

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 FPSO P-54, prevista para ocorrer em 2032, 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

Na P-54, as emissões atmosféricas serão geradas basicamente através do queimador (*flare*) e na descarga dos motores de combustão interna, bem como das emissões provenientes da queima do lixo comum pelo incinerador.

O correto funcionamento dos equipamentos que geram 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 P-54 e pela necessidade de se garantir a minimização, o controle e o gerenciamento das mesmas.

OBJETIVOS (GERAL E ESPECÍFICOS)

O Projeto aqui apresentado tem como objetivo geral o gerenciamento das emissões atmosféricas geradas no FPSO P-54.

Como objetivos específicos, são propostos:

- Garantir o correto funcionamento dos equipamentos que geram emissões atmosféricas no FPSO P-54;
- Garantir a redução da quantidade de gás a ser direcionada para o sistema de *flare*;
- Caracterizar o gás produzido pela P-54.

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 primeiro ano de operação;
- Elaborar todos (100%) os Procedimentos Operacionais necessários ao gerenciamento dos sistemas de compressão de gás;

- 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 FPSO;
- 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 FPSO.

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 DE IMPLEMENTAÇÃO DAS METAS

Os indicadores 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, 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 FPSO;
- Realização do estudo de modelagem da dispersão da pluma de gás exausto, baseado no pico de produção do FPSO.

PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Projeto são as Equipes de Operação e Manutenção da P-54, que trabalham especificamente nos sistemas de compressão de gás.

METODOLOGIA

a) 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 de *flare* tem a finalidade de coletar todos os alívios de segurança da planta de processo, ou seja, todos os gases residuais que sejam liberados de 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 sistema é constituído de dois subsistemas muito simples e independentes, um de alta e outro de baixa pressão, possuindo, cada um, um vaso para retenção de condensados e uma rede que conduz os gases a uma única estrutura, onde os queimadores de alta e baixa pressão estão instalados.

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.

Os quadros abaixo (7.2-1 e 7.2-2) apresentam a composição média e as características físico-químicas do gás natural.

Quadro 7.2-1. Composição média do gás natural.

COMPOSTO	PORCENTAGEM
Cadeias de 1 carbono (metano)	90,9 %
Cadeias de 2 carbonos	4,5 %
Cadeias de 3 carbonos	1,5 %
Cadeias de 4 carbonos	1,0%
Cadeias de 5 carbonos	0,4%
Cadeias de 6 carbonos	0,2%
Cadeias de 7 carbonos	0,1%
N ₂	0,3%
CO ₂	1,0%

Quadro 7.2-2. Características físico-químicas do gás natural.

PROPRIEDADE	VALOR
Densidade do vapor	0,64
Calor de combustão	11479 Kcal/Kg
Peso molecular	18,4

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.

O Quadro 7.2-3 apresenta uma estimativa para as emissões atmosféricas que serão geradas na operação da P-54. Tal estimativa foi calculada seguindo metodologia do E&P Fórum.

Quadro 7.2-3. Estimativa de geração das emissões atmosféricas na P-54.

LOCAL DE GERAÇÃO	FONTE	QUANTIDADE (T/ANO)	TRATAMENTO / CONTROLE	DISPOSIÇÃO FINAL
P-54	<i>Flare</i> Turbogeradores Turbocompressores Motores a diesel Incinerador	CO ₂ – 741.350,19 CO – 1.930,60 NO _x – 4.633,44 SO _x – 165,26 VOC – 14.672,56 N ₂ O – 18,53	- Garantir o correto funcionamento do sistema de compressão de gás. - Cumprir programas de manutenção preventiva dos equipamentos.	Lançadas na atmosfera

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 da P-54. 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 em até 06 (seis) meses após a emissão da LO, utilizando-se o software ISC-AERMOD View Versão 4.0, da *Lakes Environmental Software*.

b) Procedimentos Operacionais, Manutenção Preventiva e Monitoramento

Serão elaborados Procedimentos Operacionais para o Sistema de Compressão de Gás. Todos os operadores do sistema 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.

Serão elaborados Programas de Manutenção Preventiva para todos os equipamentos que compõem o Sistema de Compressão de Gás. Esses Programas deverão contemplar manutenções (que se iniciarão após a implantação dos Programas) 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 do Projeto.

