

7.1 - PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

7.1.1- INTRODUÇÃO

A presente proposta para o Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) apresentada neste EIA segue a premissa estabelecida na fase exploratória, onde a lógica do projeto foi construída sob uma visão regionalizada, ou seja, é parte de um programa unificado que visa atender a todas as etapas das atividades desenvolvidas pela OGX na Bacia de Campos.

Desta forma, o presente PMA visa atender, de maneira complementar, o programa de monitoramento regional que vem sendo construído, e que irá também integrar o monitoramento das atividades de perfuração exploratória e de desenvolvimento. O projeto regional pretende assim avaliar continuamente a evolução dos impactos gerados permitindo uma melhor gestão ambiental e a determinação do passivo ambiental da empresa após a desativação do empreendimento na área. O PMA Regional visa assim manter o caráter adaptativo necessário ao acompanhamento das atividades da OGX na Bacia de Campos.

Destacamos, entretanto que será apenas detalhado neste documento o projeto de monitoramento ambiental que será aplicado durante a execução do **Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto de Waimea**.

O programa de Monitoramento Regional, que integra o monitoramento de todas as atividades da OGX na Bacia de Campos será apresentado em momento oportuno, após a revisão e adequação do PMA da perfuração aprovado. Esta revisão é necessária para adequação do monitoramento ambiental em função da atividade de perfuração dos poços de desenvolvimento. Após a revisão a proposta será submetida à respectiva anuência do CGPEG/IBAMA.

7.1.2- JUSTIFICATIVA

Toda atividade antrópica que possui potencial para provocar alterações ambientais deve ser monitorada para acompanhamento e avaliação dos impactos gerados em determinada atividade.

O Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) se constitui ainda em um importante suporte na avaliação da eficiência dos procedimentos adotados para controle das cargas de emissões geradas pelo empreendimento.

7.1.3- OBJETIVOS

Geral

Avaliar continuamente a evolução dos impactos gerados durante o teste de longa duração da OGX na Bacia de Campos, permitindo uma melhor gestão ambiental do empreendimento e a determinação do passivo ambiental da empresa quando da sua desativação.

Específico

- Identificar e determinar o nível de contaminação oriunda dos principais efluentes gerados pelo Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto de Waimea da OGX na Bacia de Campos;
- Observação do comportamento e alcance da pluma do efluente da água produzida;
- Verificação de qualquer alteração ambiental oriunda da pluma de dispersão de água produzida;
- Observar o atendimento ao determinado pela CONAMA n° 393/07.
- Avaliar o nível de interação do Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto de Waimea da OGX na Bacia de Campos com a atividade pesqueira.

7.1.4- METAS

- Determinação de variáveis físicas, químicas e biológicas da água do mar na área de descarte do efluente de água produzida;
- Obtenção de registro do volume e caracterização físico-química e toxicológica da água produzida descartada no mar conforme CONAMA n° 393/2007.
- Obtenção dos registros das informações das embarcações pesqueiras próximas FPSO, no Bloco BM-C-41, na Bacia de Campos.

7.1.5- INDICADORES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS METAS

- Realização de 100% de todas as campanhas previstas para obtenção das variáveis físicas, químicas e biológicas da água previstas no PMA;
- Realização de 100% de todas as análises semestrais referentes à caracterização físico-química e determinação da toxicidade aguda e crônica dos efluentes de água produzida descartadas no mar;

- Obtenção de 100% dos registros de volume e caracterização da água produzida descartada no mar;
- Obtenção de 100% de registros de informações das embarcações pesqueiras próximas à área do FPSO, no Bloco BM-C-41, na Bacia de Campos.

7.1.6- PÚBLICO ALVO

O presente PMA tem como público-alvo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, mas especificamente a Coordenação Geral de Petróleo e Gás – CGPEG, responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento a que se destina este monitoramento.

O PMA visa também atender a comunidade científica, bem como a própria OGX, uma vez que seus resultados irão fomentar a gestão ambiental da atividade por parte da empresa.

