

II.11.1. PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1. Introdução

O Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) tem como base a perfuração de sete (07) poços exploratórios no Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos, além da realização de um teste de formação de curta duração (DST) em um poço já existente no bloco, a fim de avaliar o potencial petrolífero e determinar as características das reservas potenciais de hidrocarbonetos.

O cronograma estimado para as operações de perfuração exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos, tem previsão de início no segundo semestre de 2017 e término no último semestre de 2020. A duração da atividade está estimada entre 3 e 6 meses para cada poço, considerando mobilização da unidade de perfuração, a perfuração propriamente dita e o abandono do poço.

As coordenadas geográficas, a lâmina d'água e a distância da costa em relação ao município de Ilhabela (SP), por ser o mais próximo da costa, estão apresentadas na **Tabela II.11.1.1**. A **Figura II.11.1.1** apresenta a localização dos poços previstos para serem perfurados pela Statoil, bem como a locação do poço já perfurado onde será realizado o teste de formação.

TABELA II.11.1.1 – Localização e características dos poços previstos no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.

Poços	Coordenadas Geográficas ¹ (Graus° Minutos' Segundos")		Coordenadas Geográficas ¹ (Graus Decimais)		Lâmina d'água (m)	Menor Distância da Costa (km) ²
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude		
Guanxuma	25° 38' 5,2631" S	44° 16' 36,4685" W	-25,634795	-44,276797	1.990	209,2
Guanxuma Appraisal	25° 38' 33,3896" S	44° 14' 22,9695" W	-25,642608	-44,239714	1.993	211,8
Guanxuma NW	25° 36' 17,5795" S	44° 17' 53,465" W	-25,604883	-44,298185	1.990	205,3
Guanxuma NW Appraisal	25° 35' 40,9685" S	44° 19' 54,1199" W	-25,594713	-44,331700	1.995	202,7
Carcara NW Appraisal	25° 25' 16,0976" S	44° 01' 3,7555" W	-25,421138	-44,017710	2.028	203,5
Urtiga East	25° 29' 5,1018" S	44° 09' 39,1744" W	-25,484751	-44,160882	1.922	200,9
Urtiga	25° 27' 53,3795" S	44° 12' 50,3525" W	-25,464828	-44,213987	1.981	196,1
3-SPS-104DA-SPS (DST)	25° 25' 52,616" S	44° 01' 43,058" W	-25,431282	-44,028627	2.071	203,7

¹ Datum: SIRGAS 2000.

² Município de referência – Ilhabela (SP).

