

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVOS .....	2
1.2	METAS .....	3
1.2.1	Fase de Perfuração.....	3
1.2.2	Fase de Produção .....	4
1.3	INDICADORES.....	5
1.3.1	Fase de Perfuração.....	5
1.3.2	Fase de Produção .....	5
<b>2</b>	<b>PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
2.1	FASE DE PERFURAÇÃO .....	6
2.1.1	Subprojeto de Caracterização e Monitoramento de Fluidos e Cascalhos .....	6
2.1.1.1	Monitoramento da Granulometria do Cascalho .....	6
2.1.1.2	Teste de Reflexo Estático ( <i>Static Sheen Test</i> ) .....	7
2.1.1.3	Teste de Toxicidade.....	7
2.1.1.4	Monitoramento do teor de fluido de base sintética nos cascalhos gerados que serão descartados no mar .....	7
2.1.1.5	Controle dos Registros dos Descartes Realizados.....	7
2.1.2	Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul .....	7
2.2	FASE DE PRODUÇÃO .....	8
2.2.1	Subprojeto de Monitoramento de Emissões e Efluentes .....	8
2.2.1.1	Emissões Atmosféricas.....	8
2.2.1.2	Efluentes .....	9
2.2.1.3	Água de Produção .....	10
2.2.2	Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água no Mar Local .....	11
2.2.3	Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha .....	11

2.2.4	Subprojeto de Caracterização do Óleo Produzido .....	11
<b>3</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
3.1	FASE DE PERFURAÇÃO .....	12
3.1.1	Subprojeto de Caracterização e Monitoramento de Fluidos e Cascalhos .....	12
3.1.2	Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul .....	13
3.1.2.1	Subprojeto de Registro de Abalroamentos .....	13
3.2	FASE DE PRODUÇÃO .....	14
3.2.1	Subprojeto de Monitoramento de Emissões e Efluentes .....	14
3.2.2	Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água do Mar Local .....	14
3.2.3	Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha .....	15
3.2.4	Subprojeto de Caracterização do Óleo Produzido .....	15
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>17</b>
5.1	RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	17

## **ANEXOS**

**Anexo A** – Relatório Projeto “Cetáceos do Talude Sudeste-Sul”.

## 1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta as ações relativas ao Projeto de Monitoramento Ambiental realizado como parte do processo de licenciamento das Atividades de Desenvolvimento da Produção de Petróleo e Gás no Campo de Frade, Bacia de Campos.

As atividades abordadas neste relatório foram autorizadas pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CGPEG/IBAMA) e desenvolvidas em consonância com a Licença de Operação (LO) N° 771/08, de 19 de agosto de 2008 (que autoriza a execução da atividade de perfuração marítima relativa ao Sistema de Desenvolvimento de Petróleo no Campo de Frade) e com a Licença de Operação (LO) N° 845/09, de 10 de junho de 2009 (correspondente à atividade de produção deste mesmo sistema). Destaca-se aqui que a fase de perfuração iniciou-se em agosto de 2008 e a produção, em junho de 2009, com previsão de duração de aproximadamente 18 anos.

A Chevron enviou, em agosto de 2011, o primeiro relatório de implantação do PMA (R1 a R3), abrangendo o período de agosto de 2008 (início da perfuração) a 31 de dezembro de 2010, para as atividades de perfuração e o período de junho de 2009 (início da produção) a 31 de dezembro de 2010, para as atividades de produção do Campo de Frade. O segundo relatório de implantação do PMA (R4 a R7), abrangendo o período de 1° de janeiro de 2011 a 31 de dezembro de 2012 igualmente para as atividades de perfuração e produção no Campo de Frade foi encaminhado a essa CGPEG/IBAMA em março de 2013. Os relatórios R8 e R9, relativos aos períodos de 1° de janeiro de 2013 a 30 de junho de 2013 e 1° de julho de 2013 a 31 de dezembro de 2013, respectivamente, foram encaminhados a esta CGPEG/IBAMA em setembro de 2014. Por fim o relatório R10, abrangendo o período de 01 de janeiro de 2014 a 30 de junho de 2014, foi protocolado em outubro de 2014, contemplando as atividades de perfuração e produção no Campo de Frade.

O presente relatório (R11) refere-se o período de 01 de julho a 31 de dezembro de 2014 e é apresentado em atendimento ao preconizado pelo Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA n° 213/09 e pelos Pareceres Técnicos CGPEG/DILIC/IBAMA n° 116/2013 e 214/2013, referentes ao descarte contínuo de água de produção no mar.

Em virtude do incidente no Campo de Frade, ocorrido em novembro de 2011 (Área 1), a atividade de perfuração foi suspensa nos termos do Ofício n° 0998/2011/CGPEG/DILIC/IBAMA, de 1.12.2011. Assim, as atividades de perfuração realizadas após este período, foram relativas à perfuração dos poços geotécnicos *Geotechnical Boreholes – GTB 1 e 4* e *Geotechnical Corehole – GTC 1*, autorizados por esta Coordenação por meio do Ofício n° 02022.003187/2013-01 CGPEG/IBAMA de 05 de abril de 2013. Ressalta-se que a perfuração dos poços geotécnicos encerrou-se em 30 de junho de 2013, não ocorrendo, portanto, atividade de perfuração no período de abrangência deste relatório R11. Cabe mencionar que através do Ofício 02022.000654/2015-03 CGPEG/IBAMA, datado de 13 de março de 2015, esta Coordenação retirou a suspensão da atividade de perfuração marítima do Campo de Frade.

