164 m (poço Natal). O **Quadro 2.10.1-1** apresenta a locação dos poços e respectivas lâminas d'água.

Quadro 2.10.1-1 - Localizações dos Pontos para Perfuração

Blocos	N° de poços	Poço	Coordenadas Geográficas (Sad-69 datum)		Lâmina d'água m	Distância da costa Km
			LATITUDE	LONGITUDE		
BM-S-56	2	Manaus	24° 4' 7,05''	44° 5' 4,95''	125	93,7
		Belém	24° 4' 24,13''	44° 2' 37,97''	105	96,4
BM-S-57	2	Curitiba	24° 14' 12,95''	44° 16' 10,55''	125	102,2
		Niterói	24° 10' 41,20''	44° 19' 50,60''	145	94,1
BM-S-58	3	Salvador (I)	24° 9' 1,12''	44° 6' 14,70''	120	100,4
		Salvador(II)	24° 13' 38,83''	44° 6' 19,31''	130	107,9
		Aracaju	24° 11' 1,87''	44° 0' 34,15''	125	108,5
BM-S-59	1	Natal	24° 16' 43,97''	44° 10' 19,90''	164	110,2

Em todos os poços perfurados, as duas primeiras fases (Fase I e II), serão perfuradas sem riser e conseqüentemente, sem retorno de cascalhos e fluido de perfuração para a plataforma de perfuração. Nas demais fases, os poços serão perfurados com riser e o cascalho gerado, juntamente com os fluidos de perfuração utilizados, serão encaminhados através da coluna, para tratamento na plataforma e posterior descarte na própria locação.

Com relação aos fluidos de perfuração a serem utilizados na atividade, está prevista a utilização de fluidos base água e sintético, fornecidos pela empresa MI-Swaco. A descrição dos fluidos e respectivas fases é apresentado de forma detalhada no item 2.3.

Com base nas características da atividade, associadas à avaliação e descrição dos impactos ambientais apresentados ao longo deste estudo, este item propõe medidas que visam à conservação da qualidade do meio ambiente, através da adoção de medidas de minimização, eliminação ou mesmo compensação associadas aos impactos identificados para a atividade.

Assim, definido o conjunto de medidas, estas foram incorporadas em programas a serem implementados nas fases subsequentes à atividade de perfuração. Nestes programas estão indicadas estratégias de ação, objetivos a alcançar em termos de mitigação, o alvo das ações a serem empreendidas, o executor e demais intervenientes. Os programas ambientais descritos nesta Seção são abaixo relacionados:

II.10.1 Projeto de Monitoramento Ambiental: visa monitorar e avaliar as características físicas, químicas e biológicas nas Áreas de Influência relacionadas à atividade;

II.10.2 Projeto de Controle da Poluição: pretende minimizar os impactos provenientes da geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos da unidade de perfuração e embarcações de apoio;

II.10.3 Projeto de Comunicação Social: compreende a divulgação da atividade para as comunidades residentes na Área de Influência, sobre os impactos a ele relacionados e as ações a serem tomadas;

II.10.4 Projeto de Educação Ambiental: visa desenvolver entre os participantes residentes na Área de Influência, conhecimentos que possibilitem a prática de ações que resultem em atitudes individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente;

II.10.5 Projeto de Treinamento dos Trabalhadores: visa adequar os trabalhadores envolvidos, tanto da unidade de perfuração, quanto das embarcações e base de apoio, frente ao potencial poluidor da atividade

2.10.1 - Projeto de Monitoramento Ambiental

2.10.1.1 - Introdução

Monitoramento ambiental é uma prática indispensável ao estabelecimento da magnitude e distribuição espaço-temporal dos impactos antrópicos causados a um corpo receptor Bilyard (1987).

Com base na análise de Impactos realizadas para a atividade de perfuração dos Blocos BM-S-56,57,58 e 59, a atividade de perfuração possui potencial para alterar as características ambientais nas áreas próximas aos poços, principalmente no aspecto relacionado aos sedimentos.

Desta forma, o Projeto de Monitoramento Ambiental, representa uma importante ferramenta na avaliação destes impactos gerados pela atividade.

O referido projeto foi elaborado a partir do Termo de Referência CGPEG/IBAMA N° 026/08 e visa avaliar possíveis alterações causadas pela atividade em questão, nos Blocos BM-S-56,57,58 e 59. Desta forma são apresentados procedimentos de avaliação associados aos potenciais impactos e medidas de avaliação/mitigação relacionadas à atividade em questão considerando as especificidades do projeto proposto.

2.10.1.2 - Justificativa

A implementação de um projeto de monitoramento ambiental é justificada por potenciais impactos gerados pela atividade. Qualquer impacto gerado pode levar a sérios danos ao ambiente marinho, a sua biota e às comunidades que dependem dos recursos do mar para sua subsistência. Além do risco de impactos acidentais, a fauna marinha pode ser diretamente afetada pelo descarte de fluidos de perfuração e cascalho.

O programa exposto no presente documento representa um esforço de controle e minimização dos potenciais impactos oferecidos pela atividade de perfuração.