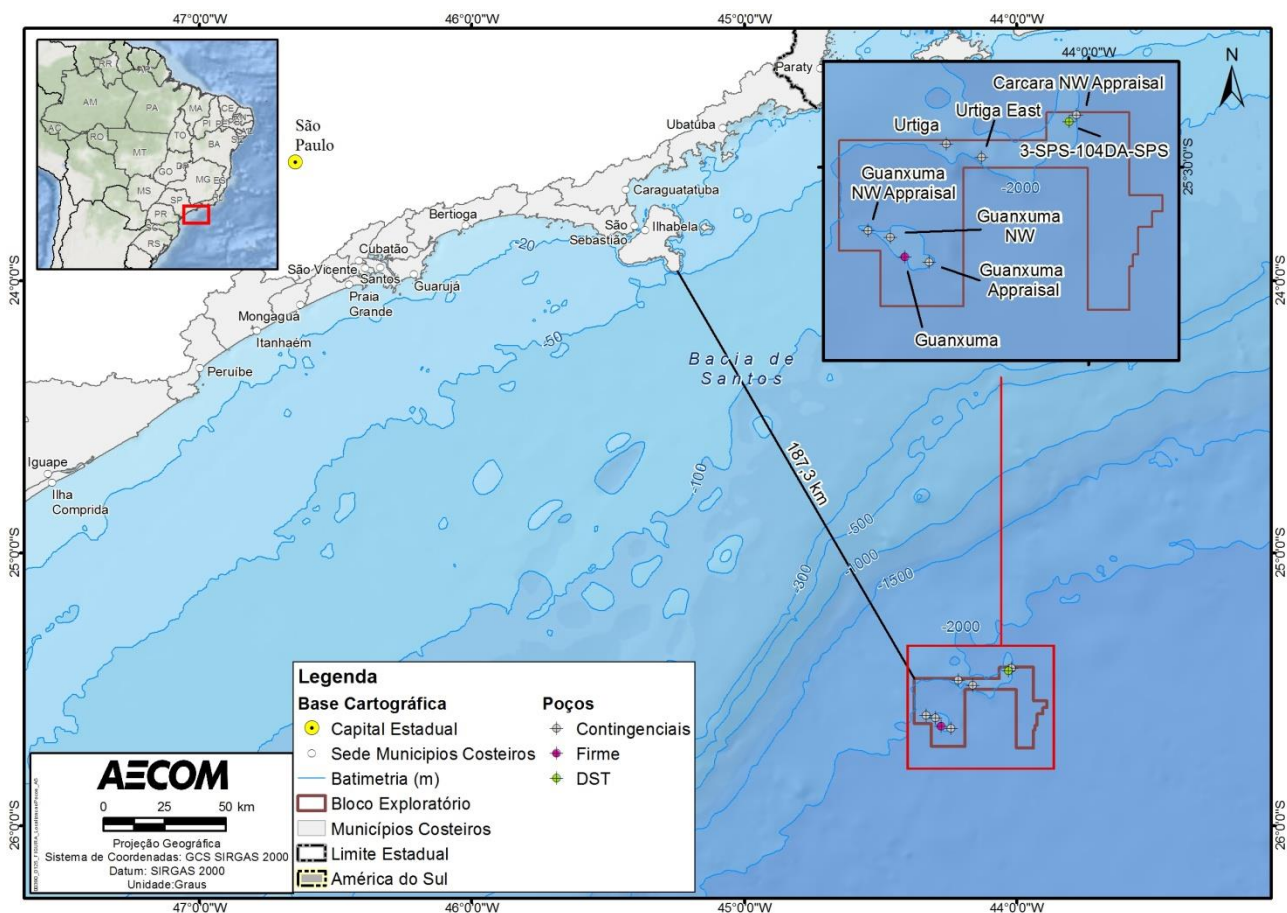


FIGURA II.11.1.1. Localização dos poços previstos no Bloco BM-S-8, na Bacia de Santos.

2. Justificativa

Este projeto possibilitará a verificação da existência de formações biogênicas nas áreas ao redor das locações e o acompanhamento dos impactos no sedimento local causado pela perfuração dos poços no Bloco BM-S-8. Sua elaboração tem como base o diagnóstico ambiental da área (**Capítulo II.5**) e a identificação e avaliação de impactos ambientais (**Capítulo II.7**), além de estar em consonância com o Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 17/2016.

Para tal verificação e acompanhamento justifica-se a elaboração de um projeto de monitoramento ambiental baseado em inspeção de fundo do compartimento sedimento através de um veículo de operação remota (ROV – do inglês *Remotely Operated Vehicle*). As inspeções de fundo devem ocorrer antes e imediatamente após as atividades de perfuração, tendo em vista a possibilidade de ocorrência de fauna e flora bentônica na locação, com especial interesse em formações recifais profundas. Destaca-se que como a sonda de perfuração terá sistema de posicionamento dinâmico, não se aplica a investigação de áreas de ancoragem ou colocação de outras estruturas.

Como apresentado no **Capítulo II.5.2.1 – Bancos Biogênicos**, não foram encontradas nas locações de poços previstas evidências na literatura da presença de recifes de coral (incluindo corais de águas profundas), bancos de algas, rodolitos ou moluscos, assim como quaisquer outros tipos de aglomerações de biota.