7.1.7- METODOLOGIA

A) Estratégia Amostral

Para atendimento aos objetivos do PMA de maneira a promover o acompanhamento dos impactos gerados na área exploratória da OGX foi elaborada uma estratégia de monitoramento compatível com os principais impactos gerados pelo Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção – o lançamento de efluentes de água produzida.

A estratégia de monitoramento proposta procura, além de avaliar o nível de contaminação do corpo receptor, caracterizar também a fonte geradora deste impacto, ou seja, o efluente de água produzida gerado pelo Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto Waimea da OGX na Bacia de Campos.

O PMA irá avaliar ainda a interação das atividades do Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção da OGX com a atividade pesqueira.

Monitoramento compartimentos água e sedimento

Quanto aos compartimentos a serem avaliados o projeto prevê apenas o monitoramento do compartimento água. Isto se justifica pelo fato deste compartimento ser diretamente atingido pelo efluente da água

produzida, sendo então de interesse para confirmação dos prognósticos da avaliação do impacto, bem como da verificação da eficiência do Projeto de Controle da Poluição.

O compartimento “sedimento” não será alvo do monitoramento no âmbito deste PMA da atividade de produção de óleo e gás. Conforme apontado por Gabardo (2007), após avaliação de inúmeros resultados de monitoramentos de água do mar e sedimentos marinhos realizados no entorno de plataformas na costa brasileira que descartam água produzida, bem como observado na literatura internacional, não foi observado efeito ambiental significativo para as regiões estudadas.

Cabe ressaltar, entretanto, que o compartimento sedimento será monitorado no âmbito do monitoramento regional da OGX na sua área exploratória na Bacia de Campos, o qual este PMA, assim que aprovado, será parte integrante.

Monitoramento da Fonte

Além do monitoramento do compartimento água na área adjacente ao lançamento dos efluentes, o projeto prevê a realização de coleta de amostra dos efluentes de água produzida, para que seja realizada a caracterização físico-química e de toxicidade.

Monitoramento Biota

O monitoramento de cetáceos, quelônios e aves não será contemplado no âmbito deste PMA, salvo no caso de um possível acidente com derrame de óleo nas operações da OGX na área, bem como na observação de comportamentos incomuns de interação desses organismos com a atividade, como por exemplo caso a presença constante ou aglomerações na área próxima ao FPSO venham a ocorrer recorrentemente. Nestes casos a OGX irá contratar profissionais capacitados para observação, avaliação e confirmação dos eventos reportados com esses organismos de forma a se determinar, se possível, a natureza e/ou extensão do impacto.

O monitoramento do plâncton (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) também não será contemplado neste PMA, uma vez que este parâmetro, devido a suas características de distribuição (em manchas) e da área a ser avaliada (ambiente oceânico), não possibilita uma correlação adequada entre os dados de caracterização química obtidos no monitoramento e as variações comumente observadas deste parâmetro.

Atividade Pesqueira

Considerando a reconhecida interação entre a atividade pesqueira e as atividades de E&P offshore, o PMA irá considerar o monitoramento das embarcações pesqueiras no entorno do FPSO.

B) Design amostral

O *design* amostral é de fundamental importância na obtenção de dados ambientais que irão suportar decisões ou avaliações futuras, principalmente no que concerne a avaliação e acompanhamento dos impactos gerados por determinada atividade antrópica. Sendo assim, fundamental para alcançar os objetivos do PMA.

O *design* amostral considera o principal rejeito da atividade de Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção *offshore* - a água produzida.

