

II.11 PROJETOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

II.11.1. PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1. Introdução

O Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) tem como base a perfuração de um (01) poço exploratório no Bloco CE-M-715, na Bacia do Ceará, e em função dos resultados do poço em referência, a Chevron poderá perfurar mais um poço.

A **Tabela II.11.1.1** apresenta as coordenadas geográficas, lâminas d'água e distâncias em relação aos municípios de Trairi e Paracuru-CE (mais próximos ao Bloco da Chevron) dos potenciais prospectos, denominadas Poço nº 1 (Gaivota) e Poço nº 2 (Pinguim). A **Figura II.11.1.1** apresenta a localização dos mesmos.

O início da atividade de perfuração do primeiro poço está previsto para fevereiro de 2018 e do segundo poço para fevereiro de 2019, dependendo dos resultados do primeiro poço. A duração da atividade está estimada em aproximadamente 90 dias para cada poço, considerando mobilização da unidade de perfuração, a perfuração propriamente dita e o abandono temporário do poço.

TABELA II.11.1.1 – Coordenadas geográficas dos poços do Bloco CE-M-715, Bacia do Ceará.

Poço	Coordenadas Geográficas		Lâmina d'água (m)	Distância da costa (km)
	Latitude	Longitude		
Poço nº1 (Gaivota)	02° 50' 53,301" S	038° 53' 43,264" W	965	56,90 (em relação a Trairi)
Poço nº2 (Pinguim)	02° 55' 04,171" S	038° 47' 56,124" W	925	57,27 (em relação a Paracuru)

Datum: SIRGAS 2000.