Em relação ao descarte de cascalho e fluidos, destaca-se que estudos pretéritos demonstram que possíveis influências se concentram em áreas próximas aos poços. A avaliação de Dore (2016) sobre monitoramentos de poços perfurados com fluidos de base aquosa e não-aquosa em lâminas d'água inferiores a 1.000 m identificou que variáveis químicas que pudessem ser associadas à atividade foram verificadas predominantemente em até 500 m do ponto de descarte. Quanto ao efeito na biota, o Projeto MAPEM¹ mostrou que não foram verificados impactos de descarte de cascalho na comunidade bentônica além de 500 metros do ponto de perfuração (TOLDO JR. & AYOUP-ZOUAIN, 2004). Apesar de esperada ocorrência de diminuição de organismos bentônicos logo após a perfuração, 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 o tempo demandado (NEFF, 2005; SMITH, 2001).

Em regiões tropicais (águas quentes), como a área de estudo, a reestruturação da comunidade é ainda mais rápida (BLUHM, 1994, BLUHM *et al.*, 1995). Recentemente, CHARLES & SAYLE (2010) também publicaram um trabalho que resume os resultados de diversos estudos sobre os efeitos ambientais do descarte de cascalho contendo fluido base sintética entre os anos de 2002 e 2008. Os resultados mostram que os efeitos ambientais sobre as comunidades bentônicas presentes no assoalho marinho limitam-se a menos de 500 metros do ponto de descarte, e indicam que a recuperação destas comunidades começa dentro de alguns anos após a perfuração.

Além dos impactos verificados na comunidade bentônica, o **Capítulo II.7** do presente Estudo Ambiental identificou que a geração de ruídos, vibrações e luz exercem impactos sobre os mamíferos e tartarugas marinhas; avifauna e ictiofauna. Desse modo, visando identificar potenciais alterações no comportamento em espécies destes grupos, decorrentes das atividades de perfuração, está previsto o registro destas alterações da biota durante toda a atividade (mobilização, perfuração e desmobilização).

Salienta-se ainda que, conforme estabelecido no Termo de Referência nº17/2016, todas as ações de monitoramento relacionadas ao uso e descarte de cascalho e fluidos de perfuração estão sendo contempladas em um Projeto específico, denominado **Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho – PMFC (Item II.11.1.1)** já implementado pela Statoil em outras áreas.

3. Objetivos do Projeto (Geral e Específico)

O Objetivo Geral do presente projeto é monitorar eventuais alterações ambientais decorrentes da atividade de perfuração exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.

O Objetivo Específico do presente Projeto é:

- Avaliar a presença de fauna bentônica através de imageamento do fundo oceânico com o auxílio de veículo de operação remota (ROV – do inglês *Remotely Operated Vehicle*), com especial interesse em formações recifais profundas, no entorno de cada locação de poço em momento prévio e posterior à perfuração.

¹ MAPEM - Monitoramento Ambiental em Atividades de Perfuração Exploratória Marítima

- Registrar alterações na fauna marinha no entorno da plataforma decorrentes das atividades de perfuração, em especial as de interesse comercial, as ameaçadas de extinção e aquelas protegidas por lei.

4. Metas e Indicadores Ambientais

Para alcançar o objetivo do projeto, foram estabelecidas metas e indicadores, como apresentado na **Tabela II.11.1.2** a seguir:

TABELA II.11.1.2. Metas e indicadores para o monitoramento ambiental no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos.

Meta	Indicador
Inspecionar 100% das linhas previstas no entorno da locação de cada poço antes e após a perfuração.	<ul style="list-style-type: none">• Porcentagem de linhas de filmagem realizadas.
Registrar 100% de eventuais descobertas de formações recifais profundas nas áreas monitoradas.	<ul style="list-style-type: none">• Presença/ausência de formações recifais profundas no entorno das locações pretendidas para os poços.
Analisar 100% das imagens geradas, possibilitando o acompanhamento de possíveis mudanças temporais no substrato.	<ul style="list-style-type: none">• Porcentagem de registros visuais analisadas.
Obter registros das observações relacionadas a alterações no comportamento da biota marinha decorrentes da perfuração durante a atividade (mobilização, perfuração e desmobilização).	<ul style="list-style-type: none">• Número de registros relacionados a alterações de comportamento da fauna marinha no entorno da unidade de perfuração.