✓ *Etapas de Execução*

As principais etapas previstas para a realização deste Projeto, após a emissão da LO, estão apresentadas no cronograma abaixo.

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

✓ Recursos Necessários

Os recursos humanos necessários para implementação desse Projeto são:

- Trabalhadores qualificados, pertencentes ao quadro da P-54;
- Funcionários da Gerência de Turbomáquinas do Ativo de Produção de Roncador;
- 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/ operação 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 Roncador.

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 e com o Projeto de Comunicação Social.

ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O projeto em questão atende aos seguintes requisitos e regulamentações:

- **Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 004/03:** Termo de Referência para elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental – RAA para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás, do Módulo 2, Campo de Roncador, Bacia de Campos (P-54).
- **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 6 – 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.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A instituição responsável pela implementação do Projeto é a PETROBRAS/UN-RIO, através da Gerência de Turbomáquinas da P-54 e da Gerência de SMS do Ativo de Produção de Roncador.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Os técnicos responsáveis pela elaboração do Projeto de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas encontram-se abaixo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA	ASSINATURA
Ana Paula Athanzio Coelho	Engenheira Química, M.Sc.	CRQ RJ nº 03314958 50859	
Mariana Emanuel Romaguera Machado	Química	CRQ RJ Nº 03212784 210581	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E CITAÇÕES

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 esgoto sanitário e água oleosa, 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 FPSO P-54 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 contendo 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 presente Projeto justifica-se pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados ao descarte dos efluentes líquidos produzidos na UEP.

O Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos da embarcação que fará a instalação das linhas do FPSO P-54 será apresentado posteriormente, uma vez que até a conclusão do presente Projeto, ainda não havia sido definida qual embarcação desempenhará esta função.

OBJETIVOS (GERAL E ESPECÍFICOS)

O presente Projeto tem por objetivo geral o estabelecimento de diretrizes para gerenciamento, minimização e controle dos efluentes gerados no FPSO P-54.

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 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;
- Percentagem de Procedimentos Operacionais e Programas de Manutenção Preventiva elaborados, necessários ao gerenciamento dos sistemas de tratamento de efluentes;

PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Projeto são as Equipes de Operação e Manutenção da P-54, que trabalham especificamente nos sistemas de tratamento e controle de efluentes líquidos.

METODOLOGIA

Tratamento da Água Oleosa, do Esgoto Sanitário e dos Restos Alimentares Gerados no FPSO P-54

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. Haverá produção de água na P-54 a partir do primeiro ano de operação, sendo que o pico de produção de água é estimado em 23.484,9 m³/d em 2027. A desativação da P-54 está prevista para ocorrer em 2032.

O sistema de Tratamento de Água Produzida trata a água que é separada nos trens dos Separadores de Produção, Separador de Teste e nos Tratadores de Óleo, reduzindo o teor de óleo contido nela, recuperando-o para reencaminhá-lo à planta de produção.

A planta de tratamento de água produzida da UEP P-54, cuja capacidade total é de 30.000 m³/d, é constituída por hidrociclones e por flotadores, onde as águas oleosas são tratadas visando a separação das frações de óleo residuais, de modo a garantir as condições para descarte.

O óleo separado nos hidrociclones é encaminhado para os vasos de drenagem fechada de onde segue de volta para o processo, na entrada dos pré-aquecedores de produção.

A água produzida efluente dos hidrociclones, normalmente a uma temperatura em torno da condição de separação (cerca de 70°C), é encaminhada para o pré-aquecedor óleo-água onde é resfriada para 40°C. A água resfriada através desse trocador de calor é então conduzida para os Flotadores onde terá seu teor de óleo reduzido para até 20 ppm, conforme exigência ambiental.

Os Flotadores serão do tipo vertical utilizando aspensão em contra-corrente de gás combustível de baixa pressão através de tubos aspersores internos, sendo providos de uma camada interna de elemento coalescedor, para auxiliar este processo de flotação no sentido de recuperar o óleo emulsionado. O óleo recuperado é coletado através de vertedor em canal circular na parte superior dos vasos para ser conduzido para os vasos de drenagem fechada. O gás utilizado para aspensão é coletado na parte superior do vaso e conduzido para o *Flare* de baixa pressão.

A água produzida, oriunda dos flotadores, será monitorada continuamente por meio de analisador de TOG antes do descarte para o mar, de modo a garantir o TOG menor que 20 ppm.

