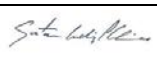
PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO DE INSTALAÇÕES (PDI)

CONCEITUAL

PLATAFORMA 65 (P-65)

NÚMERO DO DOC. NA COMPANHIA	BR-OPE-PLN-SUB-P65-24000-021	**REV**	0

Histórico de Revisão

					
0	22-Fev-2024	Emitido para a análise dos órgãos reguladores	Gustavo Schneider	Amaury Santos	Igor Fita
REV	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**Emitido por**	**Verificado por**	**Aprovado por**

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 7

I.1. OBJETIVO 7
I.2. POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE 9
I.3. APLICAÇÃO E ALCANCE 10
I.4. REFERÊNCIAS EXTERNAS 10

II. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES 11

II.1. DEFINIÇÕES 11
II.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS 12

1. REFERÊNCIAS CONTRATUAIS 13

2. MOTIVAÇÕES PARA O DESCOMISSIONAMENTO DE INSTALAÇÕES 15

3. INVENTÁRIO DAS INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO A SEREM DESCOMISSIONADAS 16

3.1 POÇOS 16
3.2 UNIDADES DE PRODUÇÃO MARÍTIMAS 17
3.2.1 Descrição 17
3.2.2 Módulos 18
3.2.3 Sistema de manutenção de posição ou de sustentação 19
3.3 DUTOS 26
3.4 DEMAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA SUBMARINO 29
3.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS, MAPAS E DIAGRAMAS 29
3.6 INTERVENÇÃO EM POÇOS 38
3.7 MATERIAIS, RESÍDUOS E REJEITOS PRESENTES NAS INSTALAÇÕES 38
3.11.1 Produtos Químicos 39
3.11.2 Materiais e Resíduos 43
3.11.3 Rejeitos Radioativos 44
3.12 MATERIAIS, RESÍDUOS PRESENTES NO LEITO MARINHO 44

4 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE DESCOMISSIONAMENTO 45

4.1 ESCOPO DO PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO 45
4.1.1 Alternativas de Descomissionamento 45
4.2 ESTUDO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS DE DESCOMISSIONAMENTO 50

5. CRONOGRAMA 55

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema atual de interligações à P-65 8
Figura 2 - Arranjo 3 x 3 do Sistema de Ancoragem da P-65 20
Figura 3 - Arranjo 3 x 3 do Sistema de Ancoragem da P-65 20
Figura 4 - Toque do cabo de fundo Linha Nr. 2 com objeto não identificado. 24
Figura 5 - Âncora Nr.3 parcialmente exposta 24
Figura 6 - Âncora da linha de ancoragem Nr. 3 24
Figura 7 - Cabo de topo da linha Nr.5 24
Figura 8 - Âncora da linha de ancoragem Nr.5 24
Figura 9 - Âncora do sistema Nr. 6 24
Figura 10 - Âncora do sistema Nr. 6 parcialmente exposta 25
Figura 11 - Perspectiva da conexão dos seis risers de P-65 26
Figura 12 - Detalhe do suporte dos risers de P-65 26
Figura 13 - PLATAFORMA P-65 a ser rebocada e removida definitivamente do Campo de Enchova .. 29
Figura 14 - Entrada do cabo de aço da linha Nr.1 na roldana do Fairleader 30
Figura 15 - Vista panorâmica sentido fairlead \ roldana, sem interferências 30
Figura 16 - Saída do cabo de aço da linha Nr.2 na roldana 30
Figura 17 - Vista panorâmica sentido fairlead \ roldana, sem interferências. 30
Figura 18 - Saída do cabo de aço da linha Nr.3 da roldana 30
Figura 19 - Saída do cabo de aço da linha Nr.3 da roldana 30
Figura 20 - Saída do cabo de aço da linha Nr.6 da roldana 31
Figura 21 - Vista panorâmica sentido leito marinho, sem interferências. 31
Figura 22 - Vista superior do suporte Nr.1 31
Figura 23 - Tramo-raiz 7361001B 31
Figura 24 - Vista superior do suporte Nr.2 32
Figura 25 - Tramo-raiz C2511A05 32
Figura 26 - Duto flexível, sentido leito marinho 32
Figura 27 - Duto flexível, sentido ZVM 32
Figura 28 - Vista superior do suporte Nr.3 33
Figura 29 - Tramo-raiz 5000211 33
Figura 30 - Duto flexível, sentido leito marinho 33
Figura 31 - Duto flexível, sentido ZVM 33
Figura 32 - Vista superior do suporte Nr.4 33
Figura 33 - Tramo-raiz 06378002 33
Figura 34 - Duto flexível, sentido leito marinho 34
Figura 35 - Duto flexível, sentido ZVM 34
Figura 36 - Vista superior do suporte Nr.5 34
Figura 37 - Tramo-raiz 0530901 34
Figura 38 - Duto flexível, sentido leito marinho (Abraçadeira) 34
Figura 39 - Duto flexível, sentido ZVM (Abraçadeira) 34
Figura 40 - Conector flangeado R/F do duto de OT 8'' (B) de P-65 / PCE-1 35
Figura 41 - Cruzamento OT 8" sobre cabo de aço 35

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Figura 42 - Cruzamento sobre UH abandonado 35
Figura 43 - Cruzamento sob oleoduto de 10” da PCE para P-65 e sobre UH abandonado 35
Figura 44 - Vista superior do suporte Nr.5 35
Figura 45 - Tramo-raiz 8740062(C) 35
Figura 46 - Duto flexível, conexão Riser/Flow 36
Figura 47 - Início do Uraduct 36
Figura 48 - Plataforma P-65 – Campo de Enchova (vide Anexo-4) 37
Figura 49 - Diagrama Unifilar de Interligação da P-65 38
Figura 50 - Cronograma Físico de Descomissionamento da P-65 55

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Campos produtores e situação operacional das UEPs interligadas à P-65 7
Tabela 2 - Localização da P-65 no Campo de Enchova..... 17
Tabela 3 - Elementos que compõem o sistema de ancoragem da P-65..... 20
Tabela 4 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.1..... 21
Tabela 5 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.2..... 21
Tabela 6 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.3..... 21
Tabela 7 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.4..... 22
Tabela 8 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.5..... 22
Tabela 9 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.6..... 22
Tabela 10 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.7..... 23
Tabela 11 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.8..... 23
Tabela 12 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.9..... 23
Tabela 13 - Profundidade batimétrica dos elementos de ancoragem da P-65..... 25
Tabela 14 - Localização das âncoras da P-65..... 25
Tabela 15 - Suportes risers e interligações da P-65 26
Tabela 16 - Sumário das características das interligações dos dutos flexíveis conectados à P-65.... 28
Tabela 17 - Produtos químicos a bordo da P-65..... 40
Tabela 18 - Produtos químicos a bordo da P-65..... 41
Tabela 19 - Produtos químicos a bordo da P-65 (Químicos Lubrificantes) 42
Tabela 20 - Alternativas de descomissionamento das linhas flexíveis (Risers e Flowlines) da P-65.. 48
Tabela 21 - Alternativas de descomissionamento do sistema de ancoragem da P-65..... 49
Tabela 22 - Código de cores e pontuação de ranqueamento (Fonte: DNV-GL GL Guide 2018) 51
Tabela 23 - Estudo de Análise Comparativa - Grupo 1 Risers e Flowlines 52
Tabela 24 - Estudo de Análise Comparativa - Grupo 2 Sistema de Ancoragem..... 53

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Descrição da Unidade Marítima – DUM 56
Anexo 2 - INTERLIGAÇÃO GB_P-65/MSGB-EN (P-65 Suporte Riser Nr.2)..... 57
Anexo 3 - INTERLIGAÇÃO O_MIS-BO-02/P-65 (P-65 Suporte Riser Nr.6)..... 58
Anexo 4 - INTERLIGAÇÃO OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C (P-65 Suporte Riser Nr.1)..... 59
Anexo 5 - INTERLIGAÇÃO OB_PCE-1/P-65-A (P-65 Suporte Riser Nr.4)..... 60
Anexo 6 - INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-A (P-65 Suporte Riser Nr.3)..... 61
Anexo 7 - INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-B (P-65 Suporte Riser Nr.5)..... 62
Anexo 8 - MANIFOLDS P-65..... 63
Anexo 9 – MSGB-EN e MIS-BO-02..... 64
Anexo 10 – PLEM-EN-3..... 65
Anexo 11 – Sistema de Gerenciamento de Obstáculos – Mapa de Restrição..... 66
Anexo 12 – Plataforma SS-06 – Diagrama Unifilar de Interligação 67
Anexo 13 – Diagrama Unifilar Submarino..... 68
Anexo 14 - Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes..... 69
Anexo 15 - Relatório de Monitoração de Equipamentos – NORM..... 70
Anexo 16 - Plano de Gerenciamento de Rejeitos de Radioativos 71
Anexo 17 – Plano de Exportação e Destinação Final de NORM 72
Anexo 18 – Análise Ambiental..... 73

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

I. INTRODUÇÃO

I.1. OBJETIVO

Este documento aborda o descomissionamento da Plataforma 65 (P-65), unidade flutuante de processamento e transferência de óleo, tipo semissubmersível (SS), localizada no Campo de Enchova, situado na Bacia de Campos a aproximadamente 117 km a leste-sudeste da cidade de Macaé, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro.

A concessão do campo de Enchova contempla a operação de duas Unidades Estacionárias de Produção (UEP): a Plataforma Central de Enchova 1 (PCE-1), do tipo fixa, e a P-65. Apenas a P-65 será descomissionada.

A P-65, devido às suas características, não possui conexão direta com poços produtores. Sua função exclusiva é o recebimento e tratamento do petróleo e água de formação provenientes das UEPs e de seus respectivos campos produtores, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1 - Campos produtores e situação operacional das UEPs interligadas à P-65

Campo Produtor	UEP	Situação Operacional Atual da UEP	Unidade de Tratamento (Óleo e Água)
ENCHOVA	PCE-1	ATIVA	P-65
MARIMBÁ	P-08	ATIVA	
	P-15	DESCOMISSIONADA	
BONITO	PCE-1	ATIVA	
	P-15	DESCOMISSIONADA	
ENCHOVA OESTE	PCE-1	ATIVA	

Atualmente, a P-65 coleta e processa o óleo bruto recebido das plataformas PCE-1 e P-08 por meio de dutos flexíveis (trechos *riser* e *flowline*), compostos por 3 (três) dutos de importação de 10 polegadas, além de gás combustível recebido da PCE-1 por meio de 1 (um) duto 6 polegadas (*riser*). Dispondo, também, de 2 (dois) dutos de exportação de 8 e 10 polegadas respectivamente para o retorno do já óleo tratado à PCE-1. Esta malha e suas interligações podem ser vistas na Figura 1.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

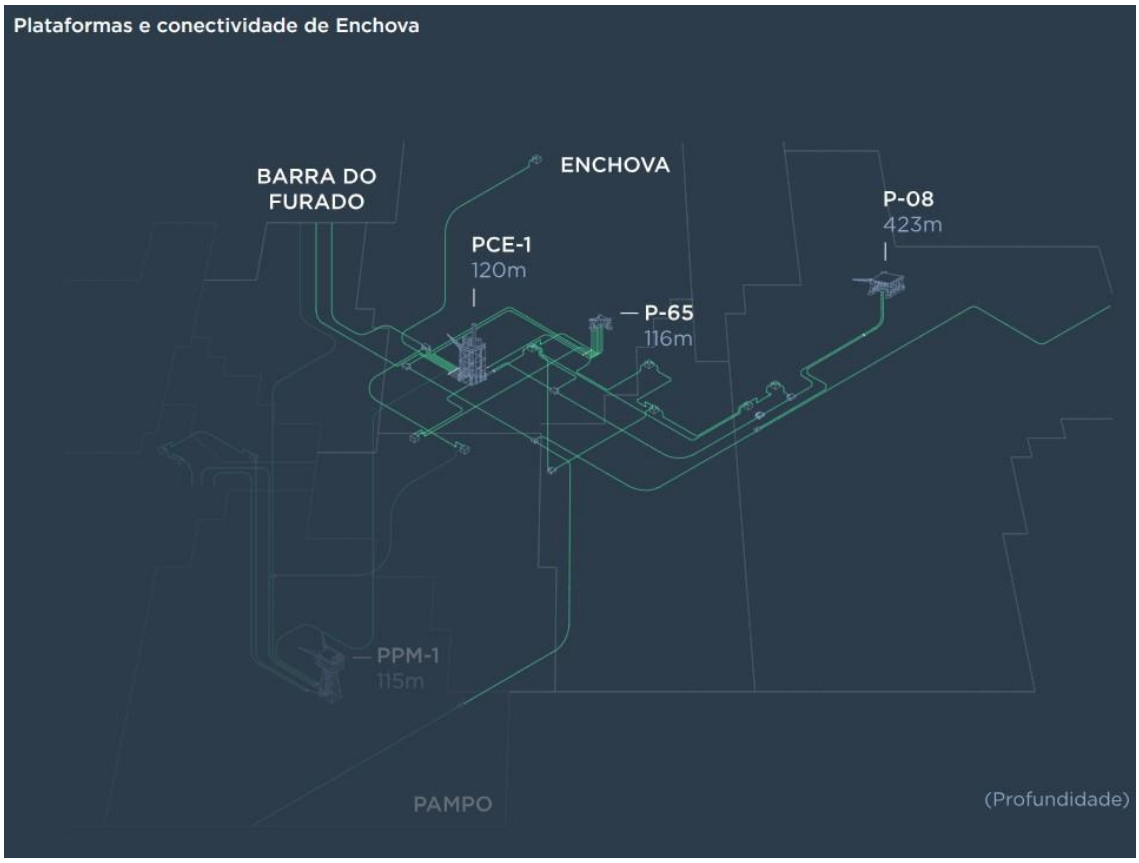


Figura 1 - Sistema atual de interligações à P-65

O tratamento de todo o petróleo recebido na P-65 é concluído com o descarte da água produzida, após a determinação e enquadramento do TOG (Teor de Óleos e Graxas), e a exportação realizada por bombeamento do óleo tratado e sua devolução para a PCE-1.

Na PCE-1, o óleo tratado é submetido à medição fiscal e, em seguida, direcionado por oleoduto existente para a estação de Barra do Furado em terra. Quanto ao gás associado, ele é comprimido no sistema de processamento de gás da PCE-1 e transportado pelo gasoduto PCE-1/Cabiúnas. Ambos os produtos têm como destino o Terminal de Cabiúnas (TECAB).

Em cumprimento ao inciso XX do artigo 2º da Resolução ANP nº 817, de 24 de abril de 2020 (RANP-817/20), a Trident Energy do Brasil Ldta. (TEdB) apresenta este documento como o seu **Plano de Descomissionamento de Instalações conceitual (PDI conceitual) da P-65**.

Também, em atendimento ao artigo 7º da RANP-817/20 e conforme o roteiro estabelecido no Anexo II da mesma resolução, com foco específico no Item 1.1 - Disposições Gerais desse anexo, apresenta o Estudo de Justificativas para o Descomissionamento (EJD) da instalação marítima em questão, detalhado no ***Capítulo 2 - Motivações para o Descomissionamento de Instalações*** deste plano, demonstrando que a desativação e descomissionamento da Plataforma 65 (P-65) em um futuro próximo é uma necessidade inadiável.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Apesar do plano de descomissionamento da P-65, a produção no Campo de Enchova continuará graças à continuidade da PCE-1. Esta plataforma passará por atualização e expansão de suas capacidades de processamento, com o objetivo de absorver várias operações e processos anteriormente realizados na P-65.

Com o descomissionamento da P-65, a decisão de se atualizar a PCE-1 tem como principal objetivo prolongar a vida útil do Campo de Enchova e melhorar seus índices de recuperação. Adicionalmente, essa medida promoverá uma gestão de custos mais eficiente e racional da produção, otimizando recursos antes utilizados na operação de múltiplas instalações e estruturas submarinas para escoamento da produção e que já se encontram desativadas e/ou descomissionadas.