5. Público Alvo

O público de interesse deste programa é a própria Statoil, as instituições científicas, as ONGs (Organizações Não-Governamentais) e o órgão ambiental licenciador, interessados na obtenção dos resultados e discussões.

6. 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 – Monitoramento Visual com ROV e Subprojeto II – Alterações no Comportamento da Fauna Marinha decorrentes da atividade.

6.1. Subprojeto II – Monitoramento Visual com ROV

Em conformidade com o objetivo do projeto foi elaborado o esquema de transectos radiais a ser adotado para imageamento do fundo oceânico no entorno da locação dos poços apresentado na **Figura II.11.1.2**, com uso de ROV. Para assegurar a representatividade da área inspecionada e com maior probabilidade de impactos no sedimento marinho, o ROV se movimentará ao longo de cada raio ou linha de filmagem com direções ou rumos definidos a cada 45° a partir do poço. Assim, a malha será composta por 8 linhas de cerca de 500 metros cada, a partir da locação. A inspeção do fundo será monitorada e certificada através do sistema de posicionamento georreferenciado do próprio ROV durante a obtenção de imagens.

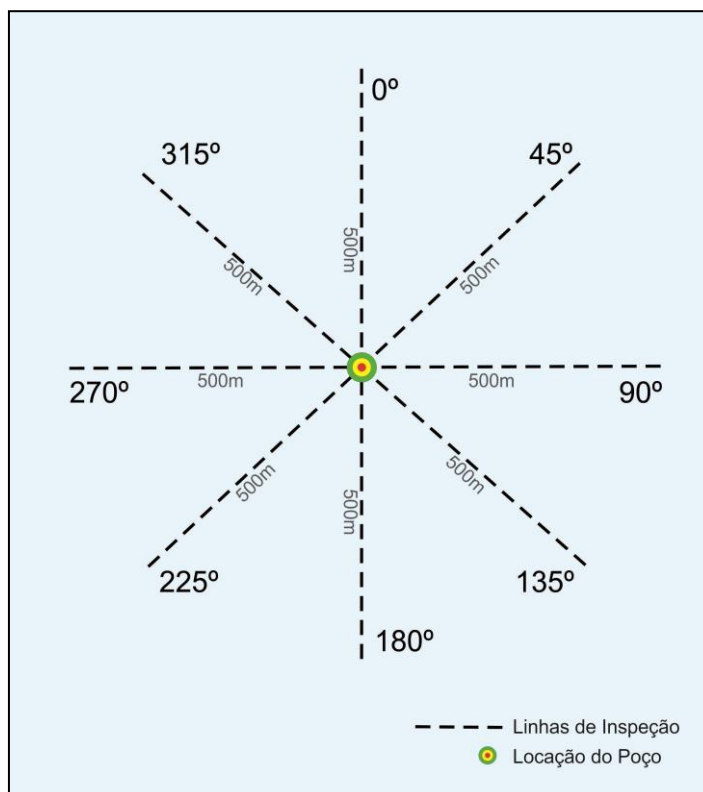


FIGURA II.11.1.2. Esquema de transecto radial para inspeção de fundo através de ROV sobre e no entorno de cada poço, a ser perfurado no Bloco BM-S-8, Bacia do Santos.

A inspeção visual será realizada antes do início e após o término da perfuração de cada poço através de observações de ROV de acordo com o cronograma apresentado adiante, de modo a se obter registros fotográficos das condições do fundo oceânico no local efetivo da atividade, com especial interesse em formações recifais profundas. Todas as inspeções do fundo deverão ser gravadas em filmes (em extensões como .avi ou .wmv, por exemplo) para elaboração de relatórios conclusivos ao término das campanhas.