Se porventura o TOG da água produzida tender a atingir 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.

O FPSO P-54 será provido de sistemas independentes de drenagem para o navio, e para a planta de processamento, de acordo com as exigências da MARPOL, tais como:

- Drenagem Aberta de Áreas Classificadas e Drenagem Pluvial
- Drenagem Aberta de Áreas Não-Classificadas
- Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Área Classificada
- Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Área Não-Classificada
- Drenagem Fechada
- Drenagem Aberta do Navio

a) Drenagem Aberta da Planta de Processo

✓ Drenagem Aberta de Áreas Classificadas e Drenagem Pluvial

A drenagem aberta de áreas classificadas e a drenagem pluvial serão direcionadas para o tanque de drenagem aberta de áreas classificadas que será o tanque estrutural de *slop* sujo do navio. À montante do tanque, o coletor desta drenagem possuirá um filtro.

Deste tanque, a água será encaminhada por gravidade ao tanque de *slop* limpo do navio pela interligação localizada na parte inferior dos mesmos.

A água efluente do tanque de *slop* limpo será bombeada para tratamento no hidrociclone e passará por um filtro e um analisador de TOG antes do descarte para o mar. A água tratada não especificada em 20 ppm retornará para o tanque de *slop* limpo e o rejeito do hidrociclone será encaminhado para o tanque de *slop* sujo.

✓ Drenagem Aberta de Áreas Não-Classificadas

A drenagem aberta de áreas não classificadas será direcionada para o tanque de drenagem aberta de áreas não classificadas, a partir do coletor contendo um filtro a montante deste tanque.

A água efluente deste tanque passará pelo analisador de TOG e em seguida será descartada para o mar, enquanto o óleo será bombeado para o tanque de *slop* sujo. Caso não seja possível o enquadramento da água dentro das especificações, o conteúdo do tanque será drenado para o tanque de *slop* sujo.

✓ Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Áreas Classificadas

O coletor de drenagem aberta de hidrocarbonetos será provido de filtro, à montante do tanque de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas classificadas e então, a partir desse tanque o líquido será bombeado para os vasos de drenagem fechada da planta.

✓ Drenagem Aberta de Hidrocarbonetos de Áreas Não-Classificadas

A drenagem aberta proveniente de áreas como oficina, capela de laboratório e sistema de diesel será direcionada para o coletor de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas não classificadas provido de filtro, e assim para o tanque de drenagem aberta de hidrocarbonetos de áreas não -classificadas.

Deste tanque o líquido será bombeado para os vasos de drenagem fechada da planta, e o dreno será encaminhado para o coletor de drenagem aberta de áreas não classificadas.

b) 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 contêm hidrocarbonetos.

Todas as drenagens fechadas dos equipamentos da planta que manuseiam hidrocarbonetos seguirão através de coletores para os vasos de drenagem fechada da planta.

O efluente dos vasos de drenagem fechada da planta retornará para os aquecedores de óleo na entrada da planta de processo.

A drenagem fechada é caracterizada por dois tipos de escoamentos: contínuo ou intermitente. Como exemplos de escoamento contínuo temos os drenos dos hidrociclones e flotores, e como exemplos de intermitentes temos os drenos do vaso de sucção do gás de baixa pressão (sistema *booster* de compressão).