A PCE-1 deverá ser capaz de receber e tratar o petróleo produzido nos campos de Enchova, Marimbá, Bonito e Enchova Oeste, incluindo, possivelmente, a produção do Campo de Pampo. Esta produção será exportada da PPM-1 para a PCE-1 e, em seguida, encaminhada, também, para Barra do Furado, garantindo, dessa forma, o escoamento eficiente da produção desses campos.

Por último, é importante ressaltar que algumas das alternativas propostas e informações mencionadas neste documento ainda estão em sua fase conceitual. Informações mais específicas serão fornecidas no PDI executivo da P-65, seguindo as exigências referenciadas no Anexo III da RANP-817/20.

I.2. POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A TEdB possui uma Estrutura de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (BR-HSE-MPR-HSY-GNC-20000-018) composta por 10 Elementos de Gestão definidos, os quais estabelecem mecanismos de gerenciamento da companhia, conforme listados abaixo:

ELEMENTO 1 - LIDERANÇA E COMPROMISSO COM SMS

ELEMENTO 2 - POLÍTICAS, NORMAS E OBJETIVOS DE SMS

ELEMENTO 3 - ORGANIZAÇÃO, RESPONSABILIDADE & CAPACIDADE

ELEMENTO 4 - PARTES INTERESSADAS

ELEMENTO 5 - AVALIAÇÃO DE RISCO

ELEMENTO 6 - DESENHO E INTEGRIDADE DO ATIVO

ELEMENTO 7 - PLANOS E PROCEDIMENTOS

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

ELEMENTO 8 - EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

ELEMENTO 9 - MONITORIZAÇÃO, RELATÓRIOS E APRENDIZAGEM

ELEMENTO 10 - PROCESSOS E PRÁTICAS DE GARANTIA, REVISÃO E MELHORIA

I.3. APLICAÇÃO E ALCANCE

Este documento é aplicável ao campo de Enchova, especificamente à plataforma P-65.

I.4. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Neste item estão referenciados todos os documentos externos mencionados no presente documento, usados como base ou pertinentes ao assunto.

Número do Documento	Título do Documento
DE-3516 .00-1500-942-PM U-026	PLATAFORMA P-65 (SS-06 (SEDCO-135D)) POSIÇAO DOS SUPORTES (Risers)
DE-3516 .00-1500-942-PM U-026ª	MAPA DE RESTRIÇÃO - Bacia de Campos
RL-3010.89-1324-962-P9A-004	Relatório de análise da inspeção com ROV em 100% das linhas da P-65 (Sistema de Ancoragem)
PME1221-MD100-RL010 Rev. 04	P-65 Life Extension Project - Life Extension Report
PIDF- 2	Relatórios de Serviço - Plano de Inspeção em Dutos Flexíveis
PIDF-3	Relatórios de Inspeção Visual Subaquática - Plano de Inspeção em Dutos Flexíveis

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

II. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES

II.1. DEFINIÇÕES

Para os fins deste documento, as seguintes definições serão usadas:

NOME	DESCRIÇÃO
AMARRA	Corrente metálica especial fabricada para ancorar navios ou plataformas
AMARRA DE FUNDO	Trecho de amarra conectado à âncora
AMARRA DE SUPERFÍCIE / TOPO	Trecho de amarra conectado à plataforma
ÂNCORA DE ARRASTE	Que resiste a uma tração horizontal, liberada com tração vertical
BRUCE / STEVPRIS / STEVIN	Modelos de âncoras de arraste
LINHA DE ANCORAGEM	Elemento linear que liga a plataforma ou navio ao solo marinho, limitando seus movimentos horizontais
RISER	Parte do duto conectada à UEP que interliga o escoamento de fluidos entre a UEP e o duto disposto no leito marinho ou equipamentos submarinos
TDP	*Touch Down Point*, região teórica onde o trecho suspenso do riser toca o solo

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

II.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS

Para os fins deste documento, as seguintes abreviações serão usadas:

NOME	DESCRIÇÃO
AIA	Avaliação de Impactos Ambientais
AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
CRF	Conexão *Riser-Flowline*
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
FPSO	Floating, Production, Storage and Offloading
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LDA	Lâmina d'Água
MIS	*Manifold* de Interligação Submarina
MSP	*Manifold* Submarino de Produção
MSGB	Manifold submarino de gás de baixa
NORM	*Naturally Occurring Radioactive Material*
NRS	Nível de Radiação de Superfície
O	Oleoduto de Exportação
PCE-1	Plataforma Central de Enchova 1
PDI	Plano de Descomissionamento de Instalações
PLEM	*Pipeline End Manifold*
PO	Produção
TOG	Teor de Óleos e Graxas
UEP	Unidade Estacionária de Produção

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

1. REFERÊNCIAS CONTRATUAIS

Nesta seção serão apresentadas as principais características deste empreendimento.

a) Contratado: **Trident Energy do Brasil Ltda.**

b) Número do contrato: **48000.003719/97-34 (Contrato de Concessão - ANP)**

c) Área sob contrato: **Campo de Enchova**

d) Bacia sedimentar: **Bacia de Campos**

e) Lâmina d'água mínima, média e máxima (m): **109m, 120m (P-65) e 135m**

f) Distância mínima da costa (km): **83 km (P-65)**

g) Data de início da produção: **abril, 2003 (P-65)**

h) Data de previsão de término da produção: **dezembro, 2026**

i) Tipo de descomissionamento (parcial, parcial com devolução de área ou total com devolução de área): **PARCIAL, pois não envolve a devolução da concessão;**

j) Tipologias de instalações contempladas no PDI (poços, linhas, unidades de produção, equipamentos, outras instalações):

- **Plataforma 65 (P-65), unidade flutuante tipo semissubmersível (SS), ancorada, de processamento e transferência de óleo;**
- **Dutos flexíveis de importação / exportação de óleo de 8 e 10 polegadas, interligados à PCE-1;**
- **Duto flexível de 6 polegadas de recebimento de gás de baixa pressão;**
- **PLEM-EN-3 e dutos de interligação de 8, 10 e 11.5 polegadas de diâmetro.**

k) Processos de licenciamento no órgão ambiental licenciador:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A operação do Sistema de Produção, Coleta e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Polos Pampo e Enchova, campos de Badejo, Bonito, Bicudo, Enchova, Enchova Oeste, Linguado, Marimbá, Pampo, Piraúna e Trilha encontra-se autorizada pelo Órgão Ambiental licenciador ("IBAMA") através do processo de licenciamento descrito a seguir:

Número do Processo: **02022.000198/2020-51**

Empresa: **Trident Energy do Brasil Ltda.**

CNPJ: **33.639.843/0001-91**

l) Licenças ambientais do empreendimento (identificação, escopo e prazo de validade):

A licença de Operação (LO) Nº 1572/2020 1ª retificação, emitida em 12/06/2020 e válida até 30/06/2024, autoriza a operação do Sistema de Produção, Coleta e Escoamento de Petróleo e Gás Natural dos Polos Pampo e Enchova, campos de Badejo, Bonito, Bicudo, Enchova, Enchova Oeste, Linguado, Marimbá, Pampo, Piraúna e Trilha, na Bacia de Campos.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2. MOTIVAÇÕES PARA O DESCOMISSIONAMENTO DE INSTALAÇÕES

As motivações que levam a TEdB a solicitar o descomissionamento da Plataforma 65 (P-65) decorrem de três fatores fundamentais, que são:

- **Obsolescência da unidade:** Inicialmente construída como uma sonda de perfuração em 1966, a P-65 foi posteriormente convertida e atualizada para operar como uma unidade de processamento e transferência de óleo em 2001. A continuidade de suas operações depende da manutenção de suas certificações estatutárias e de classe com requerimentos progressivamente mais desafiadores e com cronogramas e intervalos de inspeção mais apertados. A unidade é atualmente classificada pela empresa, Sociedade Classificadora, *DNV AS (DNV)* e opera sob a bandeira das Ilhas Marshall, com suas certificações de classe e estatutária limitadas de forma terminativa ao ano de 2027, atingindo o término de sua vida útil, após mais de 25 anos de operação nas funções atuais e seis décadas de existência.

- **Viabilidade econômica:** A possibilidade da realização de novos investimentos visando estender a vida útil da P-65 além do ano de 2027, data terminativa das certificações estatutárias e de classe necessárias à operação, se apresenta sob qualquer ângulo abordado, inviável e impraticável dentro do sistema de produção ao qual a unidade está interligada no Campo de Enchova. Os investimentos necessários para se obter uma recertificação improvável, face as atuais demandas estatuárias e de classificação da instalação, o tempo total de interrupção das operações para a realização de obras de renovação e atualização em uma plataforma construída há mais de meio século, bem como os crescentes custos de manutenção, em contraste com as condições e curvas declinantes de produção nos campos servidos atualmente pela P-65, tornam o descomissionamento da P-65 inevitável.

- **Racionalização de Recursos e Instalações:** Diante da situação atual de produção no Campo de Enchova e do sistema de produção e escoamento remanescentes do chamado Polo Pampo-Enchova, para os quais a P-65 desempenha o papel de unidade de tratamento de petróleo e água de formação, a proposta de desativar a P-65 e transferir suas responsabilidades de processamento de óleo e água para a PCE-1, otimiza o uso dos recursos e instalações disponíveis, bem como reduz os custos e diminui o tempo necessário para acessar os volumes remanescentes de óleo e gás de Enchova.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Frente aos fatores apresentados, a decisão pelo descomissionamento assegura a recuperação desejada, a geração de receita e a extensão da vida útil do campo em operação, sem interrupções, possibilitando, desse modo, a manutenção de empregos e a continuidade das participações governamentais, com arrecadação de royalties, e demais tributos no Campo de Enchova. Além disso, permitirá a atualização periódica das instalações, incorporando novas tecnologias e adaptando-se a legislações específicas que possam surgir durante o período de operação do empreendimento.

A condução do processo de descomissionamento leva em consideração diversos fatores técnicos, a segurança da navegação, a preservação da vida humana e a prevenção da poluição, de acordo com a legislação vigente. A principal prioridade é sempre assegurar a segurança operacional e proteger o meio ambiente, sem negligenciar a viabilidade técnica e econômica deste projeto de descomissionamento e seu impacto no Campo de Enchova.

3. INVENTÁRIO DAS INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO A SEREM DESCOMISSIONADAS

A seguir são apresentadas as descrições detalhadas das instalações que serão descomissionadas, conforme exigência da RANP-817/20, Anexo III, item 3. Para comprovação do atendimento a referida resolução, a sequência original das informações a serem apresentadas, conforme o anexo da RANP-817/20, foi mantida e, quando alguma informação inventariada foi considerada “não aplicável”, as devidas justificativas foram apresentadas.

Complementando as informações inventariadas, o documento **BR-HSE-RPT-HSY-P65-20000-020 REV 1**, ***Descrição da Unidade Marítima (DUM)***, atualizado pela TEdB em 07 de junho de 2021, referente à unidade marítima a ser descomissionada, está disponível no **Anexo 1** deste PDI Conceitual.

3.1 Poços

- NÃO APLICÁVEL
- JUSTIFICATIVA: A P-65 não está conectada a nenhum poço, portanto, durante as operações de desativação e descomissionamento da P-65, não haverá a necessidade de realizar o abandono de poços ou equipamentos submarinos correlatos.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.2 UNIDADES DE PRODUÇÃO MARÍTIMAS

3.2.1 Descrição

a) Nome da unidade de produção - **PLATAFORMA 65 (P-65)**

b) Código da unidade de produção - **8755039 (Número IMO)**

c) Classificação da unidade de produção - ✠ **1A *Column-stabilised oil Production POSMOOR***

d) Proprietário - **Trident Energy do Brasil Ltda**

e) Operador da instalação - **Trident Energy do Brasil Ltda**

f) Data de término do contrato de afretamento, quando aplicável - **Não aplicável**

g) Ano de construção e ano de conversão - **Construção 1966 / Conversão 2001**

h) Massa (t) na condição de descomissionamento: **11,046 t (calado de trânsito)**

i) Calado Máximo (m) - **23.77 m**

j) Áreas sob contrato atendidas pela unidade de produção - **Campo de Enchova**

k) Profundidade batimétrica (m) - **120 m**

l) Distância da costa (km) - **83 km**

m) Latitude e longitude, conforme padrão ANP-4C, ou superveniente:

Tabela 2 - Localização da P-65 no Campo de Enchova

Datum SIRGAS2000				
ID_FEICAO	**TIPO_FEICAO**	**NUM_VERTICE**	**LATITUDE**	**LONGITUDE**
P-65	**Ponto**	**1**	**-22:42:06,612**	**-40:40:37,583**

n) Sistema de escoamento da produção (dutos ou navios aliviadores):

- Dutos flexíveis (trechos *riser* e *flowline*).

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.2.2 Módulos

- NÃO APLICÁVEL
- JUSTIFICATIVA: O Projeto Conceitual de Descomissionamento de P-65 considera a realização de leilão para alienação da plataforma.

  No decorrer do processo de alienação, os licitantes serão informados sobre as condições operacionais e terão acesso aos relatórios de inspeção da unidade, bem como poderão inspecioná-la. Destaca-se que a participação dos licitantes no processo será precedida de declaração de ciência das condições do leilão, bem como da plataforma.

  A TEdB irá transferir a propriedade da plataforma para o licitante vencedor do leilão, no local em que a unidade se encontra, por meio de Recibo de Entrega e Aceitação. Através deste documento, o novo proprietário se compromete a cumprir as legislações aplicáveis, especialmente as marítimas e ambientais, para movimentação da plataforma, que será de responsabilidade do mesmo (isto tudo ratificado por meio de cláusulas no contrato de compra e venda). Com isso, a P-65 permanecerá ancorada na atual locação aguardando as operações definidas por seu novo proprietário.

  A desancoragem da plataforma será realizada pela TEdB, conforme descrito no Capítulo 4.1.1 – Alternativas de Descomissionamento – Opção 1 (Caso Base). Durante as atividades de desancoragem, os rebocadores do novo proprietário já deverão estar na locação com o objetivo de assumir o reboque e guarnição assim que todas as linhas de ancoragem forem desconectadas de P-65.

  Logo que a desancoragem for concluída, o novo proprietário terá o compromisso de transportar a plataforma diretamente da locação atual para águas internacionais (fora dos limites de Águas Jurisdicionais Brasileiras - AJB), ou para lugar adequado dentro do Brasil, sendo inicialmente o caso base da TEdB o envio para o exterior, dando-lhe destinação ambientalmente adequada, nos termos da legislação aplicável.

  A rota de navegação para o exterior deverá, obrigatoriamente, evitar aproximação de áreas ambientalmente protegidas e sensíveis. Logo, a rota de reboque considerará a navegação em mar aberto, desviando das áreas de maior relevância de biodiversidade.

  Como a plataforma manterá a classe e bandeira (Ilhas Marshall), saindo da locação como embarcação (e não como casco de ex-navio), serão seguidos os trâmites

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

regulares junto à Marinha do Brasil relacionados à entrada / saída de embarcações em AJB.

3.2.3 Sistema de manutenção de posição ou de sustentação

A plataforma semissubmersível (dispositivo flutuante de sustentação) P-65 dispõe de um sistema de manutenção de posição constituído por 9 (nove) linhas de ancoragem em catenária, três por vértice da plataforma (triangular), cada linha com comprimento variando entre 1300 m e 1700 m (aproximadamente).

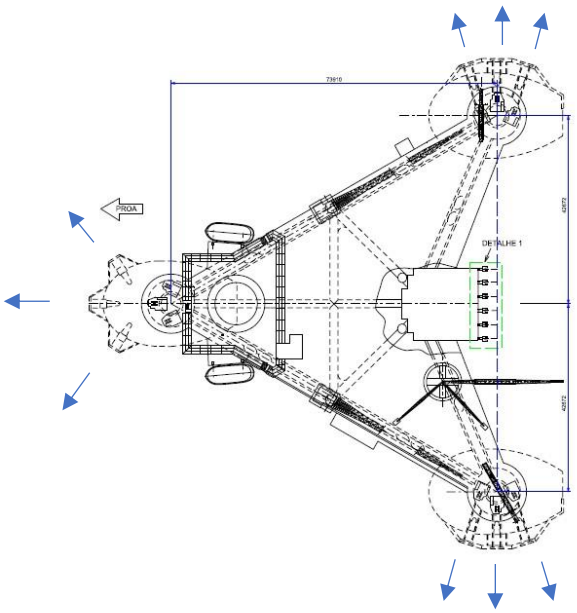
Cada linha é composta, basicamente, pelos seguintes elementos/componentes: cabo de aço (topo), amarra, cabo de aço (trecho intermediário), amarra de fundo e âncora de arraste.

