

**Projeto de Ampliação do Sistema de Produção
e Escoamento de Petróleo e Gás Natural nos
Campos de Camorim, Dourado e Guaricema**

**Projeto de Avaliação dos Efeitos do Descarte de Cascalhos e
Fluidos em Águas Profundas da Bacia de Sergipe e Alagoas**

Revisão 00

Abr/2012



E&P

Projeto de Avaliação dos Efeitos do Descarte de Cascalhos e Fluidos em Águas Profundas da Bacia de Sergipe e Alagoas

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Justificativa	5
3. Objetivos.....	5
3.1. Geral	5
3.2. Específicos.....	6
4. Metas.....	6
5. Metodologia e Descrição do Projeto	7
6.1. Campanhas de caracterização e de pós-evento para avaliação físico- química e biológica do sedimento	7
6.2. Malha Amostral	7
6.3. Parâmetros a Serem Avaliados.....	13
6.4. Metodologia de Coleta.....	14
6.5. Tratamento das Amostras a Bordo.....	15
6.6. Registro das atividades de Campo.....	16
6.7. Análise das Amostras	16
6.8. Controle de qualidade das análises químicas	19
6.9. Análise dos Dados.....	19
6. Acompanhamento e Avaliação	19
7. Interrelação com outros projetos	20
8. Atendimento a requisitos legais e/ou outros requisitos	20
9. Cronograma Físico	20
10. Equipe Técnica	22
11. Referências Bibliográficas	25

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

1. Introdução

Este projeto foi elaborado em atendimento à solicitação do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA N° 537/2011 de proposição de um projeto de pesquisa visando avaliar as alterações na qualidade do sedimento e na fauna bentônica da área escolhida para descarte de cascalhos e fluidos oriundos das perfurações a serem realizadas no âmbito do Projeto de Ampliação do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural nos Campos de Camorim, Dourado e Guaricema, Bacia de Sergipe e Alagoas.

2. Justificativa

Tal projeto se justifica devido à natureza da atividade e a carência de dados ambientais em altas profundidades. A atividade de perfuração nos campos de Camorim, Dourado e Guaricema produzirá um determinado volume de cascalho a ser descartado de forma contínua, em área com profundidade superior a 1000m. A frequência de descarte de material proveniente das perfurações é de 3 em 3 dias e a duração de cada operação é de 5 horas. As perfurações seguirão por cinco anos após o seu início.

A execução do contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o comportamento do ambiente frente a essa condição, proporcionando uma melhoria na gestão ambiental da atividade.

3. Objetivos

3.1. Geral

Avaliar as alterações na qualidade do sedimento e na comunidade bentônica da região escolhida para descarte de fluidos de base aquosa e cascalhos com fluido aderido oriundos das perfurações a serem realizadas no âmbito Projeto de

Ampliação do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural nos Campos de Camorim, Dourado e Guaricema.

3.2. Específicos

- Caracterizar as condições físico-químicas do sedimento e a comunidade bentônica da área de estudo, antes, durante e após o término da atividade de perfuração;
- Contribuir para o conhecimento de possíveis efeitos da atividade de perfuração no ambiente marinho durante o seu desenvolvimento;
- Avaliar o comportamento do ambiente após cessada a atividade.

4. Metas

Para o alcance dos objetivos supracitados, para este projeto foram estabelecidas as seguintes metas:

- Realização de 1 (uma) campanha oceanográfica para caracterização da qualidade dos sedimentos e da comunidade bentônica na área de estudo antes do início do descarte de cascalho na área a ser estudada;
- Realização de campanhas com periodicidade anual para monitoramento da qualidade dos sedimentos e da comunidade bentônica enquanto houver atividade de perfuração e conseqüente descarte de materiais;
- Realização de campanhas com periodicidade anual para a avaliação da qualidade dos sedimentos e da comunidade bentônica durante os dois anos subseqüentes ao término da atividade de perfuração.

5. Metodologia e Descrição do Projeto

Para permitir uma visão geral da qualidade ambiental da área onde está previsto o descarte de cascalho com fluido aderido oriundo das perfurações realizadas nos campos de Camorim, Dourado e Guaricema, será utilizada uma estratégia de amostragem prevendo a coleta de amostras para a avaliação físico-química e biológica do sedimento.

Apresentam-se, a seguir, a periodicidade das campanhas, a malha amostral, as metodologias de coleta e análise dos dados a serem aplicadas durante a execução do projeto, assim como a planilha de controle de descarte de cascalho que registrará as datas e da coordenada efetiva de cada descarte (que deverá ocorrer em um ponto único e fixo), a origem do material (poço) e os volumes de cascalho e fluido efetivamente descartados.