c) Drenagem Aberta do Navio

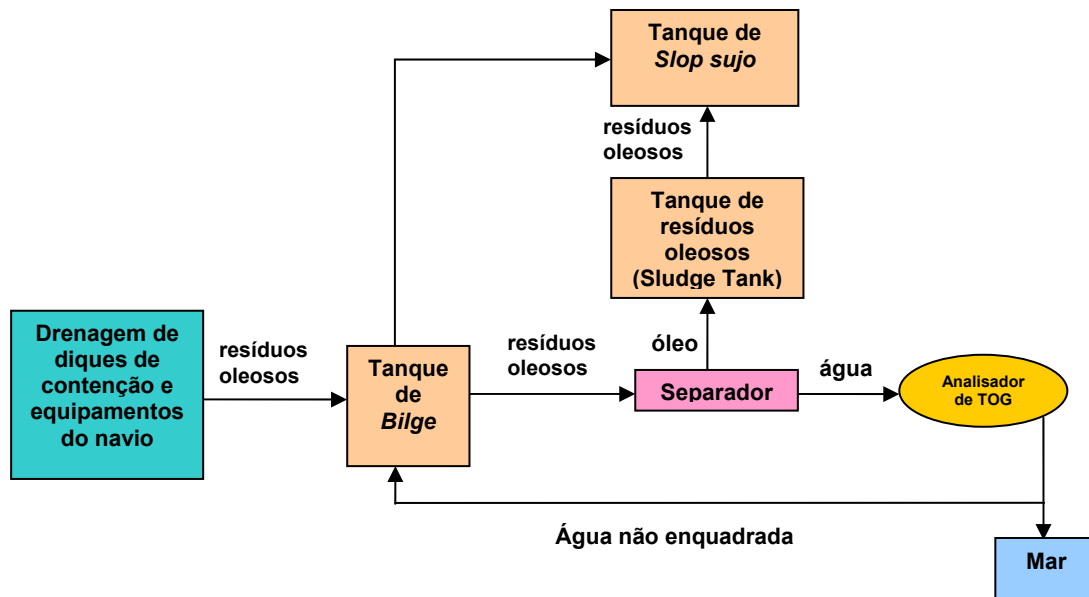
A coleta da água oleosa do casco (*bilge*) será realizada por meio de 3 poços localizados na popa do navio, essa água e os efluentes do tanque de resíduos oleosos (*Sludge tank*) serão bombeados para o tanque de *slop* sujo para tratamento.

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.

Os resíduos provenientes do tanque de *bilge* serão direcionados para o separador, onde será realizada a separação entre água e óleo.

O óleo separado será direcionado para o tanque de resíduos oleosos (*Sludge tank*), e em seguida bombeado para o tanque de *slop* sujo para recuperação.

A água proveniente do separador água-óleo será descartada para o mar, após ter o TOG analisado. Caso o TOG esteja acima do limite estabelecido pela legislação, a água retornará para o tanque de *bilge* para reprocessamento no SAO.



✓ Tratamentos de Efluentes Sanitários

O sistema de tratamento de efluentes sanitários (*blackwater*) e de lavanderias, cozinha e banheiro (*graywater*) do FPSO P-54 será constituído de tanques de aeração, sedimentação e desinfecção, sopradores de ar, bombas a vácuo, bombas de descarga e uma unidade de cloração.

A unidade de cloração é formada por células eletrolíticas, onde continuamente faz-se a desinfecção do material. Esta é realizada em tanques de aeração através de um processo de eletrocloração, que consiste em submeter à água do mar a um processo eletrolítico, resultando numa elevada concentração de hipoclorito de sódio que faz a desinfecção do efluente.

Este sistema é projetado para atender o número máximo de pessoas a bordo da unidade de produção (estimado em 160) sendo, portanto, capaz de tratar até 40 m³/dia.

O sistema produz padrões de descarga em concordância com os valores definidos pela Resolução CONAMA nº 20/86 para classe 6, águas salinas (limites de 4000 coliformes fecais por 100 mL e 10 mg/L O₂ de DBO5).

✓ Tratamentos de Restos Alimentares

Toda a produção de restos alimentares do FPSO P-54 será recolhida e encaminhada para um sistema de tratamento composto por um triturador. As partículas finais geradas terão tamanho inferior a 25 mm, atendendo às especificações determinadas na Convenção MARPOL, e serão descartadas no mar.

A capacidade do sistema será de 80 kg/dia de resíduos triturados sendo descartados para o mar por um duto localizado do lado de popa boreste, próximo à cozinha, a 2 metros

acima do nível do mar no calado de operação. Está prevista ainda uma saída de água abaixo do triturador para diluir e auxiliar a descarga do resíduo orgânico triturado.

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. Tais Programas deverão contemplar manutenções (que se iniciarão após a implantação deste Programa) 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
Procedimentos Operacionais															
- Elaboração	■	■	■	■	■	■									
- Treinamento dos operadores							■	■							
Manutenção Preventiva															
- Elaboração do Projeto	■	■	■	■	■	■									
- Implantação/divulgação							■	■							
- Execução manutenção									■					
Monitoramento															
- TOG e temperatura	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

⇒ Recursos Necessários

Os recursos humanos necessários para implementação desse Projeto são:

- Trabalhadores qualificados, pertencentes ao quadro do FPSO P-54;
- Funcionários da Gerência de SMS da UN-RIO;
- Trabalhadores qualificados pertencentes ao quadro do ATP-RO.