O sistema de ancoragem e de posicionamento da P-65 foi dimensionado de acordo com as recomendações da API RP 2SK, que significa "*Recommended Practice for Design and Analysis of Stationkeeping Systems for Floating Structures*" e consta com as seguintes informações:

a) Tipo: **Sistema de ancoragem em catenária**

b) Elementos e arranjos:

A P-65 possui uma forma geométrica triangular que determina a disposição das 9 linhas de ancoragem. Cada um dos vértices da plataforma é definido pelo agrupamento de 3 linhas, formando um arranjo 3 x 3 do seu sistema de ancoragem.



Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Figura 2 - Arranjo 3 x 3 do Sistema de Ancoragem da P-65

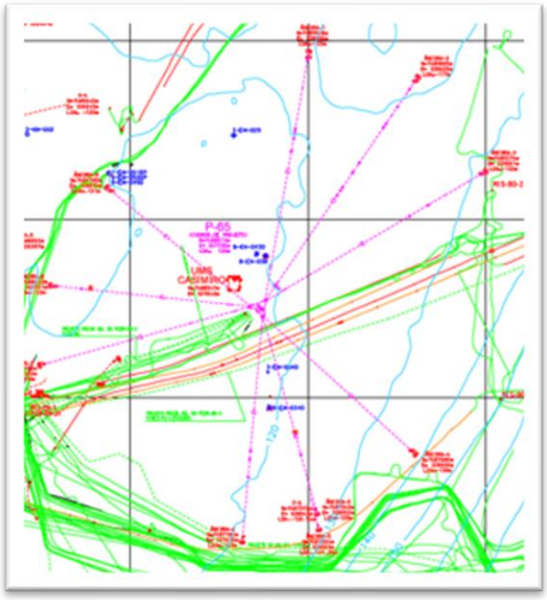


Figura 3 - Arranjo 3 x 3 do Sistema de Ancoragem da P-65

O arranjo geométrico na distribuição das linhas de ancoragem, Figuras 2 e 3, projetado para garantir a distribuição das forças de ancoragem de maneira equilibrada. Os elementos principais que compõem o sistema de ancoragem da P-65 são (Tabela 3):

Tabela 3 - Elementos que compõem o sistema de ancoragem da P-65

ELEMENTOS	QUANTIDADE	CAPACIDADE (MBL)
Linhas de amarração	**9**	**389 t**
Âncoras	**9**	**360 t – 450 t**
Fairleads	**9**	**-**
Sistemas de guinchos	**9**	**113 t (Baixa velocidade)**
Conectores	**37**	**80 a 150 t**

c) Dimensões (m) e massa na condição de descomissionamento (t) dos elementos:

Cada uma das 9 linhas de ancoragem (Figuras 4 a 10) é definida pelos elementos que a compõem, conforme as tabelas a seguir (Tabelas 4 a 10):

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 4 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.1

LINHA NR.1			
COMPONENTE NR.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	343	8.6
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	1193	29.8
6	MANILHA DN76mm	0	0.1
7	AMARRA DN89mm	4	0.7
8	ANCORA HOOK 18T	0	18.0
	Total	1560 m	61.2 t

Tabela 5 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.2

LINHA NR.2			
COMPONENTE NR.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	400	10.0
2	MANILHA DN76mm	0	0.1
3	AMARRA DN76mm	10	1.3
4	MANILHA DN76mm	0	0.1
5	AMARRA DN76mm	10	1.3
6	MANILHA DN76mm	0	0.1
7	CABO DE AÇO DN76mm	1100	27.5
8	MANILHA DN76mm	0	0.1
9	AMARRA DN76mm	150	18.9
10	MANILHA DN76mm	0	0.1
11	AMARRA DN76mm	100	12.6
12	MANILHA DN95mm	0	0.1
13	AMARRA DN89mm	4	0.7
14	ANCORA BRUCE FFTS 15T	0	15.0
	Total	1774 m	87.7 t

Tabela 6 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.3

LINHA NR.3			
COMPONENTE NR.	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	300	7.5
2	MANILHA DN76mm	0	0.1
3	AMARRA DN76mm	10	1.3
4	MANILHA DN76mm	0	0.1
5	AMARRA DN76mm	10	1.3
6	MANILHA DN76mm	0	0.1
7	CABO DE AÇO DN76mm	1000	25.0
8	MANILHA DN76mm	0	0.1
9	AMARRA DN76mm	150	18.9
10	MANILHA DN76mm	0	0.1
11	AMARRA DN76mm	100	12.6
12	MANILHA DN95mm	0	0.1
13	AMARRA DN89mm	4	0.7
14	ANCORA BRUCE FFTS 15T	0	15.0
	Total	1574 m	82.7 t

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 7 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.4

LINHA NR.4			
COMPONENTE	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	394	9.9
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	1000	25.0
6	AMARRA DN105mm	50	12.1
7	MANILHA DN95mm	0	0.1
8	AMARRA DN89mm	4	0.7
9	ANCORA HOOK 18T	0	18.0
	Total	1468 m	69.8 t

Tabela 8 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.5

LINA NR.5			
COMPONENTE	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	400	10.0
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95MM	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	800	20.0
6	ELO KENTER 76 x 95mm	0	0.1
7	AMARRA DN105mm	100	24.1
8	ELO KENTER 105mm	0	0.1
9	AMARRA DN105mm	100	24.1
10	MANILHA DN105mm	0	0.1
11	ANCORA STEVPRIS 12T	0	12.0
	Total	1420 m	94.6 t

Tabela 9 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.6

LINA NR.6			
COMPONENTE	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	300	7.5
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	1050	26.3
6	AMARRA DN105mm	90	21.7
7	MANILHA DN95mm	0	0.1
8	ANCORA BRUCE FFTS 15T	0	15.0
	Total	1460 m	74.6 t

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 10 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.7

LINHA NR.7			
COMPONENTE Nº	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	300	7.5
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	250	6.3
6	AMARRA DN105mm	10	2.4
7	CABO DE AÇO DN76mm	800	20.0
8	AMARRA DN105mm	50	12.1
9	MANILHA DN95mm	0	0.1
10	AMARRA DN89mm	4	0.7
11	ANCORA BRUCE FFTS 15T	0	15.0
	Total	1434 m	68.1

Tabela 11 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.8

LINHA NR.8			
COMPONENTE Nº	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	444	11.1
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	800	20.0
6	AMARRA DN105mm	100	24.1
7	MANILHA DN95mm	0	0.1
8	AMARRA DN89mm	4	0.7
9	ANCORA HOOK 18T	0	18.0
	Total	1368 m	78.1 t

Tabela 12 - Componentes da Linha de Ancoragem Nr.9

LINHA NR.9			
COMPONENTE Nº	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (M)	MASSA (T)
1	CABO DE AÇO DN76mm	300	7.5
2	AMARRA DN95mm	10	2.0
3	MANILHA DN95mm	0	0.1
4	AMARRA DN95mm	10	2.0
5	CABO DE AÇO DN76mm	1193	29.8
6	MANILHA DN76mm	0	0.1
7	AMARRA DN89mm	4	0.7
8	ANCORA HOOK 18T	0	18.0
	Total	1517 m	60.2 t

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.



Figura 4 - Toque do cabo de fundo Linha Nr. 2 com objeto não identificado.



Figura 7 - Cabo de topo da linha Nr.5

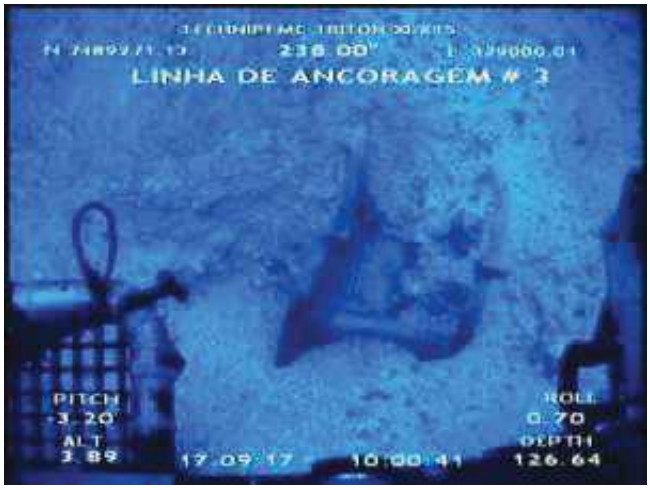


Figura 5 - Âncora Nr.3 parcialmente exposta



Figura 8 - Âncora da linha de ancoragem Nr.5



Figura 6 - Âncora da linha de ancoragem Nr. 3

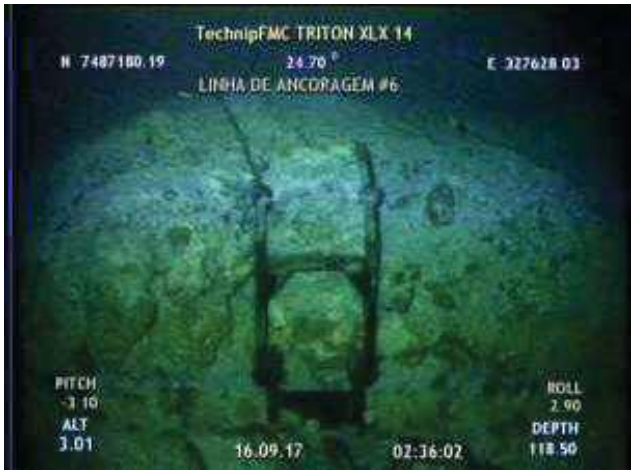


Figura 9 - Âncora do sistema Nr. 6

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.



Figura 10 - Âncora do sistema Nr. 6 parcialmente exposta

d) Profundidade batimétrica dos elementos;

As profundidades batimétricas de cada âncora no arranjo de linhas 3x3 são as seguintes (Tabelas 13 e 14):

Tabela 13 - Profundidade batimétrica dos elementos de ancoragem da P-65

GRUPO	ELEMENTO	LDA (M)
1	ÂNCORA_1	123
	ÂNCORA_2	117
	ÂNCORA _3	132
2	ÂNCORA _4	139
	ÂNCORA _5	127
	ÂNCORA _6	123
3	ÂNCORA _7	118
	ÂNCORA _8	122
	ÂNCORA _9	121

e) Latitude e longitude, conforme padrão ANP-4C, ou superveniente.

Tabela 14 - Localização das âncoras da P-65

DATUM SIRGAS2000				
ID_FEICAO	TIPO_FEICAO	NUM_VERTICE	LATITUDE	LONGITUDE
ÂNCORA_1	Ponto	1	-22:41:20,063	-40:40:27,521
ÂNCORA_2	Ponto	1	-22:41:24,936	-40:40:06,067
ÂNCORA_3	Ponto	1	-22:41:42,337	-40:39:52,928
ÂNCORA_4	Ponto	1	-22:42:34,010	-40:40:07,394
ÂNCORA_5	Ponto	1	-22:42:44,763	-40:40:26,939
ÂNCORA_6	Ponto	1	-22:42:49,744	-40:40:41,788
ÂNCORA_7	Ponto	1	-22:42:16,914	-40:41:21,266
ÂNCORA_8	Ponto	1	-22:42:02,275	-40:41:19,019
ÂNCORA_9	Ponto	1	-22:41:44,449	-40:41:07,623

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.3 DUTOS

O sistema de dutos submarinos da P-65 (importação de óleo bruto e gás e exportação de óleo tratado) é constituído em sua totalidade por dutos flexíveis (trechos *riser* e *flowline*).

Com um total de 6 (seis) *risers* conectados aos suportes de *risers* da P-65, vide Figuras 11 e 12, a extensão dos *risers* totaliza cerca de 2.3 km, complementados por aproximadamente 10.1 km de *flowlines.*



Figura 11 - Perspectiva da conexão dos seis risers de P-65

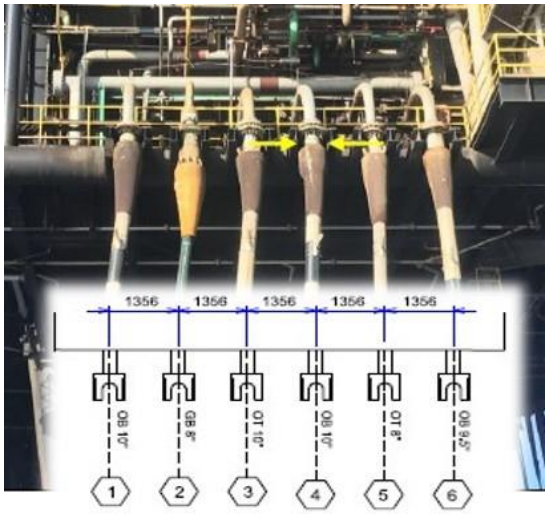


Figura 12 - Detalhe do suporte dos risers de P-65

- **3 *risers*** - importação de óleo bruto
- **2 risers** - exportação de óleo tratado
- **1 *riser*** - *recebimento gás de baixa pressão*

Tabela 15 - Suportes risers e interligações da P-65

POSIÇÃO/ACOPL.		FUNÇÃO	INTERLIGAÇÃO
1	SUP. FIXO	ÓLEO BRUTO	10” DO PLEM-EM-3 (SAFENA)
2	SUP. FIXO	GÁS DE BAIXA	6" DO MSGB
3	SUP. FIXO	ÓLEO TRATADO	10” PARA PCE-1
4	SUP. FIXO	ÓLEO BRUTO	10” DE PCE-1
5	SUP. FIXO	ÓLEO TRATADO	8” PARA PCE-1
6	SUP. FIXO	ÓLEO BRUTO	9,5” DE MIS-BO-2

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Cabe destacar que, todos os *risers* possuem configuração em catenária livre (sem flutuadores) ou ancorados ao solo marinho.

Os trechos (*risers e flowlines*) que compõem cada uma das seis interligações conectados à P-65 estão detalhados nos **Anexos 2, 3, 4, 5, 6 e 7** respectivamente.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A Tabela 16 sumariza algumas informações relevantes e que caracterizam as seis linhas ora conectadas à P-65 e objeto de descomissionamento deste PDI conceitual.