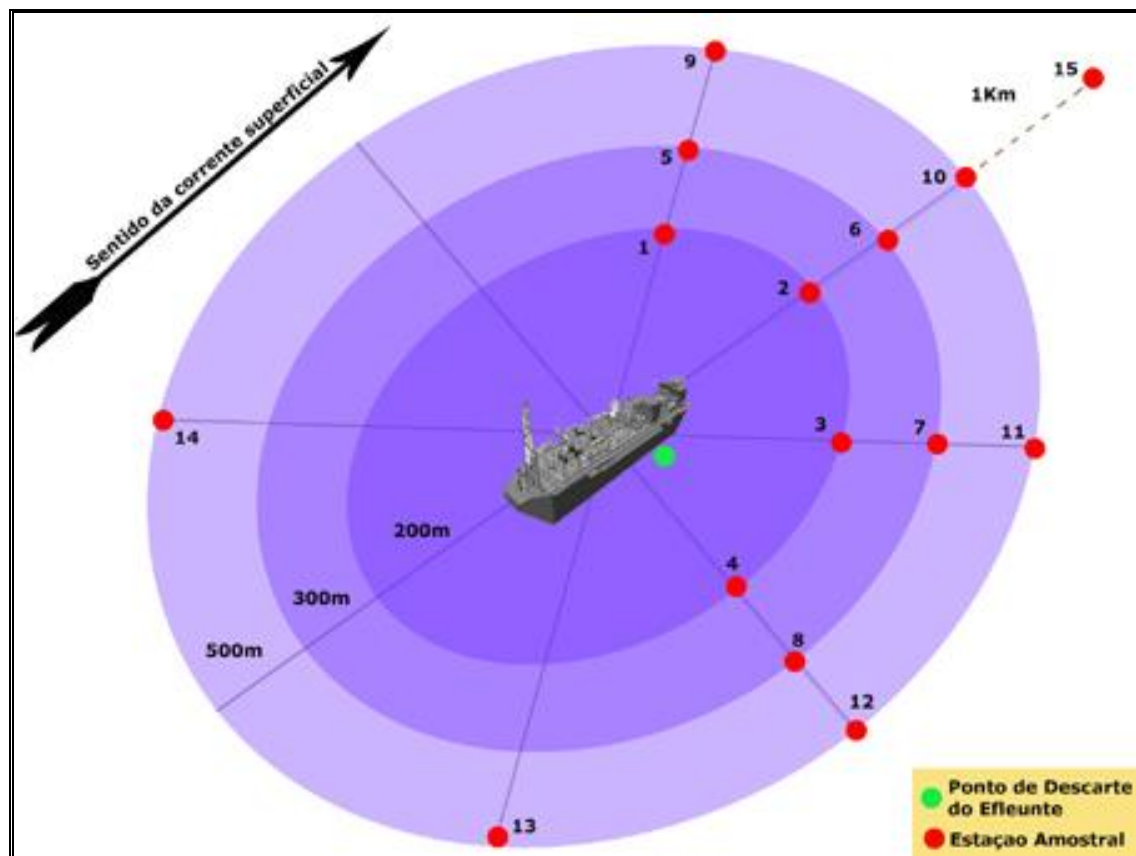
Segundo a CONAMA nº 393/ 2007, em seu Art.4º, a água produzida poderá ser lançada no mar desde que não acarrete ao mar, no entorno do ponto de lançamento, características diversas da classe de enquadramento para a área definida, com exceção da zona de mistura que está limitada a um raio de 500 m do ponto de descarte.

Desta forma, a malha de monitoramento construída leva em consideração a referida legislação, e concentra a maioria das estações na área inferior aos 500 m. Contudo, cabe ressaltar que o impedimento de estabelecimento de estações muito próximas ao ponto de lançamento é devido a questões de segurança operacional.

A malha amostral proposta procura, além de identificar e determinar o nível de contaminação oriunda do Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção, rastrear e dimensionar verticalmente a pluma de dispersão do efluente citado.

Para este dimensionamento vertical da pluma de efluentes, as estações amostrais serão monitoradas em três profundidades diferentes: **superfície, acima da termoclina e abaixo da termoclina** (próxima ao fundo).

Malha amostral



A malha amostral proposta procura identificar e dimensionar a presença da pluma do efluente da água produzida tanto horizontalmente quanto verticalmente, bem como verificar as possíveis alterações no compartimento água dentro dos 500 m do ponto de lançamento do efluente.