Os recursos materiais necessários para a implementação desse Projeto são:

- Instrumentos de medição de óleos e graxas e de temperatura (sensores *on line*).

Os recursos financeiros para o Projeto já estão previstos no orçamento das atividades de instalação/ operação 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 Operações do FPSO P-54 do Ativo de Produção de Roncador.

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 presente Projeto será reavaliado 01 (um) ano antes da data estimada 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 PROJETOS

O Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos se relaciona, principalmente, com o Projeto de Monitoramento Ambiental, Projeto de Treinamento dos Trabalhadores, Projeto de Comunicação Social e Projeto de Desativação.

ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O projeto em questão atende aos seguintes requisitos e regulamentações:

- **Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 004/03:** Termo de Referência para elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental – RAA para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás, do Módulo 2, Campo de Roncador, Bacia de Campos (P-54).
- **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 357/05:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico está apresentado no item 6 – 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.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A instituição responsável pela implementação deste Projeto é a PETROBRAS/UN-RIO, através da Gerência de Operações da P-54 e da Gerência de SMS do Ativo de Produção de Roncador.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Os técnicos responsáveis pela elaboração do Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos encontram-se abaixo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA	ASSINATURA
Ana Paula Athanzio Coelho	Engenheira Química, M.Sc.	CRQ RJ N° 03314958 50859	
Mariana Emanuel Romaguera Machado	Química	CRQ RJ N° 03212784 210581	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E CITAÇÕES

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

Decreto nº 2508/98: Promulga a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL).

Resolução CONAMA nº 357/05: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

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.

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 FPSO P-54 quanto às práticas a serem adotadas, tomando como base o MGR.

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da embarcação que fará a instalação das linhas do FPSO P-54 será apresentado posteriormente, uma vez que até a conclusão do presente Projeto, ainda não havia sido definida qual embarcação desempenhará esta função.

OBJETIVOS (GERAL E ESPECÍFICOS)

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 a prática da 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 da P-54;
- Segregar e reciclar 100% dos resíduos recicláveis (papel e papelão limpos, vidros, metais, plásticos, madeira e cartuchos de impressora) produzidos na UEP;
- Coletar, armazenar, tratar e dispor corretamente 100% dos resíduos gerados (Classe I, Classe IIA e Classe IIB) no FPSO P-54.

INDICADORES DE IMPLEMENTAÇÃO DAS METAS

Os indicadores relacionados às metas propostas são os seguintes:

- Percentual de lixo comum incinerado a bordo da unidade;
- Percentual de resíduos recicláveis segregados na UEP e enviados para reciclagem;
- Percentual de resíduos Classe I, Classe IIA e Classe IIB gerados a bordo do FPSO P-54 e coletados, armazenados, tratados e dispostos adequadamente;

PUBLICO-ALVO

O público alvo deste Projeto é toda a tripulação do FPSO P-54.

METODOLOGIA

Resíduos Gerados no FPSO P-54

O tratamento de todos os resíduos gerados a bordo do FPSO P-54 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.

O Quadro 7.2-4 traz algumas informações a respeito dos resíduos gerados no FPSO P-54 como classificação, local de geração, armazenamento intermediário e disposição final. Toda a documentação citada no quadro encontra-se no Anexo 7-I deste documento.

Quadro 7.2.4. Informações sobre os Resíduos Gerados na P-54. (continua ...)

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004/2004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Baterias industriais	Classe I	Sistema de Utilidades	Ensacadas, acondicionadas em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviadas para armazenamento intermediário no Parque de Tubos (PT).	Vendidas para reciclagem	CIPAME-Comércio e Indústria de Metais LO nº FE005685
Bombonas plásticas vazias	Classe IIA	Sistema de Utilidades.	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT.	Reutilizadas	Enviadas para a PETROBRAS Distribuidora – área no PT.
Borracha	Classe IIB	Toda a unidade	Enviadas em caçambas para armazenamento intermediário na UTROC-Cabiúnas	Co-processamento ou aterro industrial	Essencis Co-Processamento. LO nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Borras oleosas	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 ou encapsulada na UTROC.	Essencis Co-Processamento. LO nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Carepas de tinta e ferrugem	Classe I	Área de produção	Armazenadas em tambor metálico	Co-processamento	Petrobras / Cabiúnas. LO nº FE003854
Cartuchos de impressora	Classe IIA	Escritórios; Almoxarifado; Sala de controle	Dispostos em coletores identificados, enviados para armazenamento intermediário no PT.	Reutilizados	Essencis Co-Processamento. LO nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Cordas de sisal	Classe IIA	Sistema de utilidades	Armazenado em caçambas de lixo para desembarque no Pier de serviços de Macaé	Alienadas em leilão	NOR-TEC LO nº FE 005143