6.1. Campanhas de caracterização e de pós-evento para avaliação físico-química e biológica do sedimento

Para a caracterização prévia e para o monitoramento das alterações no sedimento e fauna bentônica existentes na área de descarte será realizada uma campanha oceanográfica antes do início da atividade de perfuração. Após a campanha de caracterização, aquelas de monitoramento propriamente dito serão realizadas na periodicidade anual.

Após a finalização das atividades de perfuração, serão realizadas mais 2 campanhas anuais pós-evento para verificação do comportamento do ambiente depois de finalizado o descarte do material.

6.2. Malha Amostral

A **Figura 7.2.1** apresenta uma visão geral dos campos de Camorim, Dourado e Guaricema, onde serão realizadas as perfurações, bem como do local objeto

desse monitoramento, denominado “Área de Sacrifício” (retângulo preto em destaque). Neste local serão lançados cascalhos oriundos da atividade de perfuração.

Na **Figura 7.2.2** encontram-se indicadas as estações de coleta. Estas foram definidas com base nos resultados da modelagem de dispersão de cascalhos e fluidos. A partir da área de maior acúmulo de cascalhos e de espalhamento preferencial dos mesmos, foi determinado o alinhamento dos dois eixos principais da malha amostral, tendo sido, a partir desses, escolhidas as estações de coleta.

Os resultados da modelagem de descarte de cascalhos e fluidos, que nortearam a distribuição dos pontos de amostragem, concentrando-se na área com maior espessura de cascalho. Os resultados da modelagem de descarte de cascalhos e fluidos, que nortearam a escolha dos pontos de amostragem, encontram-se apresentados no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Resultados da modelagem de descarte de cascalho com fluido aderido na área de sacrifício em águas profundas da Bacia de Sergipe e Alagoas

Extensão máxima (m) até > 1 mm	2853,0
Área total (m ²) coberta por espessuras > 1 mm	1.895.763,0
Espessura máxima depositada (mm)	75,0