A Chevron Brasil reiniciou a produção de óleo cru no Campo de Frade em 01 de maio de 2013.

A implantação do Projeto de Monitoramento Ambiental é realizada pela Chevron com o auxílio de laboratórios especializados e das empresas contratadas, dentre eles destaca-se: a NALCO, que realiza o programa de injeção de químicos a bordo da FPSO Frade e a CETCO que realiza o tratamento da água de produção para o descarte e que junto com a NALCO realiza o Programa de Monitoramento e Amostragem.

A AECOM, responsável pela consolidação deste relatório, é uma empresa de consultoria ambiental especializada, legalmente habilitada para o desenvolvimento de estudos dessa natureza, e registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA – sob inscrição nº 196011, nos termos da Lei Federal nº 6.938/81 e da Resolução nº 001/88 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

## 1.1 OBJETIVOS

O Projeto de Monitoramento Ambiental da fase de perfuração tem como objetivo geral a caracterização dos principais impactos desta etapa do desenvolvimento do Campo de Frade, em relação aos descartes de fluidos de perfuração de base aquosa excedente e dos cascalhos produzidos em todas as fases. O monitoramento de mamíferos marinhos, principalmente durante o período de migração das baleias Jubarte (julho a novembro) e quelônios, está sendo avaliado através de um projeto mais abrangente, o Projeto “Cetáceos do Talude Sudeste-Sul”, conforme acordado com esta CGPEG/IBAMA, por meio do Ofício nº 0686/08 CGPEG/IBAMA que encaminha Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA nº 357/08, emitidos em 22 e 18 de agosto de 2008, respectivamente. Esse projeto hoje se encontra em sua segunda fase.

A segunda fase do Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul, tal como a primeira fase, também com duração para três anos, foi iniciada em 2012 visando dar continuidade à compreensão do ecossistema do talude e plataforma externa do Sudeste e Sul do Brasil, considerando os padrões de distribuição e abundância desde os predadores superiores (cetáceos e aves marinhas) até a base da cadeia alimentar (fitoplâncton) incluindo as interações tróficas e transferência de energia.

Já para a fase de produção, o objetivo principal do PMA é monitorar a efetividade da gestão ambiental empreendida pela Chevron Brasil, no Campo de Frade, de forma a garantir que os procedimentos operacionais de controle dos descartes de efluentes e emissões para o ambiente marinho estejam de acordo com as normas e a legislação brasileira, além de atenderem aos protocolos internacionais e padrões corporativos da empresa.

Cabe ressaltar que desde o início da produção no Campo de Frade até o incidente ocorrido em novembro de 2011, toda água produzida oriunda do processamento de hidrocarbonetos foi reinjetada no reservatório, juntamente com o efluente oleoso proveniente da praça de máquinas e das áreas consideradas “suja” da unidade (sistema de drenagem), não havendo, portanto, nenhum descarte do efluente oleoso para o oceano.

A partir do incidente, a reinjeção da água de produção foi suspensa em atendimento ao Documento de Fiscalização N° 806-1111133-375272 da Agência Nacional do Petróleo e Biocombustíveis (ANP), em seu item 5.1 e Ofício CGPEG/DILIC/IBAMA N° 1064/2011 e passou a ser descartada no mar, atendendo ao disposto nesse projeto, e na Resolução CONAMA 393/2007, logo após receber autorização desta CGPEG/IBAMA, por meio de correio eletrônico em 13 de dezembro de 2011. Em 2013, com o reinício da produção no Campo de Frade, o descarte contínuo da água de produção, e o descarte da água de produção armazenada a bordo da FPSO Frade, vêm sendo realizado em conformidade com o estabelecido nos Pareceres Técnicos CGPEG/DILIC/IBAMA n°116/2013 e 214/2013. O descarte foi reiniciado em 1° de maio de 2013. Através do Ofício 02022.003938/2014-62 CGPEG/IBAMA, de 05/11/2014, esta coordenação autorizou o aumento de limite de vazão de descarte contínuo de água produzida tratada através da planta temporária CETCO para até 6000m<sup>3</sup>/dia, e autorizou também o descarte da água produzida armazenada (inventário) através dos tanques de slop, com vazão de descarte até 15600m<sup>3</sup>/dia.

Ainda em conformidade ao disposto no PMA aprovado para a Atividade de Produção no Campo de Frade, no âmbito da LO n° 845/09 e em atendimento ao Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água no Mar Local para a Produção, atualizado e aprovado por esta Coordenadoria por meio do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA n° 116/2013, que dentre outros itens revê a periodicidade das campanhas de monitoramento ambiental e a torna anual enquanto durar o descarte de água de produção no Campo de Frade, destaca-se que não houve campanha de monitoramento durante o período de avaliação do presente relatório. A campanha anual de 2014 ocorreu no verão, entre 23 de fevereiro e 1° de março de 2014 (incluídas as datas de mobilização e desmobilização) e o relatório final contendo os dados da campanha foi apresentado no Relatório PMA R10.

## 1.2 METAS

O Projeto de Monitoramento Ambiental prevê o cumprimento de metas, estabelecidas em função dos objetivos de cada subprojeto das fases de perfuração e produção, conforme apresentados a seguir.