Tabela 16 - Sumário das características das interligações dos dutos flexíveis conectados à P-65

Suporte Riser	Interligação (ID)	Trecho (ID)	Situação	Produto	Origem	Destino	Massa (t)	Peso Vazio no ar kgf/m	Extensão FlowLine (m)	Diâmetro Interno pol.	Extensão Riser (m)	Diâmetro Interno pol.	Extensão Total Flowline (m)	Extensão Total Riser (m)	Extensão Total Inteligação (m)
1	OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C	3687308G	Em operação	Óleo Bruto	PLEM-EM-03	P-65	4,3	81,42	53	10,00	N.A.	10,00	1.531	185	1.716
		2312241					35,7	81,42	438	10,00					
		4510004					101,8	97,91	1.040	10,00					
		7361001B					18,1	97,91	N.A.	10,00	185				
2	GB_P-65/MSGB-EN	C2511A05	Em operação	Gás baixa pressão	P-65	MSGB-EN	56,0	84,79	N.A.	N.A.	661	6,00	1.826	661	2.487
		4264001					121,1	66,32	1.826	8,00	N.A.	N.A.			
3	OT_P-65/PCE-1-A	5000211	Em operação	Óleo Tratado	P-65	PCE-1	40,5	101,16	N.A.	N.A.	400	9,92	1.682	400	2.082
		3308003					61,5	81,42	755	10,00	N.A.	N.A.			
		4510005D1					11,3	98,47	115	10,00					
		4261908					48,3	98,47	491	10,00					
		4261904B					31,4	97,91	321	10,00					
4	OB_PCE-1/P-65-A	4510002	Em operação	Óleo Bruto	Óleo Bruto	P-65	100,7	97,91	1.028	10,00	N.A.	N.A.	1.710	380	2.090
		3308001					37,0	81,42	455	10,00					
		6441001C2.2					22,2	97,91	227	10,00					
		6378002					37,1	97,51	N.A.	N.A.	380	10,00			
5	OT_P-65/PCE-1-B	530901	Em operação	Óleo Tratado	P-65	PCE-1	26,5	66,24	N.A.	N.A.	400	8,00	1.523	540	2.063
		3086001					86,7	56,90	1.523	8,00	N.A.	N.A.			
		4261906					13,7	97,91	N.A.	N.A.	140	10,00			
6	O_MIS-BO-02/P-65	3987307C	Em operação	Óleo Bruto	MIS-BO-02	P-65	29,4	97,91	300	10,00	N.A.	N.A.	1.820	177	1.997
		5000201					70,3	100,37	700	10,00					
		5000202					70,3	100,37	700	10,00					
		5000212A1					12,1	101,16	120	9,92					
		8740062(C)					25,1	141,56	N.A.	N.A.	177	9,50			
				Massa TOTAL (t) Linhas Flexíveis			**1.061,0**		**Extensão Total dos Dutos Flexíveis P-65 (m)**				**10.092**	**2.343**	**12.435**

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.4 DEMAIS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA SUBMARINO

- NÃO APLICÁVEL
- JUSTIFICATIVA: Durante o descomissionamento da P-65, nenhum equipamento submarino será removido, pois os manifolds aos quais a P-65 está atualmente conectada continuarão a ser utilizados no sistema de coleta e escoamento de Enchova após o seu descomissionamento.
- Os dois manifolds e um PLEM aos quais a P-65 está atualmente conectada estão referenciados no Anexo 8, tabela informativa com as características de cada equipamento, bem como seus respectivos desenhos esquemáticos apresentados no Anexo 9 (manifolds) e Anexo 10 (PLEM).

3.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS, MAPAS E DIAGRAMAS

a) Registros fotográficos atualizados das instalações a serem descomissionadas



Figura 13 - PLATAFORMA P-65 a ser rebocada e removida definitivamente do Campo de Enchova

As figuras abaixo apresentam o registro fotográfico detalhado do sistema de ancoragem da P-65, focando particularmente os cabos de aço de topo das linhas de ancoragem e os fairleaders.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

As Figuras 14 e 15 mostram a Linha de Ancoragem Nr.1.



Figura 14 - Entrada do cabo de aço da linha Nr.1 na roldana do Fairleader



Figura 15 - Vista panorâmica sentido fairlead \ roldana, sem interferências

As Figuras 16 e 17 mostram a Linha de Ancoragem Nr.2.



Figura 16 - Saída do cabo de aço da linha Nr.2 na roldana



Figura 17 - Vista panorâmica sentido fairlead \ roldana, sem interferências.

As Figuras 18 e 19 mostram a Linha de Ancoragem Nr.3.



Figura 18 - Saída do cabo de aço da linha Nr.3 da roldana



Figura 19 - Saída do cabo de aço da linha Nr.3 da roldana

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

As Figuras 20 e 21 mostram a Linha de Ancoragem Nr.6.



Figura 20 - Saída do cabo de aço da linha Nr.6 da roldana



Figura 21 - Vista panorâmica sentido leito marinho, sem interferências.

A figura apresenta um registro fotográfico detalhado do sistema de suporte fixo, especificamente dos risers da plataforma P-65. Essa imagem oferece uma visão clara e abrangente dos componentes cruciais que compõem esse sistema essencial de suporte e estabilização. As Figuras 22 e 23 mostram o Suporte Nr.1 Riser / Interligação: OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C.



Figura 22 - Vista superior do suporte Nr.1



Figura 23 - Tramo-raiz 7361001B

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

As Figuras 24 a 27 mostram o Suporte Nr.2 Riser / Interligação: GB_P-65/MSGB-EM.



Figura 24 - Vista superior do suporte Nr.2



Figura 26 - Duto flexível, sentido leito marinho



Figura 25 - Tramo-raiz C2511A05



Figura 27 - Duto flexível, sentido ZVM

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

As Figuras 28 a 31 mostram o Suporte Nr.3 Riser / Interligação: OT_P-65/PCE-1-A.



Figura 28 - Vista superior do suporte Nr.3

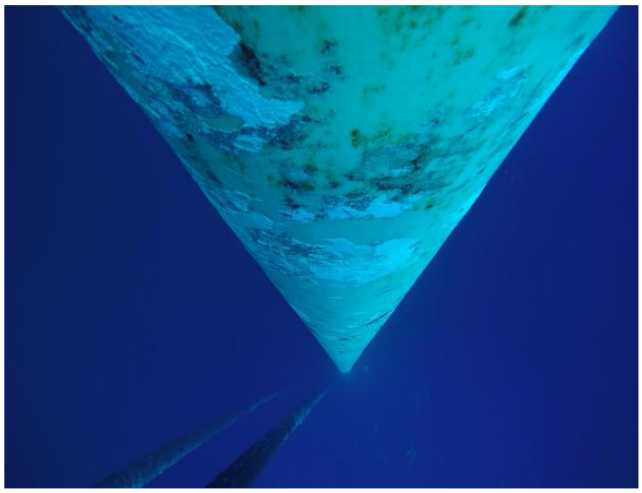


Figura 30 - Duto flexível, sentido leito marinho

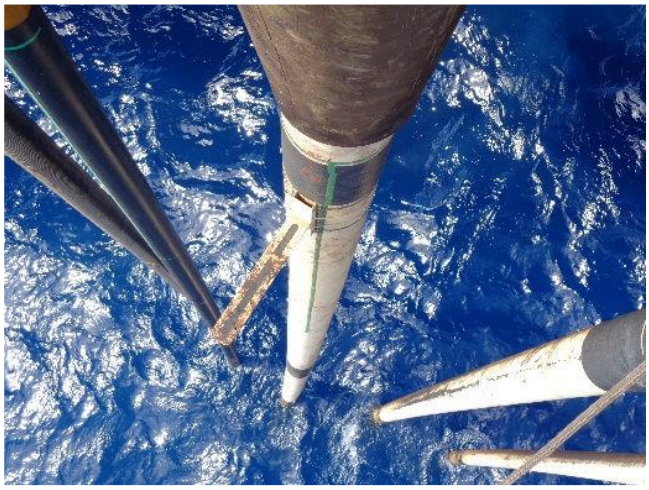


Figura 29 - Tramo-raiz 5000211

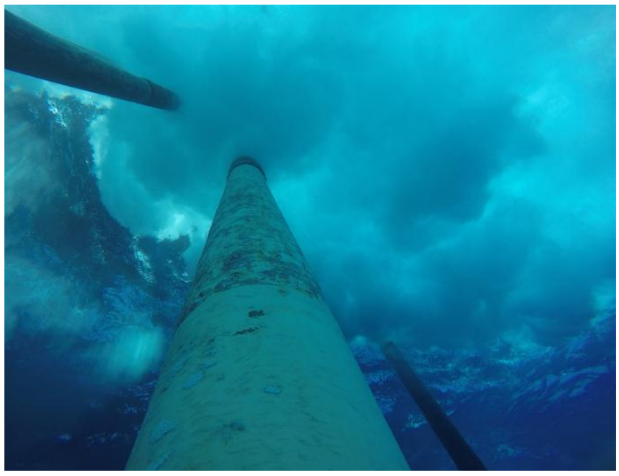


Figura 31 - Duto flexível, sentido ZVM

As Figuras 32 a 35 mostram o Suporte Nr.4 Riser / Interligação: OB_PCE-1/P-65-A.



Figura 32 - Vista superior do suporte Nr.4



Figura 33 - Tramo-raiz 06378002

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

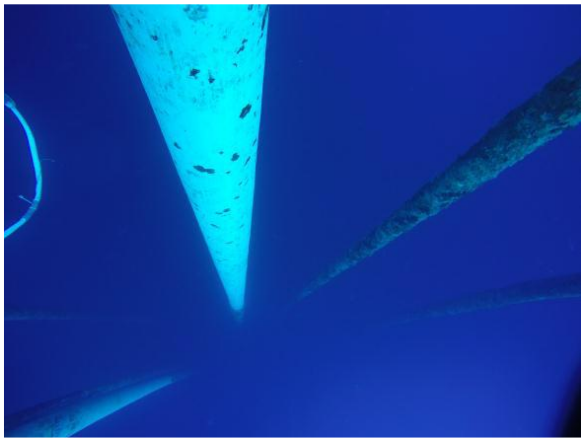


Figura 34 - Duto flexível, sentido leito marinho

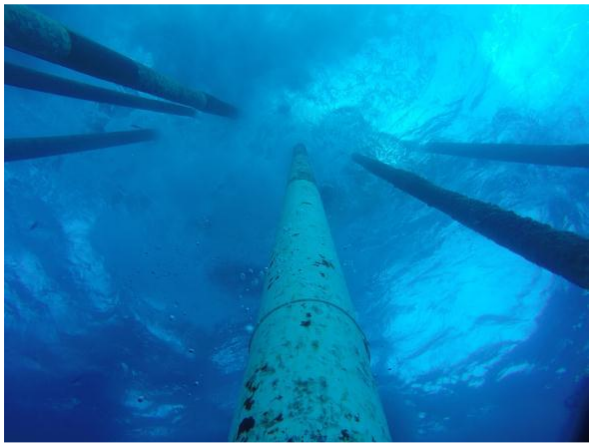


Figura 35 - Duto flexível, sentido ZVM

As Figuras 36 a 43 mostram o Suporte Nr.5 Riser / Interligação: OT_P-65/PCE-1-B.



Figura 36 - Vista superior do suporte Nr.5



Figura 38 - Duto flexível, sentido leito marinho (Abraçadeira)



Figura 37 - Tramo-raiz 0530901

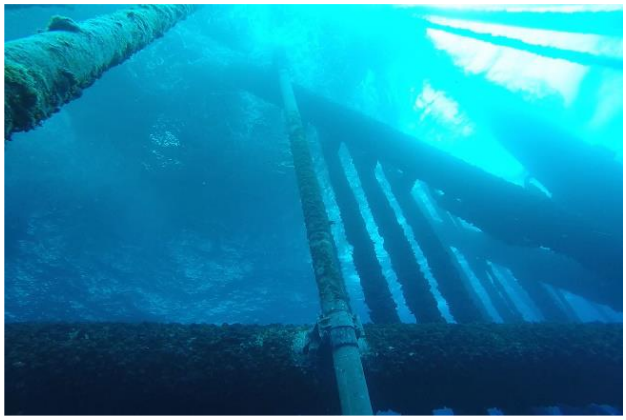


Figura 39 - Duto flexível, sentido ZVM (Abraçadeira)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.



Figura 40 - Conector flangeado R/F do duto de OT 8'' (B) de P-65 / PCE-1



Figura 42 - Cruzamento sobre UH abandonado



Figura 41 - Cruzamento OT 8" sobre cabo de aço



Figura 43 - Cruzamento sob oleoduto de 10" da PCE para P-65 e sobre UH abandonado

As Figuras 44 a 47 mostram o Suporte Nr.6 Riser / Interligação: O_MIS-BO-02/P-65



Figura 44 - Vista superior do suporte Nr.5

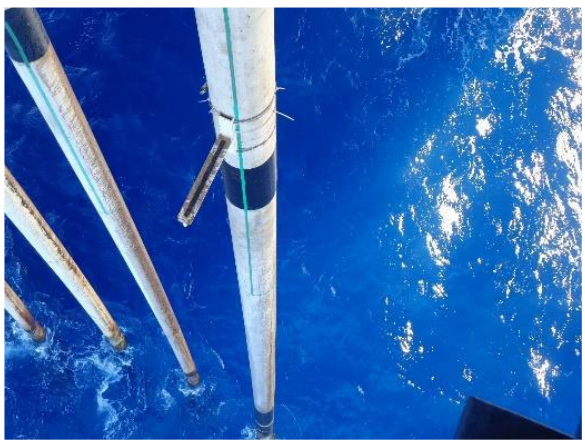


Figura 45 - Tramo-raiz 8740062(C)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.



Figura 46 - Duto flexível, conexão Riser/Flow



Figura 47 - Início do Uraduct

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

b) Mapas, dados e informações georreferenciados contendo a localização de todas as instalações de produção existentes na área onde estão inseridas as instalações a serem descomissionadas, destacando aquelas que são alvo do PDI.

A Figura 48 exibe um mapa centrado na localização da P-65 no campo de Enchova e apresenta seu arranjo de ancoragem e a malha do sistema de produção, incluindo suas interconexões.

O mapa de P-65 em formato digital está disponível no Anexo 11 deste plano, com detalhes de localização no Polo Pampo-Enchova.

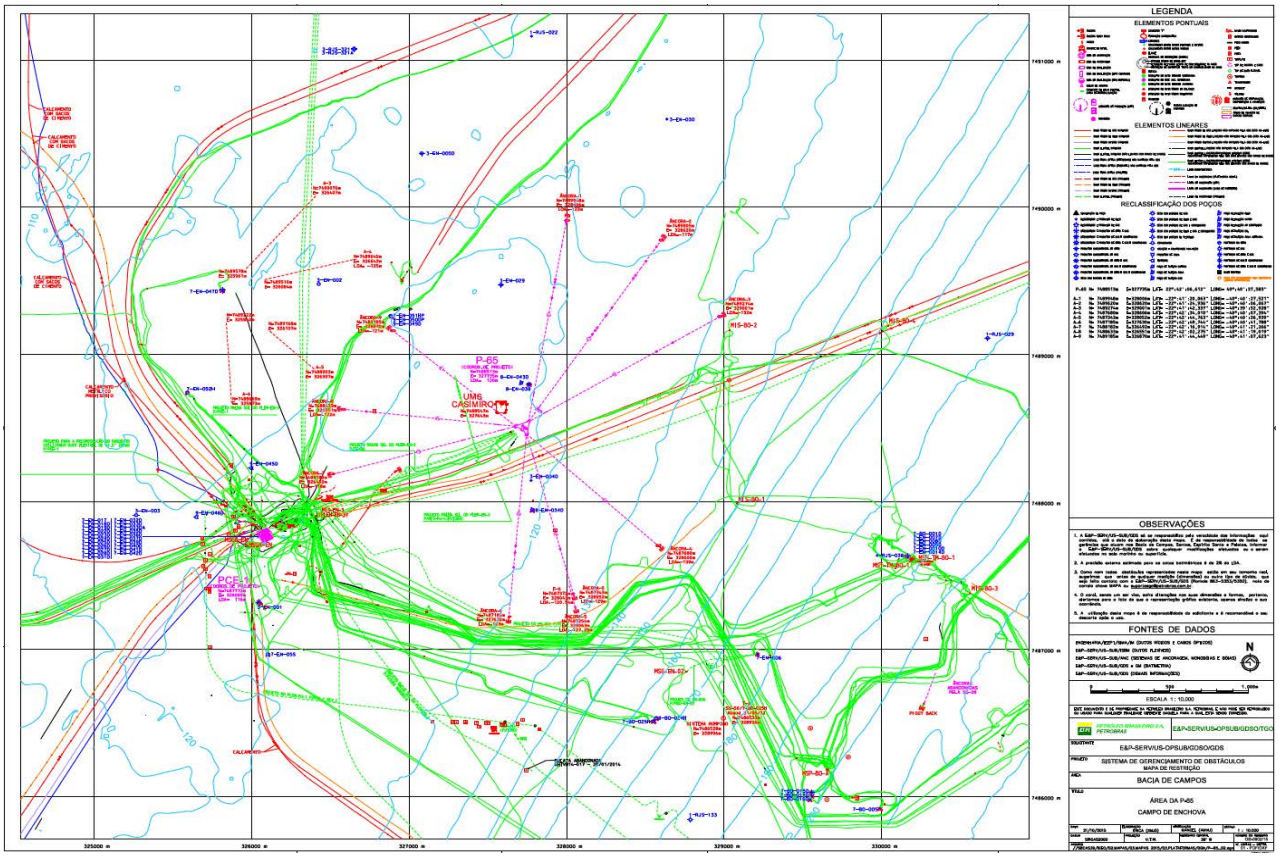


Figura 48 - Plataforma P-65 – Campo de Enchova (vide Anexo-11)

b) Diagrama unifilar de interligação de instalações de produção existentes na área onde se encontram inseridas as instalações a serem descomissionadas (Figura 49).