2.10.1.3 - Objetivos

O presente programa tem como objetivos:

1. Identificar e registrar a fauna marinha local, em especial cetáceos, quelônios e aves, e seu comportamento perante a presença da plataforma;
2. Identificar, registrar e classificar, por arte de pesca e espécie alvo, as embarcações que se aproximem da plataforma;
3. Avaliar a toxicidade do cascalho a ser descartado, com películas residuais de fluido de perfuração, através de testes específicos sobre espécies indicadoras e a presença de óleo no fluido (teste estático de iridescência);
4. Monitorar o descarte de cascalhos e fluidos de perfuração através do registro dos volumes de fluidos e cascalhos descartados, vazão e duração desses descartes;
5. Avaliar e monitorar possíveis alterações nas características físicas e químicas do sedimento e na comunidade bentônica em torno dos poços que estejam associadas à atividade de perfuração;
6. Executar a análise granulométrica dos cascalhos a serem descartados no mar, a partir do Sistema de Controle de Sólidos;
7. Registrar as condições meteo-oceanográficas de forma a validar os dados empregados nas simulações de derramamento de condensado e dispersão de cascalho e fluido de perfuração.

2.10.1.4 - Metas

As metas foram estabelecidas a partir dos objetivos descritos anteriormente e são apresentadas a seguir.

1. Registrar e identificar 100% da fauna marinha através de avistagens, destacando espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, raras e de interesse comercial e descrever seu comportamento, destacando as prováveis alterações comportamentais que estejam associadas à atividade de perfuração;

2. Registrar e identificar 100% das embarcações de pesca, em especial as que invadam a zona de exclusão, descrevendo eventuais conflitos de uso do espaço que possam ocorrer entre a atividade pesqueira e a perfuração;
3. Executar 100% das amostragens, testes e análises laboratoriais para avaliar a toxicidade do fluido de perfuração descartado;
4. Atender ao limite de toxicidade praticado para os fluidos de perfuração a base de água (CL5096h >30.000ppm), em teste de toxicidade aguda realizado com a espécie *Mysidopsis juniae* e crônica, com a espécie *Lytechinus variegatus*
5. Registrar 100% do volume de fluido de perfuração e cascalhos descartados e executar a análise granulométrica de 100% dos cascalhos descartados.
6. Executar 100% das amostragens e análises laboratoriais previstas para o monitoramento da qualidade dos sedimentos.
7. Executar 100% das amostragens e análises laboratoriais previstas para o monitoramento dos organismos bentônicos;
8. Realizar e registrar as medições dos dados meteo-oceanográficos;
9. Não descartar o fluido de base aquosa utilizado na perfuração (fluido excedente) se for identificada a presença de óleo livre;
10. Executar 100% das análises granulométricas nas amostras de cascalho obtido durante a perfuração;

2.10.1.5 - Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais do projeto encontram-se alinhados com as metas do projeto, sendo apresentados a seguir.

1. Alterações nas características como densidade, diversidade e equitabilidade dos organismos da comunidade do macrozoobentos;

2. Alterações que venham a ser identificadas no comportamento individual e de grupos de animais, com ênfase nas espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, raras e de interesse comercial, que possam ser relacionadas à atividade de perfuração.
3. Número de embarcações desenvolvendo atividades pesqueiras dentro da área de exclusão de 500m.
4. Alterações na toxicidade do(s) fluido(s) de perfuração utilizada(s), através de ensaios toxicológicos através de organismos Misidáceo *Mysidopsis juniae* (CL5096h - concentração letal a 50% dos organismos, após 96 horas de exposição); - Ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus* (CENO - concentração de efeito não observável; CEO - concentração de efeito observável; VC - valor crônico).
5. Alterações na qualidade dos sedimentos, apresentados pelos parâmetros Granulometria; Carbono Orgânico Total (COT); Hidrocarbonetos Alifáticos; N-alcanos; Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR); Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs); Metais (Ba, Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Vn e Zn).
6. Verificação da ausência de óleo livre nas amostras de fluido de perfuração base água excedente a ser descartado.
7. Número de levantamentos meteo-oceanográficas realizados;
8. Número de descartes e volume fluido de perfuração e cascalhos no oceano, e a granulometria dos cascalhos descartados.

2.10.1.6 - Público Alvo

O público alvo do Projeto são os órgãos ambientais, ONGS (Organizações Não Governamentais), Secretarias de Meio Ambiente e instituições científicas com interesse na área alvo das atividades.

2.10.1.7 - Metodologia e Descrição do Projeto

SUBPROJETO A : Monitoramento da qualidade do sedimento

De forma a monitorar possíveis alterações na qualidade dos sedimentos das áreas próximas à atividade de perfuração dos **Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59**, foram selecionados pontos associados à dinâmica de correntes atuante na área e os resultados obtidos na modelagem realizada para a dispersão de cascalhos.

De forma a garantir a manutenção da qualidade do sedimento e avaliar possíveis impactos causados pela atividade, serão realizadas uma campanha prévia, antes do início das atividades dos poços e uma campanha após o término das atividades de perfuração na área. Em ambas as campanhas, todos os poços deverão ser amostrados visando a caracterização do sedimento na área dos blocos.

Malha Amostral

Para o monitoramento da qualidade do sedimento, deverão ser realizadas análises químicas, e relacionadas à comunidade bentônica. Para estas, a malha amostral foi definida com base no modelo de dispersão de cascalho, sendo seu posicionamento vinculado à plataforma e às correntes oceânicas preferenciais.

Serão coletadas amostras de sedimento em 8 pontos, dispostos em radiais de 100 m (P1 a P4) e 500m (P5 a P8) e outros 2 pontos (P9 e P10), pontos controle posicionados à 1.000 m respectivamente, a jusante e a montante em relação à direção preferencial da corrente principal), tendo como centro o poço previsto (**Figura 2.10.1-3**).