### 1.2.1 FASE DE PERFURAÇÃO

Subprojeto de Caracterização e Monitoramento de Fluidos e Cascalhos

- Realizar a caracterização granulométrica das amostras de cascalho selecionadas durante a perfuração;
- Realizar a caracterização de toxicidade para todas as amostras selecionadas dos fluidos de perfuração de base aquosa descartados;
- Verificar, antes de todos os descartes, as quantidades excedentes de fluido base água e a ausência de ocorrência de óleo livre, por meio da realização de teste de reflexo estático (*static sheen test*);
- Não descartar no mar 100% dos cascalhos provenientes dos fluidos de base aquosa com resultado positivo para o teste de reflexo estático que apresentem no teste de retorta concentração de hidrocarbonetos superior a 1%; e,

- Registrar o percentual de fluido de base sintética aderido aos cascalhos, em relação de v/v (peso úmido de cascalho), por meio do teste de retorta, em 100% do cascalho proveniente das perfurações realizadas com este tipo de fluido.

#### Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul (Fase I e Fase II)

- Cumprir 100% os objetivos do Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul;
- Realizar 100% das saídas a campo programadas no Projeto;
- Detalhar 100% das avistagens de mamíferos marinhos e/ou quelônios registradas pelas embarcações de apoio e unidade de perfuração, em parceria com o Projeto de Comunicação Social; e,
- Registrar 100% dos casos em que haja abalroamento de mamíferos marinhos ou de quelônios pelas embarcações de apoio à perfuração, em parceria com o Projeto de Comunicação Social.

Conforme informado, o Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha foi substituído pelo Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul, desta forma as metas foram modificadas para se adequar à mudança.

### 1.2.2 FASE DE PRODUÇÃO

#### Subprojeto de Monitoramento de Emissões e Efluentes

- Realizar 100% do planejamento de amostragens dos efluentes da unidade FPSO Frade;
- Realizar 100% do planejamento de amostragens das emissões da unidade FPSO Frade;
- Realizar a caracterização de 100% das amostras coletadas dos efluentes da unidade FPSO Frade;
- Realizar a caracterização de 100% das amostras das emissões da unidade FPSO Frade; e,
- Realizar teste de toxicidade em 100% das amostras de água de produção selecionadas (análises semestrais relatadas anualmente, para atendimento às diretrizes da legislação ambiental).

#### Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água do Mar Local

- Realizar 100% das campanhas planejadas;
- Realizar 100% das amostragens e aquisição de parâmetros ambientais planejadas por campanha; e,
- Realizar 100% das análises laboratoriais planejadas por campanha.

#### Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha

- Registrar 100% dos casos em que haja abalroamento de mamíferos marinhos ou de quelônios pelas embarcações de apoio à produção.

#### Subprojeto de Caracterização do Óleo Produzido

- Realizar 100% das campanhas planejadas; e
- Realizar 100% das análises laboratoriais planejadas por campanha.

## 1.3 INDICADORES

Os principais indicadores ambientais deste Projeto de Monitoramento têm como função avaliar a eficiência das ações e o grau de atendimento às metas propostas. Com base nos objetivos e metas descritos são propostos os indicadores ambientais, apresentados a seguir, separados em fases de perfuração e produção, para melhor organização.

### 1.3.1 FASE DE PERFURAÇÃO

Subprojeto de Caracterização e Monitoramento de Fluidos e Cascalhos

- Quantidade de testes de toxicidade em fluido de base aquosa descartado em relação ao número de amostras selecionadas;
- Quantidade de descartes controlados por testes de reflexo estático em relação ao total de descartes de fluido de base aquosa realizados; e
- Quantidade de resultados do teor de fluido sintético aderido no cascalho em não conformidade com o padrão autorizado para descarte deste material em relação à quantidade de dias de operação com fluido sintético.

Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul (Fase I e Fase II)

- Determinação do padrão de distribuição e densidade de cetáceos na área de estudo;
- Determinação do padrão de distribuição e densidade de aves na área de estudo;
- Determinação quantitativa e qualitativa dos recursos pesqueiros na área de estudo;
- Modelagem da correlação entre a distribuição e a densidade de cetáceos e aves com parâmetros bióticos e abióticos;
- Identificação das fontes de matéria orgânica e da posição trófica dos consumidores na área de estudo;
- Criação de um banco de dados georreferenciados e interativo para acesso, visualização e análises espaciais entre os dados de diferentes naturezas e campos do conhecimento.

Conforme informado, o Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha foi substituído pelo Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul e, desta forma, os indicadores foram modificadas para se adequar à mudança.

### 1.3.2 FASE DE PRODUÇÃO

Subprojeto de Monitoramento de Emissões e Efluentes

- Número de amostragens dos efluentes da unidade FPSO Frade – planejado e realizado;
- Número de amostragens das emissões da unidade FPSO Frade – planejado e realizado;
- Número de caracterizações das amostras coletadas dos efluentes da unidade FPSO Frade – planejado e realizado;
- Número de caracterizações das amostras das emissões da unidade FPSO Frade – planejado e realizado;
- Número de amostras de água de produção selecionadas para serem submetidas a teste de toxicidade; e,

- Número de testes de toxicidade feitos nas amostras de água de produção selecionadas.

#### Subprojeto de Monitoramento da Qualidade da Água do Mar Local

- Número de campanhas de amostragem de água – planejadas e realizadas;
- Número de amostras por campanha – planejadas e realizadas;
- Número de parâmetros ambientais a serem medidos no campo por campanha – planejados e realizados;
- Número de análises laboratoriais por campanha – planejadas e realizadas.

#### Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha

- Número de casos de abalroamento de mamíferos marinhos ou de quelônios pelas embarcações de apoio à produção.