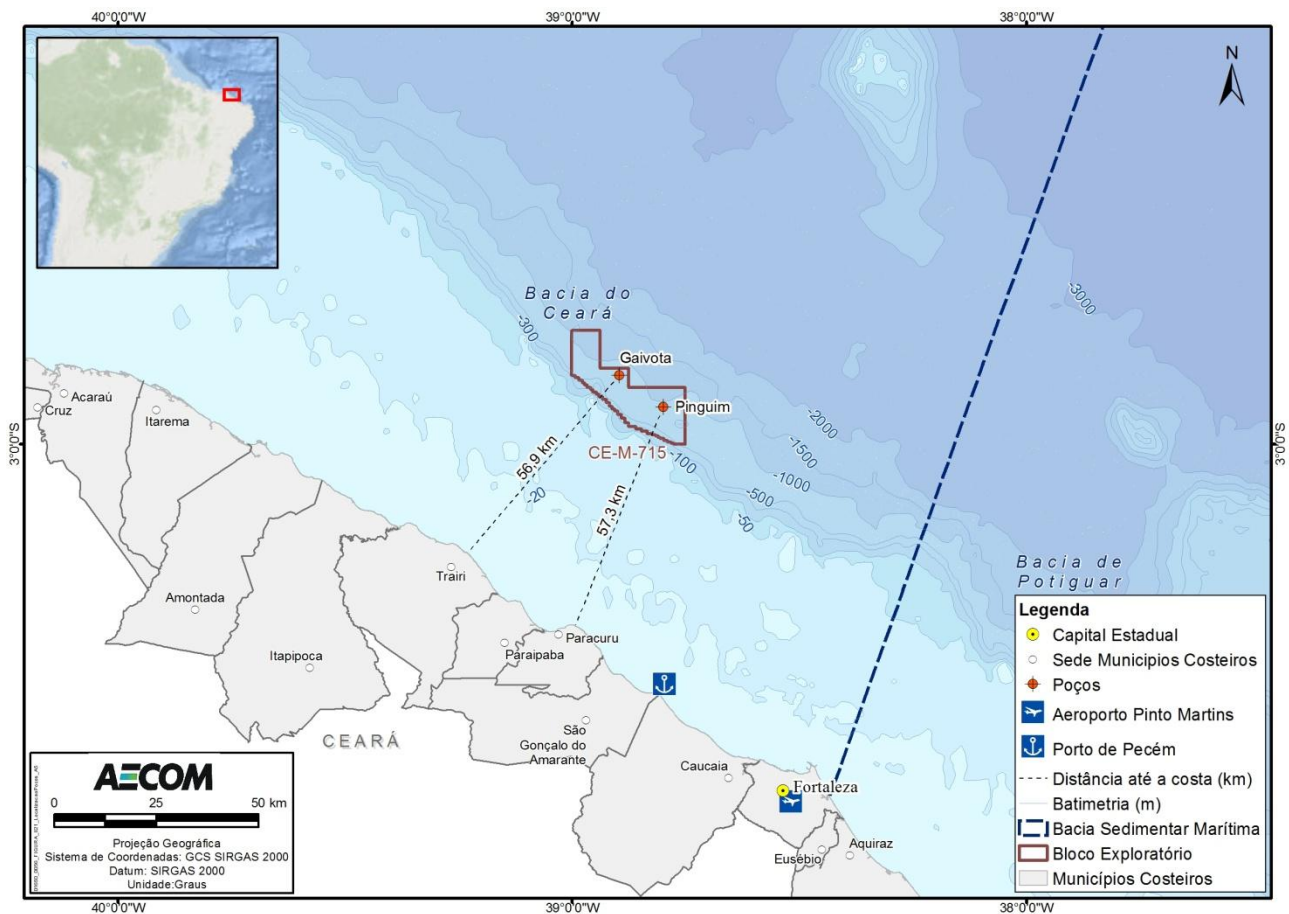


FIGURA II.11.1.1 – Localização dos potenciais prospectos no Bloco CE-M-715, Bacia do Ceará.

2. Justificativa

Este projeto possibilitará a verificação e o acompanhamento dos impactos no sedimento e no mar local causados pela perfuração e exploratória do(s) poço(s) no Bloco CE-M-715 previsto(s) ao longo da atividade. Sua elaboração tem como base o diagnóstico ambiental da área (**Capítulo II.5 – Diagnóstico Ambiental Conjunto**), a identificação e avaliação de impactos ambientais (**Capítulo II.7**) e a modelagem da dispersão de cascalhos e fluidos de perfuração (**Capítulo II.6.3**).

Como apresentado no **Capítulo II.5.2.1 – Comunidades Bentônicas** (Diagnóstico Ambiental Conjunto), foi realizada Campanha *Baseline*, antes do início das atividades, incluindo filmagens de fundo com uso de *drop cam* em três (03) estações no Bloco CE-M-715. O planejamento destas estações foi realizado tendo como foco a caracterização regional do bloco CE-M-715, não contemplando assim as locações de poços previstas para a atividade de perfuração.

Quanto à avaliação dos dados geofísicos apresentados no mesmo **Capítulo II.5.2.1**, a análise de dados de *multibeam* com *backscatter* evidenciou a presença de feições no Bloco CE-M-715, onde foram identificados

cinco *pockmarks*¹; feições estas que podem ou não estar associadas à comunidades bentônicas. Destaca-se que a ocorrência mais próxima dos *pockmarks*, está aproximadamente a 2km de distância da locação do poço *Pinguim* e outra ocorrência a 7km de distância da locação do poço *Gaivota*. Desta forma, nenhuma feição indicativa da presença de estruturas biogênicas foi identificada nas locações previstas.

Vale destacar ainda que, conforme apresentado ao longo deste projeto, a avaliação específica, através de imageamento de fundo nas locações será realizada em etapas pré e pós-perfuração visando assim a confirmação da ausência de bancos biogênicos nestas áreas.

Em relação ao descarte de cascalho e fluidos base aquosa e não-aquosa, foram realizadas modelagens através de simulações probabilísticas e determinísticas, cujos resultados são apresentados, na íntegra, no **Capítulo II.6.3 – Modelagem de Cascalho e Fluido Aderido**. Nas modelagens foram consideradas as localizações pretendidas dos Poços *Pinguim* e *Gaivota*, em profundidades de 925m e 965m, respectivamente. Para os resultados probabilísticos de cascalho e fluido aderido, nos pontos *Pinguim* e *Gaivota*, foram observadas maiores probabilidades de presença de cascalho (com fluido base não-aquosa aderido) acumulado no fundo a noroeste, tanto no verão como inverno. Levando em consideração espessuras superiores a 10mm, em todos os cenários (fluidos base aquosa e não-aquosa; verão e inverno; pontos *Pinguim* e *Gaivota*) não são esperados distâncias de alcance maiores que 500m do ponto de descarte.

Destaca-se que, segundo Kjeilen-Eilertsen *et al.* (2004), o limite de 5mm de deposição não promove efeito adverso à biota, enquanto que o estudo de Holthaus *et al.* (2003) estima em 9,6mm (para sedimentos exógenos) e 6,5mm (para sedimentos endógenos) a espessura mínima para a qual o soterramento não seria considerado nocivo à comunidade bentônica.