Os resultados da simulação de descarte de cascalho indicaram uma dispersão predominante do material no substrato marinho na direção Sudoeste (**Figura 2.10.1-1 e Figura 2.10.1-2**). Para os poços Albanos, a maior distância alcançada pela deposição de cascalho (espessuras de deposição 0,001 m) foi de cerca de 700 m. Já para os poços Aptianos, a maior distância foi de cerca de 300 m. A direção das pilhas de empilhamento foi em ambos os poços de SW.

A diferença entre as distâncias na deposição dos cascalhos estão associadas a maior dispersão, nos poços Albanos, pelo uso de fluidos de base aquosa. Caracteristicamente, estes fluidos geram uma menor coesão nas partículas e tendem a se dispersarem mais. Por outro lado, as espessuras das pilhas de cascalhos, próximas ao ponto de descarte são maiores nos poços Aptianos (**Figura 2.10.1-1 e Figura 2.10.1-2**).

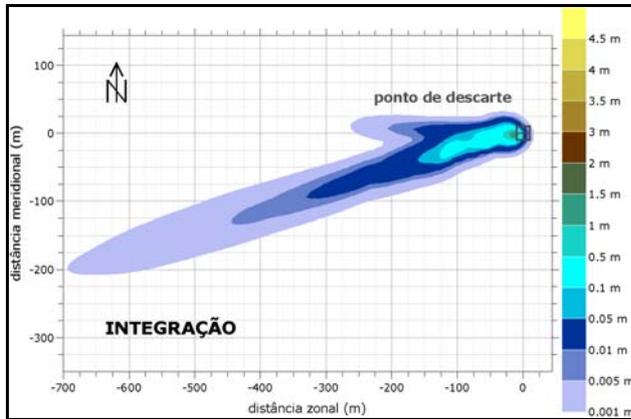


Figura 2.10.1-1 - Pilhas de deposição formada pelo lançamento de cascalhos nos poços Albianos.

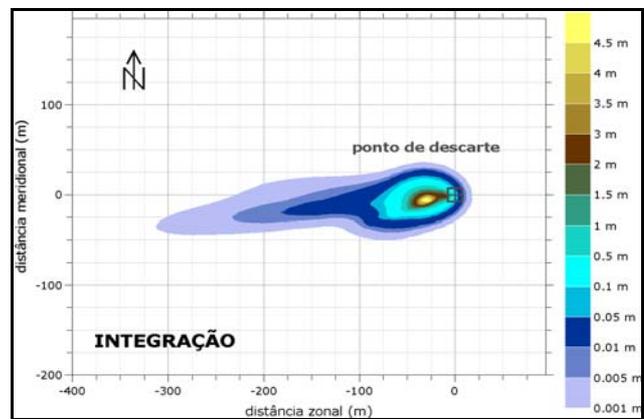


Figura 2.10.1-2 - Pilhas de deposição formada pelo lançamento de cascalhos nos poços Aptianos.

Esta malha deverá ser seguida para todos os 8 poços a serem perfurados nos Blocos **BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59**.

Dessa forma, a malha amostral sugerida para a campanha antes e após a perfuração contempla diferentes áreas:

Provável deposição de cascalho com deposição de 0,3 a 0,01 m: estações dispostas a 100m - P1 a P4;

Local onde está prevista apenas a deposição de 0,001 m para os poços Albianos: estações dispostas a 500m - P5 a P8;

Deposição de cascalho não prevista: estações dispostas a 1000m - P9 e P10.