#### Subprojeto de Caracterização do Óleo Produzido

- Número de campanhas de amostragem de óleo produzido – planejadas e realizadas; e
- Número de análises laboratoriais por campanha – planejadas e realizadas.

## 2 PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO

Uma vez que as estratégias planejadas para os projetos são distintas para as fases de perfuração e produção, as mesmas serão apresentadas separadamente. Os resultados da implantação dos subprojetos serão apresentados junto à descrição dos mesmos, a fim de facilitar a análise desta Coordenação.

### 2.1 FASE DE PERFURAÇÃO

#### 2.1.1 SUBPROJETO DE CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE FLUIDOS E CASCALHOS

As atividades previstas para este Subprojeto são: monitoramento da granulometria do cascalho gerado; teste de reflexo estático; testes de toxicidade; monitoramento do teor da base sintética (base orgânica) aderida aos cascalhos processados e controle dos registros dos descartes realizados.

No período de abrangência do presente relatório (01 de julho a 31 de dezembro de 2014) não houve atividade de perfuração no Campo de Frade.

##### 2.1.1.1 Monitoramento da Granulometria do Cascalho

Os últimos resultados das análises granulométricas realizadas foram anteriores ao período do presente relatório, sendo apresentados a CGPEG/IBAMA em anexo ao Relatório de Atividades do PMA por meio do ofício Chevron EP-SSMA 46/11, de 19 de agosto de 2011. A Chevron considera esse Projeto concluído.

### **2.1.1.2 Teste de Reflexo Estático (*Static Sheen Test*)**

Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no campo de Frade, sendo assim, não foram realizados testes de reflexo estático.

### **2.1.1.3 Teste de Toxicidade**

Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no campo de Frade, sendo assim, não foram realizados testes de toxicidade.

### **2.1.1.4 Monitoramento do teor de fluido de base sintética nos cascalhos gerados que serão descartados no mar**

Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no campo de Frade, sendo assim, este monitoramento não é aplicável.

### **2.1.1.5 Controle dos Registros dos Descartes Realizados**

Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no campo de Frade, sendo assim, este controle não é aplicável.

## **2.1.2 PROJETO CETÁCEOS DO TALUDE SUDESTE-SUL**

Este subprojeto foi apresentado a esta Coordenação em maio de 2008, conforme solicitação do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 190/08, condicionante da LO Nº 771/2008, com o objetivo de observar e registrar a ocorrência de espécimes notáveis da comunidade neotônica local, principalmente cetáceos e quelônios marinhos, que estivessem na área de entorno da operação de perfuração durante o período de migração dos cetáceos na Bacia de Campos (de julho a novembro).

No entanto, procurando atender demanda feita pelo Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA) durante o processo de licenciamento ambiental, somando à limitação de espaço existente na sonda de perfuração, a Chevron apresentou a solicitação de substituição da presença de observadores de biota a bordo pela participação como um dos patrocinadores do “Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul”, da FURG. Esta opção foi discutida e aprovada pelo representante do CMA, à época (Sr. Henrique Horn), e encaminhada para análise da CGPEG através do documento em resposta ao Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 323/08, em 1º de agosto de 2008.

O referido projeto foi aprovado através do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 357/08, de 18 de agosto de 2008, em seu item II.7.3.

A fim de poder aumentar a periodicidade das campanhas (duas por ano), bem como ampliar a sua cobertura, novos patrocinadores foram envolvidos e, em 30 de março de 2010, o Projeto associou-se a um projeto da empresa BG E&P do Brasil Ltda. com o Instituto Aqualie, pois apresentavam objetivos complementares e havia uma grande possibilidade de sinergia dos levantamentos a serem efetuados durante as campanhas da embarcação Atlântico Sul. Conforme informado no relatório

anterior deste PMA, em virtude dos bons resultados apresentados, a Chevron Brasil renovou o patrocínio ao Projeto em 13 de julho de 2012.

A segunda fase do Projeto Cetáceos do Talude visa dar continuidade à compreensão do ecossistema do talude e plataforma externa do Sudeste e Sul do Brasil, considerando os padrões de distribuição e abundância desde os predadores de topo (cetáceos e aves marinhas) até a base da cadeia alimentar (fitoplâncton) incluindo as interações tróficas e transferência de energia.

Durante o período de referência deste relatório foi realizada uma campanha e o relatório com os resultados da mesma encontram-se apresentados no **Anexo A** do presente relatório.

Adicionalmente ao Projeto “Cetáceos do Talude”, foi estabelecido o Subprojeto de Registro de Abalroamentos que visa orientar os comandantes e imediatos das embarcações de apoio para que registrem qualquer ocorrência de abalroamento com mamíferos ou quelônios marinhos durante as operações no Campo de Frade. São passadas também instruções para que tenham atenção redobrada, reduzam a velocidade e procurem evitar navegar em direção a indivíduos/grupos destas populações quando avistados, principalmente durante o período de migração dos cetáceos (baleia Jubarte) na Bacia de Campos, entre os meses de julho a novembro.

No que se refere a este Subprojeto, no período de abrangência deste relatório, não ocorreram abalroamentos registrados, envolvendo embarcações de apoio e mamíferos ou quelônios marinhos durante as atividades desenvolvidas no campo de Frade.