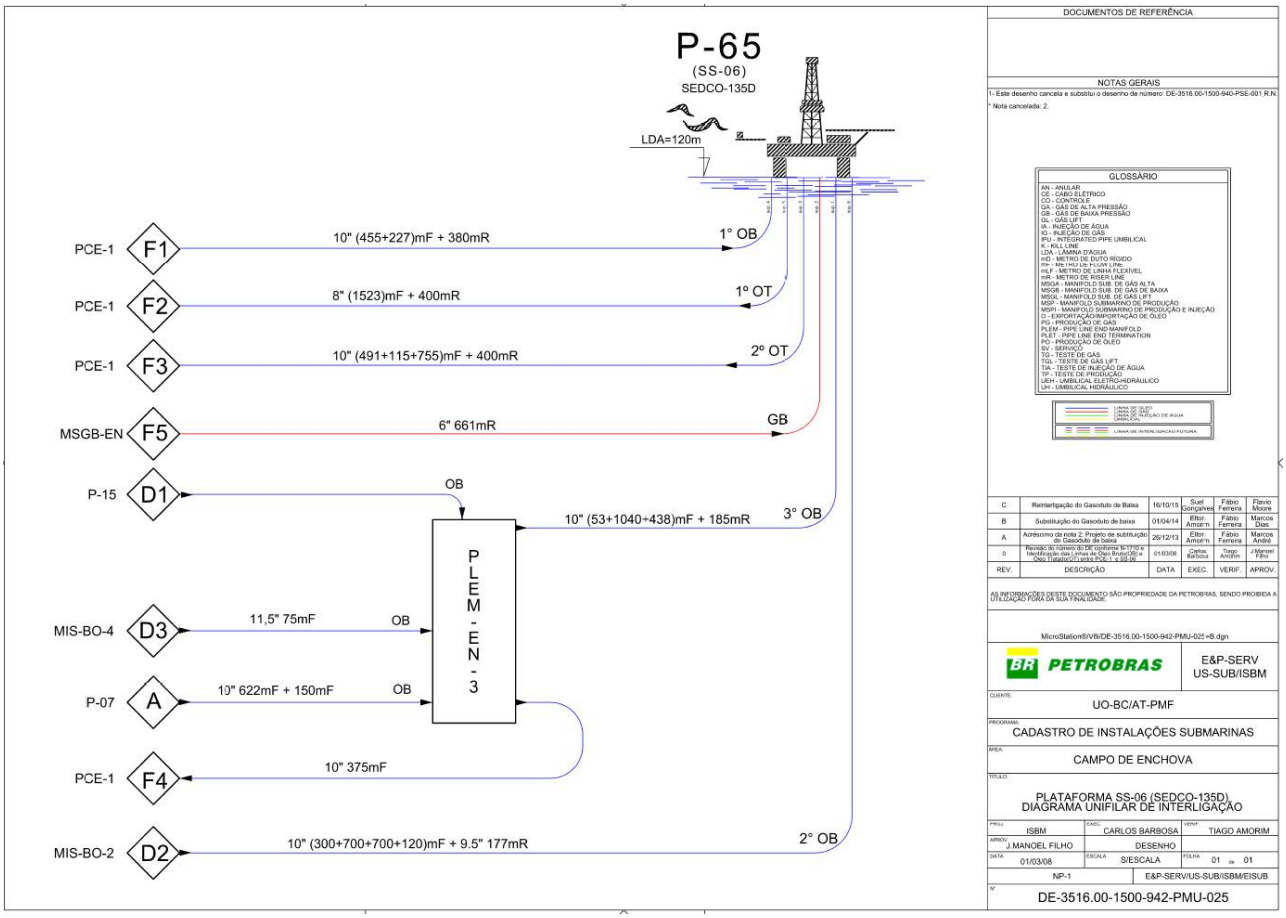


Figura 49 - Diagrama Unifilar de Interligação da P-65 (versão em formato digital, vide Anexos 12 e 13)

3.6 INTERVENÇÃO EM POÇOS

- NÃO APLICÁVEL
- JUSTIFICATIVA: a P-65 não está conectada a nenhum poço, portanto, durante as operações de desativação e descomissionamento da P-65, não haverá a necessidade de realizar o abandono de poços ou equipamentos submarinos correlatos.

3.7 MATERIAIS, RESÍDUOS E REJEITOS PRESENTES NAS INSTALAÇÕES

A seguir são fornecidas as informações sobre a presença de produtos químicos, materiais e resíduos a bordo da unidade, além de rejeitos radioativos (Materiais Radioativos de Origem Natural - NORM) na planta de processamento e nos tanques da P-65.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A definição de quais produtos serão removidos durante o processo de desativação e preparação para a rebocagem da P-65 para fora do Campo de Enchova será apresentada no PDI Executivo.

3.11.1 Produtos Químicos

A TEdB mantém um inventário e controle permanente dos estoques e condições de armazenamento dos produtos químicos utilizados na P-65, incluindo lubrificantes, tintas e demais materiais e substâncias presentes a bordo e mantidas e utilizadas em conformidade com os regulamentos de segurança e ambientais.

Vários tipos de produtos químicos desempenham papéis essenciais nos processos de tratamento de óleo, gás e água, na manutenção da integridade das instalações. Alguns exemplos incluem antiespumantes, desemulsificantes, antiincrustantes, inibidores de corrosão, biocidas, diesel e fluidos hidráulicos.

A Tabela 17 apresenta a lista desses produtos químicos presentes a bordo da P-65, suas quantidades e localização/emprego.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 17 - Produtos químicos a bordo da P-65 (Inventário em 24/07/2023)

Número Material	Produto	Unidade	Estoque Atual	Consumo Mensal	Observações
Químicos do Processo					
	SISBRAX CORR 5230 - Inibidor	L	1980	200	Contabilizando estoque no tanque
	Hipoclorito de Sódio - Biocida	L	100	50	Contabilizando estoque no tanque
	SCALETREAT 8353 - Anti	L	1990	1800	Contabilizando estoque no tanque
	SISBRAX AF2772 -	L	1770	5200	Contabilizando estoque no tanque
	CLAR17794A - Polieletrólito	L	7815	5600	Contabilizando estoque no tanque
	BACTIRAM 446 - Biocida	L	1380	500	Contabilizando estoque no tanque
Químicos do Laboratório					
150279	Ácido Clorídrico 1:1	L	11	8	Localizado no paiol de reagentes
80469	Ácido Clorídrico P.A.	L	6	4	Localizado no paiol de reagentes
150281	Ácido Nítrico 1:1	L	8	0.2	Localizado no paiol de reagentes
150285	Água Ultrapura - Contagem De	L	100	0	Localizado no paiol de reagentes
80476	Álcool Isopropílico P.A.	L	62	15	Localizado no paiol de reagentes
81295	Ampola para análise de H2S (1 a	caixa 10	72	15	Localizado no paiol de reagentes
150284	Ampola para análise de H2S (100	caixa 10	82	5	Localizado no paiol de reagentes
150274	Cloreto de Potássio 0,01N	L	2	0	Localizado no paiol de reagentes
80518	Cloreto de Potássio 3M	L	4	1	Localizado no paiol de reagentes
80483	Cloreto de Sódio 0,001N	L	1	0	Localizado no paiol de reagentes
80483	Cloreto de Sódio 0,01N	L	1	1	Localizado no paiol de reagentes
8700	Clorofórmio P.A.	L	1	0	Localizado no paiol de reagentes
80479	Cromato de Potássio 5%	L	5	0.3	Localizado no paiol de reagentes
145901	Fenolftaleína	frasco 100	1	0	Localizado no paiol de reagentes
*****	Filtro de Sulfato de Sódio -	cartucho	300	0	Localizado no paiol de reagentes
80514	Fita de pH	caixa	12	1	Localizado no paiol de reagentes
80467	Hidroxido de Amônio P.A.	L	24	0.3	Localizado no paiol de reagentes
80484	Hidróxido de Sódio 2N	L	1	0	Localizado no paiol de reagentes
150272	Hidróxido de Sódio 6N	L	1	0.5	Localizado no paiol de reagentes
80513	Hydranal Coulomat CG	caixa 10	3	1	Localizado no paiol de reagentes
80473	Hydranal Coulomat Oil	frasco	3	3	Localizado no paiol de reagentes
80481	Iodeto-Iodato de Potássio	L	4	0	Localizado no paiol de reagentes
145927	Kit para Ferro	un	1	0	Localizado no paiol de reagentes
149212	Molecular Sieve 0,3 nm - Karl	un	1.7	0	Localizado no paiol de reagentes
80478	N-Hexano P.A.	L	168	150	Localizado no paiol de reagentes
80482	Nitrato de Prata 0,01N	L	1	0.3	Localizado no paiol de reagentes
150263	Nitrato de Prata 0,1N	L	2	0.3	Localizado no paiol de reagentes
150264	Nitrato de Prata Alcoólico em	L	21	1	Localizado no paiol de reagentes
150287	Nitriver 2 (Hexis)	caixa com	4	0.2	Localizado no paiol de reagentes
145903	Papel de Acetato de Chumbo	rolo	2	0	Localizado no paiol de reagentes
80511	Papel Filtro Faixa Branca 15cm	caixa	21	9	Localizado no paiol de reagentes
80477	Querosene Iluminante	L	440	20	Localizado no paiol de reagentes
150289	Reagente Cl2 - 1B (Merck)	frasco	6	0.1	Localizado no paiol de reagentes
150290	Reagente Cl2 - 2B (Merck)	frasco	3	0.1	Localizado no paiol de reagentes
80500	Reagente Fe - A N (Merck)	frasco	3	0.1	Localizado no paiol de reagentes
-	Reagente de Cloro (Hexis)	caixa com	1	0	Localizado no paiol de reagentes
195976	Reagente de Ferro (Hexis)	caixa com	1	0	Localizado no paiol de reagentes
150286	Solução de Revestimento	L	4	0.5	Localizado no paiol de reagentes
80516	Sulfato de Sódio Anidro	kg	47	8	Localizado no paiol de reagentes
150268	Tampão pH 4	L	2	0.2	Localizado no paiol de reagentes
145949	Tolueno P.A.	L	50	2	Localizado no paiol de reagentes
80488	Xileno P.A	L	8	10	Localizado no paiol de reagentes

As Tabelas 18 e 19 apresentam a lista de químicos lubrificantes e tintas presentes a bordo da P-65, suas quantidades e localização/emprego.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 18 - Produtos químicos a bordo da P-65 (Inventário em 24/07/2023)

Número Material	Produto	Unidade	Estoque Atual	Localização / Equipamento
Químicos Lubrificantes				
38173	ROTOZ	L	120	Compressor de Ar principal N° 01, 02, 03
233671	ROTO XTEND DUTY	L	0	Compressor de Ar principal N° 01, 02, 03
66628	LUBRAX COMPSOR PAO 32 (SYNTESIS SCA 1032)	L	40	Compressor de Ar principal N° 04
79831	LUBRAX COMPSOR DE 100 (SYNTESIS SCA 3100)	L	120	Compressor de ar de partida Atlas Copco / Compressor de ar de partida Ervor
78069	LUBRAX HYDRA XP 32 (HR-32)	L	160	Motor Alstom - Mancal (BB Export) / Lube-fil / Mancal BB Incêndio Elétrica / Baleeira - Partida Hidráulica
	LUBRAX HYDRA XP 68 (HR-68)	L	1600	GUINCHO CATCH-LINE / GUINDASTE SEATRAX - SISTEMA HIDRÁULICO / STIFF LEG - REVERSOR DE TORQUE HIDRÁULICO / BB EXPORTAÇÃO - MANCAL / BB DE PRODUTOS QUÍMICOS / BB MONOSEP / BBs CENTRÍFUGAS / BB DE ÁGUA INDUSTRIAL (DW) / VENTILADOR DOS FORNOS / TORNO MECÂNICO - CABEÇOTE / ROSQUEADEIRA / SERRA MECÂNICA - FRANHO
169970	LUBRAX HYDRA XP 100 (HR-100)	L	20	GOVERNOR DOS MOTORES WARTSILA
171388	LUBRAX GEAR 68 (EGF-68)	L	120	BB DE ESGOTAMENTO DAS COLUNAS (BILGE) / BB DE LASTRO - MOTOR ELÉTRICO / BB DE REFRIGERAÇÃO (SW) / BB INCÊNDIO NORMAL - MOTOR ELÉTRICO
	LUBRAX GEAR 220 (EGF 220-PS)	L	240	GUINDASTE SEATRAX - REDUTORES / GUINCHO DE ÂNCORA
59857	LUBRAX GEAR PAO 220 (Lubrax Syntesis Gear O 220)	L	180	BB INCÊNDIO EMERGÊNCIA - CAIXA ANGULAR / BB MACERADORA UNID. TRATAMENTO DE ESGOTO / BOMBA SLUDGE / CENTRÍFUGA DIESEL ALFA LAVAL #1 (MMB 305) / CENTRÍFUGA DIESEL ALFA LAVAL #2 (MAB 104) / TORNO MECÂNICO - AVENTAL E CX DE ROSCAS / FURADEIRA RADIAL
78094	(Lubrax Extra Turbo) 15W40	L	440	GUINDASTE SEATRAX - MOTOR DIESEL / MOTO-GERADOR DE EMERGENCIA / BB INCÊNDIO EMERGÊNCIA - MOTOR DIESEL / STIFF LEG - MOTOR DIESEL / BALEEIRA - MOTOR DIESEL / BOTE DE RESGATE - MOTOR DIESEL / COMPRESSOR EMERGÊNCIA - MOTOR DIESEL
78066	GRANS TAC 3 10 W			BB EXPORTAÇÃO - SELO
78101	LUBRAX MARINE CCD-415			MOTOR WARTSILA
161508	LUBRAX TRM 5 SAE 140	L	140	BALEEIRA/BOTE - TURCO / BOTE DE RESGATE - TURCO
206059	LUBRAX ATF TA	L	20	BALEEIRA - CX REVERSORA
	MOBIL POLYTEC 2	UN	5	GERADOR LEROY SOMMER / COMPR. AR PRINCIPAL - MOTOR ELÉTRICO / MOTOR WEG - TURCO BOTE DE RESGATE
	LUBRAX LITH 2 EP	UN	8	TORNO - RECÂMBIO E MANCAL DO FUSO / VENTILADORES / EXAUSTORES DA PR. MÁQ.
78046	LUBRAX CLAY ADS	UN	1	CABO DE AÇO
78043	LUBRAX BETUMEN FLD 250	UN	1	GUINCHO DE ÂNCORA - ENGRENAGEM
231459	EMKARATE RL 68H	L	100	COMPRESSOR CHILLER
74361	BITZER BSE32	L	10	COMPRESSOR BITZER (Câmara Frigorífica)
62966	R 410-A	L	4	SPLIT
	R-22	L	2	SPLIT
80989	R 404-A	L	20	CAMARA FRIGORIFICA
80990	R 407-C	L	4	CHILLER
80991	R 134-A	L	2	GELADEIRAS/FRIGOBAR
	R 141-B/ HCFC 141-B	L	8	LIMPEZA DE SISTEMA

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 19 - Produtos químicos a bordo da P-65 (Inventário em 24/07/2023)