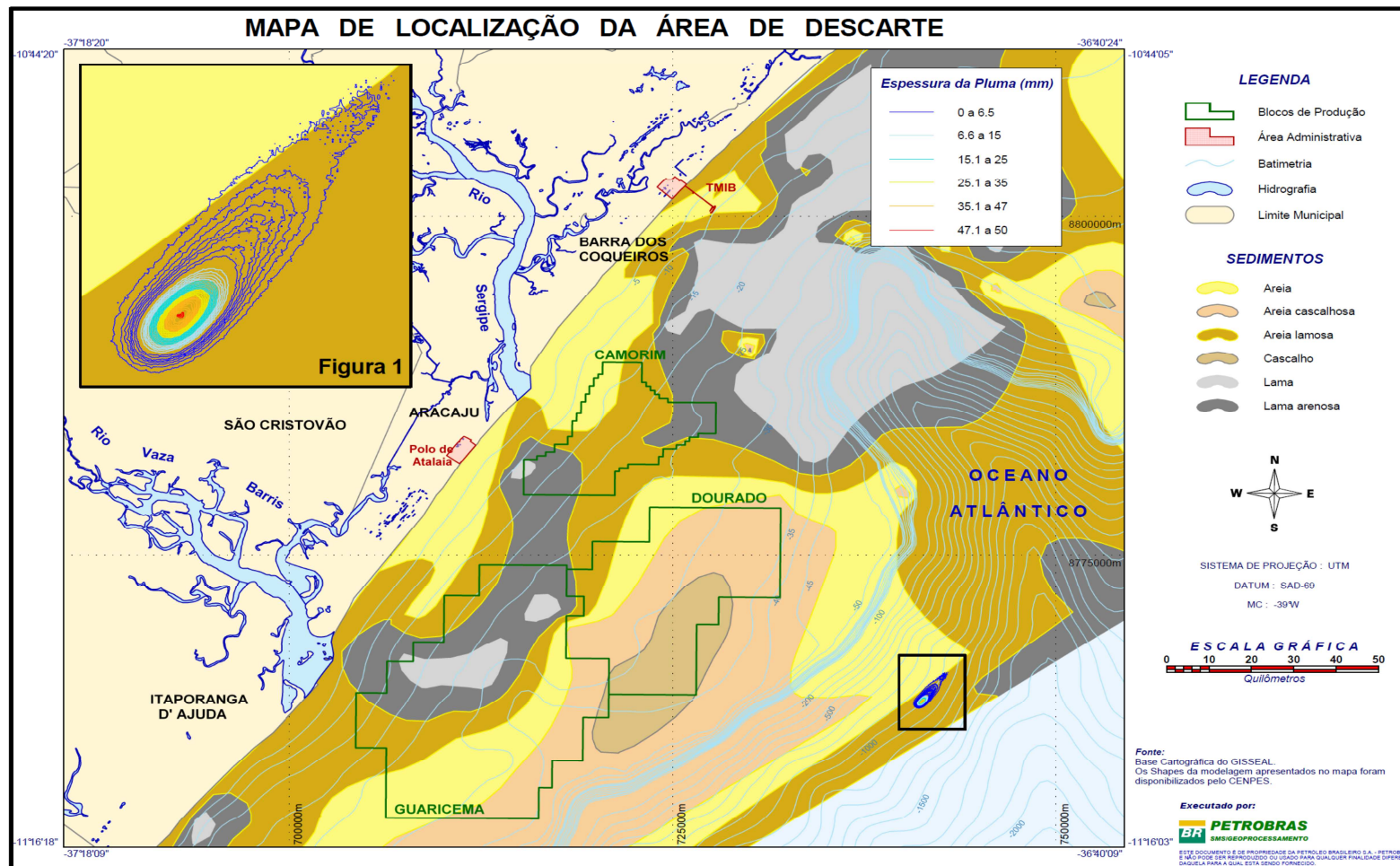


FIGURA 7.2.1 - Mapa de Localização da Área de Estudo, ora denominada Área de Sacrifício (retângulo preto).