## **2.2 FASE DE PRODUÇÃO**

### **2.2.1 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES E EFLUENTES**

#### **2.2.1.1 Emissões Atmosféricas**

As emissões na unidade de produção FPSO Frade são oriundas principalmente do processo de geração de energia elétrica a partir da queima do gás natural produzido no próprio campo. Por consequente, as quantidades de gás natural utilizadas para as diferentes destinações (geração de energia elétrica, *gas lift*, exportação e queima) são monitoradas e registradas, principalmente os valores referentes às parcelas queimadas e suas respectivas emissões. As emissões através de ventilação e *flashing* não são reportadas, pois no projeto do FPSO Frade essas emissões são alinhadas para queima (*flare*).

Conforme apresentado no PMA aprovado por essa Coordenação, após a plenitude operacional do Campo, quando do funcionamento de todos os seus sistemas (produção, compressores, injeção de água de produção e *gas lift*), as emissões devem ser amostradas anualmente de forma a determinar as concentrações de material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub> – neste caso, SO<sub>2</sub>) e compostos voláteis de carbono (VOCs). Cabe aqui esclarecer que a plenitude operacional do FPSO Frade somente ocorreu em Janeiro de 2010 e, portanto, o inventário de emissões começou ser elaborado a partir deste período.

Desde junho de 2010, a Chevron Brasil tem se empenhado em obter as amostras de forma a determinar as concentrações dos gases emitidos conforme disposto no PMA aprovado, chegando a identificar empresa credenciada capaz de fazer a amostragem e interpretar os dados. Em julho de 2010, em visita técnica ao FPSO Frade foi identificada a ausência de pontos de amostragem nas saídas das turbinas e nas chaminés dos geradores da unidade. Tais pontos de acesso teriam que ser fabricados durante uma parada operacional da unidade.

Após consultar os engenheiros de projeto e instalação responsáveis pela unidade FPSO Frade e especialistas em emissões atmosféricas, concluiu-se que o *layout* da exaustão dos gases de combustão não permite a aplicação dos métodos reconhecidos nacional e internacionalmente para medição de material particulado (i.e., amostragem isocinética – CETESB L9.221/EPA 1 e CETESB L9.228/EPA 8). A instalação de um ponto de coleta na saída de cada turbina e chaminé não seria suficiente, sendo necessária uma série de pontos em cada saída, o que nesse caso comprometeria a integridade das estruturas.

A análise feita em relação à instalação de pontos de amostragem também considerou a segurança das pessoas que trabalham regularmente no local e do responsável pela amostragem dos gases (uma vez ao ano), concluindo-se que, com as tecnologias disponíveis, não seria possível garantir a segurança desses trabalhadores. Como item crítico, tem-se que nos pontos indicados para a amostragem o gás flui a temperaturas superiores a 500°C.

Cabe aqui lembrar que a matriz energética utilizada na unidade é o gás natural que, por ser um combustível gasoso, é composto por moléculas de tamanho menor do que os combustíveis convencionais líquidos. Por esta razão, estas moléculas menores são capazes de fazer menos ligações moleculares do que aquelas dos outros combustíveis. Pelo fato da combustão ser um processo de quebra de ligações e de moléculas, a combustão de um gás é mais eficiente (gera menos perdas) do que a de um líquido ou sólido. Desta forma, a queima do gás natural gera menos “resíduos” do que outros combustíveis comumente utilizados.

Deste modo, a Chevron Brasil realizou um monitoramento das emissões através de cálculos utilizando o volume de combustível gasto e modelos matemáticos reconhecidos internacionalmente que predizem as emissões geradas com resultados muito próximos dos reais, principalmente quando se trata de queima de gás. Os resultados dos cálculos realizados para a estimativa das emissões do segundo semestre de 2014 estão em processo de consolidação e serão apresentados no próximo relatório PMA (R12), juntamente aos resultados do primeiro semestre de 2015.

Pelos motivos apresentados acima, a Chevron Brasil reitera a revisão deste Subprojeto e que o monitoramento das emissões do Campo de Frade seja realizado através de cálculos utilizando-se modelos matemáticos aceitos internacionalmente para estimativa de emissões (*API Compendium*).

### **2.2.1.2 Efluentes**

#### **Efluentes do Sistema de Tratamento de Esgoto (ETE)**

A Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01, de 22 de março de 2011 (NT 01/11), que determina as diretrizes do PCP, também regulamenta o monitoramento dos efluentes sanitários. De acordo com seu conteúdo, estes devem ser coletados trimestralmente e enviados para análise dos seguintes parâmetros:

**Entrada do sistema de tratamento:**

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Química de oxigênio (DQO);

**Saída do sistema de tratamento:**

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Teor de óleos e graxas (TOG);
- Coliformes totais;
- pH;
- Cloro residual total (combinado + livre);
- Concentração total de compostos organoclorados.

A apresentação destes resultados é realizada anualmente, através do Relatório de Implementação do Projeto de Controle da Poluição, em atendimento a NT 01/11, protocolado na CGPEG através da correspondência EP-SSMA-012-15, em 30 de março de 2015.

**Efluentes Oleosos do Separador de Água e Óleo (SAO)**

Assim como no caso dos efluentes sanitários, o monitoramento da água oleosa proveniente do SAO é regulamentada através da NT 01/11, a qual determina que este efluente pode ser descartado no mar desde que atenda ao limite de 15 mg/L para o Teor de Óleos e Graxas (TOG) presente no mesmo e que seja mensurado seu volume diário de descarte.

O volume descartado no mar de efluente oleoso tratado a bordo do FPSO Frade pode ser verificado através do Relatório de Implementação do Projeto de Controle da Poluição, em atendimento a NT 01/11, referente ao ano 2014, protocolado junto a esta coordenação dentro do prazo estabelecido pela nota técnica em referência, através da correspondência EP-SSMA-012-15.