Em adição, segundo os resultados do Projeto MAPEM - Monitoramento Ambiental em Atividades de Perfuração Exploratória Marítima (TOLDO JR. & AYOUP-ZOUAIN, 2004), os efeitos do descarte de cascalhos de perfuração são expressivos no ambiente bentônico em uma área, geralmente, muito próxima ao poço perfurado. O estudo mostra que não foram verificados impactos nas comunidades encontradas em distâncias superiores a 500 metros do ponto de perfuração. Apesar de esperada a diminuição da ocorrência de organismos bentônicos em volta do poço, logo após a perfuração, estudos demonstram que a recolonização é rápida, primeiro por organismos oportunistas, depois pelas demais espécies, que retornam, tanto via imigração, quanto via reprodução, culminando com a reestruturação da comunidade, mesmo que não se possa determinar o tempo demandado (NEFF, 2005; SMITH, 2001).

Com isso, justifica-se a elaboração de um projeto de monitoramento ambiental baseado no acompanhamento do compartimento biota no sedimento através de um veículo de operação remota (ROV – do inglês *Remotely Operated Vehicle*) 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. Como a sonda de perfuração terá sistema de posicionamento dinâmico (não ancorada), não se aplica a investigação de áreas de ancoragem ou colocação de outras estruturas. Reforça-se que, com base nos dados de *backscatter*, não é esperada a ocorrência de bancos biogênicos nas locações *Pinguim* e *Gaivota* ou nas suas proximidades.

¹ Os *pockmarks* são caracterizados por depressões suaves nos sedimentos do fundo do mar e os *mounds* por elevações decorrentes do escape de fluido e erupção de sedimento (HOVLAND & JUDD, 1988; MASSON *et al.*, 2003).

Além dos impactos verificados na comunidade bentônica, o **Capítulo II.7** do presente Estudo Ambiental identificou os seguintes impactos para o Meio Biótico: impactos de baixa/média magnitude e média/grande importância em mamíferos aquáticos; média magnitude e grande importância em quelônios; média magnitude e grande importância em avifauna; baixa magnitude e média importância em ictiofauna. Desse modo, visando o monitoramento da fauna marinha (avifauna, ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos) e um maior conhecimento de suas interações com a atividade de perfuração exploratória, está previsto o monitoramento e registro da biota durante toda a atividade (mobilização, perfuração e desmobilização).

Salienta-se ainda que, conforme estabelecido no Termo de Referência nº 35/14, todas as ações de monitoramento relacionadas ao uso e descarte de cascalho e fluidos de perfuração são contempladas em um Projeto específico, denominado **Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho – PMFC (Item II.11.1.1)**. Quanto aos efluentes oleosos e sanitários, o monitoramento será realizado no âmbito do **Projeto de Controle da Poluição – PCP (Item II.11.6)**.

3. Objetivos do Projeto (Geral e Específicos)

O Objetivo Geral do presente projeto é monitorar eventuais alterações no compartimento biota decorrentes da atividade de perfuração exploratória no Bloco CE-M-715, Bacia do Ceará.

Os Objetivos Específicos do presente Projeto são:

- Avaliar a presença de fauna e flora bentônica, com especial interesse em formações recifais profundas, no entorno de cada locação de poço em momento prévio e imediatamente posterior à perfuração;
- Observar e registrar a fauna marinha no entorno das unidades de perfuração, em especial as de interesse comercial, as ameaçadas de extinção e aquelas protegidas por lei.

4. Metas

Para alcançar estes objetivos, foram estabelecidas as seguintes metas:

- Avaliar 100% os registros visuais feitos anteriormente e posteriormente à perfuração no entorno da locação de cada poço, registrando eventuais descobertas de formações recifais profundas;
- Obter registros das observações na biota marinha durante a atividade (mobilização, perfuração e desmobilização).

5. Indicadores Ambientais

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

- Avaliação de 100% dos registros visuais de fundo oceânico previstos;
- Identificação de presença/ausência de formações recifais profundas no entorno das locações pretendidas para os poços;
- Registros de avistagem da fauna marinha identificada no entorno da unidade de perfuração.

6. Público Alvo

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

7. 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 – Alterações na Fauna Marinha e Subprojeto II – Monitoramento Visual com ROV.