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEIXADA EM BRANCO

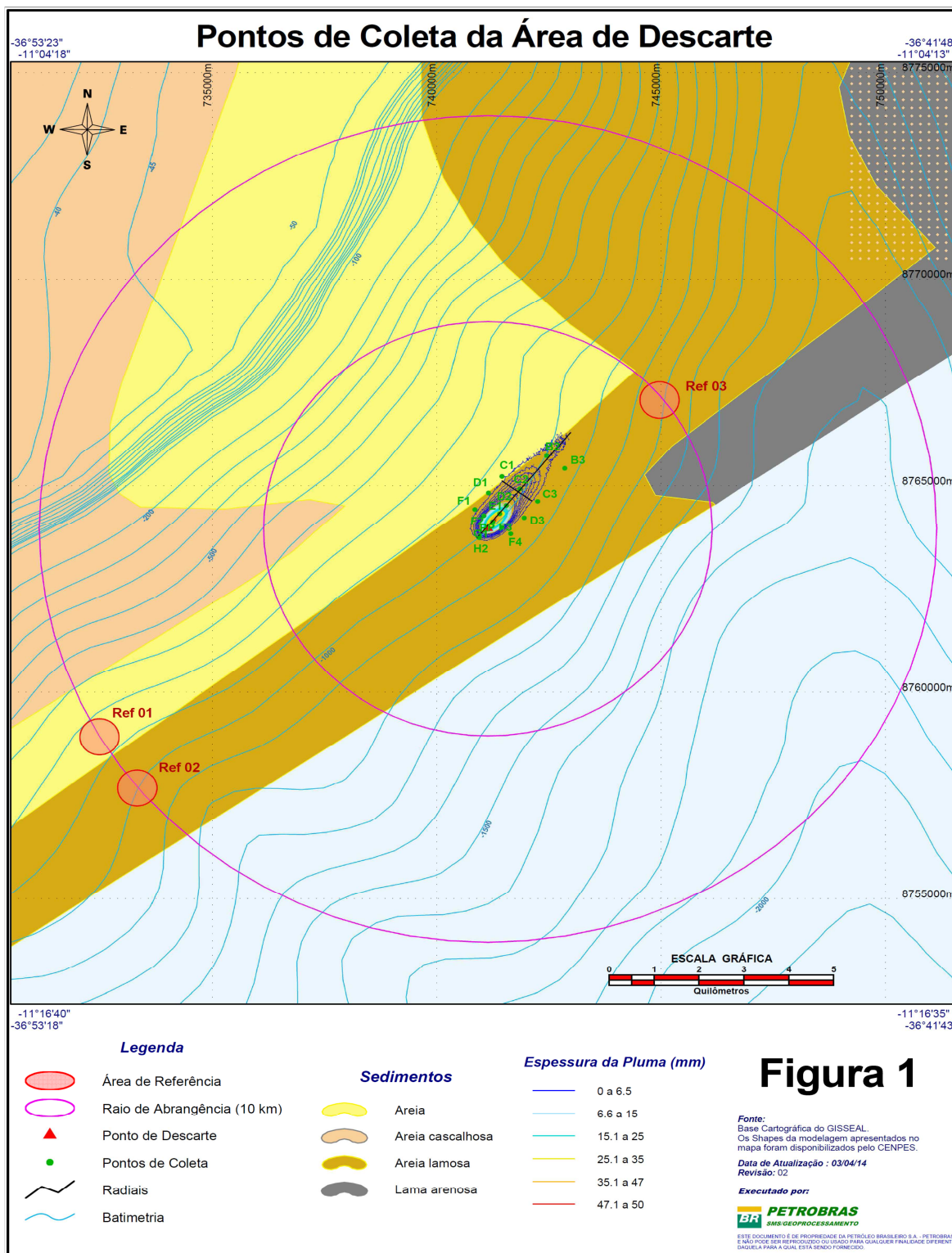


FIGURA 7.2.2 - Malha definida para amostragem de sedimento na área de descarte do cascalho com fluido aderido oriundo das perfurações realizadas nos campos de Camorim, Dourado e Guaricema, Bacia de Sergipe/Alagoas.

Na área onde serão descartados cascalhos foram alocadas 16 estações que serão amostradas em triplicata, totalizando 48 amostras. A distribuição das estações levou em consideração a dispersão do material apresentada na modelagem. No **Quadro 2** encontram-se indicadas as coordenadas das estações de coleta e na Figura 2.

Quadro 2 – Coordenadas das estações de coleta (Datum SIRGAS 2000, M.C.: 39).

Ponto de Coleta	Coord. Norte (X)	Coord. Este (Y)
PP	8764136,74	741251,05
B2	8765733,49	742455,39
B3	8765432,40	742854,58
C1	8765236,20	741454,04
C2	8764935,11	741853,22
C3	8764634,03	742252,41
D1	8764837,01	741152,95
D2	8764535,93	741552,14
D3	8764234,84	741951,32
E1	8764336,34	741401,59
F1	8764437,83	740851,86
F2	8764287,29	741051,46
F3	8763986,20	741450,64
F4	8763835,66	741650,24
G1	8763937,15	741100,51
H2	8763737,56	740949,96
Coordenadas no Sistema de Projeção UTM Datum: SIRGAS 2000 - M.C.: 39° W		

*O ponto de coleta denominado PP corresponde ao ponto onde se concentram os depósitos de maior espessura, de acordo com os resultados da modelagem.

As estações de coleta nas Áreas de Referência serão escolhidas aleatoriamente em três locações posicionadas aproximadamente na profundidade de 1000 m (REF 1, 2, 3), sendo duas localizadas na faciologia de areia lamosa e uma em areia. Serão alocadas nessas áreas 15 estações a serem escolhidas aleatoriamente, sendo 04 na Área de Referência 01 (faciologia: areia) e 06 na Área de Referência 2 (faciologia: areia lamosa a 10km barlacorrente) e 05 na Área de Referência 03 (faciologia: areia lamosa a 5 km sotacorrente). As amostras serão coletadas em triplicata, o que soma um total de 45 amostras.

Os dados sobre o descarte dos cascalhos como: data, poço de origem, coordenada geográfica efetiva e os volumes descartados serão coletados em cada operação e inseridos em planilha específica apresentada no **Anexo 1**.

6.3. Parâmetros a Serem Avaliados

Os parâmetros aqui apresentados foram subdivididos em dois tipos: parâmetros físico-químicos e biológicos. Os físico-químicos envolvem tanto os de natureza sedimentar, que influenciam na distribuição da macrofauna bentônica e nas concentrações e disponibilidade de elementos de interesse ambiental, quanto os de natureza química, onde alguns metais são importantes traçadores da atividade de perfuração, uma vez que fazem parte da constituição das argilas presentes nos fluidos de perfuração. Já os parâmetros biológicos são os principais indicadores utilizados na avaliação das comunidades biológicas que, no caso em questão, são representadas pela macrofauna bentônica.