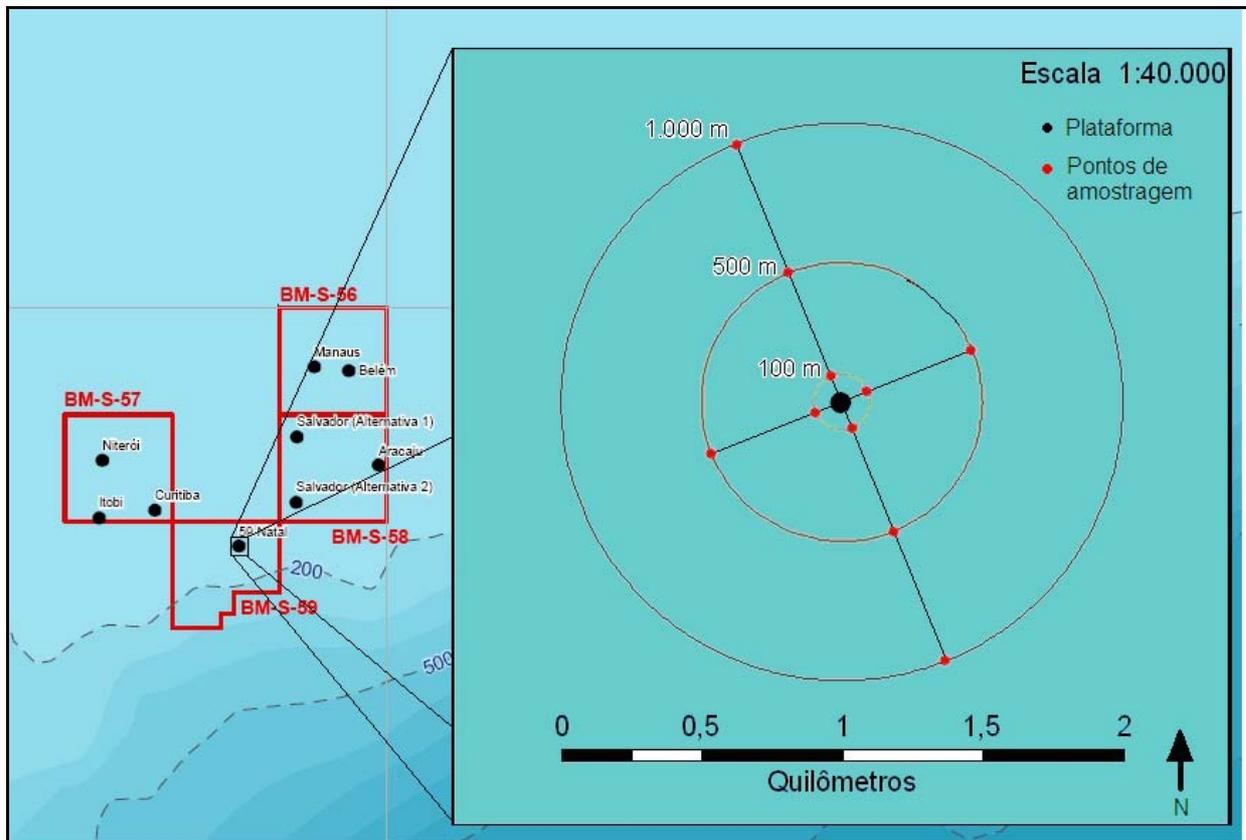


Figura 2.10.1-3 - Malha amostral referente ao Programa de Monitoramento Ambiental.

Procedimentos de Amostragem e Analíticos para a Obtenção de Amostras de Sedimentos

Parâmetros analisados

Os parâmetros a serem analisados no compartimento sedimento serão:

- Granulometria
- Carbono Orgânico Total (COT)
- Teor de carbonatos
- Hidrocarbonetos Alifáticos (n-alcenos)
- Mistura Complexa Não Resolvida (MCNR)
- Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs)
- Metais (Ba, Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Vn e Zn)

Devido à natureza sensível das análises químicas a serem realizadas, todas as precauções serão tomadas contra eventuais fontes de contaminação durante as operações de amostragem de sedimentos.

Os parâmetros relacionados à qualidade do sedimento serão realizados em todas as estações apresentadas na **Figura 2.10.1-3**.

As coletas dos sedimentos superficiais, para as análises físicas e químicas, serão realizadas através de um amostrador tipo Box-corer, mantendo a integridade superficial da amostra. Para os parâmetros inorgânicos (metais e granulometria), a parte central da amostra, contendo a camada sedimentar superficial, será transferida para frascos plásticos descontaminados, com auxílio de uma espátula também de plástico, sendo posteriormente resfriadas até sua chegada ao laboratório responsável.

Para análise dos Hidrocarbonetos e COT, uma outra sub-amostra será transferida, com espátula de metal, para embalagens de alumínio, previamente descontaminadas. Essas também serão mantidas refrigeradas até a chegada ao laboratório, onde serão, então, congeladas.

Descrição dos Procedimentos Analíticos

Granulometria

Os estudos granulométricos serão realizados segundo a metodologia descrita por Suguio (1973) e Holme & McIntyre (1984). A fração menor do que $63\mu\text{m}$ será separada por pipetagem segundo a Lei de Stokes e a fração maior que $63\mu\text{m}$ será separada por peneiramento a seco. O tamanho dos grãos será classificado pela escala de Wentworth.

Para cada estação serão fornecidos o diâmetro e o tipo de grão, a frequência normal e a frequência acumulada. Serão calculados os seguintes parâmetros estatísticos para cada estação: mediana, média, desvio-padrão, assimetria, curtose e curtose (norm). Serão fornecidas ainda a classificação do sedimento pela média e a classificação textural de Folk e o teor de carbonatos no sedimento.

Carbono Orgânico Total (COT)

A análise do sedimento será realizada na amostra de sedimento seca e acidificada para remoção de fontes de carbono inorgânico (e.g. carbonatos). O método analítico utilizado será o de combustão catalítica à alta temperatura, seguida de quantificação do CO_2 em um detector de

infravermelho não dispersivo, utilizando um equipamento marca Shimazu, modelo TOC 5000, operado seguindo instruções do fabricante, e conforme descrito por APHA-AWWA-WPCF (1998) e EPA SW 846 - método 9060a.

Hidrocarbonetos

As análises de HPAs serão realizadas em extratos orgânicos do sedimento, sendo o material extraído submetido à cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). As análises serão realizadas em frações de extrato total, obtidas através do método de extração por ultra som (EPA SW 846 - método 3550bc) seguida de clean up (EPA SW 846 - método 9071b). As análises cujos resultados serão efetuadas em cromatógrafos a gás, modelo HP6890, acoplado ao espectrômetro de massas modelo HP5973n. As análises serão efetuadas no modo de aquisição seletivo de íons, single ion monitoring (SIM), a fim de determinar e quantificar as concentrações dos 16 hidrocarbonetos poliaromáticos prioritários segundo a lista dos compostos prioritários da EPA SW 846. O método analítico de caracterização e quantificação dos PAHs será o método EPA SW 846 - método 8270bc.

Metais Pesados

Mercúrio

A amostra é digerida em meio ácido de permanganato de potássio em banho-maria a uma temperatura de aproximadamente 50°C. A solução resultante é analisada utilizando-se técnica de espectrometria de absorção atômica, e preparada por gerador de hidretos - vapor frio.