**2.2.1.3 Água de Produção**

O monitoramento da água de produção continua sendo realizado semestralmente na forma de caracterização do efluente, e são coletadas amostras para análise dos parâmetros especificados no Artigo 10 da Resolução CONAMA N° 393/2007 tais como: temperatura, pH, salinidade, carbono orgânico total (COT), nitrogênio amoniacal total, fenóis totais, óleos e graxas, arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio, zinco, radioisótopos (rádio-226 e rádio-228), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e m, p-xilenos e o-xileno), hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) e toxicidade crônica com *Lytechinus variegatus*.

Os resultados do monitoramento diário e semestral da água de produção gerada no Campo de Frade durante o período de abrangência do presente relatório foram apresentados a CGPEG através do Relatório de Atendimento à Resolução CONAMA 393/2007, protocolado conforme estabelecido na referida Resolução, através da correspondência EP-SSMA-015-15 em 31 de março 2015.

## **2.2.2 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO MAR LOCAL**

Durante o processo de anuência do descarte contínuo da água de produção, após o reinício da produção no Campo de Frade, os termos acordados para este subprojeto foram atualizados e foram apresentados consolidados no último relatório do PMA (R10).

No período de abrangência do presente relatório não ocorreu campanha de monitoramento, uma vez que para o ano de referência de 2014, foi realizada a Campanha 5 de monitoramento entre 23 de fevereiro e 01 de março de 2014, durante o verão, conforme sazonalidade alternada aprovada por esta CGPEG no PT N° 116/2013. Os resultados de tal campanha foram apresentados a esta coordenação através do Relatório de Atividades PMA R10.

A Chevron Brasil manterá as Campanhas de Monitoramento da Qualidade da Água do Mar Local com frequência anual.

## **2.2.3 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO VISUAL DA BIOTA MARINHA**

Em acordo com as metas propostas, este Subprojeto visou orientar os comandantes e imediatos das embarcações de apoio e dedicadas, para que registrem qualquer ocorrência de avistamento e/ou abalroamento com mamíferos ou quelônios marinhos durante as operações no Campo de Frade. São passadas também instruções para que tenham atenção redobrada, reduzam a velocidade e procurem evitar navegar em direção a indivíduos/grupos destas populações quando avistados, principalmente durante o período de migração dos cetáceos (baleia Jubarte) na Bacia de Campos (julho a novembro).

As tripulações das embarcações responsáveis pelo suporte e apoio logístico à atividade foram instruídas nos procedimentos descritos acima. Os registros desses treinamentos estão devidamente reportados nos relatórios do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

Cabe destacar que no período de abrangência desse relatório (julho a dezembro de 2014), não houve avistamentos ou abalroamentos entre as embarcações e mamíferos ou quelônios marinhos durante os trabalhos no Campo de Frade.

## **2.2.4 SUBPROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO PRODUZIDO**

Conforme descrito no Projeto, amostras do óleo produzido devem ser coletadas para análise de suas características físico-químicas nos 1º, 3º, 5º, 10º e 15º anos de produção no Campo de Frade.

Segundo o planejamento, até o momento foram realizadas duas caracterizações do óleo produzido no Campo de Frade. A primeira ocorreu em março de 2010, relativa ao 1º ano de produção, cujos resultados foram encaminhados a essa CGPEG/IBAMA anexados ao Relatório de Atividades do PMA por meio do ofício Chevron EP-SSMA EP-SSMA 46/11, de 19 de agosto de 2011. A segunda foi realizada em dezembro de 2013, representativa do 3º ano de produção no Campo de Frade e seus resultados foram apresentados no Relatório de Atividades do PMA (R9), entregue a esta Coordenação em 09.09.2014, por meio do ofício Chevron EP-SSMA 042/14.

### 3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme estabelecido em sua concepção original, o Projeto de Monitoramento Ambiental tem como objetivo principal monitorar a efetividade da gestão ambiental empreendida pela Chevron Brasil na Atividade de Desenvolvimento da Produção no Campo de Frade.

A seguir são apresentados os comentários sobre cada meta e indicador dos resultados obtidos no desenvolvimento dos subprojetos constituintes.

#### 3.1 FASE DE PERFURAÇÃO

##### 3.1.1 SUBPROJETO DE CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE FLUIDOS E CASCALHOS

**Meta:** Realizar a caracterização granulométrica das amostras de cascalho selecionadas durante a perfuração.

**Indicador:** Relatório com a caracterização granulométrica.

Não aplicável. Meta 100% atendida e resultados encaminhados no Relatório de Atividades do PMA, através da correspondência EP-SSMA EP-SSMA 46/11.

**Meta:** Realizar a caracterização de toxicidade para todas as amostras selecionadas dos fluidos de perfuração de base aquosa descartados.

**Indicador:** Quantidade de testes de toxicidade em fluido de base aquosa, descartado em relação ao número de amostras selecionadas.

Meta não aplicável. Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no Campo de Frade.

**Meta:** Verificar, antes de todos os descartes de quantidades excedentes de fluido base água, a ausência de ocorrência de óleo livre, por meio da realização de teste de reflexo estático (*static sheen test*).

**Indicador:** Quantidade de descartes controlados por testes de reflexo estático em relação ao total de descartes de fluido de base aquosa realizados.

Meta não aplicável. Durante o período de referência deste relatório, não houve atividade de perfuração no Campo de Frade.