A avaliação das imagens deve considerar aspectos gerais do fundo (como tipo de sedimento observado e áreas com concentrações de cascalho e/ou fluido) e a presença/ausência de formações recifais profundas. Os resultados devem ser consolidados em relatórios com imagens e discussão das mesmas no final de cada poço.

Ressalta-se que mesmo não sendo esperada a ocorrência de formações biogênicas na área de estudo, caso sejam identificadas tais formações na inspeção prévia ao início da atividade de perfuração, deverá ser realizado seu registro através da “Ficha de Notificação de Formações Biogênicas Bentônicas em Atividades de E&P de Petróleo e Gás”. Esta ficha é apresentada no **Anexo A** deste documento e deve ser encaminhada de imediato à CGPEG/DILIC/IBAMA, juntamente com documentação fotográfica. No caso de ocorrência de formações biogênicas em alguma localização, será necessário o deslocamento do ponto inicialmente pretendido, considerando tanto a localização do poço, quanto a possível influência da pluma de cascalhos. Nas áreas de realocações deve haver uma nova inspeção visual de fundo com ROV, cuja documentação fotográfica também deve ser encaminhada à CGPEG/DILIC/IBAMA.

6.2. Subprojeto II – Alterações na Fauna Marinha Decorrentes da Atividade de Perfuração

Este Subprojeto tem como objetivo registrar alterações no comportamento da fauna marinha (avifauna, ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos) decorrentes da atividade de perfuração no entorno da plataforma, em especial as de interesse comercial, ameaçadas de extinção e protegidas por lei.

Os registros quanto a mudanças no comportamento de espécies poderão ser realizados tanto pelos profissionais de HSE da unidade de perfuração quanto por toda a tripulação da unidade de perfuração que será instruída durante as sessões do **Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT (Item II.11.5)**. Reforços quanto a esta atividade serão realizados também durante as reuniões semanais de segurança, visando à maximização na obtenção de informações relacionadas ao objetivo do Subprojeto.

Cabe destacar que o profissional (supervisor de HSE) responsável pela observação da biota será também aquele designado para a ação de ativação do **Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE) (Item II.11.5)**, Destaca-se que assim como previsto para o PMA, estas atividades terão participação de membros da tripulação, seja na identificação de aves debilitadas, no caso do PMAVE.

Uma vez identificado, o supervisor de HSE poderá, com o auxílio de binóculos reticulados, 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 identificação das espécies, como também a verificação e registro de seu comportamento no entorno da unidade de perfuração. Todos os registros serão realizados em fichas apropriadas (Fichas de Registro da Fauna Marinha e de Mamíferos Marinhos), que se encontram disponíveis no **Anexo B**. As espécies avistadas, quando possível, deverão também ser registradas por meio de Fotografias.

7. Inter-relação com Outros 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.
- **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.

- **Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE)** - este Projeto prevê ações de atendimento e manejo emergencial de aves em diversos casos.

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 17/2016;
- 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, com os períodos das atividades de monitoramento ambiental em função do cronograma da perfuração, é apresentado no Item 11.

10. Recursos Necessários

Alguns dos recursos físicos e humanos previstos encontram-se descritos nos itens abaixo.

- **Recursos Físicos**
 - Equipamento para inspeção do fundo oceânico antes e após a perfuração (ROV);
 - Equipamentos para identificação e registro da fauna marinha
- **Recursos Humanos**
 - Profissionais de nível superior e com experiência para a interpretação dos resultados e elaboração de relatório consolidado do Subprojeto.

11. Cronograma Físico

Na **Tabela II.11.1.3** a seguir é apresentado o cronograma físico do monitoramento ambiental da perfuração exploratória de um dos poços previstos para serem perfurados pela Statoil. Ressalta-se que a maioria dos poços previstos tem estimativa de perfuração de 6 meses, porém há poços com perfuração prevista para 3 meses. No caso de perfurações com duração de 3 meses, o cronograma deve ser adaptado, mantendo a realização das atividades sequencias para logo após o término da perfuração.