Quadro 7.2-4. Informações sobre os Resíduos Gerados na P-54. (continua ...)

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004/2004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Embalagens metálicas	Classe IIA	Sistema de utilidades; Manutenção; Cozinha; sistemas de tratamento de óleo, gás e água de injeção.	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT.	encaminhados para reaproveitamento externo	Recuperadora de Tambores Pena Fiel- LTDA. L.O Nº FE 002877
Embalagens plásticas	Classe IIA	Sistema de utilidades;	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	encaminhados para reciclagem	Enviadas para a Petrobras Distribuidora – Área no PT
Entulho de obra	Classe IIB	Toda a unidade	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Aterro Sanitário Municipal de Macaé	Carta nº 004/04 – ARN FEEMA e Processo E07-201012/1996.
Fibra e lã de vidro	Classe IIB	Convés, área de facilidades e produção	Enviados em caçambas (container) para armazenamento intermediário na UTROC-Cabiúnas	Co-processamento	Essencis Co-Processamento. LO Nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Filtros de óleo	Classe I	Sistema de utilidades, planta de processo	Ensaçados, acondicionados em tambores metálicos com tampa, cintados e identificados; enviados para armazenamento intermediário nos galpões da UTROC.	Co-processamento	Essencis Co-Processamento. LO Nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Filtros de água e ar usados	Classe IIB	Área de facilidades e produção	Enviados em caçambas para armazenamento temporário no PT	Co-processamento	Essencis Co-Processamento. LO Nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Toda a unidade	Acondicionadas em caixas de papelão, enviadas para armazenamento intermediário no PT.	Encaminhadas para descontaminação do vapor de mercúrio	RECITEC - Reciclagem Técnica do Brasil LO Nº 152 – FEAM

Quadro 7.2-4. Informações sobre os Resíduos Gerados na P-54. (continua ...)

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004/2004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Latas de alumínio	Classe IIB	Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Encaminhadas para reciclagem	CIPAME-Comércio e Indústria de Metais LO N° FE005685
Latas de flandres	Classe IIA	Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Encaminhadas para reciclagem	CIPAME-Comércio e Indústria de Metais LO N° FE005685
Lixo comum	Classe IIA	Toda a unidade	Armazenado em caçambas de lixo	Incinerado a bordo.	-
Madeira	Classe IIA	Almoxarifado, Sistema de Utilidades, Cozinha	Enviadas em caçambas ou cestas metálicas para armazenamento intermediário no PT.	Reutilizada	Cerâmica RJ Nunes L.O N° 004243
Mangotes / mangueiras	Classe IIB	Toda a unidade	Enviadas em caçambas ou cestas para armazenamento intermediário no PT	Vendidas para reaproveitamento ou reciclagem	Heldai do Brasil L.O CETESB N° 95259
Óleo lubrificante usado ou queimado	Classe I	Sistema de utilidades; planta de processo	Alinhados ao processo (quando possível) ou acondicionado em tambores, identificados como resíduo perigoso, desembarcado e enviado para a UTROC - Cabiúnas	Incorporado ao óleo produzido.	Petrobras / Cabiúnas LON° FE003854
Papel e papelão não contaminados	Classe IIB	Almoxarifado;Escritórios;	Armazenados em sacos plásticos e despachados em caçambas ou containers para armazenamento intermediário no PT	enviados para reciclagem	CRR - Centro de Reciclagem Rio LTDA LO N° 399/2001
Pigs usados e resíduos de pig	Classe I	Recebedores de Pig	Ensaçados e acondicionados em tambores, identificados como resíduo contaminado com óleo (perigoso). Desembarcado e enviado para a UTROC.	Encaminhados para recuperação do óleo na UTROC ou para incineração	Essencis Co-Processamento LO n° FE 4165 e Documento de Averbação: AVB N° 00128 TDB- Incineração LTDA. L.O N° 199160 Petrobras / Cabiúnas LO n° FE003854

Quadro 7.2-4. Informações sobre os Resíduos Gerados na P-54. (continua ...)