Demais metais

As análises dos demais metais no sedimento serão realizadas de acordo com o protocolo US-EPA SW-846. Os metais serão analisados pela técnica de emissão atômica com plasma de argônio induzido (ICP). É feita uma digestão ácida para abertura da amostra, após a qual é feita a leitura por ICP. Faz-se uma curva de calibração e em seguida é feita a leitura de um branco reagente e de um padrão de verificação, para testar a curva. Esse branco e o padrão devem estar dentro de uma faixa limite aceitável. Depois é lido um branco do método e um padrão contaminado com os elementos de interesse. Ambos passam pela mesma digestão ácida das amostras, com o objetivo de verificar se nossa digestão está sendo eficiente. Eles também têm um limite de aceitação. Após essas verificações de controle de qualidade as amostras são lidas. A cada dez amostras é lido o branco reagente e o padrão de verificação.

SUBPROJETO B : Monitoramento da macrofauna bentônica

Em se tratando de monitoramento ambiental, a endofauna bentônica é superior, em resposta, a todas as outras comunidades biológicas. Embora sua triagem e sua taxonomia sejam muito trabalhosas, ela é considerada como um elemento-chave em programas de monitoramento marinho e estuarino sendo que sua resposta à contaminação do sedimento facilita a definição espacial dos impactos (Bilyard, 1987).

Procedimentos de amostragem e analíticos

Para a avaliação do macrozoobentos será utilizado um amostrador tipo Box Corer. Após o lançamento do equipamento e a chegada à embarcação, uma sub-amostra de 25cm por 25cm será: retirada e acondicionada em recipientes de plástico, fixadas em formol a 10% com água do mar e identificado com rótulos contendo as informações das estações de coleta. As amostras preservadas serão embaladas e enviadas ao laboratório responsável para a triagem dos organismos.

No laboratório, as amostras biológicas serão lavadas em peneiras de nylon com abertura de malha de 0,5mm. Posteriormente, o sedimento será triado com o auxílio de estereomicroscópios (lupas) sob magnificação de até 15 vezes. Os animais serão inicialmente separados por Filo (Annelida, Polychaeta, Mollusca, Crustacea), acondicionados em frascos devidamente rotulados e enviados a especialistas para identificação ao menor nível taxonômico possível.

Análise dos dados

Os dados de fauna serão expressos em indivíduos por $1m^2$. Esses dados serão organizados em tabelas embasados nos mesmos serão construídos gráficos de barra e setor para facilitar a visualização dos padrões de composição e abundância. A Abundância Relativa (%) de cada grupo será calculada na base de seu percentual em relação à densidade total. O teste de significância utilizado será a análise de variância fatorial (Zar, 1996), considerando as estações de coleta e as campanhas realizadas. O nível de significância adotado será de 0,05. Serão calculados os seguintes índices biológicos para a fauna (Clarke & Warwick, 1994), considerando os valores médios (entre as réplicas) por estação de coleta e em cada campanha realizada:

- Número de Táxons = número total de táxons (S) encontrados em cada estação;
- Densidade Total = número total de indivíduos (N) por $1m^2$ em cada estação;

- Diversidade = índice de Shannon-Wiener (H'); expresso pela fórmula $\rightarrow H' = -\sum p_i(\log_2 p_i)$, onde p_i = proporção da abundância de uma espécie em relação às demais espécies da amostra.
- Equitabilidade = índice de Pielou (J'), expresso pela fórmula $\rightarrow J' = H' / H'_{\max}$.

Para o estabelecimento de grupos de amostras, com composição semelhante, será aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis (Clarke & Warwick, 1994), aos dados, não transformados, do número de indivíduos por táxon em cada replica por estação de coleta e campanha realizada. A partir da matriz de similaridade obtida com os dados de fauna, serão realizadas análises de ordenação não métrica multidimensional (MDS) das estações de coleta (Clarke & Warwick, 1994). As diferenças entre os grupos de amostras serão avaliadas pelo uso do teste ANOSIM (Clarke & Warwick, 1994). Todos esses procedimentos serão realizados a partir das rotinas do programa PRIMER 6.0 for Windows.

SUBPROJETO C: Avaliação da toxicidade dos fluídos de perfuração e presença de óleo no cascalho descartado.

A avaliação da toxicidade, através dos ensaios ecotoxicológicos crônicos e agudos, serão realizadas em sub-amostras do fluido base-água excedente após a perfuração da última fase que utilizará fluídos com base água de cada poço. No caso dos poços Albianos, a Fase V e para os poços Aptinos, as fases III ou II, dependendo do poço a ser perfurado.

Após a coleta do fluido de base aquosa, estes deverão ser acondicionadas em frascos limpos, de polietileno, hermeticamente fechados. Estes frascos deverão ser mantidos sob refrigeração, entre 0° e 4°C, sendo transportados em geladeiras de isopor com gelo, até sua entrada no laboratório responsável pela realização dos ensaios ecotoxicológicos.

A determinação da toxicidade aguda em relação à *Mysidopsis juniae* seguirá a metodologia descrita na NBR 15.308 (ABNT, 2005); enquanto a determinação da toxicidade crônica em relação à espécie *Lytechinus variegatus* seguirá a metodologia descrita na NBR 15.350 (ABNT, 2006), com adaptações.