As estações mais próximas estão localizadas a 200 m do ponto de descarga. Este posicionamento foi estabelecido como distância mínima para segurança operacional. As demais estações amostrais (5 a 12) procuram atender ao dimensionamento horizontal da pluma, tendo prioritariamente sua orientação e posicionamento no quadrante da malha amostral sujeito a maior influência da pluma de dispersão. As estações amostrais foram plotadas levando-se em consideração o direcionamento preferencial da corrente e os resultados obtidos com a modelagem de água produzida apresentada no Anexo 6.2.3-1 do EIA, que indicou a região com maior probabilidade de observação da pluma tanto horizontalmente quanto verticalmente. Cabe ressaltar que a malha proposta é móvel, ou seja, ela se orienta de acordo com a

dinâmica da corrente superficial, que será verificada em campo no momento de cada coleta. Desta forma cada estação amostral irá possuir o mesmo posicionamento dentro da malha amostral, entretanto, devem possuir coordenadas diferentes a cada coleta.

Os pontos 13 e 14 estão posicionados em direção oposta da corrente, pretendendo-se avaliar se a influência da pluma pode ser percebida a montante do ponto de descarga. A estação 15 está posicionada a jusante 1 km do ponto de lançamento para confirmação da não ocorrência de alteração da área além dos 500 m do ponto de lançamento.

Para o dimensionamento vertical da pluma, os pontos amostrais propostos posicionados na malha a 200 m e 300 m do ponto de lançamento terão amostras coletadas em três profundidades (subsúrfície, acima da termoclina e abaixo da termoclina - próximo ao fundo). Nos demais pontos amostrais as coletas serão em subsúrfície. A escolha destes pontos considerou a área de maior probabilidade de observação do caráter vertical de dispersão da pluma antes da sua completa diluição.

C) Parâmetros Seleccionados e Metodologia de coleta e análise

Água

Tabela II.7.1.1 - Parâmetros seleccionados e metodologias de análise para a avaliação do compartimento água no projeto de monitoramento ambiental do Teste de Longa Duração na Bacia de Campos.

Metodologias de Análise – parâmetros da água	
PARÂMETROS	METODOLOGIA DE ANÁLISE
pH	pHmetro
OD (oxigênio dissolvido)	oximêtro
Transparência da água	Disco de Secchi
COD (carbono orgânico dissolvido)	combustão infra-vermelho
COT (carbono orgânico total)	combustão infra-vermelho
Turbidez	SM 2130B
Nitrito	Aminot & Chaussepied (1983)
Nitrato	Aminot & Chaussepied (1983)
Amônia	Aminot & Chaussepied (1983)
Fosfato	Aminot & Chaussepied (1983)
Fósforo Total	Grasshoff (1976)
Silicato	Aminot & Chaussepied (1983)
BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, e xilenos)	USEPA 8021B

Metodologias de Análise – parâmetros da água	
PARÂMETROS	METODOLOGIA DE ANÁLISE
Fenóis totais	SM 5530C
TPH (inclui n-alcanos e MCNR)	USEPA 8015C
PAH (16 compostos prioritários)	USEPA 8270D
Alumínio total	USEPA 6010C
Arsênio total	USEPA 6010C
Bário total	USEPA 6010C
Cádmio total	USEPA 6010C
Cromo total	USEPA 6010C
Chumbo total	USEPA 6010C
Manganês total	USEPA 6010C
Cobre total	USEPA 6010C
Ferro total	USEPA 6010C
Mercúrio total	USEPA 7473
Níquel total	USEPA 6010C
Vanádio total	USEPA 6010C
Zinco total	USEPA 6010C

As amostras de água para a análise dos parâmetros físico-químicos serão obtidas por meio de lançamento de garrafas de Niskin ou Go-flo, em todas as estações previstas na malha amostral proposta.

As amostras serão coletadas em três profundidades na coluna d'água: subsuperfície, acima da termoclina, na termoclina, abaixo da termoclina - próximo ao fundo.

Parâmetros - Justificativa

I- Físico-químicos

Temperatura:

A Temperatura das águas superficiais varia com a localização geográfica e condições climáticas, que podem imprimir variações de temperatura sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical. Os estratos formados frequentemente estão diferenciados física, química e biologicamente. Organismos aquáticos possuem diferentes limites de tolerância térmica, bem como temperaturas ótimas para crescimento, migração, desova e incubação do ovo. Além disso, a temperatura tem relação direta com o teor de gases dissolvidos e, portanto, variações de temperatura promovem variações do oxigênio dissolvido nas águas.

