

## **II.7.2 – Projeto de Controle da Poluição**

O controle da poluição envolve áreas específicas relativas ao gerenciamento ambiental de emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos. Portanto, Projetos individualizados para cada uma das áreas são propostos e apresentados a seguir.

O enfoque será dado às emissões, efluentes e resíduos gerados durante a fase de instalação do empreendimento e durante a fase de operação da UEP. Na ocasião da desativação do FPU P-53, prevista para ocorrer daqui a aproximadamente 18 anos, este Projeto será revisto, de forma a incorporar os procedimentos, técnicas e legislações vigentes na época.

Portanto, a implantação desse Projeto se justifica pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados às atividades que serão realizadas, sendo fator determinante nos esforços de preservação da qualidade do ambiente.

### **Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas**

#### **Justificativa**

No FPU P-53, as emissões atmosféricas serão geradas basicamente através do queimador (*flare*) e na descarga dos motores à combustão interna.

O correto funcionamento dos equipamentos responsáveis pelas emissões atmosféricas garante as taxas de emissões definidas pelos fabricantes durante a vida útil do equipamento, além de minimizar a quantidade de gás direcionada para o *flare*.

Portanto, o presente Projeto se justifica pela existência de emissões atmosféricas na unidade de produção FPU P-53 e pela necessidade de se garantir a minimização, o controle e o gerenciamento das mesmas.

#### **Objetivos**

O Projeto aqui apresentado tem como objetivo geral o gerenciamento das emissões atmosféricas geradas no FPU P-53.

Como objetivos específicos são propostos:

- ★ Garantir o correto funcionamento dos equipamentos que geram emissões atmosféricas no FPU P-53;
- ★ Garantir a redução da quantidade de gás a ser direcionada para o sistema de flare;
- ★ Caracterizar o gás produzido pelo FPU P-53.

## **Metas**

Além do cumprimento das exigências do órgão ambiental responsável pelo licenciamento e da conformidade com a legislação, as metas e indicadores deste Projeto estão de acordo com as diretrizes da política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras.

Abaixo seguem as metas propostas para o Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas:

- ★ Manter o Tempo Médio entre Falhas (TMF) dos equipamentos no nível de uma falha operacional a cada 145 horas, a partir do 1º ano de operação;
- ★ Manter o Índice de Disponibilidade (ID) em, no mínimo, 80%, a partir do 1º ano de operação;
- ★ Elaborar todos (100%) os Procedimentos Operacionais necessários ao gerenciamento dos sistemas de compressão de gás, até um ano após início da operação;
- ★ Elaborar todos (100%) os Programas de Manutenção Preventiva, necessários ao gerenciamento dos sistemas de compressão de gás;
- ★ Efetuar semestralmente uma análise físico-química do gás associado;
- ★ Elaborar, em até seis meses após a obtenção da LO, o inventário de emissões atmosféricas de gás exausto, baseado no pico de produção do FPU;
- ★ Elaborar, em até seis meses após a obtenção da LO, a modelagem da dispersão da pluma de gás exausto, baseado no pico de produção do FPU.

Abaixo são definidos os índices a serem utilizados, no acompanhamento dos equipamentos de combustão, para o cálculo das metas propostas:

**Tempo Médio entre Falhas (TMF)** = Traduz o tempo, em horas, de operação dos equipamentos da unidade de compressão sem a ocorrência de falha que venha a acarretar despressurização da unidade de compressão de gás e, conseqüente, queima no *flare*.

$$\text{TMF} = \frac{\text{Total de horas operadas}}{\text{Número de falhas}}$$

**Índice de Disponibilidade (ID)** = Traduz percentualmente o tempo em que a Unidade de compressão de gás está disponível para operação, não acarretando despressurização e conseqüente queima de gás no *flare*.

$$\text{ID} = \frac{\text{Tempo total} - \text{horas paradas para manutenção}}{\text{Tempo total}} \cdot 100$$

### **Indicadores Ambientais**

Os indicadores ambientais do Projeto são os elementos que permitem avaliar o atendimento das metas propostas.

Para o atendimento das metas apresentadas no item anterior, foram especificados os seguintes indicadores:

- ★ Tempo Médio entre Falhas (TMF) do período analisado;
- ★ Índice de Disponibilidade (ID) do período analisado;
- ★ Percentagem de Procedimentos Operacionais elaborados, necessários ao gerenciamento do sistema de compressão de gás;
- ★ Percentagem de Programas de Manutenção Preventiva elaborados, necessários ao gerenciamento do sistema de compressão de gás;
- ★ Número de análises físico-químicas do gás associado realizadas;

- ★ Realização do inventário de emissões atmosféricas de gás exausto, baseado no pico de produção do FPU;
- ★ Realização do estudo de modelagem da dispersão da pluma de gás exausto, baseado no pico de produção do FPU.

### ***Público-Alvo***

O público-alvo deste Projeto são as Equipes de Operação e Manutenção do FPU Marlim Leste, que trabalham especificamente nos sistemas de compressão de gás.

### ***Metodologia e Descrição do Projeto***

- *Unidade compressora de gás*

O Projeto de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas pretende monitorar as emissões indiretamente, através do período de tempo em que os equipamentos dos sistemas de compressão de gás se apresentem indisponíveis, acarretando queima adicional no *flare*. Deve-se controlar a redução dessas emissões através da diminuição da quantidade de gás não aproveitado.

O sistema é constituído de dois sistemas independentes, um operando a alta pressão e outro à baixa pressão, para coletar e queimar adequadamente e com segurança, o gás residual liberado das válvulas de segurança, válvulas de controle de pressão, válvulas *blowdown* (despressurização rápida), tubulações e equipamentos da planta de processo. Esses gases são conduzidos para queima em local seguro e sem emissão de fumaça, durante a operação normal ou em situações de emergência.

O queimador é de um tipo não poluidor, com baixas emissões de NOx. Embora seja previsto que, durante a operação normal, somente o piloto dos queimadores serão mantidos acesos, já que todo o gás produzido, excetuando-se a parcela relativa ao gás combustível, será exportado, cada um dos sistemas dos queimadores é projetado para queima contínua em caso de emergência.

Um número menor de falhas de máquinas se traduzirá em uma menor quantidade de gás a ser despressurizada e, conseqüentemente, queimada no *flare*, reduzindo, por sua vez, as emissões para a atmosfera.

O gerenciamento das emissões para a atmosfera, realizado através do controle operacional das unidades compressoras de gás, terá como resultado a minimização do impacto deste empreendimento sobre a qualidade do ar.

Em até 06 (seis) meses após a emissão da LO, será elaborado um inventário de emissões atmosféricas do gás exausto baseado no pico de produção do FPU P-53. Além disso, será realizada semestralmente uma análise físico-química do gás associado produzido na UEP.

O estudo de modelagem de dispersão da pluma do gás exausto também será realizado até 06 (seis) meses após a emissão da LO, utilizando-se o *software* ISC-AERMOD View Versão 4.0 da *Lakes Environmental Software*.