O fluido de perfuração base-água retorna pela coluna de perfuração, passa pelas peneiras de separação e será perdido para o mar agregado aos cascalhos. Ressalta-se que todos os fluidos testados para este EIA atenderam ao limite de toxicidade atualmente praticado para *Mysidopsis juniae* (30.000ppm).

Para o descarte do cascalho com fluido de perfuração sintético adsorvido, anterior ao descarte, será realizado o teste da retorta RPE nos cascalhos gerados, a fim de avaliar a possível contaminação dos cascalhos por óleo da formação. Ressalta-se que os cascalhos gerados nas fases perfuradas com fluido sintético só serão descartados ao mar se o teste for negativo e se a eficiência do sistema de tratamento de sólidos/fluidos a bordo das plataformas atingir teor de fluido de base não-aquosa aderido ao cascalho, por peso de cascalho úmido, inferior a 6,9%.

SUBPROJETO D: Monitoramento do descarte, granulometria dos cascalhos e registro dos volumes de fluido e cascalho descartados, vazão e duração dos descartes.

Os volumes de fluido e cascalhos descartados deverão ser monitorados durante toda a atividade de perfuração. Para tal, será utilizada uma planilha contendo volumes, duração e forma de descarte. Uma planilha será preenchida na plataforma pelo Técnico de Fluido responsável, conforme o modelo apresentado no final desta subseção.

Adicionalmente, análises granulométricas serão realizadas nas fases com retorno de cascalho.

Esta seção do Projeto de Monitoramento apresentará todas as informações referentes ao controle de descarte dos fluidos de perfuração e cascalhos, de acordo com as respectivas fases de perfuração, tais como: volumes, vazões, duração e fase. Um modelo da planilha a ser usada é apresentado a seguir.

Ficha de registro de descarte de cascalhos no mar					
Poço		Latitude: Longitude:			
Data	Profundidade	Fase	Volume de cascalhos	Duração do descarte	Vazão do descarte

SUBPROJETO E: Identificação e registro da fauna marinha local, e registro do seu comportamento perante a presença da unidade de perfuração e barcos de apoio.

Para esse Subprograma serão realizados esforços de observação diários, durante todo período de perfuração e no intervalo de luminosidade do dia, a partir de um ponto alto e desobstruído das plataformas, por um técnico especialista em biota marinha, mais precisamente em necton e aves. O monitoramento será feito 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 à distância presentes em Buckland et al. (1993). Tal metodologia terá por objetivo não só a quantificação e a identificação de espécies, como também a verificação e registro de seu comportamento em face da presença das plataformas e suas atividades associadas. Todos os registros serão realizados em fichas apropriadas (Ficha de Registro da Biota Marinha), que se encontram disponíveis ao final desta seção. Nessas fichas também deverão estar especificados a data e hora da avistagem, a posição geográfica, a distância relativa do animal ou da embarcação, condições oceanográficas e meteorológicas locais, entre outras. As espécies avistadas, quando possível, deverão também ser registradas por meio digital (fotografias e/ou filmagem). Quando possível, serão acompanhadas as operações com ROV para complementar as informações sobre a fauna marinha local.

SUBPROJETO F - Identificação, registro e classificação, por arte de pesca e espécie-alvo, das embarcações de pesca que tentem se aproximar das unidades de perfuração:

Para esse Subprograma serão realizados esforços de observação diários, durante todo período de perfuração e no intervalo de luminosidade do dia, a partir de um ponto alto e desobstruído das plataformas simultaneamente ao monitoramento da fauna marinha local. A identificação de embarcações de pesca (industrial e artesanal) que se encontrem no campo visual do técnico será realizada através de observações a olho nu e com o auxílio de binóculos reticulados para se estimar a distância em que a embarcação se encontra da plataforma. Todos os registros serão realizados em ficha apropriada (Ficha de Registro de Tráfego Marítimo), que se encontra disponível ao final desta seção. Nessa ficha também deverão estar especificados a data e hora da avistagem, a posição geográfica, a distância relativa da embarcação, informações básicas sobre a embarcação, condições oceanográficas e meteorológicas locais, entre outras. As embarcações avistadas, quando possível, deverão também ser registradas por meio digital (fotografias e/ou filmagem). Sempre que possível, serão feitas comunicações por rádio com as embarcações a fim de se obter informações mais completas sobre as características das embarcações e pescarias realizadas assim como informar sobre a zona de segurança de 500 metros ao redor da plataforma.

SUBPROGRAMA G - Registro das condições meteo-oceanográficas

A metodologia relacionada à medição de dados meteo-oceanográficos será posteriormente definida e apresentada à CGPEG/IBAMA.

SUBPROGRAMA H - Monitoramento de Encalhes

O Termo de Referência nº. 026/08 prevê a implementação do monitoramento de encalhes em praias da região, entretanto faz-se necessário a consideração dos pontos relacionados abaixo, no que tange a discussão da aplicação deste subprojeto no âmbito deste projeto de monitoramento ambiental:

- (i) que a atividade de perfuração ocorrerá em distancia da costa superior a 80 km;
- (ii) que a duração da atividade será de cerca de um ano e meio;
- (iv) que existe a dificuldade de estabelecer a relação de um encalhe com a atividade da OGX, considerando todas as atividades de E&P de petróleo e gás natural desenvolvidas na Bacia de Santos;
- (v) que pode ocorrer a sobreposição deste subprojeto com outros de mesma natureza que estarão em andamento na época da perfuração, por conta da atuação de outras companhias na área, e;
- (vi) que o subprojeto de Identificação e registro da fauna marinha local, e registro do seu comportamento perante a presença da unidade de perfuração e barcos de apoio ora apresentado, têm o propósito, dentre outros, de verificar o comportamento da fauna marinha local no entorno das plataformas de perfuração durante a atividade.