Parâmetros físico-químicos:

- Carbono orgânico
- Teor de carbonatos
- Granulometria

- Metais (Fe, Al, Ba, Cu, Cr, Pb, Cd, Zn, Ni, V, Mn e Hg)
- Hidrocarbonetos: Aromáticos (HPAs - 16 prioritários e alquilados), Alifáticos (n-alcanos e MCNR) e Totais de Petróleo (HTP)

Parâmetros biológicos – Macrofauna Bentônica:

- Composição/ Riqueza
- Densidade
- Índice de diversidade
- Equitabilidade
- Dominância
- Identificação da mudança da Estrutura Trófica¹

6.4. Metodologia de Coleta

A amostragem será feita em triplicata para cada estação, atentando-se para restrições operacionais que, por ventura, possam impedir múltiplos lançamentos do amostrador.

As coletas deverão ser feitas, preferencialmente, com o auxílio de um coletor de fundo do tipo Box-corer, mas também poderão ser utilizados amostradores do tipo Van Veen ou Ekman modificados, ou seja, o equipamento que se mostrar mais adequado para trabalhar na área de interesse.

Para as análises de granulometria, teor de carbonatos e endofauna (macrofauna) deverão ser sub-amostrados os primeiros 10 cm da camada do sedimento. Já para as análises de Carbono Orgânico, Metais e Hidrocarbonetos deverão ser sub-amostrados apenas os primeiros 2 cm da camada do sedimento.

¹ Devido à falta de estudos conclusivos sobre os hábitos alimentares dos diversos organismos existentes na área de estudo, a análise do parâmetro "Identificação da Estrutura Trófica" poderá não ser conclusivo.

Em cada lançamento, os testemunhos centrais serão utilizados para a coleta de organismos bentônicos e os demais para as análises físico-químicas.

As primeiras amostras retiradas serão destinadas à análise de metais, hidrocarbonetos e carbono orgânico. Estas serão obtidas por meio da janela superior do amostrador. Em seguida será retirada a amostra para as análises de granulometria e teor de carbonato e, por último, a amostra para análise da macrofauna.

As amostras deverão ser fotografadas, após cada lançamento, procurando-se utilizar sempre o mesmo padrão de iluminação, sendo elaborada uma breve descrição das suas características físicas.

6.5. Tratamento das Amostras a Bordo

- a) As sub-amostras para as análises de hidrocarbonetos, metais e carbono orgânico serão retiradas, tendo-se o cuidado de sub-amostrar apenas os primeiros 2 cm da camada do sedimento, por meio da janela superior do amostrador. A retirada das amostras para análise de hidrocarbonetos e de carbono orgânico será feita com o auxílio de uma espátula de aço inoxidável e a amostra para a análise de metais com a utilização de uma colher de plástico. O sedimento será, então, armazenado em potes de alumínio (hidrocarbonetos) e plástico (metais e carbono orgânico), previamente descontaminados em laboratório;
- b) Posteriormente, o sedimento (10 primeiros centímetros) será transferido para uma bandeja plástica e homogeneizado, para a retirada das sub-amostras de granulometria, teor de carbonatos e macrofauna bêntica;
- c) As sub-amostras para a realização das análises de granulometria e teor de carbonatos serão coletadas utilizando-se uma espátula e, em seguida, armazenadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração;

- d) As sub-amostras destinadas às análises de metais, hidrocarbonetos e carbono orgânico serão mantidas congeladas em freezer;
- e) Por fim, serão retiradas as sub-amostras para as análises da macrofauna bentônica, que serão fixadas em formol 10% tamponado com bórax, logo após a amostragem.

6.6. Registro das atividades de Campo

As atividades realizadas a bordo serão registradas, diariamente, pelos grupos de trabalho e anexadas ao relatório no final de cada campanha.

6.7. Análise das Amostras

Granulometria

Em laboratório, o sedimento será separado em peneiras com diversas aberturas de malha (2 mm, 1 mm, 0,500 mm, 0,250 mm, 0,125 mm e 0,62 mm), seguindo metodologia descrita por Folk (1968). A fração inferior a 0,062 mm será submetida a uma pipetagem para a determinação da fração de silte e argila.

Teor de Carbonatos

Para a determinação do teor de carbonato de cálcio, a amostra deverá ser descarbonatada com ácido clorídrico, sendo avaliada a diferença entre o peso inicial e final de cada amostra.

Carbono Orgânico

As amostras coletadas para a análise de Carbono Orgânico deverão ser colocadas em sacos plásticos tipo *zip lock* ou potes plásticos (PE ou PP) c/ boca larga e tampa de rosca e MANTIDAS CONGELADAS até chegada ao laboratório. Para a análise deste parâmetro são necessários 100 g de sedimento.