- *Procedimentos Operacionais, Manutenção Preventiva e Monitoramento*

Serão elaborados Procedimentos Operacionais para o Sistema de Compressão de Gás. Todos os operadores do sistema em questão receberão treinamento nos mesmos, e serão novamente treinados sempre que os Procedimentos Operacionais forem atualizados. O treinamento será realizado através de uma explanação realizada pelo Supervisor da atividade, no próprio local de trabalho, com geração de um registro para comprovação.

Serão elaborados Programas de Manutenção Preventiva para todos os equipamentos que compõem o Sistema de Compressão de Gás. Tal programa deverá contemplar manutenções e inspeções semestrais desses equipamentos.

Será introduzida sistemática para registro de eventos de máquinas do Sistema de Compressão de Gás. Considera-se evento de máquina qualquer mudança do status do equipamento, ou seja “equipamento operando”, “equipamento em stand-by” ou “equipamento em manutenção”. Os dados registrados deverão proporcionar, após uma análise, a identificação de problemas, crônicos ou não, para que seja possível uma ação imediata sobre as causas, de tal forma que as mesmas não venham a comprometer as metas estabelecidas.

## *Etapas de Execução*

As principais etapas previstas para a realização deste Projeto estão apresentadas no cronograma abaixo.

ATIVIDADES	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Análise do Gás Associado</b>															
- Execução das análises															....
<b>Inventário de Emissões Atmosféricas</b>															
- Execução do inventário															
<b>Modelagem de Dispersão da Pluma de Gás Exausto</b>															
- Execução do estudo															
<b>Procedimentos Operacionais</b>															
- Elaboração															
- Treinamento dos operadores (*)															
<b>Manutenção Preventiva</b>															
- Elaboração dos Programas															
- Implantação/ divulgação															
- Execução da manutenção															....
<b>Monitoramento</b>															
- Registro dos eventos de máquina															....

(\*) Os trabalhadores serão treinados sempre que houver atualização dos Procedimentos Operacionais.

## *Recursos Necessários*

Os recursos humanos necessários para implementação desse Projeto são:

- ★ Trabalhadores qualificados, pertencentes ao quadro do FPU P-53;
- ★ Funcionários da Gerência de Turbomáquinas do Ativo de Produção de Marlim Leste;
- ★ Funcionários da Gerência de SMS da UN-RIO;
- ★ Pesquisadores do CENPES.

Os recursos financeiros para o Projeto já estão previstos no orçamento das atividades de instalação da atividade.

### ***Acompanhamento e Avaliação***

O projeto será acompanhado pela equipe da Petrobras/UN-RIO/SMS, através da análise de relatórios a serem elaborados pela Gerência de Turbomáquinas do Ativo de Produção de Marlim Leste.

O acompanhamento e avaliação do Projeto serão realizados através das seguintes atividades, tendo seus resultados consolidados em relatórios:

- ★ Acompanhamento das atividades realizadas;
- ★ Apresentação dos resultados das metas e dos indicadores propostos no Projeto;
- ★ Discussão dos resultados;
- ★ Conclusão, bibliografia e apresentação dos dados utilizados no relatório.

### ***Inter-Relação com outros Projetos***

O Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas se relaciona com o Projeto de Treinamento dos Trabalhadores, que irá fornecer as diretrizes para treinamento das pessoas envolvidas no Sistema de Geração de Energia a Gás com o Projeto de Comunicação Social, que será responsável pela divulgação das ações, procedimentos e resultados oriundos do Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas.

### ***Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos***

O projeto em questão deve atender aos seguintes requisitos e regulamentações:

- ★ Termo de Referência ELPN/IBAMA N° 003/03.

- ★ Lei Nº 9.479/97: Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.
- ★ Resolução CONAMA nº 008/90: Estabelece, em nível nacional, limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão) para processos de combustão externa em fontes novas fixas de poluição com potências nominais totais até 70 MW (setenta megawatts) e superiores.

### ***Cronograma Físico-Financeiro***

O cronograma físico está apresentado no item Metodologia – Etapas de Execução.

Quanto ao cronograma financeiro, não se justifica a sua apresentação tendo em vista que este é um Projeto interno, executado pela empresa Petrobras, tendo como principais recursos a mão-de-obra alocada na própria unidade e na Petrobras.

### ***Responsabilidade Institucional pela Implementação do Projeto***

A instituição responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas é a UN-RIO (Unidade de Negócio de Exploração e Produção do Rio de Janeiro) da Petrobras (Petróleo Brasileiro S/A), através de sua Gerência de Turbomáquinas do Ativo de Produção de Marlim Leste.

Endereço: Rua General Canabarro, 500 / 10º andar - Maracanã  
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.271-205.

Telefones: (0xx21) 3876-1511 ; Fax.: (0xx21) 3876-1512.



### **Responsável Técnico**

O técnico responsável pela elaboração do Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas encontra-se abaixo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Mariana E. Romaguera Machado	Química	CRQ RJ nº 03212784 210581

O responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas encontra-se indicado a seguir.

NOME	ÁREA PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Leonel de Castro França	Engenheiro Químico	CRQ 03310278 544568

### **Bibliografia**

Comunicação Técnica – Emissões Atmosféricas a partir do Flare do FPSO 2 – CT-SEAMB nº 01/2000-08-31, CENPES/SUPAB/SEAMB – Rio de Janeiro, 2000.

Methods for Estimating Atmospheric Emissions from E&P Operations – E&P Fórum, 1994.

## **Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos**

### **Justificativa**

Os efluentes líquidos gerados em unidades produtoras de petróleo são constituídos basicamente de esgotos sanitários e águas contaminadas com óleos, incluindo as águas de produção.

A produção de óleo em plataformas offshore, implica na obtenção de petróleo com teores de água salgada associado. Esta água produzida deve ser removida por duas razões fundamentais:

- ★ Enquadrar o petróleo dentro dos padrões técnicos requeridos nas refinarias para que possa ser feito o seu processamento;
- ★ Economizar energia no bombeio do petróleo para os terminais, já que a remoção da água diminui o volume a ser bombeado.

Para tratamento dos efluentes oleosos (água produzida e efluentes oriundos dos sistemas de drenagem), o FPU P-53 é dotado de sistemas que permitem obter uma diminuição no teor de óleo presente visando impedir a contaminação ou agressão ao meio ambiente pelo descarte de efluentes contaminados com óleos e graxas. Os efluentes oriundos desse processo são monitorados antes de serem descartados, garantindo assim o teor máximo de 20 ppm de óleos e graxas e temperatura inferior a 40° C.

Para tratamento dos efluentes sanitários, a unidade é dotada de estação de tratamento compacta onde os efluentes são tratados aerobicamente sendo, posteriormente, clorados antes de serem descartados ao mar.

O Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos da embarcação que fará a instalação das linhas do FPU P-53 será apresentado posteriormente, uma vez que até a conclusão do presente Projeto, ainda não havia sido definida qual embarcação desempenhará esta função.

O presente Projeto justifica-se pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados ao descarte dos efluentes líquidos produzidos na UEP.