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004/2004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Pilhas / Baterias comuns e alcalinas	Classe I	Convés, Área de Facilidades e Produção	Enviados em caçambas para armazenamento temporário no PT	Aterro industrial de terceiros	Essencis Soluções Ambientais Autorização Ambiental nº 7092
Plástico Reciclável	Classe IIB	Convés, Acomodações e Cozinha.	Armazenados em bags e enviados para armazenamento temporário no PT	Encaminhados para reciclagem externa	Plasnova indústria e comércio de Plástico LF 29000777
Resíduo orgânico de alimentação	Classe II	Cozinha	Triturado em partículas com tamanho inferior a 25mm e recolhidos em latões	Lançados ao mar	-
Resíduos contaminados com óleo	Classe I	Sistema de Utilidades; planta de processo.	Enscados e acondicionados em tambores, identificados como resíduo contaminado com óleo (perigoso) e enviados para a UTROC - Cabiunas.	Encaminhados para co-processamento.	Essencis Co-Processamento. LO Nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128 Petrobras / Cabiunas. LO nº FE003854
Resíduo do serviço de saúde	Classe I	Enfermaria	Acondicionados em recipientes apropriados para desembarque no Pier de Serviços de Macaé	Incineração	TDB- Incineração LTDA. LF Nº 199160 Essencis Co-Processamento. LO Nº FE 4165 e Documento de Averbação: AVB Nº 00128.
Resíduo químico proveniente de laboratório	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	TDB Incineração Ltda LF nº 199160

Quadro 7.2-4. Informações sobre os Resíduos Gerados na P-54. (continuação)

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10004/2004)	LOCAL DE GERAÇÃO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL	LICENÇA DE OPERAÇÃO
Sinalizadores Pirotécnicos	Classe I	Salvatagem da Unidade.	Acondicionados em caixas de papelão e enviados para armazenamento temporário no PT	Encaminhados para doação	Exército do Rio de Janeiro
Sucata de material eletro eletrônico	Classe IIB	Área interna e externa da Unidade	Armazenadas em tambores metálicos e enviadas para armazenamento temporário no PT	Vendas para reciclagem e/ou reaproveitamento externo.	COFERMIL- Comércio de ferro e material de construção LTDA. LO No 003244
Sucata de metais ferrosos e não ferrosos	Classe IIA	Toda a unidade	Armazenadas em caçambas e enviadas para armazenamento intermediário no PT	Vendas para reciclagem	CIPAME-Comércio e Indústria de Metais LO Nº FE005685
Tambores usados	Classe IIA	Toda a unidade	Enviados em caçambas para armazenamento intermediário no PT	Vendido para reciclagem	Recuperadora de Tambores Pena Fiel-LTDA LO FE 002877
Tintas, vernizes e catalisadores	Classe I	Sistema de utilidades	Armazenadas no Parque de Tubos em sua embalagem original	Alienadas em leilão	(*)
Toalhas industriais	Classe I	Cozinha	Armazenadas em caçambas.	Encaminhadas para lavagem e reaproveitamento	Tilimpa S.A. Serviços LO FE 002556
Vidros	Classe IIB	Cozinha	Ensacados e enviados em containers ou caçambas para armazenamento intermediário no PT	Vendido para reciclagem	Recital Transporte e Serviços Ltda .LO Nº 15000973.

O Quadro 7.2-5 apresenta uma estimativa dos resíduos que podem ser gerados durante a operação do FPSO P-54, classificados segundo a Norma Técnica NBR 10.004.

Quadro 7.2-5. Estimativa da Quantidade de Resíduos a serem Gerados no FPSO P-54^(*).
(Classificação segundo a NBR 10.004)

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS			
	Classe I	Classe II	Classe III
FPSO P-54	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 este apresenta com o FPSO P-54.

O incinerador constante do Projeto da P-54 será utilizado para a queima do lixo comum como papel sujo, embalagens de alimentos e cordas de sisal, gerados durante a operação normal da plataforma. O equipamento é projetado para uma tripulação de 160 pessoas e sua capacidade de funcionamento é de 500.000 kcal/h de queima de lixo comum. A capacidade de queima de resíduos sólidos é de 80 kg/h e a periodicidade de utilização do mesmo será semanal.