NÚMERO MATERIAL	PRODUTO	UNIDADE	ESTOQUE ATUAL	COR	FABRICANTE
Químicos Tintas					
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	7	PRETO	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	2	PRETO	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	1	PRETO	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	1	MARRON CANAL.	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	2	ALUMÍNIO	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	0	VERDE PETROB.	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	1	VERMELHO SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	1	VERMELHO SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	2	VERMELHO SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	8	VERMELHO SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	7	LARANJA SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	1	LARANJA SEGURANÇA	WEG
	N-2677 WEG COMP. A	GL 3.6L	0	CINZA CLARO	WEG
	N-2677 WEG COMP. B	0.6 mL	63		WEG
	N-2680 WEG COMP. A	GL 3.6L	2	PRETO	WEG
	N-2680 WEG COMP. B	900 mL	5	COMP. B	WEG
	BARRIER SMART PACK	GL 3.6L	5	CINZA	JOTUN
	BARRIER SMART PACK	GL 3.6L	5		JOTUN
	PROTEÇÃO PASSIVA (JOTACHAR)	0.9 L	51	AMARELO SEGURANÇA	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	8	amarelo seg	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	7	Azul Seg. 2,5 PB 4/10	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	1	Branco N9,5	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	11	CinzaClaroN6,5	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	7	CinzaClaroN6,6	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	0	CinzaGeloN8	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	7	Laranja Seg. 2,5YR6/14	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	3	marrom Canalização 2,5YR2	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	7	PretoN1	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	1	Verde Petrobras 2,5G5/10	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	10	Vermelho Seg. 5R4/14	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	7	Componente B	JOTUN
	HARDTOP AX	GL 2.88 L	80	Componente B	JOTUN
	HARDTOP XP	GL 2.56 L	19	ALUMÍNIO	JOTUN
	HARDTOP XP	GL 0.32 L	22		JOTUN
	HARDTOP XP	GL 0.19 L	0		JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 4,50 L	18	ALUMÍNIO (até 1000ºc)	JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 0,04 L	18		JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 3,12 L	8	CINZA	JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 3,12 L	0	CINZA	JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 3,12 L	0	CINZA	JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 480 mL	4		JOTUN
	ALTA TEMPERATURA	GL 480 mL	0		JOTUN

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

	N-2912 II - TANKGUARD TYPE II	BD 15 L	5	BRANCO 6,5	JOTUN
	N-2912 II - TANKGUARD TYPE II	BD 15 L	4	BRANCO 6,5	JOTUN
	N-2912 II - TANKGUARD TYPE II	BD 15 L	5	BRANCO 6,5	JOTUN
	N-2912 II - TANKGUARD TYPE II	BD 15 L	9	BRANCO 6,5	JOTUN
	N-2912 III - TANKGUARD TYPE III	GL 14 L	14	BRANCO	JOTUN
	N-2912 III - TANKGUARD TYPE III	GL 14 L	14	COMP. B	JOTUN
	N-2912 III - TANKGUARD TYPE III	GL 14 L	1	BRANCO	JOTUN
	N-2912 III - TANKGUARD TYPE III	GL 4 L	1	BRANCO	JOTUN
	JOTAMASTIC 90	GL 3,6 L	0	VERMELHO	JOTUN
	JOTAMASTIC 90	GL 0,8 L	0		JOTUN
	ANTIDERRAPANTE JOTA ARMOUR	GL 4,0 L	11	CINZA	JOTUN
	ANTIDERRAPANTE JOTA ARMOUR	GL 4,0 L	24	VERDE	JOTUN
	ANTIDERRAPANTE JOTA ARMOUR	GL 0,7 L	36	COMP. B	JOTUN
	ANTIDERRAPANTE JOTA ARMOUR	GL 4,30 L	36	COMP. C	JOTUN
	JOTAMASTIC SMART PACK	GL 3 L	4		JOTUN
	JOTAMASTIC SMART PACK	GL 3 L	14		JOTUN
	PROMOVEDOR DE ADERÊNCIA	GL 3,6 L	3	VERMELHO	JOTUN
	PROMOVEDOR DE ADERÊNCIA	GL 3,6 L	3		JOTUN
	PROMOVEDOR DE ADERÊNCIA	GL 3,6 L	3	VERMELHO ÓXIDO	WEG
	PROMOVEDOR DE ADERÊNCIA	GL 3,6 L	4	VERMELHO ÓXIDO	WEG
	PROMOVEDOR DE ADERÊNCIA	GL 3,6 L	7	COMP. B	WEG
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	3	VERMELHO SEGURANÇA	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	1	AMARELO SEG	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	1	AMARELO SEG	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	2	LARANJA	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	2	VERDE	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	2	CINZA CLARO	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 10 L	2	ALUMÍNIO	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	0,400 L	1	COMP. B	TINÔCO
	ELASTÔMERO PRIMER	BD 18 L	4	PRETO (PRIMER)	TINÔCO
	SOLVENTE / DESENGRAXANTE		1	SOLVENTE	ITAQUÁ
	SOLVENTE / DESENGRAXANTE		0	DESENGRAXANTE	GREENSUN

3.11.2 Materiais e Resíduos

As informações referentes aos principais resíduos resultantes da operação P-65, tais como: resíduos oleosos (água oleosa, borra oleosa), resíduo contaminado (mangotes/mangueiras inservíveis, latas de tintas/solventes), materiais diversos contaminados por óleos ou produtos químicos (EPI e mantas absorventes) são tratados em conformidade com o **Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes** da TEdB (BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-074 Rev.4), vide **Anexo 14** e com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA 01/2011**.**

O Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes deverá permanecer ativo até a desativação completa da P-65. Os materiais e resíduos da operação precisam ser removidos antes da preparação e da rebocagem da unidade para fora do Campo de Enchova, sendo que este procedimento deverá estar detalhado na apresentação do PDI executivo.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.11.3 Rejeitos Radioativos

O último relatório de monitoramento de NORM na P-65, "**Relatório de Monitoramento de Equipamentos - NORM - Plataforma P-65**" (BR-HSE-RPT-HSY-P65-21000-132 R.0) está disponível no **Anexo 15** deste PDI.

Os rejeitos radioativos são gerenciados em conformidade com o **Plano de Gerenciamento de Rejeitos de Radioativos** da TEdB (BR-HSE-PLN-HSY-P65-20000-281 Rev.0), apresentado do **Anexo 16**, e a remoção de rejeitos NORM dar-se-á em obediência ao **Plano de Exportação e Destinação Final** de NORM, no **Anexo 17** deste PDI conceitual. Ambos os planos serão adotados de acordo com as aprovações da CNEN e IBAMA permanecendo aplicáveis até a desativação completa da P-65 no Campo de Enchova.

3.12 MATERIAIS, RESÍDUOS PRESENTES NO LEITO MARINHO

Durante as operações de descomissionamento (como o *pull out* de *risers*, desconexões submarinas e desancoragem da Plataforma P-65), serão registradas informações sobre os materiais e resíduos, frequentemente chamados de "sucatas" (identificando LDA, coordenadas, composição e dimensões / massa estimadas) presentes no leito marinho.

Esses dados coletados serão utilizados para subsidiar o planejamento e execução da remoção dessas estruturas. Além disso, complementarmente às informações obtidas durante as operações de descomissionamento da plataforma, serão realizadas, também, inspeções para o mapeamento de "sucatas" no leito marinho.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE DESCOMISSIONAMENTO

4.1 ESCOPO DO PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO

A caracterização das alternativas de descomissionamento da plataforma P-65 é estabelecida com base no escopo definido pela TEdB e considera, como ponto de partida para o projeto, a opção mais provável ou típica, utilizada como 'Caso Base' deste PDI Conceitual.

A partir deste 'Caso Base', são identificadas outras alternativas, sejam elas diretamente derivadas do cenário base ou não, para o descomissionamento da plataforma P-65 e de seus sistemas submarinos. Isso possibilita a realização de uma avaliação comparativa preliminar entre as opções, justificando tecnicamente a opção preferencial com base em critérios técnicos, ambientais, sociais, de segurança e econômicos.

4.1.1 Alternativas de Descomissionamento

As alternativas de descomissionamento, escopo do estudo de avaliação comparativa das instalações submarinas de P-65 incluem:

- Toda a infraestrutura submarina atualmente instalada sobre o leito marinho para importação e exportação de óleo e gás “de” e “para” a P-65;
- Os *risers* e linhas de ancoragem atualmente conectados na P-65.

Este Plano de Descomissionamento de Instalação (PDI) conceitual considera, de forma simplificada, as seguintes alternativas que compõem o escopo do projeto de descomissionamento:

Opção 1 (Caso Base) – Escopo principal e preferencial

Fases de Descomissionamento

1) Interrupção das operações de bombeio das seis linhas conectadas à P-65 no:

- *riser* 6 pol., recebimento gás de baixa, conectada ao *manifold* (MSGB-EN) de PCE-1;
- *riser* 9.5 pol., recebimento óleo bruto, conectada ao *manifold* (MIS-BO-2) de P-08;
- *riser* 10 pol., recebimento óleo bruto, conectada ao PLEM (PLEM-EN-3) de P-08;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

- *riser* 10 pol., recebimento óleo bruto, conectada PCE-1;
- *riser* 8 pol., exportação óleo tratado, conectada PCE-1;
- *riser* 10 pol., exportação óleo tratado, conectada PCE-1;

2) Limpeza da Plataforma, bem como de todas as seis linhas flexíveis ainda conectadas à P-65. Adotando-se o limite de 20 ppm de média mensal (TOG) conforme condicionante da LO nº 1572/2020 1ª Retificação.

3) Desconexão dos seis *risers (pull out),* seguida pela deposição (*lay down*) destes, temporariamente, no leito marinho, incluindo os dutos com potencial presença de NORM em seu interior; devendo todas as linhas permanecerem preenchidas com água e com pelo menos uma extremidade aberta para o mar até o início das operações de recolhimento destas linhas conforme Cronograma, vide Capítulo 5;

4) Desconexão das nove linhas que compõem o sistema de ancoragem nos seus cabos de topo (seguimento superior) de cada linha, seguida pela deposição temporária dos trechos remanescentes de amarras, cabos intermediários e de fundo no leito marinho, visando a recuperação integral destes sistemas, incluindo seus assessórios e as nove âncoras que compõem as linhas de ancoragem a *posteriori,* vide Cronograma, conclusão do reboque da P-65 para fora do Campo de Enchova;

5) Reboque da P-65 diretamente da locação atual para águas internacionais[1] (Identificada como a alternativa principal para o destino final da plataforma);

6) Destinação final dos Sistemas Submarinos na 'Opção 1'[2], abrangendo tanto as linhas flexíveis de importação e exportação de óleo e gás, quanto das amarras, cabos de aço, âncoras, acessórios do sistema de ancoragem, além dos resíduos/sucatas recolhidos,

[1] Como descrito no item 3.2.2 a propriedade da P-65, "*no local e no estado em que se encontra*", será transferida, para o licitante vencedor do leilão, que assumirá a responsabilidade pela movimentação da unidade, cumprindo as legislações aplicáveis, especialmente as marinhas e ambientais.

[2] O sistema submarino da P-65 é composto por um conjunto de interligações com seis linhas flexíveis, com uma extensão total de aproximadamente 12.5 km (*risers e flowlines*) assentados em LDA média que varia entre 120~130 m. As linhas flexíveis têm uma idade avançada, sendo que a maioria delas foram instaladas nas décadas de 1980 e 1990. Devido a esse fator, análises de risco e/ou novas inspeções para se avaliar a viabilidade técnica do seu recolhimento por métodos como: instalação reversa, corte e içamento, ou uma combinação dos dois métodos podem ser necessários. Essa abordagem visa garantir que as decisões relacionadas ao planejamento e execução do descomissionamento das linhas flexíveis do sistema submarino da P-65 sejam baseadas em todos os aspectos relevantes, incluindo seus riscos operacionais e possíveis impactos/riscos ambientais.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

serão transportados para um porto nacional. O processo seguirá os planos de gerenciamento de resíduos e NORM da TEdB. No porto, estes materiais serão transferidos para empresas destinadoras contratadas pela TEdB, que possuem as certificações e autorizações necessárias para o manuseio, transporte e destinação final, inclusive com a presença de NORM, se houver, e aplicando-se, sempre que possível, a hierarquia de destinação preferencial estabelecida na NT 01/11.

Alternativas – Escopo das Opções de Descomissionamento

As demais alternativas de descomissionamento também levam em consideração as fases de descomissionamento 1 e 2, conforme descrito na “Opção 1 (Caso Base)” , variando as demais fases subsequentes.

No estudo preliminar de avaliação comparativa são consideradas as seguintes alternativas de descomissionamento:

• Permanência in situ (PIS);

• Remoção Total (RTO)

• Remoção Parcial (RPA)

As Tabelas 20 e 21, apresentam as atividades previstas para cada alternativa de descomissionamento aplicadas aos dois grupos selecionados:

• GRUPO 1 - Risers e Flowlines

• GRUPO 2 - Sistema de Ancoragem

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 20 - Alternativas de descomissionamento das linhas flexíveis (Risers e Flowlines) da P-65

GRUPO 1 - *Risers e Flowlines*			
Alternativas de Descomissionamento	**Tipo de Remoção**	**Escopo de Remoção**	**Fases do Descomissionamento**
OPÇÃO 1	Completa (Caso Base)	Todos os *Risers e Flowlines*	Desconexão e assentamento (laydown) dos *risers* conectados da P-65 no leito marinho, seguido pelo recolhimento completo dos *risers* e *flowlines* em momento posterior ao reboque e saída definitiva da P-65 do Campo de Enchova
OPÇÃO 2	Completa	Todos os *Risers e Flowlines*	Recolhimento dos dos *risers* conectados à P-65 em continuação direta ao seu *pull out*, evitando a deposição de estruturas e dutos flexíveis verticalizados no leito marinho. O recolhimento completo de eventuais trechos de *risers* remanescente assentados no leito e *flowlines* das interligações deve ocorrer em momento posterior ao reboque e saída definitiva da P-65 do Campo de Enchova
OPÇÃO 3	Parcial	Apenas os *Risers*	Recolhimento dos seis *risers* da P-65, no momento do *pull out*, sem deposição no leito marinho (mesmo que temporária), seguido pelo abandono *in situ* dos demais trechos remanescentes, incluindo o legado de *risers* e *flowlines*
OPÇÃO 4	Abandono Definitivo *in situ*	Sem remoção - Assentamento e Abandono Definitivo das Linhas	Desconexão e assentamento (*lay down*) das linhas conectadas à P-65 no leito marinho para abandono definitivo *in situ* dos *risers e flowlines*

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 21 - Alternativas de descomissionamento do sistema de ancoragem da P-65

GRUPO 2 - Sistema de Ancoragem			
Alternativas de Descomissionamento	**Tipo de Remoção**	**Escopo de Remoção**	**Fases do Descomissionamento**
OPÇÃO 1	Completa (Caso Base)	Todas as amarras, cabos de aço, âncoras e acessórios que compõem as nove linhas de ancoragem	Assentamento temporário das nove linhas de ancoragem no leito marinho para posterior recuperação integral das amarras, cabos de aço e as nove âncoras.
OPÇÃO 2	Completa	Todas as amarras, cabos de aço, âncoras e acessórios que compõem as nove linhas de ancoragem	Recolhimento integral das nove linhas de ancoragem, incluindo amarras, cabos de aço, assessórios e as nove âncoras antes do início da rebocagem da P-65.
OPÇÃO 3	Parcial	Apenas cabo de aço e amarras de topo	Recolhimento dos cabos de aço e das amarras de topo, seguido pelo assentamento das nove linhas de ancoragem no leito marinho devendo ser abandonados *in situ todas a*s amarras e cabos de aço intermediários e de fundo e as nove âncoras.
OPÇÃO 4	Abandono Definitivo *in situ*	Sem remoção – Abandono de todo o sistema de ancoragem	Assentamento e abandonar *in situ e* definitivo de todas as nove linhas de ancoragem com suas respectivas âncoras.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4.2 ESTUDO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS DE DESCOMISSIONAMENTO

A Resolução ANP nº 817/2020 define que, no descomissionamento de instalações marítimas, as instalações deverão ser removidas da área sob contrato (Anexo I, Seção 3.1).

Entretanto, a referida resolução admite a possibilidade de remoção parcial ou a permanência definitiva *in situ*, desde que atendidos os requisitos normativos aplicáveis e devidamente justificada. Nesse sentido, a concessionária deverá apresentar justificativa técnica, considerando a comparação de alternativas de descomissionamento, cujas análises devem adotar, no mínimo, os critérios técnico, ambiental, social, de segurança e econômico (Anexo I, Seções 3.1.2 e 3.2).