## Objetivos

O presente Projeto tem por objetivo geral o estabelecimento de diretrizes para gerenciamento, minimização e controle dos efluentes gerados no FPU P-53.

Como objetivos específicos, são propostos:

- ★ Garantir que a água oleosa gerada na unidade seja descartada dentro das especificações propostas, de forma a mitigar o impacto ao meio ambiente na sua área de influência.
- ★ Garantir que os efluentes sanitários sejam corretamente tratados antes de serem descartados ao mar.

## Metas

Visando o acompanhamento do atendimento aos objetivos propostos no Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, as seguintes metas são propostas:

- ★ Tratar 100% da água oleosa produzida na unidade antes do seu descarte;
- ★ Tratar 100% do esgoto sanitário produzido na unidade antes do seu descarte;
- ★ Elaborar todos (100%) os Procedimentos Operacionais e Programas de Manutenção necessários ao gerenciamento dos Sistemas de Tratamento de Efluentes;

## Indicadores de Implementação das Metas

Os indicadores ambientais deste Projeto, relacionados às metas propostas são os seguintes:

- ★ Percentual de descargas de água oleosa produzida na unidade com teor de óleos e graxas inferior a 20 ppm;
- ★ Percentual de efluentes sanitários descartados após tratamento;

- ★ Percentual de Procedimentos Operacionais e Programa de Manutenção Preventiva necessários ao gerenciamento dos sistemas de tratamento de efluentes, elaborados.

### ***Público Alvo***

O público-alvo deste Projeto são as Equipes de Operação e Manutenção do FPU P-53, que trabalham especificamente nos sistemas de tratamento e controle de efluentes líquidos.

### ***Metodologia***

- *Tratamento da Água Produzida do FPU P-53*

O objetivo do tratamento da água produzida é enquadrá-la na especificação exigida (concentração máxima de 20 ppm de óleos e graxas e temperatura máxima de 40° C) antes do descarte. Vale ressaltar que haverá produção de água no FPU P-53 a partir do primeiro ano de operação em vazões baixas, sendo que o pico de produção de água é estimado em 24.904,4 m<sup>3</sup>/d em 2024. A desativação do FPU P-53 está prevista para ocorrer em 2025.

O Processamento Primário do óleo produzido é constituído de um sistema com aquecedor e separador trifásico. A água separada nesse ponto segue para o Sistema de Tratamento de Água Produzida, enquanto que o gás segue para o Sistema de Processamento de Gás.

O óleo proveniente do separador de produção será aquecido e posteriormente encaminhado para os tratadores eletrostáticos onde ocorre a separação de grande parte da água presente na mistura, a qual também é encaminhada para a planta de água produzida. Na etapa seguinte, o óleo é enviado para o separador atmosférico, onde ocorre a separação do gás residual, que é enviado para o sistema auxiliar de compressão e posteriormente para o sistema principal de compressão.

Vale ressaltar que, em todos os equipamentos onde ocorre separação entre água e óleo, a água removida do processo é conduzida para o Sistema de Tratamento de Água Produzida.

Os efluentes de água oleosa, provenientes do separador de produção e tratador eletrostático, serão encaminhados às baterias de hidrociclones. A partir dos hidrociclones, o fluxo de água oleosa passa pelo primeiro pré-aquecedor e, posteriormente, será enviado para as unidades de flotação. As unidades de flotação têm como objetivo a recuperação dos resíduos de óleo através da separação gravitacional, auxiliada por gás de baixa pressão. A água produzida, após a medição do TOG com concentração de óleo até 20 ppm e temperatura de 40 ° C, será descartada no mar.

Se o TOG da água produzida ultrapassar o limite de 20 ppm, os parâmetros de fluxo serão reajustados imediatamente para recuperar a estabilização do processo. Caso não se obtenha êxito, os poços produtores que apresentem maior vazão de água produzida (maior BSW) serão fechados, o descarte de água será interrompido e o processo de tratamento de água produzida será ajustado.

- *Sistema de Drenagem*

O sistema de drenagem adotado para o FPU P-53 tem por objetivo assegurar a coleta e o tratamento adequado dos efluentes gerados nas áreas da planta de processo e drenos de equipamentos, bem como dos efluentes dos conveses, resultantes de limpeza, água de chuva contaminada e vazamentos de fluidos de processo.

O FPU P-53 será provido de sistemas independentes de drenagem, divididos em drenagens aberta e fechada dos conveses (principal e de produção), drenagem do *turret* e drenagem do casco (*bilge*).

## ***Drenagem dos Conveses de Produção e Principal***

### ***Drenagem Aberta de Áreas Classificadas***

Os efluentes coletados na drenagem aberta de áreas classificadas são provenientes das bacias coletoras dos equipamentos do convés de produção (*topside*) que manuseiam óleo e gás, especificamente os módulos P02, P03, P04, P06 e P07. É também coletada a drenagem pluvial deste convés.

A drenagem aberta de áreas classificadas e a drenagem pluvial serão direcionadas para seis tanques de drenagem aberta com capacidade individual de 18 m<sup>3</sup> (TQ -533602 A/F). O óleo sobrenadante nesses tanques será bombeado para o vaso *slop* (V-533601) sendo a água descartada por *overboard* após passar por um analisador de TOG.

Caso o TOG esteja acima do especificado (20 ppm), o procedimento previsto será o mesmo previsto para o tratamento e descarte da água produzida; o descarte para o mar será interrompido e serão empregados procedimentos visando o enquadramento.

A montante dos tanques de drenagem, serão instalados filtros tipo cesta removível (FT-533602 A/M) com capacidade de 24,5 m<sup>3</sup>/h providos de sistema de abertura rápida, selo de líquido e indicação para quando o filtro estiver sujo.

### ***Drenagem Aberta de Áreas Não-Classificadas***

A drenagem aberta de áreas não-classificadas recolhe os efluentes provenientes das bacias coletoras dos equipamentos que não manuseiam óleo e gás, especificamente os módulos P05, P06 e P07, além dos efluentes pluviais provenientes dos embornais (*scuppers*) do convés principal.

A drenagem aberta de áreas não classificadas e a drenagem pluvial serão direcionadas para dois tanques de drenagem aberta de áreas não classificadas (TQ-533601 A/B), com capacidade individual de 18 m<sup>3</sup>.

A montante dos tanques, serão instalados filtros tipo cesta removível (FT-533601 A/D), com capacidades de 230 m<sup>3</sup>/h e 400 m<sup>3</sup>/h, providos de sistema de abertura rápida, selo de líquido e indicação quando o filtro estiver sujo.

O óleo sobrenadante nesses tanques será bombeado para o vaso *slop* sendo a água descartada por *overboard* após passar por um analisador de TOG. Caso o TOG esteja acima do especificado, 20 ppm, o procedimento previsto será a interrupção do processo de descarte da água produzida.

### ***Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Áreas Classificadas***

Correspondem às drenagens abertas provenientes de pontos de coleta de amostras de óleo e água produzida, drenagem de instrumentos, purga de linhas, bacias coletoras de bombas de transferência, e de lançadores e recebedores de pig, entre outros.