TABELA II.11.1.3. Cronograma das atividades de monitoramento ambiental no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos, onde cada lacuna representa 1 mês.

Atividade	Antes do início da perfuração	Perfuração (de 3 a 6 meses)						Imediatamente após o término da perfuração	Após a inspeção*
Perfuração do poço									
Inspeção Visual com ROV									
Relatório de Inspeção Visual*									
Monitoramento de alterações na fauna marinha									
Relatório de Monitoramento de alterações na Fauna Marinha*									
Apresentação do Relatório de Fauna Marinha									

*Período de envio relacionado à entrega do relatório consolidado dos programas no final de cada poço.

12. Acompanhamento e Avaliação

Após a implementação do Projeto para cada poço será emitido um Relatório Consolidado sobre a atividade de monitoramento em questão.

Para a redação do “Relatório Final de Avaliação do Projeto” serão utilizadas referências bibliográficas atualizadas e pertinentes para a discussão de cada compartimento em questão. Serão apresentadas todas as informações referentes ao monitoramento das condições de deposição de cascalho realizado por ROV antes e após a atividade de perfuração. As imagens obtidas por ROV serão compiladas e apresentadas em anexo no Relatório. Com relação ao monitoramento de alterações na 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 empresa responsável pela operação no Bloco BM-S-8, a Statoil. A empresa estará encarregada, diretamente, pela logística necessária para o desenvolvimento do projeto, informando as datas das fases de perfuração conforme cronograma físico proposto.

Na alternativa de contratação de serviços de terceiros, a Statoil ficará responsável pelo fornecimento, para a equipe executora, de todas as informações relativas ao cronograma de perfuração e suas fases de execução, de forma a possibilitar um eficiente monitoramento ambiental das atividades realizadas no Bloco BM-S-8.

14. Responsável Técnico

Os responsáveis técnicos pela elaboração do presente Projeto de Monitoramento Ambiental são apresentados na **Tabela II.11.1.4.**

TABELA II.11.1.4. Responsáveis técnicos pela elaboração do Projeto de Monitoramento Ambiental.

Nome	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA	Assinatura
Luiz Henrique C. Barbosa	MSc. Oceanografia Física, Química e Biológica	Não Aplicável*	521520	
Marina Pereira Dore	Oceanógrafa MSc. Oceanografia	Não Aplicável*	5049008	
Liana Silva	Oceanógrafa Pós Graduada em Análise Ambiental e Gestão Territorial MSc. Engenharia Ambiental	Não Aplicável*	2881676	

*Profissional sem registro de classe.

15. Bibliografia

BLUHM, H., 1994. Monitoring megabenthic communities in abyssal manganese nodule sites of the East Pacific Ocean in association with commercial deep-sea mining. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 4: 187-201.

BLUHM, H.; SCHRIEVER, G & THIEL, H., 1995. Megabenthic recolonization in an experimentally disturbed abyssal manganese nodule area. *Marine Georesources and Geotechnology*, 13: 393-416.

CHARLES M., SAYLE S., 2010. “Offshore Drill Cuttings Treatment Technology Evaluation”. SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, 126333-MS, Rio de Janeiro, Brazil, 12-14.

DORE, M.P. Avaliação crítica do monitoramento ambiental do sedimento em atividades de perfuração de poços marítimos de petróleo e gás no Brasil. 2016. 142 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

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.

SMITH, J.P., AYERS, R.C., TAIT, R.D., NEFF, J.M. 2001. Perspectives from Research on the Environmental Effects of Offshore Discharges of Drilling Fluids and Cuttings. Publication Revision.

TOLDO, J.R. & AYOUP-ZOUAIN, R.N., 2004. MAPEM – Monitoramento Ambiental em Atividades de Perfuração Exploratória Marítima, Águas Profundas. Publicação CECO-IG-UFRGS, CD-ROM, Porto Alegre.