Esta seção descreve a avaliação comparativa das alternativas para o descomissionamento das instalações submarinas interligadas à P-65 conforme descrito nos GRUPOS 1 e 2 referentes a Tabela 20 e Tabela 21.

Essa análise comparativa seguiu a metodologia desenvolvida por um *Joint Industry Project* ("JIP"), coordenado pela DNV-GL, que foi apresentada no documento "Diretrizes para Avaliação Comparativa Baseada em Risco de Opções para o Descomissionamento de Instalações Submarinas no Brasil".

A Análise Comparativa foi conduzida considerando que o Projeto de Descomissionamento da P-65 prevê uma abordagem de descomissionamento em duas fases:

- a primeira referente à desconexão do sistema de ancoragem e liberação da Plataforma e sua remoção completa com transferência para águas internacionais, fora do território brasileiro
- e a segunda, objeto da análise, relacionada ao descomissionamento da infraestrutura submarina.

A metodologia utilizada baseia-se no sistema de avaliação comparativa amplamente utilizado MCDA (*multi-criteria decision analysis*), método de análise de decisão de múltiplos critérios.

Com base nos cinco critérios (técnico, ambiental, social, de segurança e econômico) e respectivos subcritérios, confrontados diretamente com as opções de descomissionamento e utilizando os indicadores de avaliação, vide Tabela 22, os resultados são ponderados e somados, até a pontuação total final, para auxiliar na decisão de qual opção escolher, vide Tabelas 23 e 24.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

O processo de ranqueamento foi conduzido usando uma classificação com as categorias baixo, médio e alto, atribuindo pontuações/pesos correspondentes de 0, 1 e 2, respectivamente, juntamente com um código de cores, conforme ilustrado na tabela abaixo.

Tabela 22 - Código de cores e pontuação de ranqueamento (Fonte: DNV-GL GL Guide 2018)

Desempenho	Risco / Impacto Comparativo	Pontuação
Preferido	Mais Baixo	2
Intermediário	Moderado	1
Indesejado	Mais Alto	0

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 23 - Estudo de Análise Comparativa - Grupo 1 Risers e Flowlines

Avaliação Comparativa		GRUPO 1 - Risers e Flowlines											
PLATAFORMA 65 (P-65)		OPÇÃO 1 Remoção Completa			OPÇÃO 2 Remoção Completa			OPÇÃO 3 Remoção Parcial			OPÇÃO 4 Abandono Definitivo		
		Caso Base / Todos os Risers e Flowlines			Todos os *Risers* e *Flowlines*			Apenas os *Risers*			Assentamento e Abandono Definitivo das Linhas		
CRITÉRIO	SUBCRITÉRIO	Desconexão e assentamento (laydown) de todos os *risers* conectados à P-65 no leito marinho, seguido pelo recolhimento completo das linhas *riser/flow* em momento posterior ao rebocamento e a saída definitiva da P-65 do Campo de Enchova			Recolhimento dos 6 *risers* conectados à P-65 em continuação direta ao *pull out*, evitando a deposição de estruturas e dutos flexíveis verticalizados em relação ao leito marinho. O recolhimento completo de eventuais trechos de *risers que permanecerem* assentados no leito e das *flowlines* das interligações remanescentes devem ocorrer em momento posterior ao reboque e saída definitiva da P-65 do Campo de Enchova			Recolhimento dos 6 *risers* conectados à P-65, no momento do *pull out*, sem deposição no leito marinho (mesmo que temporária), seguido pelo abandono *in situ* dos demais trechos remanescentes, incluindo o legado de *risers* e *flowlines*			Desconexão e assentamento (laydown) das linhas conectadas à P-65 no leito marinho para abandono permanente *in situ* dos *risers e flowlines*		
TÉCNICO	Disponibilidade de equipamentos												
	Complexidades das operações												
	Nível de experiência da indústria												
	Probabilidade de ocorrer uma falha significativa												
	Implicações caso ocorra uma falha												
AMBIENTAL	Risco de vazamento												
	Perturbação do leito marinho												
	Risco à vida marinha												
	Resíduos												
	Impactos sobre o ambiente terrestre												
	Risco de disseminação de espécies exóticas invasoras												
SOCIAL	Impacto em outros usuários do mar, atividade pesqueira												
	Impacto sobre o emprego												
	Impacto Social em Terra												
SEGURANÇA	Risco para trabalhadores no mar												
	Risco para os usuários do mar												
	Risco para trabalhadores em terra												
	Risco para o público em terra												
ECONÔMICO	Custo da Opção												
	Soma	**25**			**24**			**25**			**30**		
	Classificação (Ranking)	**2**			**4**			**3**			**1**		
	Pontuação (Risco/Impacto)	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**

Fonte: DNV-GL GL Guide 2018

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Tabela 24 - Estudo de Análise Comparativa - Grupo 2 Sistema de Ancoragem

Avaliação Comparativa		Grupo 2 – Sistema de Ancoragem											
PLATAFORMA 65 (P-65)		OPÇÃO 1 Remoção Completa Caso Base			OPÇÃO 2 Remoção Completa Todo sistema de ancoragem			OPÇÃO 3 Remoção Parcial Apenas cabos de aço de topo			OPÇÃO 4 Abandono Definitivo Todo o sistema de ancoragem		
CRITÉRIO	SUBCRITÉRIO	Assentamento temporário das 9 linhas de ancoragem no leito marinho para a posterior recuperação integral das amarras, cabos de aço e das 9 âncoras.			Recolhimento integral das 9 linhas de ancoragem, incluindo amarras, cabos de aço, assessórios e as 9 âncoras antes do início da rebocagem da P-65.			Recolhimento apenas dos cabos de topo das linhas de ancoragem, devendo todo o sistema remanecentte de amarras, cabos e âncoras permanecer definitivamente *in situ* .			Assentar (laydown) e abandonar *in situ* e permanentemente todas as linhas de ancoragem e respectivas âncoras.		
TÉCNICO	Disponibilidade de equipamentos												
	Complexidades das operações												
	Nível de experiência da indústria												
	Probabilidade de ocorrer uma falha significativa												
	Implicações caso ocorra uma falha												
AMBIENTAL	Risco de vazamento												
	Perturbação do leito marinho												
	Risco à vida marinha												
	Resíduos												
	Impactos sobre o ambiente terrestre												
	Risco de disseminação de espécies exóticas invasoras												
SOCIAL	Impacto em outros usuários do mar, atividade pesqueira												
	Impacto sobre o emprego												
	Impacto Social em Terra												
SEGURANÇA	Risco para trabalhadores no mar												
	Risco para os usuários do mar												
	Risco para trabalhadores em terra												
	Risco para o público em terra												
ECONÔMICO	Custo da Opção												
	Soma	**28**			**29**			**36**			**34**		
	Classificação (Ranking)	**4**			**3**			**1**			**2**		
	Pontuação	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**	**Alto 0**	**Médio 1**	**Baixo 2**

Fonte: DNV-GL GL Guide 2018

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Considerando as pontuações e classificações atribuídas a cada opção listada como alternativa para o descomissionamento, conforme avaliado nas Tabelas 23 e 24, conclui-se que:

a) **GRUPO 1 - *Risers* e *Flowlines*:** A “Opção 1 – Caso Base”, remoção total das linhas flexíveis, das alternativas de descomissionamento avaliadas, obteve a segunda melhor classificação na avaliação comparativa porem, devido ao fato de ser a opção tradicionalmente selecionada nos projetos de descomissionamento, é a solução preferencial a ser adotada pela TEdB para o descomissionamento das linhas flexíveis do sistema submarino.

b) **GRUPO 2 – Sistema de Ancoragem:** Para o descomissionamento da P-65, a TEdB selecionou a 'Opção 3', que se destacou como a mais bem pontuada em sua avaliação. Esta opção propõe a permanência *in situ* das amarras de fundo e âncoras, visando minimizar impactos ambientais significativos, como as "cicatrizes" no leito marinho e a suspensão de sedimentos, que poderiam afetar adversamente a cobertura marinha e as algas calcárias. A estratégia inclui a remoção parcial do sistema, focando especialmente no recolhimento dos cabos de aço do segmento superior (Cabos de Topo) e, caso apropriado, do segmento intermediário, para reduzir a disseminação de cabos e amarras com incrustações com potencial contaminante por espécies exóticas. Essa abordagem, embora menos abrangente que a remoção integral do sistema (como proposto nas Opções 1 e 2), é considerada pela TEdB a mais equilibrada e eficaz para o descomissionamento do sistema de ancoragem da P-65, atendendo a critérios ambientais e técnicos.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5. CRONOGRAMA

O cronograma físico de execução das atividades previstas no escopo deste PDI conceitual da P-65

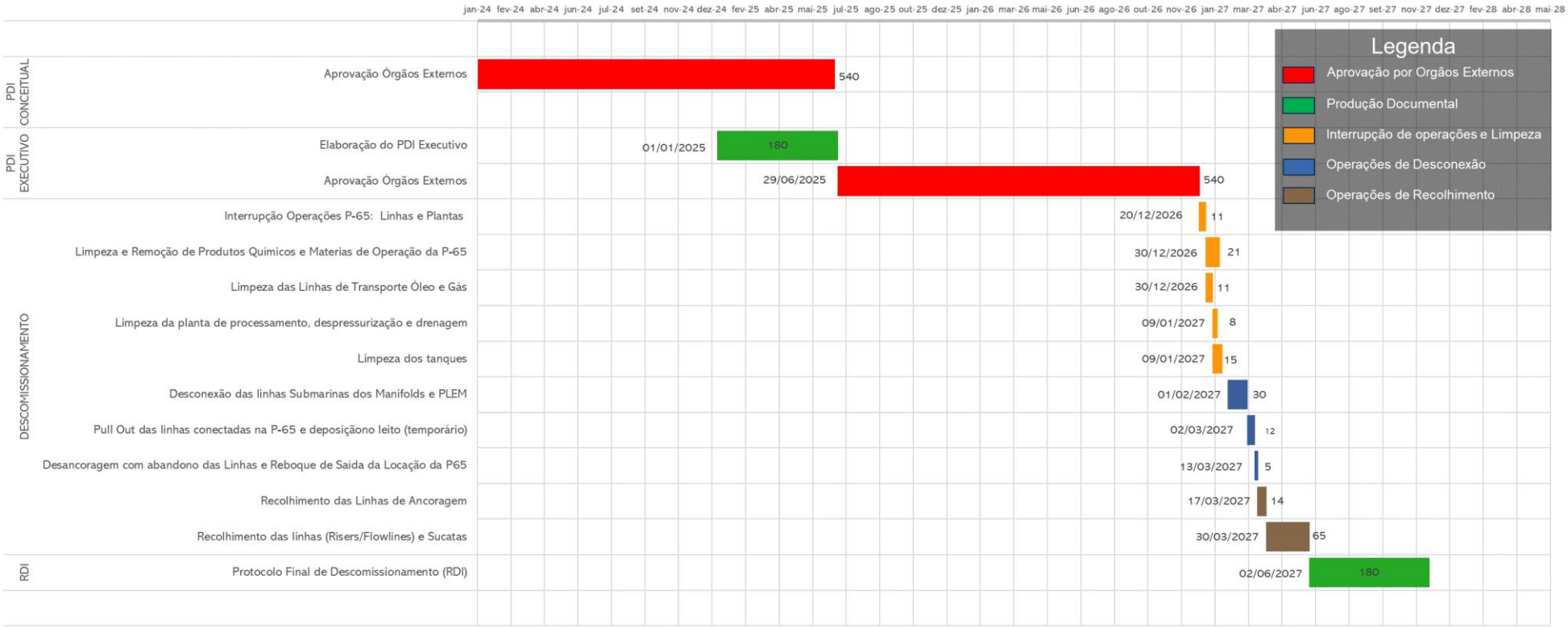


Figura 50 - Cronograma Físico de Descomissionamento da P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 1 – Descrição da Unidade Marítima – DUM

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

DESCRIÇÃO DA UNIDADE MARÍTIMA – DUM

PLATAFORMA P-65

NÚMERO DO DOC. NA COMPANHIA	BR-HSE-RPT-HSY-P65-20000-020	**REV**	1

Histórico de Revisão

REV	DATA	DESCRIÇÃO	Emitido por	Verificado por	Aprovado por
1	07-Jun-2021	Atualização dos itens 2.1.1. e 2.9. em atendimento ao Ofício 168/2021/SSM-CSO/SSM/ANP-RJ; Inclusão das informações de calado mínimo, máximo e de trânsito; Aprovado para uso;			
0	07-Maio-2021	Aprovado para uso	Paulo Souza	João Rodrigues	Romario Neto

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE 3
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR CONCESSIONÁRIO 3
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO 3
1.3. LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO 3
2. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO 4
2.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA UNIDADE 4
2.2. SISTEMA DE UTILIDADES E LASTRO 6
2.3. SISTEMA DE TANCAGEM 14
2.4. SISTEMA DE SALVATAGEM 15
2.5. SISTEMA DE ANCORAGEM / POSICIONAMENTO 16
2.6. SISTEMA DE SEGURANÇA, DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 17
2.7. SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA E PESSOAL 21
2.8. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO 22
2.9. SISTEMA DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 23
3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO 25
3.1. SISTEMA DE PRODUÇÃO 25
3.2. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ÓLEO 25
3.3. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE GÁS 26
3.4. SISTEMA DE EXPORTAÇÃO DE ÓLEO 26
3.5. SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL 26
3.6. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E PARADA DE EMERGÊNCIA 27
4. DESCRIÇÃO DA MALHA DE COLETA E INTERLIGAÇÃO COM OUTRAS INSTALAÇÕES 28
5. GLOSSÁRIO 29
ANEXO 1: DIAGRAMA UNIFILAR DE INTERLIGAÇÃO 31

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

1. IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR CONCESSIONÁRIO

a) Nome: Trident Energy do Brasil Ltda.

b) Endereço: Av. República do Chile nº330, Bl.1 22º Andar, Centro Rio de Janeiro- Centro – Rio de Janeiro/RJ CEP: 20031-004

c) Telefone: +55 21 3959 5900

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

a) **Nome da Instalação:** Plataforma – 65 (P-65)

b) **Proprietário:** Trident Energy do Brasil Ltda

c) **Número IMO:** 8755039

d) **Bandeira:** Ilhas Marshall

e) **Sociedade classificadora:** American Bureau of Shipping (ABS)

f) **Classificação:** A1

g) **Ano de construção:** 1966

h) **Ano de conversão:** 2001

i) **Ano de último upgrade:** 2001

1.3. LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

A P-65 está localizada a 83 km da costa, em lâmina d'água média de 120 m de profundidade.

As informações da localização são:

a) ***Bacia:*** Campos

b) ***Campo:*** Enchova

c) ***Coordenadas:***

Datum SIRGAS2000				
ID_FEICAO	**TIPO_FEICAO**	**NUM_VERTICE**	**LATITUDE**	**LONGITUDE**
P-65	Ponto	1	-22:42:06,612 S	-40:40:37,583 W

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

2.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA UNIDADE

A P-65 é uma unidade flutuante de processamento e transferência de óleo, tipo semissubmersível (SS) com as seguintes características:

2.1.1. Características Físicas:

a) **Comprimento:** 104,39 m
b) **Largura total:** 103,63 m
c) **Boca:** 85,34 m
d) **Calado de operação**: 23,77 m
e) **Calado mínimo**: 15,24 m
f) **Calado máximo**: 24,38 m
g) **Calado de trânsito (raso)**: 7,62 m a 9,14 m
h) **Calado de trânsito (profundo)**: 15,24 m a 18,288 m e 21,336 m a 24,384 m
i) **Deslocamento no calado de operação**: 17.216 t
j) **Deslocamento no calado de trânsito**: 11.046 t
k) **Deslocamento leve (peso leve):** 9.341 t
l) **Capacidade de Alojamento:** 95 pessoas. Este número poderá variar de acordo com a fase do ciclo de vida da instalação, ou necessidade de realização de atividades que requeiram acréscimo de mão de obra, e será determinado pelo número máximo admissível de vagas disponíveis para salvatagem descrito no item 2.4. Sistema de salvatagem e condicionadas às regras estabelecidas por regulamentações específicas do Ministério do Trabalho e Emprego e da Marinha do Brasil.