O coletor de drenagem aberta de hidrocarbonetos será provido de filtro, selo de líquido e seguirá para os tanques de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas classificadas (TQ-533603 A/E) que terão a configuração de 5 x 20%. A drenagem do laboratório (P03A) seguirá para o tanque TQ-533603A. Destes tanques, o líquido será direcionado para o vaso de drenagem fechada da planta (V-533601) pelas bombas B-533603 A/K.

### ***Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Áreas Não-Classificadas***

As drenagens abertas, provenientes de áreas como oficina, capela de laboratório e sistema de diesel, serão direcionadas para um coletor provido de filtro e selo de líquido e enviadas para o tanque de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas não classificadas (TQ-533607 A/B). Deste tanque, o líquido será bombeado para o vaso de drenagem fechada da planta (V-533601) pelas bombas B-533605 A/D.

### ***Drenagem Fechada da Planta de Processo***

O sistema de drenagem fechada tem como função coletar a drenagem proveniente de manobras de operação e manutenção em equipamentos normalmente pressurizados, e instrumentos que contém hidrocarbonetos.

Todas as drenagens fechadas dos equipamentos da planta que manuseiam hidrocarbonetos seguirão através de um coletor para o vaso de drenagem fechada da planta V-533601 (vaso *slop*) e possuirão válvulas de duplo bloqueio entre elas. O efluente do vaso de drenagem fechada da planta retornará para a entrada dos aquecedores de óleo (P-122301 A/H) através de bombas (B-533601 A/B).

### **Drenagem do Turret**

O *turret* terá o seu próprio sistema de drenagem, que consiste em um vaso *slop* (V-533602), um tanque de drenagem (TQ-533606), bombas e filtros.

A drenagem aberta de área classificada (normal e de hidrocarbonetos) é direcionada para o tanque de drenagem e deste bombeado para o vaso *slop*, específico do *turret*. Deste vaso, o qual também recebe o efluente da drenagem fechada do *turret*, o óleo é encaminhado para a planta de produção para reprocessamento.

### **Drenagem do Casco (*Bilge*)**

A coleta da água oleosa do casco (*bilge*) será realizada por meio de 4 pocetos localizados no navio, nos quais estão instalados alarmes de nível, sendo a água oleosa encaminhada para o tanque de *bilge* (TQ-533604).

O tanque de *bilge* será responsável pela coleta dos resíduos dos diques de contenção dos seguintes equipamentos: tanques principais de diesel, tanques diários das bombas de incêndio, geradores auxiliar e de emergência, e centrífugas de diesel. Este tanque também funcionará como um separador primário de óleo e água (por gravidade).

Os resíduos provenientes do tanque de *bilge* (TQ-533604) serão direcionados para o separador (SAO-533601), onde será realizada a separação (secundária) entre água e óleo.

O óleo separado será direcionado para o tanque de resíduos oleosos - *Sludge tank* (TQ-533610), e, em seguida, esse resíduos oleosos poderão ser transferidos para embarcação de apoio através de tubulações e conexões de



padrão internacional, instaladas a meia-nau, a bombordo e a boreste na P-53, ou direcionados para o processo.

A água proveniente do separador água-óleo será descartada para o mar, caso o TOG esteja abaixo de 15 ppm. Em caso contrário, a água retornará para o tanque de bilge para reprocessamento no separador água-óleo. O fluxograma esquemático do sistema da drenagem *bilge* do navio é apresentado na Figura II.2.4-38.

- *Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários*

O sistema de tratamento de efluentes sanitários do FPU P-53 é projetado de acordo com os requisitos IMO/MARPOL, possuindo três compartimentos do tipo biológico, além de provisão para descarga de efluentes através de uma conexão padrão internacional (*international shore connection*), que será localizada no convés principal a 26,5 m acima da linha da base. A unidade será constituída de tanques de aeração, sedimentação e desinfecção, sopradores de ar (ventiladores), bombas de descarga de efluentes, unidade de cloração e painel de controle.

Os demais efluentes sanitários, provenientes da enfermaria e da cozinha, receberão destinações diferenciadas, como discriminado a seguir: os efluentes da enfermaria serão encaminhados para o primeiro estágio da unidade de tratamento de esgotos e os efluentes da cozinha serão descarregados diretamente no mar. Como alternativa ao descarte no mar, o efluente poderá ser direcionado ao último estágio da unidade de tratamento de esgoto.

Os volumes diários de efluentes sanitários a serem gerados são equivalentes a uma população de 160 pessoas embarcadas na unidade, com uma taxa de geração de 130 L/pessoa/dia, segundo a NBR 7229. Desta forma os volumes esperados são de 20,8 m<sup>3</sup>/dia.

O sistema atenderá padrões de descarga em concordância com os valores definidos pela Resolução CONAMA 20/86 para classe 6, águas salinas (limites de 4.000 coliformes fecais em 100 ml e 10 mg/l O<sub>2</sub> de DBO<sub>5</sub>).

A unidade de tratamento de esgoto instalada no FPU P-53 possui os seguintes equipamentos:

- Compartimento de Aeração
- Compartimento de Sedimentação
- Compartimento de Desinfecção
- Sopradores de Ar (ventiladores)
- Bombas de Descarga de Efluentes
- Unidade de Cloração
- Painel de Controle

Ressalta-se que a Unidade de Tratamento de Esgotos dispõe de capacidade de tancagem para absorver os efluentes nos períodos de tempo necessários às intervenções de manutenção.

O registro de descarte dos efluentes de esgotos sanitários tratados são feitos mensalmente, utilizando-se a FCDR (Ficha de Controle e Disposição de Resíduos), acessada através do SIGRE (Sistema de Gerenciamento de Resíduos).

- *Procedimentos Operacionais, Manutenção Preventiva e Monitoramento*

Deverão ser elaborados Procedimentos Operacionais para todos os sistemas de tratamento de efluentes. Todos os operadores dos sistemas em questão deverão receber treinamento nos mesmos. O treinamento será realizado através de uma explanação realizada pelo Supervisor da atividade, no próprio local de trabalho, com geração de um registro para comprovação.

Deverão ser elaborados Programas de Manutenção Preventiva para todos os Sistemas de Tratamento de Efluentes. Tal programa deverá contemplar manutenções e inspeções semestrais desses equipamentos.

Será introduzida sistemática para registro de eventos de máquinas dos Sistemas de Tratamento de Efluentes. Considera-se evento de máquina qualquer mudança do status do equipamento, ou seja “equipamento operando”, “equipamento em *stand-by*” ou “equipamento em manutenção”. Os dados registrados deverão proporcionar, após uma análise, a identificação de problemas, crônicos ou não, para que seja possível uma ação imediata sobre as

causas, de tal forma que as mesmas não venham a comprometer as metas do Projeto.

### *Etapas de Execução*

A seguir é apresentado o cronograma de execução do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos:

ATIVIDADES	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Procedimentos Operacionais</b>															
- Elaboração															
- Treinamento dos operadores															
<b>Manutenção Preventiva</b>															
- Elaboração do Projeto															
- Implantação/divulgação															
- Execução manutenção															....
<b>Monitoramento</b>															
- De óleos e graxas															....