Em laboratório, para a análise de Carbono Orgânico, o sedimento será seco em estufa com temperatura inferior a 60 °C, até obtenção de peso constante. Em seguida, alíquotas de sedimento serão peneiradas em malha de 1 mm para remoção de fragmentos maiores e reduzidas a pó fino usando grau e pistilo de ágata.

Entre 5 e 10 mg de sedimento seco serão pesados em balança digital com precisão de $\pm 0,01$ mg diretamente em cápsulas de estanho. As cápsulas com sedimento serão inseridas num analisador elementar para a determinação de carbono orgânico, pelo método de combustão a seco, conforme proposto por Hedges & Stern (1984).

Metais

As concentrações de metais nos sedimentos serão obtidas por digestão ácida parcial, cujo método lixivia apenas os metais considerados fracamente ligados ao sedimento, que correspondem à fração mais biodisponível. Na digestão ácida parcial 0,5 g de sedimento será digerida com solução ácida de HNO₃/HCl (3:1), aquecido em microondas, em recipiente polimérico inerte (PTFE). O recipiente será selado e aquecido no forno de microondas, de acordo com o programa de temperatura estabelecido no método EPA 3051A. A solução resultante será filtrada em papel de filtro quantitativo ou centrifugada e o volume da solução completado a um volume apropriado com água ultra pura, para posterior análise por espectrometria ótica por plasma indutivamente acoplado (ICP OES), usando curvas analíticas com soluções padrões e quantificação por interpolação (padronização externa).

Hidrocarbonetos (Aromáticos, Alifáticos e Totais de Petróleo)

A análise dos hidrocarbonetos em sedimento será realizada conforme os protocolos analíticos da EPA informados no **Quadro 3**.

Quadro 3– Resumo dos métodos utilizados para análise de hidrocarbonetos.

Parâmetros	Metodologia Analítica	Limite de detecção
n-alcanos e HTP	EPA 8015-B; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + Cleanup + CG-FID)	0,01 mg/kg
HPA incl. 16*	EPA 8270 C; EPA 3540; EPA 3630 (Extração Soxhlet + cleanup + CG-EM)	0,01 mg/kg

* Em amostras com concentrações acima de 1684 ppb podem ser analisadas também as séries de HPAs alquilados (Buchman, 1999).

A análise dos HPAs e seus homólogos alquilados será realizada utilizando, com algumas adaptações, os procedimentos adotados no método EPA 8270C, utilizando a técnica de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). As recuperações dos *surrogates* serão apresentadas junto com os resultados das amostras.

Macrofauna bentônica

As amostras serão lavadas no laboratório com uma mangueira de baixo fluxo de água em peneira de 0,5 mm e transferidas para etanol 80%. Posteriormente, estas amostras serão triadas em microscópio estereoscópico e separadas em grandes grupos taxonômicos (Mollusca, Crustacea, Annelida e outros).

A identificação dos espécimes será feita no nível de família numa primeira abordagem, sendo que os exemplares serão tipados e, em etapa posterior, as amostras serão identificadas no menor nível taxonômico possível, principalmente

para os grupos mais abundantes da macrofauna bentônica (Crustacea, Mollusca e Polychaeta).

A análise dos dados consistirá na avaliação de riqueza específica, densidade, diversidade, equitabilidade, abundância total e Identificação de mudanças na estrutura trófica das comunidades.

6.8. Controle de qualidade das análises químicas

Os laboratórios contratados apresentarão os resultados do controle de qualidade de suas análises. Serão informados os limites de detecção, calibração dos procedimentos e equipamentos analíticos e brancos de processo. Materiais de referência certificados serão utilizados quando existentes no mercado. Padrões certificados serão utilizados para determinação dos limites de detecção e calibração dos procedimentos e equipamentos analíticos.

6.9. Análise dos Dados

Os resultados dos parâmetros físico-químicos e biológicos das amostras de sedimento coletadas na área de descarte do cascalho e fluido serão comparados entre as campanhas de pré e pós-perfuração. Serão utilizados testes estatísticos entre os grupos de parâmetros estudados para verificar, também, a existência de diferença significativa entre as estações de cada radial. Serão empregadas análises univariadas e multivariadas. A aplicação destes métodos permitirá a integração dos dados ambientais e subsidiará a avaliação dos possíveis impactos desta atividade de perfuração na área de descarte.

6. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento da execução do presente projeto será feito através da apresentação dos seguintes relatórios:

- Relatórios de Campo e Resultados - Serão emitidos em até 180 (cento e oitenta) dias após cada campanha e conterão as seguintes informações: descrição das metodologias utilizadas; discussão com análise estatística dos resultados obtidos;

7. Interrelação com outros projetos

O presente projeto apresenta interfaces com os seguintes projetos associados à Atividade de Ampliação do Sistema de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural nos Campos de Camorim, Dourado e Guaricema: Projeto de Controle da Poluição, Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluidos de Perfuração, Projeto de Comunicação Social Regional (PCSR) e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

8. Atendimento a requisitos legais e/ou outros requisitos

- Decreto 1.530/95 – Convenção dos Direitos do Mar
- Resolução CONAMA 237/97 – Regulamenta o Sistema Nacional de Licenciamento Ambiental
- Decreto 2.508/98 – Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição Causada por Navios (MARPOL).

9. Cronograma Físico

No quadro a seguir é apresentado o cronograma do projeto.

Quadro 4 – Cronograma previsto para execução do Projeto de Avaliação dos Efeitos do Descarte de Cascalho com Fluido Aderido.

Campanha de Caracterização da Área de Sacrifício				
ETAPAS	2º trimestre/2012	4º trimestre/2014	1º trimestre/2014	2º trimestre/2014
1 – Caracterização biológica do fundo marinho				
2 - Relatório de Campanha de Caracterização Prévia				
3 - Relatório com os Resultados da Campanha de Caracterização prévia				
Campanha após o 2º ano de Atividade de Perfuração				
ETAPAS	3º trimestre/2015	4º trimestre/2015	1º trimestre/2015	2º trimestre/2015
	*	*	*	*
1 – Caracterização Anual				
2 - Relatório de Campanha				
3 - Relatório com os Resultados da Campanha				

* Refere-se à execução no 2º ano de atividade, após esse período o cronograma de atividades se repete seguindo para o Ano 3 até dois anos após finalizada a atividade de perfuração.

10. Equipe Técnica

Os responsáveis pela elaboração deste projeto são apresentados a seguir e seus CTF, nas páginas seguintes:

Nome	Formação	CTF	Conselhos Regionais
Andrea Gallo Xavier	Oceanógrafa	58617	-
Graziella Feitoza Conceição	Bióloga	1801397	-

Participaram também da sua elaboração os seguintes profissionais:

Nome	Formação	CTF	Conselhos Regionais
Anna Maria Scofano	Oceanógrafa	273878	-
Maria Eulália Rocha Carneiro	Bióloga	2216330	N12879/02-D
Sandro Luis Medeiros	Eng. cartógrafo	230556	CREA - 2603801422

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis					
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR					
Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
58617	24/04/2014	24/04/2014	24/07/2014		
Dados Básicos:					
CPF:	898.525.407-34				
Nome:	ANDREA GALLO XAVIER				
Endereço:					
Logradouro:	Trav Santa Leocádia, 64 - ap. 26				
N.º:			Complemento:		
Bairro:	Copcabana	Município:	RIO DE JANEIRO		
CEP:	21060-050	UF:	RJ		
Atividades de Defesa Ambiental:					
Categoria:					
Código	Descrição				
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0				
Atividade:					
Código	Descrição				
1	7 - Controle da Poluição				
2	11 - Gestão Ambiental				
3	6 - Recursos Hídricos				
4	2 - Qualidade da Água				
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.					
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvará e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.					
O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.					
O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.					
Chave de autenticação			g92e.19/z.yy5k.78di		

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1801397	18/07/2014	18/07/2014	18/10/2014
Dados Básicos:			
CPF:	917.590.725-91		
Nome:	GRAZIELLA FEITOZA CONCEIÇÃO		
Endereço:			
Logradouro:	AV. SILVÉRIO LEITE FONTESM 1128, BL. 01. APT. 302		
N.º:	1128	Complemento: COND. PALMEIRA REAL	
Bairro:	ARUANA	Município:	ARACAJU
CEP:	49038-740	UF:	SE
Atividades desenvolvidas:			
Categoria	Atividade		
23 - Gerenciamento de Projetos sujeitos a licenciamento ambiental federal	17 - Petróleo - Perfuração		
23 - Gerenciamento de Projetos sujeitos a licenciamento ambiental federal	18 - Petróleo - Produção		
Atividades de Defesa Ambiental:			
Categoria:			
Código	Descrição		
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0		
Atividade:			
Código	Descrição		
1	7 - Controle da Poluição		
2	5 - Educação Ambiental		
3	11 - Gestão Ambiental		
4	2 - Qualidade da Água		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.			
O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos floretais e faunísticos.			
O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.			
Chave de autenticação		xq5e.6xs7.bkdw.8yry	

11. Referências Bibliográficas

CHESTER, R. MARINE GEOCHEMISTRY. 2 ED. LONDON: CHAPMAN & HALL, 1993. 698P.