7.1. Subprojeto I – Alterações na Fauna Marinha

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

Durante as sessões de treinamentos ambientais do **Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT (Item II.11.8)** os trabalhadores lotados na plataforma serão orientados a comunicar imediatamente ao Observador de Bordo a presença de fauna marinha no entorno da unidade, tão logo seja identificada, de forma a maximizar a obtenção de informações relacionadas ao objetivo deste Subprojeto.

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

Tal metodologia permite não só a quantificação e a identificação das espécies, como também a verificação e registro de seu comportamento face à presença da unidade e dos barcos de apoio e suas atividades associadas no entorno da locação do poço. Todos os registros serão realizados em fichas apropriadas (Fichas de Registro da Fauna Marinha e de Mamíferos Marinhos), apresentadas no **Anexo A**. Nessas fichas também deverão estar especificados a data e hora da avistagem, a posição geográfica, a distância relativa do animal e as condições oceanográficas e meteorológicas locais, dentre outras informações. As espécies avistadas, quando possível, deverão também ser registradas por meio de Fotografias.

O esforço diário de avistagem será registrado em uma planilha específica (**Anexo B**) que conterá informações resumidas, tais como condições meteorológicas, horários inicial e final de avistagem, duração total do esforço, bem como as eventuais interrupções e seus motivos.

Vale ressaltar que o Observador de Bordo também ficará responsável por registrar as embarcações de pesca que se aproximarem da plataforma, como parte do escopo do **Projeto de Comunicação Social – PCS (Item II.11.7)**.

7.2. Subprojeto II – Monitoramento Visual com ROV

Em conformidade com os objetivos 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 (oito) 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, com a obtenção de imagens.

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.

Mesmo não tendo sido identificadas formações biogênicas na área de estudo durante a Campanha *Baseline*, caso sejam identificadas tais formações na inspeção anterior à 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*”, apresentada no **Anexo C** deste documento, para encaminhamento imediato à CGPEG/DILIC/IBAMA juntamente com a documentação fotográfica. Em seguida deverá ser encaminhada documentação fotográfica à CGPEG/DILIC/IBAMA.

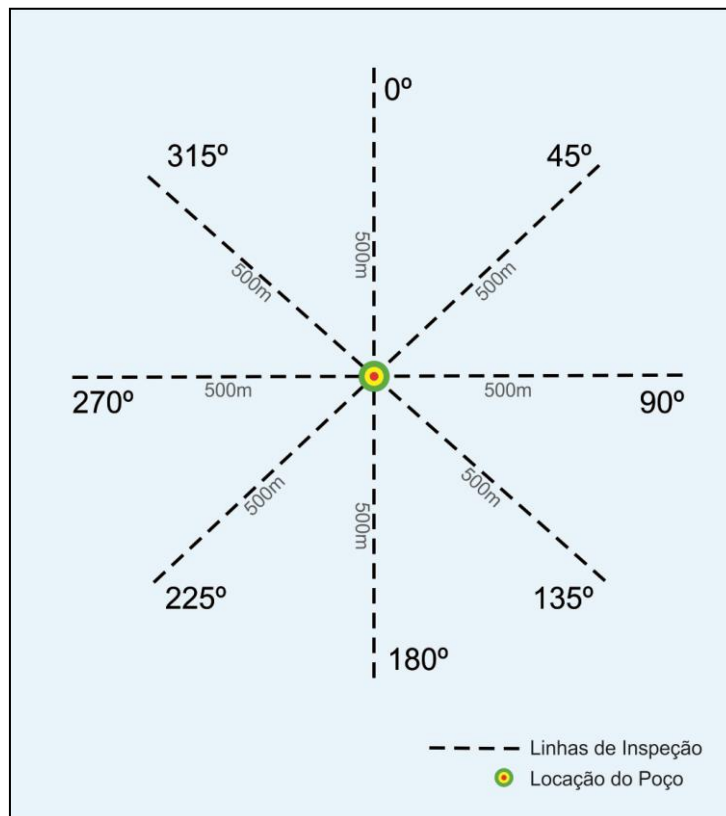


FIGURA II.11.1.2 – Esquema de transecto radial para inspeção de fundo através de ROV sobre e no entorno de cada poço, a ser perfurado no Bloco CE-M-715, Bacia do Ceará.

8. 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. As embarcações de pesca observadas a partir das unidades de perfuração também serão registradas durante as atividades de perfuração;
- **Projeto de Monitoramento de Fluidos e Cascalho (PMFC)** - este Projeto irá monitorar e caracterizar os fluidos e cascalhos de perfuração que serão descartados ao mar, quanto à ecotoxicidade, características físicas, químicas e físico-químicas.