### *Recursos Necessários*

Os recursos humanos necessários para implementação desse Projeto são:

- ★ Trabalhadores qualificados, pertencentes ao quadro do FPU P-53;
- ★ Funcionários da Gerência de SMS da UN-RIO;

Os recursos materiais necessários para a implementação desse Projeto são:  
Instrumentos de medição de óleos e graxas e de temperatura.

Os recursos financeiros para o Projeto já estão previstos no orçamento das atividades de instalação da atividade.

## ***Acompanhamento e Avaliação***

O projeto será acompanhado pela equipe da PETROBRAS/UN-RIO/SMS, através da análise de relatórios a serem elaborados pela Gerência de Operação da P-53 do Ativo de Produção de Marlim Leste.

- O acompanhamento e avaliação do Projeto serão realizados através das seguintes atividades, tendo seus resultados consolidados em relatórios:
- Acompanhamento das atividades realizadas;
- Apresentação dos resultados das metas e dos indicadores propostos no Projeto;
- Discussão dos resultados;
- Conclusão, bibliografia e apresentação dos dados utilizados no relatório.

Este Projeto apresentará um relatório ao final das atividades de instalação das linhas, visando oferecer subsídios para a avaliação das operações efetuadas. Este relatório será emitido um mês após o término das atividades relativas à essa etapa.

A operação de desativação será objeto de um relatório específico, contemplando as atividades desenvolvidas nessa atividade.

O Projeto será reavaliado 06 (seis) meses antes da data marcada para início da desativação do empreendimento, objetivando a incorporação de novos conceitos, técnicas e atendimento à legislação aplicada, visando sua melhoria de desempenho.

A revisão deste Projeto, como também a do Projeto de Desativação, deverá ser submetida ao órgão ambiental, para conhecimento e aprovação.

## ***Inter-Relação com Outros Projetos***

O Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos se relaciona principalmente com o Projeto de Monitoramento Ambiental, que irá acompanhar a qualidade ambiental da área durante a operação da unidade, Projeto de Treinamento dos Trabalhadores, que irá fornecer as diretrizes para treinamento

das pessoas envolvidas no Sistema de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, Projeto de Comunicação Social que será responsável pela divulgação das ações, procedimentos e resultados oriundos do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Projeto de Desativação devido à necessidade de gerenciar, controlar e dar destinação adequada aos efluentes líquidos gerados durante a etapa de desativação, de acordo com as normas técnicas e requisitos legais aplicáveis.

### ***Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos***

O projeto em questão deve atender aos seguintes requisitos e regulamentações:

- ★ **Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 003/03.**
- ★ **Lei nº 9.966/00:** Dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- ★ **Decreto nº 2508/98:** Promulga a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL).
- ★ **Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios – MARPOL 73/78:** Anexo I – regulamenta a prevenção da poluição por óleo e Anexo IV – regulamenta a prevenção da poluição por esgoto.
- ★ **Resolução CONAMA nº 20/86:** Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas e os padrões de descarga permitidos.

### ***Cronograma Físico-Financeiro***

O cronograma físico está apresentado no item Metodologia - Etapas de Execução.

Quanto ao cronograma financeiro, não se justifica a sua apresentação tendo em vista que este é um Projeto interno, executado pela Petrobras, tendo como principais recursos a mão-de-obra alocada na própria unidade e na Petrobras. Os

instrumentos de medição foram orçados na época de concepção do empreendimento e seus custos foram previstos no projeto do empreendimento.

### **Responsáveis pela Implementação do Projeto**

A instituição responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos se encontra abaixo:

Instituição: PETROBRAS/E&P/UN-RIO - Unidade de Negócio de Exploração e Produção do Rio de Janeiro, através da Gerência de Operação P-53 do Ativo de Marlim Leste.

Endereço: Rua General Canabarro, 500 / 10º andar - Maracanã

Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.271-205.

Telefones: (0xx21) 3876-1511 ; Fax.: (0xx21) 3876-1512.

### **Responsável Técnico**

O técnico responsável pela elaboração do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos encontra-se abaixo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Mariana E. Romaguera Machado	Química	CRQ RJ nº 03212784 210581

O responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos encontra-se indicado a seguir.

NOME	ÁREA PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Sérgio Ítalo	Engenheiro Eletricista	CREA 20648/D MG 540753

### **Bibliografia**

**Resolução CONAMA nº 20/86:** Classificação das Águas e Padrões de Lançamento.

**MARPOL 73/78:** Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios.

### ***Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos***

#### ***Justificativa***

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos desempenha papel fundamental no controle e mitigação dos impactos associados ao empreendimento, tendo em vista os efeitos negativos que os resíduos sólidos podem causar no ambiente natural, se descartados de forma incorreta. Desta forma, seu gerenciamento não depende apenas dos aspectos técnicos do tratamento ou de locais específicos para armazenamento, mas sim da associação dessas medidas com a conscientização de todos os envolvidos em sua geração.

Dessa forma, o Projeto apresenta duas vertentes de atuação: uma relativa à apresentação das diretrizes e premissas constantes do Manual de Gerenciamento de Resíduos - MGR e outra relativa ao treinamento e conscientização de toda a tripulação, em seus níveis de competência/abrangência, com relação a esses procedimentos. Os procedimentos adotados para treinamento dos funcionários estão apresentados no Projeto de Treinamento dos Trabalhadores.

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da embarcação que fará a instalação das linhas do FPU P-53 será apresentado posteriormente, uma vez que até a conclusão do presente Projeto, ainda não havia sido definida qual embarcação desempenhará esta função.

Portanto, o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se faz necessário pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados à geração desse tipo de resíduo e para informar à tripulação do FPU P-53 quanto às práticas a serem adotadas, tomando como base o MGR.

## **Objetivos**

O objetivo geral desse Projeto é garantir a correta disposição dos resíduos gerados e o controle efetivo sobre seu gerenciamento, buscando a conformidade com a legislação ambiental.

Como objetivos específicos, propõe-se:

- Minimizar a geração de resíduos
- Implementar o Programa de Coleta Seletiva
- Coletar, acondicionar, armazenar, tratar e dispor adequadamente todos os resíduos gerados.

## **Metas**

Visando o acompanhamento do atendimento aos objetivos do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, as seguintes metas são propostas:

- Segregar 100% dos resíduos (lixo comum) cuja incineração seja viável no incinerador do FPU;
- Segregar e reciclar 100% dos resíduos recicláveis (papel e papelão, vidros, metais, plásticos, madeira e cartuchos de impressora) produzidos na UEP;
- Coletar, armazenar, tratar e dispor corretamente 100% dos resíduos gerados (Classe I, Classe II e Classe III) no FPU P-53;

## **Indicadores de Implementação das Metas**

Os indicadores relacionados às metas propostas são os seguintes:

- Percentual do lixo comum incinerado a bordo da unidade;
- Percentual de resíduos recicláveis segregados na UEP e enviados para reciclagem;
- Percentual de resíduos Classe I, Classe II e Classe III gerados a bordo do FPU e coletados, armazenados, tratados e dispostos adequadamente;



## **Publico Alvo**

O público alvo deste Projeto é toda a tripulação do FPU P-53.