Potencial Hidrogeniônico (pH):

As medidas de pH são de extrema utilidade, pois fornecem inúmeras informações a respeito da qualidade da água. Águas podem ser ligeiramente alcalinas devido à presença de carbonatos e bicarbonatos, ou em locais com grande população de algas, nos dias ensolarados, o pH pode se elevar, chegando a 9 ou até mais devido à fotossíntese, onde o gás carbônico, principal fonte natural de acidez da água, é retirado do meio. Outro aspecto importante é que variações do pH podem conferir:

- aumento da toxidez de certos compostos, tais como amônia, metais pesados, gás sulfídrico, entre outros; e,
- provocar a mortandade da vida aquática (a maioria dos peixes não suporta pH inferiores a 5 ou superiores a 9).

Oxigênio dissolvido

A determinação do oxigênio dissolvido é de fundamental importância para avaliar as condições naturais da água e detectar impactos ambientais como eutrofização e poluição orgânica. Geralmente o oxigênio dissolvido se reduz ou desaparece, quando a água recebe grandes quantidades de substâncias orgânicas biodegradáveis. Os responsáveis por esta diminuição são microorganismos que se utilizam do oxigênio na respiração durante o processo de degradação aeróbia da matéria orgânica.

Compostos de Nitrogênio

Águas naturais contêm em geral nitratos em solução. Já águas eutrofizadas, podem conter quantidades variáveis de compostos mais complexos ou menos oxidados, tais como: compostos orgânicos quaternários, amônia e nitritos. Em geral, a presença destes compostos indica a existência de poluição recente, uma vez que essas substâncias são oxidadas rapidamente na água, por bactérias nitrificantes. Por essa razão, constituem um importante índice da presença de despejos orgânicos recentes.

O nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos, atuando como fator limitante na produção primária de ecossistemas aquáticos quando em baixas concentrações. Esta importância deve-se primeiramente a sua participação na formação de proteínas, um dos componentes básicos da biomassa.

Fósforo:

Fósforo é um nutriente encontrado nas águas naturais, em quantidades muito pequenas e pode ser considerado um dos mais importantes fatores limitantes à vida dos organismos aquáticos, pois desempenham um papel importante nos sistemas biológicos especificamente relacionados à produtividade

de águas costeiras. A presença de Fósforo nos corpos d'água pode ter origem na dissolução de rochas fosfáticas, na drenagem de áreas adubadas e no lançamento de esgoto.

Silicato

Importante, como constituinte das frústulas de diatomáceas, ainda não se conhece, entretanto, a natureza química dos compostos de sílica dissolvidos na água. Segundo TUNDISI (1976) parte da sílica dissolvida na água origina-se de diatomáceas presentes.

Enxofre Total / Sulfetos

O enxofre é um nutriente essencial para os organismos vivos, desempenhando várias funções sendo a mais importante como componente de certos aminoácidos. O sulfato é a principal fonte de enxofre para a maioria das plantas que utilizam este elemento para sintetizar aminoácidos com conteúdo de enxofre. A decomposição por bactérias e outros microrganismos, das plantas e animais mortos, requer enxofre. O enxofre excedente ao processo é liberado no meio ambiente como sulfeto. O sulfeto, na presença de oxigênio, é rapidamente oxidado para sulfato e, na ausência de oxigênio, o sulfato é reduzido a sulfeto. Ambientes anaeróbios são ideais para o desenvolvimento de bactérias redutoras de sulfato causando um aumento nas concentrações de sulfeto.

Turbidez

A turbidez é uma propriedade física da água, provocada pela presença de materiais em suspensão, que impedem a passagem da luz, afetando a fotossíntese e acarretando distúrbios às comunidades biológicas aquáticas. A turbidez pode ser originada por influência de aporte terrígeno como erosão, esgoto doméstico e de despejos de origem industrial.