9. 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 35/14;
- As Condicionantes da Licença de Operação (LO) de Perfuração a ser emitida;

10. Etapas de Execução

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

O cronograma físico detalhado, com os períodos das atividades de monitoramento ambiental em função do cronograma da perfuração, é apresentado no Item 12.

11. 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: binóculos reticulados, câmera fotográfica profissional ou semi-profissional, planilhas, computador, guias de identificação de mamíferos marinhos, ictiofauna, quelônios e aves; e planilhas de registro e esforço de avistagem.
- **Recursos Humanos**
 - Observadores de Bordo;
 - Um profissional com formação adequada para acompanhamento e avaliação das imagens de ROV;
 - Profissionais com experiência para a interpretação dos resultados e elaboração dos relatórios consolidados dos Subprojetos.

12. Cronograma Físico

Na **Tabela II.11.1.2** a seguir é apresentado o cronograma físico detalhado do monitoramento ambiental da perfuração exploratória de poço(s) previsto(s) para ser(em) perfurado(s) pela Chevron.

TABELA II.11.1.2 – Cronograma das atividades de monitoramento ambiental no Bloco CE-M-715, Bacia do Ceará, onde cada lacuna representa 1 mês.

Atividade	Antes do início da perfuração	Perfuração (aproximadamente 90 dias)			Imediatamente após o término da perfuração	
Perfuração do poço						
Inspeção Visual com ROV						
Elaboração do Relatório de Inspeção Visual						
Apresentação do Relatório de Inspeção Visual						
Monitoramento da fauna marinha (mobilização, perfuração e desmobilização)						
Elaboração do Relatório de Monitoramento da Fauna Marinha						
Apresentação do Relatório de Fauna Marinha						

13. Acompanhamento e Avaliação

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

Para a redação do “Relatório Final de Avaliação do Projeto” serão utilizadas referências bibliográficas atualizadas e pertinentes 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 da fauna marinha, serão apresentados todos os registros realizados durante o período da atividade, acompanhados de discussão sobre o que foi observado.

14. Responsável pela Implementação do Projeto

A responsabilidade final pelo planejamento, programação e implementação deste Projeto é da empresa responsável pela operação no Bloco CE-M-715, a Chevron. 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 Chevron 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 CE-M-715.

15. Responsável Técnico

Os responsáveis técnicos pela elaboração do presente Projeto de Monitoramento Ambiental é apresentado na **Tabela II.11.1.3.**

TABELA II.11.1.3 – Responsáveis técnicos pela elaboração do Projeto de Monitoramento Ambiental.

Nome	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA	Assinatura
Eduardo Miranda de Souza	Biólogo Dr.Oceanografia Biológica	CRBio 38.536/2	253.005	
Leandro Monteiro	Biólogo	CRBio 65.011/02	591873	
Luiz Henrique C. Barbosa	MSc. Oceanografia Física, Química e Biológica	Não Aplicável*	521520	
Mariana C. Garcia de Freitas Gama	Bióloga MSc. Engenharia Urbana e Ambiental	CRBio 84.012/02-D	5143254	
Marina Pereira Dore	Oceanógrafa	Não Aplicável*	5049008	

*Profissional sem registro de classe.

16. Bibliografia

- BUCKLAND, S.T.; ANDERSON, D.R; BURNHAM, K.P.; LAAKE, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.
- HOLTHAUS, K.I.E., J.E. TAMIS, M.G.D. SMIT, R.G. JAK, 2003. SSD approach applied to three types of Sediment Disturbances related to Drilling Discharges. TNO Report DRAFT November 2003.
- HOVLAND, M. JUDD, A.G. 1988. Seabed Pockmarks and Seepages. Impact on Geology, Biology and Marine Environment. 293 pp. London, Dordrecht, Boston: Graham & Trotman (Kluwer).
- KJEILEN-EILERTSEN, G.; TRANNUM, H.; JAK, R. G.; SMIT, M. G. D.; NEFF, J.; DURELL, G. Literature report on burial: derivation of PNEC as componente in the MEMW model tool. In: ERMS Report no. 9B. 2004.
- MASSON, D.G.; BETT, B.J.; BILLET, D.S.M.; JACOBS, C.L.; WHEELER, A.J.; WYNN, R.B. 2003. The origin of deep-water, coral-topped mounds in the northern Rockall Trough, Northeast Atlantic. Mar Geol 194:159–180



- 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.