## **Metodologia e Descrição do Projeto**

- *Resíduos Gerados no FPU P-53*

O tratamento de todos os resíduos gerados a bordo do FPU P-53 seguirá os procedimentos constantes do Manual de Gerenciamento de Resíduos da UN-RIO. Cabe ressaltar que esse Manual faz parte do Sistema de Gerenciamento de Resíduos da Bacia de Campos, baseado no PDCA de melhorias e na Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras.

O MGR tem como sustentação as seguintes premissas básicas:

**Acondicionamento:** todo resíduo deve ser acondicionado de maneira segura e devidamente identificado quanto a sua natureza, grau de risco, volume, origem e outras orientações específicas.

**Transporte:** todo transporte de resíduo só deve ser executado com o prévio conhecimento dos riscos e características de manuseio dos mesmos. Os resíduos Classe I devem ser transportados juntamente com a Ficha de Emergência.

**Armazenamento:** todo o resíduo só deve ser armazenado em locais apropriados, de acordo com as respectivas características, tanto nas Unidades Marítimas como nas Terrestres.

**Tratamento:** todo tratamento deve contemplar a adequação do resíduo à forma de disposição final e à minimização do seu volume.

**Disposição final:** toda disposição final deve obedecer à legislação pertinente e às diretrizes da Política de Meio Ambiente da Petrobras.

**Controle:** a geração, o recebimento e a disposição final dos resíduos deve ser controlada através da emissão da FCDR – Ficha de Controle e Disposição de resíduos, acessada através do SIGRE – Sistema de Gerenciamento de Resíduos.

A CPR – Comissão Permanente de Resíduos é o grupo de trabalho responsável pelo Gerenciamento de Resíduos na Bacia de Campos. Caso haja geração de algum resíduo não contemplado no MGR, o gerador deverá fazer uma consulta à CPR para que esta forneça orientações quanto ao seu acondicionamento, armazenamento, tratamento e/ou disposição final.

A Tabela II.7.2-1 traz informações a respeito dos resíduos gerados no FPU P-53, tais como classificação, local de geração, armazenamento intermediário e disposição final. Toda a documentação citada na tabela encontra-se no anexo II.7-1 desse EIA

**Tabela II.7.2-1 - Descrição, forma de tratamento/controle e disposição final de resíduos sólidos**

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO (MGR)	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Baterias industriais	PE-2A-01508	Classe I	Sistema de Utilidades	Ensacadas, acondicionadas em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviadas para armazenamento intermediário no PT.	Vendidas para reciclagem	LO nº 419 – TUDOR
Bombonas plásticas vazias	PE-2A-01509	Classe II	Sistema de Utilidades; Laboratório, sistemas de tratamento de óleo, gás e água de injeção.	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no Parque de Tubos (PT).	Reutilizadas	Enviadas para a Petrobras Distribuidora – área no PT.
Borras oleosas	PE-2A-01494	Classe I	Tratador eletrostático, vasos separadores, permutadores de calor.	Ensacadas, acondicionadas em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviadas para armazenamento intermediário nos galpões da UTROC.	Tratada por Coprocessamento em Cimenteira (Essencis) ou encapsulada na Unidade de Tratamento de Óleos em Cabiúnas (UTROC)	LO nº 004165–Essencis Co-processamento Essencis – Requerimento de Renovação da LO nº 474/98 (Ambiência) LO nº FE 003854 UTROC, e notificação FEEMA.
Cartuchos de impressora	PE-2A-01509	Classe II	Escritórios; Almoxarifado; Sala de controle	Dispostos em coletores identificados, enviados para armazenamento intermediário no PT.	Reutilizados	LO nº FE 005143 NOR TEC
Cordas de sisal	PE-2A-01506	Classe III	Sistema de utilidades	Armazenado em caçambas	Incinerado a bordo	-
Embalagens metálicas	PE-2A-01496	Classe III	Sistema de utilidades; Pintura de manutenção; Cozinha; sistemas de tratamento de óleo, gás e água de injeção.	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendidas para reciclagem	LO Nº FE005685– CIPAME Comércio e Indústria de Papéis e Metais Ltda.
Embalagens plásticas	PE-2A-01509	Classe II	Sistema de utilidades; Laboratório; Cozinha.	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendidas para reciclagem	LO Nº FE 005375 – CFM COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA

(continua)

Tabela II.7.2-1 (continuação)

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO (MGR)	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Filtros de óleo	PE-2A-01510	Classe I	Sistema de utilidades	Ensacados, acondicionados em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviados para armazenamento intermediário nos galpões da UTROC.	Recuperação e reciclagem para obtenção de matérias primas alternativas.	LO nº FE 004165 Essencis co-processamento Essencis – requerimento de Renovação de LO nº 474/98 (Ambiência) LO nº FE 003854 UTROC, e notificação FEEMA.
Lâmpadas fluorescentes	PE-2A-01505	Classe I	Toda a unidade	Acondicionadas em caixas de papelão e enviadas para armazenamento intermediário no PT	Encaminhadas para recuperação do vapor de mercúrio	HG Descontaminação Ltda. LO Nº 075
Latas de alumínio	PE-2A-01509	Classe III	Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendido para reciclagem	LO no FE 005375 CFM COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA
Latas de flandres	PE-2A-01509	Classe III	Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendido para reciclagem	LO no FE 005375 CFM COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA
Lixo comum	PE-2A-01506	Classe II	Toda a unidade	Armazenado em caçambas de lixo	Incinerado a bordo	-
Madeira	PE-2A-01509	Classe III	Almoxarifado, Sistema de Utilidades, Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas metálicas para armazenamento intermediário no PT	Reutilizada	LO Nº 293/01 e Nº 309/01 – Cerâmica Ki Joinha
Óleo lubrificante usado ou queimado	PE-2A-01492	Classe I	Sistema de utilidades; equipamentos rotativos da planta de processo de óleo e gás e da planta de injeção de água.	Alinhados ao processo	-	-
Papel e papelão não contaminados	PE-2A-01509	Classe III	Almoxarifado; Escritórios; Cozinha.	Armazenados em sacos plásticos na unidade e despachados em caçambas ou containers para o PT	Vendidos para reciclagem	LO nº FE 005375 CFM COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA
Resíduo orgânico de alimentação	PE-2A-00002	Classe II	Cozinha	Triturado em partículas com tamanho inferior a 25mm e recolhidos em latões	Lançados ao mar	-

(continua)

Tabela II.7.2-1 (conclusão)