CNEXO, 1983. MANUEL DES ANALISES CHIMIQUES AU MILEU MARIN. AMINOT, A. & CHAUSSEPIED, M. (EDS), CNEXO-BNDO, BREST, 395PP.

DAME, R.F. ECOLOGY OF MARINE BIVALVES: AN ECOSYSTEM APPROACH. N.Y.CRC PRESS, 1996. 254 PP.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846. *Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods*. Method 8270C - Semivolatile organic compounds by gas chromatography / masspectrometry – <http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846. Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods. Method 3540C –Soxhlet Extraction – <http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 8630 – *Derivatization Procedure for Appendix VIII Compounds* – <http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 8015B - *Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography* – <http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 3052 - *Microwave Assisted Acid Digestion of Siliceous and Organically Based Matrices* –<http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 6010C - *Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry* –<http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 3051 - *Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils, and Oils* –<http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY SW-846 Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods; Method 0245.5 - *Mercury – Cold Vapor, Sediment Manual* –<http://www.epa.gov/fem/methcollectns.htm>, 2012.

GRANBY, K. e SPLIID, N.H. *Hydrocarbons and organochlorines in common mussels from the Kattegat and the Belts and their relation to condition indices*. Mar. Poll. Bull. 30(1): 74-82, 1995.

GRASSHOFF, M.; EHRHARDT, M.; KREMLING, K. *Methods of Seawater Analysis. Second, revised and extended edition*. New York, Verlag Chemie, 1983, 317 p.

LAWS, E.A. *Aquatic Pollution: An Introductory Text*. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1993. 610p.

LIMA, E.F.A. *Acumulação de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e metais traço em invertebrados marinhos e avaliação do uso de biomarcadores*

celulares e bioquímicos no biomonitoramento. Rio de Janeiro, 2001. Dissertação (Doutorado em Química Analítica) – Departamento de Química, PUC, 167 pp.

LORING, D. H.; RANTALA, R. T. T. Manual for the geochemical analyses of marine sediments and suspended particulate matter. Amsterdam, Elsevier Science Publishers. B.V., 1992, 383p.

MENICONI, M.F.G.; SANTOS, A.F.; ROMÃO, C.M.; SALMITO, T.M.C.; AZEVEDO, L.A.C.; MOREIRA, I.M.N.S.; SCOFIELD, A.L; MACHADO, G.A.W.C. Fisheries safety monitoring in the Guanabara Bay, Brazil following a marine fuel oil spill. Proceedings of 2001 International Oil Spill Conference, March 26-29, 2001. Tampa, Florida, 951-957 pp.

NOAA. Sampling and analytical Methods of the National Status and Trends Program – National Benthic Surveillance and Mussel Watch Projects 1984-1992. Comprehensive descriptions of complementary Measurements, Vol. II. G.G. Iauenstein & A.Y. Cantillo (Eds.). NOAA Technical Memorandum NOS ORCA 71. 1993.

NOAA. *Sampling and analytical Methods of the National Status and Trends Program: Mussel Watch Project*. 1993-1996 Update. G.G. Iauenstein & A.Y. Cantillo (Eds.). NOAA Technical Memorandum NOS ORCA 130. 1998.

PIELOU, E. Mathematical ecology. Wiley-Interscience Publications, 385 p, New York. 1977

STRICKLAND, J. D. H.; PARSONS, T. R. *A manual of sea water analysis*. Bull. Fish. Res. Bol. Can., Ottawa, v. 125, p. 1 - 205, 1965.

UNESCO - IOC - Intergovernmental Oceanographic Commission. Manual and Guides 13: Manual for monitoring oil and dissolved/dispersed petroleum hydrocarbons in marine waters and beaches, 34p, 1984.

UNESCO. Report on intercalibration measurements. Unesco Technical Papers in Marine Science. v.9, 1966. 114p.

WANG, Z.; FINGAS, M. and PAGE, D.S. Oil Spill identification. *Journal of Chromatography A*, 843: 369-411, 1999.

ZAR, J.H Bioestatistical analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 620p, 1984.

Anexo 1

Planilha de Acompanhamento do Descarte de Cascalho