Transparência da Água

A transparência da coluna d'água serve para determinar a extensão da zona eufótica. Do ponto de vista óptico, a transparência da água pode ser considerada o oposto da turbidez.

Material Particulado em Suspensão

O material em suspensão é o material não dissolvido, encontrado suspenso no corpo d'água, composto por substâncias inorgânicas e orgânicas, incluindo-se aí os organismos planctônicos (fito e zooplâncton). Sua principal influência é na diminuição na transparência da água, impedindo a penetração da luz.

Carbono Orgânico Total – COT

O carbono orgânico é um importante indicador da qualidade ambiental. O carbono orgânico total (COT) é formado pelo conjunto do Carbono Detrital e do Carbono Particulado da Biota (COP-biota). O carbono orgânico detrital é, por sua vez, composto de duas frações: carbono orgânico dissolvido (COD) e carbono orgânico particulado detrital (COP-detrital). Há também o carbono orgânico coloidal, que pode ser separado do COD.

HTP

Os hidrocarbonetos estão presentes na água do mar como uma mistura diversificada e complexa de cadeias alifáticas (ex: n-alcanos) e aromáticas (ex: BTEX), o número de compostos e a proporção entre eles é função das suas origens específicas – natural ou antrópica.

Como fontes naturais os hidrocarbonetos possuem a síntese biogênica de organismos terrestres e/ou marinhos, além de contribuições derivadas da erosão continental e da exsudação de petróleo através de falhas no assoalho oceânico.

BTEX

O BTEX (benzeno, tolueno, xileno e etilbenzeno) constitui uma preocupação particular pela sua toxicidade, sendo encontrado no meio ambiente pela oxidação incompleta dos combustíveis fósseis, pelo descarte de efluentes industriais ou por derrames durante a produção e transporte de combustíveis, servindo, portanto como um ótimo indicador dessas atividades antrópicas.

HPA

Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são poluentes orgânicos de importância ambiental e interesse toxicológico, pois muitos apresentam propriedades pré-carcinogênicas e/ou mutagênicas.

Dentre os mais de cem HPAs existentes, 16 foram considerados, por sua toxicidade, como prioritários pela USEPA, são eles: naftaleno, acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fluoranteno, fluoreno, ideno(123-cd)pireno, fenantreno e pireno.

n-alcanos

Em função da alta especificidade dos hidrocarbonetos, um número reduzido de compostos formados por carbono e hidrogênio é sintetizado nos processos metabólicos dos organismos vivos, sendo predominantes

os n-alcenos de cadeia ímpar entre n-C₁₅ a n-C₁₉, originados no plâncton, e entre n-C₂₅ a n-C₃₁ por vegetais superiores. Desta forma a identificação destes compostos pode indicar sua origem - natural ou antrópica.

Fenóis

Fenol e alquilfenóis podem ser bons indicadores de atividade petrolífera, pois ocorrem naturalmente na composição do óleo e podem ser solubilizados na água de formação, portanto ocorrendo em descartes da atividade de produção de petróleo, conferindo alta toxicidade aos efluentes gerados. Os compostos fenólicos também são amplamente utilizados na produção de plásticos, resinas e na indústria petroquímica.

Além da origem petrogênica, os fenóis podem ter outras origens tais como: pirogênicas, biogênicas e antropogênicas.

Metais

Os metais podem ser considerados como elementos essenciais (sódio, potássio, cálcio, ferro, zinco, cobre, níquel e magnésio), como micro-contaminantes ambientais (arsênico, chumbo, cádmio, mercúrio, alumínio, titânio, estanho e tungstênio) ou ainda simultaneamente como elementos essenciais e micro-contaminantes (cromo, zinco, ferro, cobalto, manganês e níquel). Muitos destes elementos, em grandes concentrações ou dependendo da forma química em que se encontram, podem ser extremamente danosos ao meio ambiente. Os metais encontrados nas formas solúveis e trocáveis que apresentam maior biodisponibilidade, sendo, portanto, as formas mais preocupantes.

Atividades antrópicas podem introduzir ou elevar a concentração desses elementos no ambiente, como nas áreas ocorrentes de atividades de E&P onde níveis elevados de bário no ambiente podem ser observados. Desta forma, tornam-se bons indicadores de atividades antrópicas.