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 AZUL
Plástico	Coletor na cor predominante VERMELHO
Metais	Coletor na cor predominante AMARELO
Vidro	Coletor na cor predominante VERDE
Lixo Comum	Coletor na cor predominante CINZA

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.

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 fevereiro de 2005, foram repassadas um total de 45.004 cestas básicas. Isto representa um volume de 742,56 toneladas de alimentos.

Ressalta-se que os trabalhadores da P-54 realizarão curso de Educação Ambiental, conforme apresentado no item 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 à partir da data de transporte dos resíduos. Além disso, ainda em atendimento à DZ 1310/02, são elaborados trimestralmente os Relatórios Simplificados Ambientais (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 FPSO P-54 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 a Notificação apresentada no anexo deste capítulo, 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.

a) Etapas de Execução

✓ Tratamento dos Resíduos

Acondicionamento: os resíduos e os recicláveis são acondicionados em recipientes apropriados e corretamente identificados, seguindo o código de cores da Resolução CONAMA nº 275/01.

Transporte: o transporte marítimo é realizado pela PETROBRAS. Só é transportado o resíduo que apresente FCDR (citando quantidade e características do resíduo) anexada ao DUTC – Documento Único de Transporte de Cargas. Os resíduos Classe I são transportados com a Ficha de Emergência do resíduo anexada. O transporte terrestre de resíduos Classe I é realizado por empresas licenciadas para essa atividade.

Armazenamento: na Unidade Marítima, os resíduos ficam dispostos no almoxarifado, em condições adequadas, aguardando transporte. Em terra, são armazenados no Parque de Tubos, que possui toda infra-estrutura necessária para essa atividade. A borra oleosa e os resíduos contaminados com óleo e/ou produtos químicos ficam armazenados em galpões na UTROC - Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos de Cabiúnas.

Tratamento e Disposição Final: os resíduos são tratados ou dispostos segundo os procedimentos do MGR. O Quadro 7.2-4 cita a disposição final a ser dada aos resíduos gerados na P-54.

Controle: o controle do gerenciamento de resíduos é realizado através da emissão da FCDR, sempre que o resíduo for disposto e/ou transportado dentro das unidades da PETROBRAS – Bacia de Campos. A FCDR possui campos para cadastramento do recebimento e para disposição final dos resíduos. Esses campos são preenchidos pelos funcionários responsáveis por essas tarefas. O acesso as FCDRs é dado através do SIGRE.

O Gerenciamento de Resíduos será implantado de forma integrada, durante toda a operação da P-54. As etapas acima descritas serão executadas à medida que os resíduos forem sendo gerados.

b) 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 as 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 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 Operações da P-54 do Ativo de Produção de Roncador.

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 presente Projeto será reavaliado 01 (um) ano antes da data prevista 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 PROJETOS

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos se inter-relaciona com o Projeto de Treinamento de Trabalhadores, Projeto de Comunicação Social e Projeto de Desativação.

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° 004/03:** Termo de Referência para elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental – RAA para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás, do Módulo 2, Campo de Roncador, Bacia de Campos (P-54).
- **Resolução CONAMA n° 313/02:** 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.
- **Resolução ANTT nº 420/04:** 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.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

- A instituição responsável pela coleta, segregação e envio dos resíduos para as Unidades Terrestres é a PETROBRAS/UN-RIO, através da Gerência de Operações da P-54.
- A instituição responsável pelo tratamento e disposição final dados aos resíduos é a PETROBRAS/UN-BC/SMS.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

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

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REG. PROFISSIONAL CADASTRO IBAMA	ASSINATURA
Ana Paula Athanazio Coelho	Engenheira Química, MSc.	CRQ RJ nº 03314958 50859	
Mariana Emanuel Romaguera Machado	Química	CRQ RJ Nº 03212784 210581	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E CITAÇÕES

- **Resolução CONAMA nº 313/02:** Classificação e 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.

ANEXOS

- Termo de Compromisso firmado entre FEEMA, SEMADS e PETROBRAS, e seus aditivos;
- Licenças e Certidões das empresas tratadoras de resíduos gerados no FPSO P-54.