TIPO DE RESÍDUO	PROCEDIMENTO (MGR)	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Resíduos contaminados com óleo	PE-2A-01510	Classe I	Sistema de Utilidades; Produtos químicos; vasos separadores, tratador eletrostático, permutadores de calor.	Ensacados, acondicionados em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviados para armazenamento intermediário nos galpões da UTROC	Recuperação e reciclagem para obtenção de matérias-primas alternativas ou Encaminhado para recuperação do óleo na UTROC	LO no FE 004165 Essencis Co-processamento Essencis – Requerimento de Renovação da LO no 474/98 (Ambiência) LO nº FE 003854 UTROC, e notificação FEEMA.
Resíduo do serviço de saúde	PE-2A-01515	Classe I	Enfermaria	Acondicionados em recipientes apropriados e identificados e enviados para armazenamento temporário no PT	Célula especial do Aterro Sanitário de Macaé	Carta no 004/04 – ARN FEEMA
Resíduo químico proveniente de laboratório	PE-2A-01511	Classe I	Laboratórios	Tratado na unidade marítima seguindo procedimento do MGR, quando apropriado, ou enviado para o Laboratório de Fluidos para armazenamento temporário, em bombonas identificadas	Incineração	LF no 199160 TdB Incineração Ltda Auto de inspeção realizado em 11/03/2004
Sucata de metais ferrosos e não ferrosos	PE-2A-01513	Classe III	Toda a unidade	Armazenadas em caçambas e enviadas para armazenamento no PT	Vendidas para a reciclagem	LO no FE005685 – CIPAME Comércio e Indústria de Papéis e Metais Ltda
Tintas, vernizes e catalisadores	PE-2A-01491	Classe I	Utilidades.	Armazenadas no Parque de Tubos em sua embalagem original	Alienadas em leilão	(*)
Vidros	PE-2ª-01509	Classe III	Cozinha	Enviadas em cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendidos para reciclagem	LO no FE 005375 CFM COMÉRIO E REPRESENTAÇÕES LTDA

(\*) Empresas que participam do leilão são obrigadas a apresentar as licenças operacionais.

A Tabela II.7.2-2 apresenta uma estimativa dos resíduos que podem ser gerados durante a operação do FPU P-53, classificados segundo a Norma Técnica NBR 10.004.

**Tabela II.7.2-2 - Estimativa da Quantidade de Resíduos a ser Gerada no FPU P-53(\*)**  
(Classificação segundo a NBR 10.004)

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS			
FPU P-53	Classe I	Classe II	Classe III
	Perigoso	Não inerte	Inerte
	740 kg/mês	7.261 kg/mês	3.095 kg/mês

(\*) As quantidades apresentadas acima foram calculadas tendo como base a quantidade de resíduos geradas no FPSO Espadarte, devido à similaridade que esta apresenta com o FPU P-53.

O incinerador constante do Projeto da P-53 será utilizado para a queima de embalagens de alimento de papelão e de papel, cordas de sisal, guardanapos, papel higiênico, papel toalha e ossos, conforme indicado na tabela II.7.2-1. A tabela II.7.2-3 apresenta as principais características deste equipamento.

**Tabela II.7.2-3 - Características do incinerador a ser utilizado no FPU Marlim Leste**

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADE
Capacidade de incineração nominal	580/ 500.000	KW – kcal/ h
Capacidade nominal de resíduos sólidos	400	l/ carga
Temperatura máxima fora do incinerador	15	°C
Pressão negativa	10-35	mmwg
Temperatura máxima da câmara de combustão	1200	°C
Temperatura máxima do gás na chaminé	350	°C
Viscosidade máxima do diesel	13	cSt a 40°C
Consumo de óleo diesel (quando o queimador de suporte está em operação)	10/ 28	l/h
Capacidade do aquecedor de óleo combustível	1,5	KW
Capacidade de aeração do queimador	1500 (máximo)	m <sup>3</sup> /h

Quanto aos resíduos alimentares, os mesmos serão triturados em partículas menores que 25 mm e descartados no mar.

É válido ressaltar que todos os resíduos recicláveis são encaminhados ao Programa de Coleta Seletiva da Bacia de Campos, que é composto por quatro pontos considerados básicos:

- ⇒ Recolhimento dos resíduos recicláveis;
- ⇒ Comercialização;
- ⇒ Assistência a Instituições Filantrópicas;
- ⇒ Educação Ambiental.

Os recicláveis são separados no ato da sua geração, quando os empregados são orientados a depositarem estes materiais em coletores específicos, distribuídos pelas diversas áreas das unidades. Os coletores são específicos para cada categoria de recicláveis, distinguidos por cores, sendo:

Papel .....	Coletor na cor predominante <b>AZUL</b>
Plástico .....	Coletor na cor predominante <b>VERMELHO</b>
Metais .....	Coletor na cor predominante <b>AMARELO</b>
Vidro .....	Coletor na cor predominante <b>VERDE</b>
Lixo Comum .....	Coletor na cor predominante <b>CINZA</b>

Os materiais depositados nestes coletores, são recolhidos e encaminhados para a área de armazenamento na Unidade Terrestre da PETROBRAS em Macaé, onde são armazenados temporariamente, até sua comercialização.

Após sua pesagem, os materiais são comercializados diretamente com os sucateiros da própria região. O objetivo de comercializar os recicláveis dando-se preferência aos sucateiros da região tem como principal meta viabilizar uma alternativa dentro do próprio município para a prática de direcionamento dos materiais para reciclagem, ao invés de encaminhá-los para o aterro sanitário.

Os valores obtidos na comercialização dos recicláveis, de acordo com a política adotada pelo Programa, são direcionados para aquisição de cestas básicas de alimentos, que são repassadas para Instituições Filantrópicas. Desde o início do Programa, em 1996, até novembro de 2003, foram repassadas um total de 31.146 cestas básicas. Isto representa um volume de 513,9 toneladas de alimentos.

Ressalta-se que os trabalhadores do FPU P-53 realizarão curso de Educação Ambiental, conforme apresentado no item II.7.5 – Projeto de Treinamento dos Trabalhadores, onde serão abordadas questões sobre gerenciamento de resíduos sólidos.

Em atendimento à DZ 1310/02 - FEEMA, a Petrobras adota o Sistema de Manifesto de Resíduos. Todos os resíduos encaminhados para reciclagem, tratamento e/ou disposição final fora das instalações da UN-BC devem estar acompanhados do MR – Manifesto de Resíduos. Esse documento é assinado pelo gerador do resíduo, pelo transportador na ocasião do transporte e pelo receptor final, quando este recebe o resíduo. Posteriormente, o receptor final encaminha a via assinada por todos os atores ao gerador. Os MRs ficam então arquivados na Petrobras e podem ser solicitados pelo órgão ambiental estadual durante um período de cinco anos contados a partir da data de transporte dos resíduos. Além disso, ainda em atendimento a DZ 1310/02, é encaminhado trimestralmente ao órgão ambiental estadual o Relatório Simplificado Ambiental (RSA) do Sistema de Manifesto de Resíduos – Gerador, com informações sobre os tipos de resíduos, acondicionamento, quantidade, tratamento/disposição, transportador e receptor. Desta forma, garante-se um processo de rastreamento dos resíduos até sua disposição final.