2.10.1.8 - Inter-Relação com outros Projetos

Este Projeto se inter-relaciona com o Projeto de Controle da Poluição, que contempla o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes gerados nas plataformas, e com o Projeto de Comunicação Social, devido ao potencial desenvolvimento de atividades pesqueiras no entorno das plataformas durante a atividade de perfuração.

2.10.1.9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Este projeto encontra-se de acordo com a legislação discriminada abaixo:

- Resolução CONAMA nº357/05;
- Lei 9.966/00;
- Lei 9.605/98.

2.10.1.10 - Recursos Necessários

Materiais

Dentre os materiais necessários para a execução do projeto destacam-se:

1. Box Corer
2. Espátula de Plástico
3. Espátula de Metal
4. Frascos de polietileno
5. Caixa térmica
6. Embalagem de Alumínio
7. EPI's
8. Balde
9. Sacos plásticos
10. Peneiras para granulometria
11. Máquina fotográfica
12. Binóculos
13. Frascos de polietileno

Humanos

Este Projeto será executado por profissionais especialistas, como químicos, biólogos, oceanógrafos e ecotoxicologistas, e um laboratório credenciado que será contratado pelo Empreendedor e supervisionado pelo responsável pela sua implementação.

2.10.1.11 - Cronograma Físico

O cronograma exposto a seguir consiste na proposição para cada poço perfurado. Vale lembrar que as atividades de perfuração exploratória se darão de forma consecutiva e individual entre os poços (**Quadro 2.10.1-1**). Destaca-se que as etapas de monitoramento que incluem coleta de sedimentos serão realizadas em duas etapas, antes e posteriormente à perfuração dos poços.

Quadro 2.10.1-1 - Cronograma proposto

Atividades Exploratórias nos Blocos BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59	Set 2009	Nov 2009	Dez 2009	Jan 2010	Fev 2010	Mar 2010	Abr 2010	Mai 2010	Jun 2010	Jul 2010	Ago 2010	Set 2010	Out 2010	Nov 2010	Dez 2010	Jan 2011	Fev 2011	Mar 2011	Abr 2011	Mai 2011	Jun 2011			
Monitoramento da Qualidade do Sedimento	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Monitoramento de volumes de fluidos e cascalhos																								
Monitoramento da Biota e Pesca no entorno da plataforma																								
SONDA 1																								
Perfuração do Poço Salvador 1																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Aracaju																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Curitiba																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Manaus																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
SONDA 2																								
Perfuração do Poço Belem																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Niteroi																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Natal																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								
Perfuração do Poço Salvador 2																								
Mobilização para a perfuração																								
Perfuração																								
Teste de Formação																								
Tamponamento e Abandono																								

2.10.2 - Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento do monitoramento da qualidade do sedimento se dará através de análises dos laudos referentes às análises dos parâmetros físico-químicos e biológicos.

Já o acompanhamento da toxicidade dos fluidos será feito através do laudo emitido pelo laboratório responsável. O laudo do teste de reflexo estático (*static sheen test*) e do teste da retorta RPE, emitidos a bordo da plataforma, servirão como acompanhamento e registro desse tipo de procedimento utilizado. Após a implementação do projeto e, em data a ser definida pelo CGPEG/IBAMA como parte do processo de licenciamento, será apresentado um “Relatório Final de Avaliação do Projeto” sobre a atividade de monitoramento em questão, constituindo a última etapa deste projeto. Tal relatório integrado das atividades de monitoramento verificará e discutirá os impactos previstos, através da avaliação da influência da atividade de perfuração no compartimento sedimento e na estrutura da comunidade bentônica, além das informações relativas à toxicidade e presença ou ausência de óleo livre no fluido gasto.

O “Relatório Final de Avaliação do Projeto” será embasado em referências bibliográficas atualizadas e pertinentes sobre a discussão de cada indicador ambiental em questão e sobre as atividades de perfuração *offshore*. Caso ocorra, durante a execução do projeto de monitoramento, a necessidade de alteração ou complementação de algum parâmetro indicado ou malha amostral, tal modificação será citada e devidamente justificada. Todos os resultados obtidos serão disponibilizados de forma clara e completa.

O Projeto será acompanhado, ao longo de toda a atividade, pelo responsável por sua implementação, indicado no item a seguir. A avaliação do desempenho do projeto será feita mediante análise dos indicadores ambientais obtidos em correspondência às metas pretendidas.

2.10.3 - Responsáveis pela Implementação do Projeto

A responsabilidade final pelo planejamento, programação e implementação deste Projeto é da empresa responsável pelas operações nos Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, a OGX, através de Gloria Maria dos Santos Marins (CTFAIDA).

2.10.4 - Responsável Técnico

O responsável técnico pela elaboração do PMA é apresentado no quadro abaixo:

Nome	Área de Atuação	Registro no Conselho de Classe	Cadastro no IBAMA
Luiz Henrique C. Barbosa	Oceanógrafo	*	52152

2.10.5 - Bibliografia Utilizada

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática - Toxicidade aguda - Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2006. Ecotoxicologia Aquática-Toxicidade crônica - Método de Ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata, Echinoidea). NBR 15.350, 17 p.