D) Monitoramento Fonte

Efluente da água produzida

Considerando a Resolução CONAMA nº393/2007, os seguintes parâmetros serão amostrados para caracterização do efluente de água produzida:

Compostos orgânicos

- hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA
- benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos - BTEX
- fenóis

- hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP (através de perfil cromatográfico)
- teor de óleos e graxas - TOG

Compostos Inorgânicos

Serão monitorados os metais: arsênio, bário, cádmio, cromo, cobre, ferro, mercúrio, manganês, níquel, chumbo, vanádio e zinco.

Radioisótopos

- rádio-226
- rádio -228

Toxicologia

- Teste crônico da água produzida com o organismo *Lytechinus variegatus* (Norma Técnica L5.250).

Parâmetros Complementares

- carbono orgânico total-COT
- pH
- salinidade
- temperatura
- nitrogênio amoniacal total.

OBS 1: Os métodos de coleta e de análise são os especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas.

OBS 2: O efluente de água produzida será avaliado semestralmente em sua composição e volume, conforme CONAMA nº393/2007, sendo apresentado à CGPEG/IBAMA, semestralmente e ao final da atividade do teste de longa duração, um relatório dos monitoramentos realizados na água produzida, especificando as metodologias empregadas.

E) Monitoramento da Atividade Pesqueira

O monitoramento da ocorrência da atividade pesqueira junto ao FPSO da OGX, na Bacia de Campos, será realizado por técnico a bordo de navio *supply*, por meio do preenchimento de fichas padrão apresentada no Anexo 1 deste PMA. O monitoramento ocorrerá quinzenalmente pelo tempo de permanência do *supply* na área.

7.1.8 - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento dos resultados obtidos com o monitoramento da qualidade da água, bem como da caracterização físico-química e toxicológica do efluente, no âmbito do Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto Waimea pela OGX na Bacia de Campos, será realizado por meio de relatórios elaborados após as análises dos laudos emitidos pelos laboratórios responsáveis por cada uma das análises.

Os relatórios de consolidação dos resultados de cada campanha serão encaminhados à CGPEG/ IBAMA segundo o cronograma apresentado.

Os resultados obtidos a cada campanha, depois de avaliados, irão promover, caso necessário, a readequação do PMA propiciando desta forma sua melhoria contínua no atendimento aos objetivos e metas propostas. Toda modificação será executada após consulta prévia à CGPEG/IBAMA, para que o alinhamento com o órgão ambiental seja sempre mantido.

7.1.9 - RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que não haja mudanças significativas no padrão de distribuição espacial e temporal das variáveis físicas, químicas e biológicas da água do mar no entorno do FPSO, devido ao lançamento de efluente da água produzida.

As possíveis alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água, devem ficar limitadas a alguns metros do ponto de lançamento dos efluentes.

Com relação à toxicidade do efluente de água produzida, espera-se que esteja dentro do padrão comumente observado em efluentes desta natureza gerados na Bacia de Campos.

Espera-se ainda que haja algum tipo de interação entre as atividades de E&P e a atividade pesqueira, apesar da área de exclusão, uma vez que o FPSO funciona como atrator de fauna marinha e com isso torna-se local de interesse para atividade pesqueira.

7.1.10 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROJETOS

Este Projeto de Monitoramento Ambiental se inter-relaciona com o Projeto de Controle de Poluição, uma vez que pode servir como avaliador da sua eficiência, com o Projeto de Comunicação Social, devido ao potencial desenvolvimento de atividades pesqueiras no entorno do FPSO e com o Projeto de Educação Ambiental.

7.1.11 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

- Resolução CONAMA N° 357/05 – normas para lançamento de efluentes líquidos;
- Resolução CONAMA N° 393/07 – dispõe sobre lançamento de água de produção em plataformas *offshore*;
- Resolução CONAMA N° 009/93 – disposição de óleos usados ou contaminados;
- Resolução CONAMA N° 001/86 – disposição sobre a Avaliação de Impactos Ambientais;
- Decreto N° 1.530/95 – Convenção dos Direitos do Mar;
- Decreto N° 2.508/98 – promulga a Convenção Internacional para a prevenção da poluição causada por navios (MARPOL);
- Lei N° 9.966/00 – dispõe sobre a descarga de resíduos sólidos das operações de perfurações de poços de petróleo.