A borra oleosa gerada no FPU P-53 será encapsulada ou remetida para incineração. A escolha entre uma destas opções se dará pelo custo do tratamento e pela disponibilidade da UTROC - Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos de Cabiúnas, na época do tratamento do resíduo.

Com relação ao processo de encapsulamento, utilizado em grande escala para tratamento de borras oleosas geradas na Bacia de Campos, este recebe um acompanhamento da FEEMA, conforme o Ofício e a Notificação apresentados no Anexo 7-II, sendo seus resultados encaminhados àquele órgão.

A FEEMA vem autorizando a disposição final da borra oleosa tratada como material para capeamento de aterro sanitário. Este material, após tratamento, é caracterizado como Resíduo Classe II, conforme Norma Técnica NBR 10.004.



### Etapas de Execução

As principais etapas previstas para a realização do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, após a emissão da LO, estão apresentadas no cronograma abaixo. Porém as etapas de definição dos locais para coletores, contêineres e tambores de resíduos e a posterior compra desses materiais, ocorrem ainda na fase de projeto e por isso não foram consideradas no cronograma abaixo.

ATIVIDADES	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15...
- TREINAMENTO*															
- IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS															

\* Treinamento relativo aos padrões de execução do MGR. Os trabalhadores serão novamente treinados sempre que os padrões forem atualizados

### Recursos Necessários

Os recursos humanos necessários para implementação desse Projeto são:

- ★ Pessoal qualificado nas áreas de recebimento dos resíduos.
- ★ Funcionários da Gerência de SMS da UN-RIO;

Os recursos materiais necessários para a implementação desse Projeto são:

- ★ Tambores identificados para acondicionamento dos resíduos.
- ★ Coletores para os recicláveis;
- ★ Contêineres de armazenagem;
- ★ Área própria para armazenagem, tanto na Unidade Marítima como nas Unidades Terrestres;
- ★ Computadores, para acesso às FCDRs;

Os recursos financeiros para o Projeto já estão previstos no orçamento das atividades de instalação da atividade.

Os recursos necessários para execução do treinamento dos trabalhadores encontram-se apresentados no item II.7.5 – Projeto de Treinamento dos Trabalhadores.

### ***Acompanhamento e Avaliação***

O projeto será acompanhado pela equipe da PETROBRAS/UN-RIO/SMS, através da análise de relatórios a serem elaborados pela Gerência de Operação da P-53 do Ativo de Produção de Marlim Leste.

O acompanhamento e a avaliação do Projeto serão realizados através de relatórios, contendo as seguintes informações:

- ★ Acompanhamento das atividades realizadas;
- ★ Apresentação dos resultados das metas e dos indicadores propostos no Projeto;
- ★ Discussão dos resultados;
- ★ Conclusão, bibliografia e apresentação dos dados utilizados no relatório.

Este Projeto apresentará um relatório ao final das atividades de instalação das linhas, visando oferecer subsídios para a avaliação das operações efetuadas. Este relatório será emitido um mês após o término das atividades relativas à essa etapa.

A operação de desativação será objeto de um relatório específico, contemplando as atividades desenvolvidas nessa atividade.

O Projeto será reavaliado 06 (seis) meses antes da data marcada para início da desativação do empreendimento, objetivando a incorporação de novos conceitos, técnicas e atendimento à legislação aplicada, visando sua melhoria de desempenho.

A revisão realizada neste Projeto, como também no Projeto de Desativação, deverá ser submetida ao órgão ambiental, para conhecimento e aprovação.

### ***Inter-Relação com outros Planos e Projetos***

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se inter-relaciona com o Projeto de Treinamento de Trabalhadores, que irá fornecer as diretrizes para o treinamento das pessoas envolvidas no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Projeto de Comunicação Social, que será responsável pela divulgação das ações, procedimentos e resultados oriundos do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Projeto de Desativação devido à necessidade de gerenciar, controlar e dar destinação adequada aos resíduos sólidos gerados durante a etapa de desativação, de acordo com as normas técnicas e requisitos legais.

### ***Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos***

O projeto em questão deve atender aos seguintes requisitos e regulamentações:

- ★ **Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 003/03.**
- ★ **Resolução CONAMA nº 06/88:** Estabelece a classificação de resíduos em perigosos, não-perigosos e inertes. Define requisitos para o gerenciamento e disposição adequada dos resíduos assim classificados.
- ★ **Resolução CONAMA nº 05/93:** Define condições para o gerenciamento e disposição de resíduos de serviços médicos, instalações portuárias e terminais de transporte.
- ★ **Resolução CONAMA nº 275/01:** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- ★ **Decreto nº 2508/98:** Promulga a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL).
- ★ **Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios – MARPOL 73/78:** Anexo V – regulamenta a prevenção da poluição por lixo.

- ★ **DZ.1310.R-6:** Diretriz de Implantação do Sistema de Manifesto de Resíduos Industriais.
- ★ **NBR 10.004:** Classificação de Resíduos Sólidos.
- ★ **NBR 11.174:** Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e Classe III – inertes.
- ★ **NBR 12.235:** Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.
- ★ **Portaria MT nº 204/97:** Dispõe sobre o Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos.

### ***Cronograma Físico Financeiro***

Não se justifica a apresentação do cronograma físico financeiro, pois as etapas constantes do Gerenciamento de Resíduos serão executadas à medida que os resíduos forem gerados pela UEP.

### ***Responsáveis pela Implementação do Projeto***

A instituição responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se encontra abaixo:

Instituição: PETROBRAS/E&P/UN-RIO - Unidade de Negócio de Exploração e Produção do Rio de Janeiro, através da Gerência de Operação da P-53 do Ativo de Marlim Leste.

Endereço: Rua General Canabarro, 500 / 10º andar - Maracanã

Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.271-205.

Telefones: (0xx21) 3876-1511; Fax.: (0xx21) 3876-1512.

A instituição responsável pelo tratamento e disposição final dos resíduos é a seguinte:

Instituição: PETROBRAS/E&P/UN-BC – Unidade de Negócio de Exploração e Produção da Bacia de Campos, através da sua Gerência de SMS.

Endereço: Av. Elias Agostinho, 665 – Imbetiba, Macaé - RJ

### Responsável Técnico

Os técnicos responsáveis pela elaboração do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos encontram-se abaixo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Mariana E. Romaguera Machado	Química	CRQ RJ nº 03212784 210581

O responsável pela implementação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos encontra-se indicado a seguir.

NOME	ÁREA PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA
Sérgio Ítalo	Engenheiro Eletricista	CREA 20648/D MG 540753

### Bibliografia

- ★ Resolução CONAMA nº 06/88: Gerenciamento de Resíduos.
- ★ Resolução CONAMA nº 275/01: Código de Cores utilizado na coleta seletiva.
- ★ MARPOL 73/78: Convenção internacional para a prevenção da Poluição por Navios.
- ★ DZ.1310.R-6 FEEMA: Diretriz de Implantação do Sistema de Manifesto de Resíduos Industriais.
- ★ NBR 10.004: Classificação de Resíduos Sólidos.
- ★ PG-2A-00003 e seus padrões complementares: MGR – Manual de Gerenciamento de Resíduos.