**Meta:** Não descartar no mar 100% dos cascalhos provenientes dos fluidos de base aquosa, com resultado positivo para o teste de reflexo estático, que apresentem no teste de retorta concentração de hidrocarbonetos superior a 1%.

Meta não aplicável ao período de referência, conforme informado acima.

**Meta:** Registrar o percentual de fluido de base sintética aderido aos cascalhos, em relação de v/v (peso úmido de cascalho), por meio do teste de retorta, em 100% do cascalho proveniente das perfurações realizadas com este tipo de fluido.

**Indicador:** Quantidade de resultados do teor de fluido sintético aderido no cascalho em não conformidade com o padrão autorizado para descarte deste material em relação à quantidade de dias de operação com fluido sintético.

Meta não aplicável ao período de referência, conforme informado acima.

### 3.1.2 PROJETO CETÁCEOS DO TALUDE SUDESTE-SUL

Meta 100% atendida. Conforme informado anteriormente, o Subprojeto de Monitoramento Visual da Biota Marinha foi substituído pelo Projeto Cetáceos do Talude Sudeste-Sul, desenvolvido por profissionais da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Durante o período de referência deste relatório, foi realizada uma campanha no período de 11 de novembro a 11 de dezembro de 2014 e o relatório com os resultados da mesma encontram-se apresentados no **Anexo A** do presente relatório.

#### 3.1.2.1 Subprojeto de Registro de Abalroamentos

**Meta:** Registrar 100% dos casos em que haja abalroamento de mamíferos ou quelônios marinhos pelas embarcações de apoio à perfuração.

**Indicador:** Quantidade de registros de ocorrências de abalroamento de mamíferos marinhos ou quelônios por estruturas operando na etapa de perfuração do Campo de Frade.

**Indicador:** Quantidade de registros de abalroamento de mamíferos marinhos ou quelônios em relação ao total de registros de avistagens.

Meta 100% atendida. No período de abrangência deste relatório não foi registrada nenhuma ocorrência de abalroamentos entre as embarcações de apoio e mamíferos ou quelônios marinhos durante as atividades no Campo de Frade.

## 3.2 FASE DE PRODUÇÃO

### 3.2.1 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES E EFLUENTES

**Meta:** Realizar 100% do planejamento de amostragens dos efluentes da unidade FPSO Frade.

**Indicador:** Número de amostragens dos efluentes da unidade FPSO Frade – planejado e realizado.

Meta 100% atendida através das ações do Projeto de Controle da Poluição, conforme informado no Relatório de Implementação do PCP protocolado junto a CGPEG em 30 de março de 2015) através da correspondência EP-SSMA 012-15, como preconizado através da NT 01/11.

**Meta:** Realizar 100% do planejamento de amostragens das emissões da unidade FPSO Frade

**Indicador:** Número de amostragens das emissões da unidade FPSO Frade – planejado e realizado

Em junho de 2010, após o completo comissionamento dos principais sistemas da unidade FPSO Frade (1º trimestre de 2010 – produção, compressores, injeção de água de produção e *gas lift*) houve uma avaliação para implementação da campanha de coleta de amostra para análise das emissões, conforme disposto no item 2.2.1 - Subprojeto de Monitoramento de Emissões e Efluentes do presente relatório. Por dificuldades operacionais e questões de segurança dos trabalhadores envolvidos, essa coleta não pode ser realizada.

Em substituição aos resultados da amostragem, a Chevron apresentará no relatório PMA R12 o Inventário de Emissões do FPSO Frade (modelos matemáticos) para o segundo semestre de 2014, juntamente aos resultados do primeiro semestre de 2015. Como o combustível utilizado durante as atividades de produção é gás, a queima é bastante eficiente e os modelos matemáticos conseguem estimar as emissões com valores muito próximos da realidade. Por isso, a Chevron Brasil reitera a solicitação de revisão desse subprojeto, para que o Inventário de Emissões substitua o requerimento de amostragem anual.

**Meta:** Realizar testes de toxicidade em 100% das amostras de água de produção selecionadas (análises semestrais relatadas anualmente, para atendimento às diretrizes da legislação ambiental).

**Indicador:** Número de amostras de água de produção selecionadas para serem submetidas a teste de toxicidade; e

**Indicador:** Número de testes de toxicidade feitos nas amostras de água de produção selecionadas.

Meta 100% atendida, através do monitoramento diário e semestral de água de produção, evidenciado através do Relatório de Atendimento à Resolução CONAMA 393/2007, protocolado em 31 de março de 2015 nesta coordenação, através da correspondência EP-SSMA 015-15.

### 3.2.2 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO MAR LOCAL

**Meta:** Realizar 100% das campanhas planejadas

**Indicador:** Número de campanhas de amostragem de água – planejadas e realizadas.

**Meta:** Realizar 100% das amostragens e aquisição de parâmetros ambientais planejadas por campanha.

**Indicador:** Número de amostras por campanha - planejadas e realizadas.

**Indicador:** Número de parâmetros ambientais a serem medidos no campo por campanha – planejados e realizados.

**Meta:** Realizar 100% das análises laboratoriais planejadas por campanha.

**Indicador:** Número de análises laboratoriais por campanha – planejadas e realizadas.

Metas não aplicáveis ao período do presente relatório, uma vez que não havia previsão de realização de campanha de monitoramento. O relatório da Campanha 6 será apresentado no âmbito do próximo Relatório PMA.