APHA, AWWA, WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th edition. New York: 1998.

BILYARD, G.R. 1987. The value of benthic infauna in marine pollution monitoring studies. Marine Pollution Bulletin 18:581-585.

BILYARD, G.R., 1987, The value of benthic infauna in marine pollution monitoring studies. Marine Pollution Bulletin, 18(11): 581-583.

BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. and LAAKE, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.

CLARKE KR, WARWICK RM (1994) Similarity-based testing for community pattern: the 2-way layout with no replication. Mar Biol 118, 167-176

EPA Standard of methods for the Examination of Water and Wasterwater, 20 Edition 1998

FRAGOSO, M.R., 2004. Um Modelo Numérico da Circulação Oceânica para as Bacias Leste e Sudeste do Brasil . Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 191p.

MELO, S.L.R. 1993. Testes de Toxicidade com sedimentos marinhos: adequação de metodologia para anfípodo escavador *Tiburonella viscana*. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, I.S., SOUZA, E. C P. M., NIPPER, M., 2002. Métodos em Ecotoxicologia Marinha, Aplicações no Brasil. São Paulo: Editora Artes Gráficas e Indústria LTDA.

ZAMBONI, A.J. 1997. Estudo Ecotoxicológico do Porto do Rio Grande. In: ASMUS, M.L. ; P.R. TAGLIANI (Coords.) Estudo de Impacto Ambiental do porto de Rio Grande: Relatório Final, FURG/SUPRG, v.1/4, p. 427-459.

HOLME N.A. & A.D. MCINTYRE, 1984. Methods for the study of Marine Benthos. Blackwell Scientific Publications, London

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. Prepublication Revision. 22pp.

SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. São Paulo: E. Blucher: EDUSP, 1973. 317p

ZAR, J.H. 1996. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey.

2.10.6 - Fichas de Registro de Biota e Atividade Pescaira

Planilha de Monitoramento de cetáceos – Atividade de Perfuração Marítima			Número:
Registro de Avistagem			Data:
Hora local	Animal avistado	Comportamento¹	<p>Indicar posição do animal ou grupo e os deslocamentos observados.</p>
	() <i>Megaptera novaeangliae</i> Baleia Jubarte	() Deslocamento lento () Deslocamento médio	
Latitude	() <i>Balaenoptera bonaerensis</i> Baleia-minke-Antártica	() Deslocamento rápido () Deslocamento na proa do navio	
Longitude	() <i>Balaenoptera edeni</i> Baleia-de-Bryde	() Porpoising () Chorus line	
Profundidade	() <i>Balaenoptera acutorostrata</i> Baleia-Minke-Anã	() Borrifo () Exposição da peitoral	
	() <i>Physeter macrocephalus</i> Cachalote	() Exposição da caudal () Golpe nadadeira na superfície	
Posição da Plataforma	() <i>Steno bredanensis</i> Golfinho-de-dentes-rugosos	() Golpe cabeça na superfície () Salto parcial	
	() <i>Sotalia fluviatilis</i> Boto Cinza	() Salto completo	
	() <i>Tursiops truncatus</i> Golfinho Nariz de Garrafa	() Repouso	
Estado do Mar	() <i>Stenella clymene</i> Golfinho-de-Clymene	() Indiferença () Fuga/evitação	
() Calmo (0-1)			
() Crespo (2-3)	() <i>Stenella longirostris</i> Golfinho Rotador	() Diminuição comportamento aéreo () Aumento comportamento aéreo	
() Agitado (4)			
() Forte (5+)	() <i>Stenella attenuata</i> Golfinho-Pintado-Pantropical	() Diminuição tempo de inalação () Aumento tempo de inalação	
Visibilidade			
() Boa (> 5 km)	() ²	() Diminuição tempo de mergulho	



<input type="checkbox"/> Moderada		<input type="checkbox"/> Aumento tempo de mergulho	Atividade de Perfuração	
<input type="checkbox"/> Fraca (< 1 km)	Grupo	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Mobilização	<input type="checkbox"/> Perfuração
Ondulação	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Confiança na identificação	<input type="checkbox"/> Abandono	<input type="checkbox"/> Desmobilização
<input type="checkbox"/> Baixa (<2m)	Composição do grupo	<input type="checkbox"/> Definitiva	Assinatura do observador:	
<input type="checkbox"/> Média (2-4m)	Nº Adultos:	<input type="checkbox"/> Provável		
<input type="checkbox"/> Forte (>4m)	Nº Filhotes:			

¹ Entre parênteses, o equivalente na escala Beaufort.

² Identificação ao nível taxonômico mais específico possível.

³ Pode ser indicado mais de um comportamento. Utilize o verso da planilha para realizar uma descrição mais detalhada da avistagem.



REGISTRO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

Perfuração Marítima – Bloco BM-S-4

Data (dia/mês/ano):	Hora (período de observação):
ID do poço:	
Atividade da Sonda de Perfuração:	Nome do observador:
Posição da Sonda de Perfuração: Latitude: Longitude:	Direção da Sonda de Perfuração (Proa):
Lâmina d'água (metros):	Direção e Intensidade do Vento:
Condição do mar:	Visibilidade:
Embarcação de Pesca (tipo, tamanho, etc):	Porto/Colônia de pesca/Número de registro:
Distância aproximada do barco à plataforma:	Arte de pesca:
Número de pescadores:	Tempo total de pesca (permanência):
Principais espécies capturadas:	
Outros comentários:	

Ass: _____