7.1.12 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma geral do PMA é apresentado a seguir ilustrando as etapas de monitoramento previsto para o FPSO que compõe o Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto Waimea da OGX na Bacia de Campos.

Tabela 7.1.2 – Cronograma Geral para Monitoramento Ambiental da Água Produzida no Teste de Longa Duração.

Cronograma Preliminar do Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção																												
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Teste de Longa Duração																												
Teste de Longa Duração	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desenvolvimento da Produção*																												
Produção do W1										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Produção do W2																												
Produção do W3																												
Injeção do I1																												
Injeção do I2																												
Projeto de Monitoramento Ambiental																												
Compartimento água ¹																												
Efluentes - água produzida ²																												
Relatórios ³																												

* A partir dos resultados da produção nos primeiros dois anos, a OGX poderá solicitar as autorizações pertinentes para permanecer com este sistema em produção durante cerca de dez anos.

- 1 - O Monitoramento do compartimento água para o Teste de Longa Duração e Desenvolvimento da Produção do Projeto Waimea será realizado anualmente conforme o aumento do volume deste efluente descrito no capítulo Descrição das Atividades. Após a desativação do empreendimento, uma campanha final para avaliação deste compartimento está prevista pelo PMA. A etapa de caracterização anterior ao descarte foi considerada realizada no âmbito do *baseline* ambiental.
- 2 - O monitoramento das características físico-químicas e toxicológicas da água produzida será realizado semestralmente conforme estabelecido na Resolução CONAMA 393/2007.
- 3 - A apresentação de relatórios semestrais atende à CONAMA 393/2007 e irão sempre conter as informações referentes à caracterização semestral da água produzida. Quando pertinente, informações adicionais a estas serão apresentadas nos relatórios. Estas informações adicionais serão oriundas dos dados obtidos nas campanhas de água propostas. O relatório final referente à campanha de água após a desativação será encaminhado à CGPEG/IBAMA.

7.1.13- RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Os responsável técnico pela elaboração deste Projeto de Monitoramento Ambiental, é apresentado na **Tabela II.7.1.3**, a seguir:

Tabela 7.1.3 - Responsáveis técnicos pela elaboração do projeto.

Responsável	Formação	Registro Conselho de Classe	Cadastro IBAMA
Alexandre Luiz Neves Borges	Biologia	CRBio - 29.799-02	342803

7.1.14 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A responsabilidade pela implementação deste Projeto de Monitoramento Ambiental é da empresa OGX Petróleo e Gás Ltda. Responde por esta demanda o Gerente Executivo de SMS, cujas informações profissionais encontram-se relacionados na **Tabela II.7.1.4**, a seguir:

Tabela 7.1.4 - Responsáveis técnicos pela implementação do projeto.

Responsável	Cargo	Registro Conselho de Classe	Cadastro IBAMA
Leandro Leme Junior	Gerente Executivo de SMS	85348 CREA/SP	2178583

As cópias do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental do IBAMA estão apresentadas no Anexo 2 deste PMA.

7.1.15 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Água do mar – Teste de toxicidade aguda com *Mysidopsis juniae* SILVA, 1979 (Crustacea – Mysidacea). **Norma Técnica L5.251**, São Paulo, CETESB 19p. 1992a.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Água do mar – Teste de toxicidade crônica de curta duração com *Lytechinus variegatus* LAMARCK, 1816. **Norma Técnica L5.250**, São Paulo, CETESB 19p. 1992b.

GABARDO; I., T.. Caracterização Química e toxicológica da água produzida descartada em plataformas de óleo e gás na costa brasileira e seu comportamento dispersivo no mar – Natal. 2007. UFRN – Programa de Pós Graduação em Química. Tese de Doutorado. 250 pág.