### 3.2.3 SUBPROJETO DE MONITORAMENTO VISUAL DA BIOTA MARINHA

**Meta:** Registrar 100% dos casos em que haja abalroamento de mamíferos marinhos ou quelônios pelas embarcações de apoio à produção.

**Indicador:** Número de casos de abalroamento de mamíferos marinhos ou quelônios pelas embarcações de apoio à produção.

Meta 100% atendida. Não houve casos de abalroamento de mamíferos ou quelônios marinhos pelas embarcações de apoio à produção no Campo de Frade. Em conjunto com os treinamentos específicos do PEAT, as tripulações foram treinadas e estão aptas a reportar qualquer abalroamento que por ventura ocorra durante as atividades.

### 3.2.4 SUBPROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO PRODUZIDO

**Meta:** Realizar 100% das campanhas planejadas

**Indicador:** Número de campanhas de amostragem de óleo produzido – planejadas e realizadas; e,

**Meta:** Realizar 100% das análises laboratoriais planejadas por campanha

**Indicador:** Número de análises laboratoriais por campanha – planejadas e realizadas.

Meta não aplicável, pois não havia planejamento de caracterização de óleo produzido para o período do presente relatório.

## 4 CONCLUSÃO

O gerenciamento e implantação do Projeto de Monitoramento Ambiental possibilitou através dos procedimentos operacionais de controle e monitoramento identificar a total conformidade com as normas e a legislação brasileira e o atendimento aos protocolos internacionais e padrões corporativos da empresa.

Entretanto, dificuldades operacionais puderam ser observadas na execução do que foi proposto no Subprojeto de Monitoramento das Emissões Atmosféricas. Tentativas foram realizadas visando superar essas dificuldades e encontrar uma solução para a instalação dos pontos de amostragem no FPSO Frade sem ferir a integridade dos equipamentos/sistemas e expor nenhum trabalhador a riscos não aceitáveis e/ou mitigáveis. No entanto, não foram encontradas alternativas cujos riscos fossem aceitáveis e/ou mitigáveis. Com base nas informações aqui colocadas e na matriz energética utilizada pelo FPSO Frade, a Chevron propõe que os dados reportados sejam provenientes de seu sistema interno de estimativa de emissões atmosféricas.

A Chevron aguarda o direcionamento a ser dado por essa CGPEG quanto ao item emissões atmosféricas conforme explanação apresentada no item 2.2.1.1 do presente relatório.

O monitoramento da água de produção continuará sendo realizado semestralmente na forma de caracterização do efluente e diariamente, no caso de descarte no mar, conforme dispõe a Resolução CONAMA 393/2007. Cabe ressaltar que a água produzida passou a ser descartada ao mar, em decorrência do incidente ocorrido em novembro de 2011, que impossibilitou a reinjeção da água produzida nos reservatórios.

O subprojeto de Monitoramento de Abalroamento de Mamíferos Marinhos e Quelônios proporcionou a conscientização dos comandantes e imediatos das embarcações para a preservação e conhecimento destes grupos. No período avaliado (segundo semestre de 2014), não ocorreram abalroamentos entre as embarcações e espécies dos referidos grupos.

No que tange o Subprojeto de Monitoramento da Qualidade Ambiental da Água do Mar Local, não houve campanha de monitoramento no período compreendido neste relatório e sua avaliação, portanto, não é pertinente.

A avaliação do Subprojeto de Caracterização do Óleo Produzido não é aplicável, pois não houve caracterização no período correspondente a esse relatório.

A Chevron acredita que todas as práticas aqui descritas sejam de extrema importância para salvaguardar o ambiente em que opera, e dessa forma manterá seus esforços para a plena implantação do PMA, analisando os resultados obtidos e realizando melhorias contínuas nos sistemas e procedimentos, caso seja necessário, para o pleno atendimento das normas e da legislação brasileira, bem como para a manutenção da qualidade ambiental do Campo de Frade.

## 5 RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

A responsabilidade pela implantação deste Projeto é da empresa operadora do Campo de Frade, a Chevron Brasil, que assume todos os custos de planejamento e execução, incluindo a contratação de terceiros.

### 5.1 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Os responsáveis técnicos pela elaboração do relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental são apresentados a seguir.

Instituição Responsável:	Chevron Brasil Upstream Frade Ltda.
Nome:	Giuliano Guilherme Carloni
Área de Atuação:	Oceanografia / Gestão Ambiental
Registro no Conselho de Classe:	-
Cadastro no IBAMA:	589166
Instituição Responsável:	Chevron Brasil Upstream Frade Ltda.
Nome:	Elaine Goverman Seligmann
Área de Atuação:	Gestão Ambiental
Registro no Conselho de Classe:	-
Cadastro no IBAMA:	518685
Instituição Responsável:	AECOM do Brasil Ltda.
Nome:	Ana Paula Gomes
Área de Atuação:	Biologia / Gestão Ambiental
Registro no Conselho de Classe:	91064/02
Cadastro no IBAMA:	5721166
Instituição Responsável:	AECOM do Brasil Ltda.
Nome:	Flavia Merchioratto
Área de Atuação:	Química / Gestão Ambiental
Registro no Conselho de Classe:	CRQ - 03212720
Cadastro no IBAMA:	209905
Instituição Responsável:	AECOM do Brasil Ltda.
Nome:	Marina Dore
Área de Atuação:	Oceanografia / Gestão Ambiental
Registro no Conselho de Classe:	-
Cadastro no IBAMA:	5049008

As cópias dos certificados de regularidade dos responsáveis são apresentadas a seguir.