2.1.2. Características Operacionais:

São informadas abaixo algumas características da instalação, que têm valores variáveis em função das condições operacionais, população embarcada, etc. Destacamos que, durante auditorias ou inspeções na plataforma, poderão ser encontrados valores diferentes dos informados neste momento, não caracterizando não conformidades.

A P-65 realiza a atividade de tratamento de petróleo oriundo de outras unidades de produção, não tendo no seu processo a produção direta de poços.

Os valores informados são médios referentes ao ano de 2020:

a) **Capacidade de Produção**:

Em função de suas características, a instalação não produz óleo e gás.

b) **Capacidade de Processamento**:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

- Petróleo: 11.500 m³/d (72300 bbl/d)
- Gás Combustível: 49.405 Nm³/d

c) **Processamento Atual:**

- Óleo: 3.302 m³/d (20.769 bbl/d) (valor médio)

d) **Capacidade de Armazenamento de Petróleo:**

Em função de suas características, a instalação não possui tanque de armazenamento de Petróleo.

e) **Capacidade de Compressão de Gás Natural:**

Em função de suas características, a instalação não possui unidade de compressão de gás natural.

f) **Demanda de combustível:**

- Diesel: 15 m³/dia (valor médio)
- Gás Natural: 37.028 Nm³/d (valor médio)

g) **Capacidade de armazenamento de combustíveis líquidos:**

- Diesel: 804 m³

h) **Demanda e Capacidade de Armazenamento de Água:**

Os volumes indicados são aproximados e contemplam a água produzida através de unidade dessalinizadora e/ou recebida de embarcação de apoio caso necessário:

- Demanda de Água Industrial: 10 m³/dia.
- Demanda de Água Potável: 25 m³/dia.
- Capacidade de Armazenamento de Água Industrial: 1620 m³
- Capacidade de Armazenamento de Água Potável: 135 m³

i) **Demanda de Energia Elétrica:**

- Demanda Total: 4.000 kW
- Demanda do Sistema de Força: 3500 kW
- Demanda do Sistema de Iluminação: 350 kW
- Demanda do Sistema de Emergência e Sinalização Marítima: 150 kW

j) **Quantidade de Efluentes Gerados:**

- Água Produzida: 4.377 m³/d (valor médio)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

k) **Capacidade de Tratamento de Água e Efluentes:**

- Água Produzida: 10.080 m³/dia

2.2. SISTEMA DE UTILIDADES E LASTRO

2.2.1. Sistemas de Utilidades

A instalação é dotada dos seguintes sistemas:

2.2.1.1. Sistema de Geração de Vapor

Em função de suas características, a instalação não possui sistema de geração de vapor.

2.2.1.2. Sistema de Aquecimento e Refrigeração

a) Sistema de Aquecimento de Água para o Processo

O sistema utiliza água doce que em contato com o calor residual dos gases de exaustão dos fornos fica aquecida, com o objetivo de transferir energia térmica para a corrente de óleo recebida pelos risers de importação da P-65 até a temperatura mínima de 54°C e facilitar a separação de óleo/água/gás.

O sistema trabalha em circuito fechado com água industrial, sendo a água armazenada em um vaso de expansão e bombeada para dois fornos, onde é aquecida e enviada aos trocadores de calor. Após aquecer o óleo, a água retorna para o vaso de expansão de água. O reabastecimento da água industrial no vaso de expansão de água é realizado via circuito de água industrial pelo tanque diário.

O principal consumidor do sistema de aquecimento são os aquecedores de óleo.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamentos	Quant	Vazão (m³/h)	Pressão de Projeto	PMTA (kgf/cm²)	Set PSV (kgf/cm²)	Volume (m³)	Potência (Kw)	Temp(°C)
Vaso de expansão de água quente	1	-	14	14	14	6	-	93
Bomba de circulação	3	275	9	9	-	-	74,6	93
Fornos	2	-	14,3	14,3	-	-	13198	144

Os tanques que compreendem o sistema estão descritos no item 2.3.1.

b) Sistema de Água de Resfriamento

O sistema de água de resfriamento tem como objetivo principal resfriar os moto-geradores da plataforma. O sistema opera em circuito fechado e utiliza água potável como fluido

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

refrigerante. A água de resfriamento aquecida é resfriada novamente nos trocadores tipo placa, com água salgada captada do mar.

Além desta principal finalidade, o sistema atua no resfriamento do óleo dos permutadores do sistema de selagem das bombas de exportação.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Capacidade/Vazão	Pressão (bar)
Permutador de placas	**3**	**-**	**-**
Bomba de refrigeração	**3**	**25 m^3/h**	**2,7**
Tanque de expansão	**3**	**0,09 m^3**	**-**

Os tanques que compreendem o sistema estão descritos no item 2.3.1.

c) Sistema de Ar-Condicionado e Ventilação

A instalação possui um sistema de ar-condicionado e ventilação que garante a climatização e a pressurização das áreas internas de escritórios, dormitórios, cozinha, refeitórios, salas de estar, banheiros, salas de painéis elétricos, sala de controle, sala de Baterias, dentre outros.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Potência (KW)
Unidade de ventilação	2	115,5
	3	85,0
	2	35,0
Unidade de Água Gelada	1	950,0

2.2.1.3. Sistema Fornecimento e Armazenamento de Água

a) Água Doce

A água doce é produzida através de dessalinizadora e/ou recebida através de embarcações de apoio se necessário e enviada para os tanques estruturais de água industrial, localizados nas sapatas da coluna 1 e coluna 2 da plataforma, e para os tanques de água potável, localizado na coluna 1.

Para o recebimento de água de embarcações de apoio, existe uma tomada com conexão universal para mangueiras nas estações de recebimento, localizadas no convés principal.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Água potável: A distribuição é feita através de bombas, que aspiram dos tanques de armazenamento, descarregam no tanque hidrofor de água potável e no boiler, e destes enviam para os consumidores.

Água industrial: A distribuição é feita através de bombas, que aspiram dos tanques de armazenamento, descarregam no tanque diário, disponibilizando para os consumidores.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Capacidade/Vazão
Dessalinizadora	1	50 m³/d
Bomba de água potável	2	12 m³/h
Tanque hidróforo	1	0,55 m³
Boiler (aquecedor de água)	1	6 m³/h
Tanque diário	1	8,19 m³
Bombas de água industrial	4	68 m³/h
Bombas de distribuição	2	4 m³/h

Os tanques que compreendem o sistema estão descritos no item 2.3.1.

b) Água Salgada

A sucção de água salgada é feita através de caixas de mar, por meio de uma bomba elétrica centrífuga do tipo submersa e duas bombas elétricas do tipo centrífuga vertical de eixo prolongado, uma para cada caixa de mar.

Os principais objetivos do sistema de captação e distribuição de água salgada é resfriar, através de trocadores de calor, a água doce utilizada no resfriamento dos moto-geradores da plataforma e manter pressurizado o anel de combate a incêndio, por meio de bomba tipo booster. Depois de efetuada a troca térmica com o sistema de água de resfriamento, a água salgada retorna para o mar.

Existe também uma derivação do sistema de água salgada, que alimenta os sanitários da plataforma e a planta de tratamento de esgoto.

O sistema é formado pelos principais equipamentos abaixo:

Equipamento	Quantidade	Pressão	Potência (Kw)	Vazão (m³/h)
Bombas deCaptação	3	5,3	74	250
Bombas debooster	1	8,1	-	244

2.2.1.4. Sistema de Fornecimento e Armazenamento de Combustíveis Líquidos e Gasosos

a) Óleo Diesel:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A plataforma recebe óleo de embarcações através de mangote, conectado em uma das estações de recebimento, situadas no convés principal.

Na plataforma o óleo diesel passa por uma rede de 4", seguindo para os tanques principais de armazenamento de óleo Diesel, a partir dos quais é transferido pelas bombas para o tanque de sedimentação na praça de máquinas.

Os tanques de armazenamento de diesel possuem sistema de controle de nível monitorado na sala de controle de lastro.

A limpeza do óleo diesel é obtida através de centrífugas, que aspiram o diesel dos tanques de sedimentação e enviam para o tanque de distribuição de óleo diesel.

A bomba de distribuição de óleo diesel fornece dos tanques de distribuição para seus principais consumidores que são: geradores principais, gerador de emergência, bomba de incêndio a diesel, guindaste de bombordo, guindaste de boreste e guindaste stiff-leg.

Os principais equipamentos do sistema de óleo diesel são:

Equipamento	Quantidade	Volume (m^3)	Vazão (m^3/h)
Bomba de transferência	2	-	10,2
Centrifuga de diesel	2	-	2,0
Bomba de distribuição	2	-	2,3
Tanque de distribuição de óleo diesel (*daily tank*)	1	16,02	-
Tanque de sedimentação de óleo diesel (*holding tank*)	1	16,02	-
Tanque dos geradores principais	1		-
Tanque do gerador de emergencia	1	2,9	-
Tanque da bomba de incêndio a Diesel	1	1,6	-
Tanque do Guindaste Bombordo	1	0,8	-
Tanque do Guindaste Boreste	1	0,8	-
Tanque do Guindaste stiff-leg	1	0,2	-

Os tanques que compreendem o sistema estão descritos no item 2.3.1.

b) Gás combustível:

O recebimento de gás combustível e sua principal finalidade está descrita no item 3.5.

2.2.1.5. Sistema de Ar Comprimido

O ar comprimido requerido pelos instrumentos e outros serviços é provido por meio de unidades compressoras de ar, do tipo rotativo, livres de óleo, de dois estágios de compressão, acionados por um motor elétrico. Sendo dimensionado para promover a operação das válvulas

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

de controle e shutdown, assim como para outros serviços na planta de processo e nos sistemas navais.

O ar comprimido para instrumentação é desidratado por unidades secadoras de ar. Antes de ser distribuído aos consumidores (sistema de utilidades, que compreendem serviços gerais, controles pneumáticos e instrumentação), o ar seco é armazenado nos vasos de ar de serviço e/ou ar de instrumento.

Ar de serviço: Dos vasos, o ar seco é distribuído aos consumidores via anel exclusivo, localizado no convés principal e no casario, sendo as operações de utilidades os principais consumidores.

Ar de instrumento: Do vaso, o ar seco é distribuído aos consumidores via anéis exclusivos localizados no compartimento de utilidades, convés principal, compartimento de distribuição geral e painéis, sendo os sistemas de controle pneumático e instrumentação seus principais consumidores.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Vazão/Capacidade/Pressão
Unidade compressora de ar	3	459 m³/h – 10,7 bar
	1	451 m³/h – 10,6 bar
Unidade secadora de ar	2	13 bar
Vaso de ar de serviço	2	28 m³
Vaso de ar de instrumentação	1	30 m³

2.2.1.6. Sistema de Tratamento de água e efluentes

a) Água Oleosa

A P-65 dispõe de três tipos de drenagem: Drenagem aberta de convés, drenagem oleosa aberta (skid de contenção) e drenagem oleosa fechada.

Drenagem aberta de convés: O sistema recebe as águas pluviais e efluentes de lavagem de convés e envia para os tanques de drenagem aberta de convés. Dos tanques, a água é bombeada para o sistema de drenagem oleosa aberta, podendo ser transferido direto para o mar caso os valores de Teor de óleo e graxas estejam abaixo de 15ppm conforme legislação.

Drenagem oleosa aberta: O sistema recebe os fluídos oriundos dos skids de contenção e tanques de drenagem aberta de convés. Do tanque, o fluído oleoso é bombeado para o vaso de drenagem oleosa fechada.

Drenagem oleosa fechada: O sistema recebe os fluídos oriundos dos drenos fechados, rejeitos oleosos dos vasos, equipamentos e do sistema de drenagem oleosa aberta. Dos vasos o fluído é bombeado para o sistema de processamento de óleo e água da plataforma.

A quantidade de águas e efluentes tratados por esse sistema é variável. Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Volume (m³)	Vazão (m³/h)	Temperatura (ºC)
Vaso de drenagem oleosa fechada	1	9,2	-	60

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Vaso de drenagem oleosa fechada	1	0,5	-	60
Tanque de drenagem aberta de convés	1	6,7	-	25
Tanque de drenagem aberta de convés	1	15	-	25
Tanque de drenagem oleosa aberta	1	3	-	55
Bomba de drenagem oleosa fechada	2	-	73	60
Bomba de drenagem oleosa fechada	1	-	30	60
Bomba de drenagem oleosa aberta	2	-	30	-
Bomba de drenagem aberta de convés	1	-	30	-

a) Água Produzida

Este sistema tem por finalidade o tratamento da água oriunda dos tratadores eletrostáticos, recuperando o óleo nela presente em emulsão e condicionando-a para descarte no mar, com média mensal limitada em 20 ppm conforme Licença de Operação emitida pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais.

O sistema de tratamento de água produzida consiste no processamento por meio de vaso de surgência, hidrociclones e flotadores, cuja capacidade atual é de 10.080 m³/d.

O óleo separado da água produzida, proveniente do vaso de surgência, hidrociclones e flotadores são direcionados para o vaso de drenagem oleosa, de onde é bombeado para o degaseificador para reprocessamento.

Os principais equipamentos que compõem este sistema são:

Equipamento	**Quantidade**	**Pressão de Projeto (kgf/cm²)**	**PMTA (kgf/cm²)**	**Set PSV (kgf/cm²)**	**Potência (kW)**	**Vazão / Capacidade (m³/h)**	**Temperatura (°C)**
Vaso de surgência	1	3,5	3,5	3,5	-	417	60
Hidrociclone	4	14	14	14	-	180	60
Flotador	3	3,5	3,5	3,5	-	240	60
Bomba de Água do vaso de surgência	4	5,1	3,5	3,5	45	208	60
Bomba de Óleo do vaso de surgência	2	3	3	3,5	-	13	60
Bomba de Água do Flotador	6	5,1	3,5	3,5	45	204	60
Bomba de Óleo do Flotador	6	3	3	3,5	-	14	60

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2.2.1.7. Sistema de Flare

Os gases oriundos do sistema de despressurização automática de proteção dos equipamentos da planta de processo e os gases residuais provenientes dos degaseificadores são coletados por uma rede de tubulações que os direciona para o coletor de baixa pressão.

O coletor de baixa pressão encaminha o gás para o vaso do queimador, onde é realizada a separação de líquidos carreados pelo gás. O gás isento de líquido é encaminhado para o "manifold" do "flare", de onde escoa para o queimador de baixa pressão. O líquido coletado na base desses vasos é enviado através de bombas para o header de condensado e, posteriormente, para o vaso degaseificador.

O sistema de baixa pressão é composto de dois estágios constituídos por queimadores multiflare. A queima mínima por segurança no flare é de 1.500 m³/dia.

Os principais equipamentos deste sistema são:

Equipamentos	Quantidade	Vazão (m³/h)	Pressão de Projeto	PMTA (kgf/cm²)	Volume (m³)	Temperatura (ºC)
Vaso do queimador de baixa pressão	1	-	7	7	6	60
Bombas de condensado do vaso do queimador de baixa pressão	2	6,8	1,4	1,4	-	60
Queimador de baixa pressão	1	20329	-	-	-	210

2.2.1.8. Sistema de Geração de Gases Inertes

A principal finalidade do sistema de geração de gás inerte (N2) é manter o vaso de expansão por água quente pressurizado.

O sistema de geração de gás inerte (N2), baseia-se no princípio de separação por membrana. É constituído por um compressor, um sistema de membranas, um vaso acumulador e uma rede de distribuição de gás de 2". A pressão na rede de gás inerte é mantida em 4,5 kgf/cm2.

2.2.1.9. Sistema de Coleta, Manuseio e Disposição Final de Resíduos

Resíduos são segregados e depositados em coletores adequados e enviados a terra para o seu destino final.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A gestão de efluentes e a gestão de resíduos são objeto de verificação do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais e tratados conforme procedimentos aprovados pelo referido órgão.

Sistema de Gerenciamento de Substâncias Perigosas

A plataforma possui áreas especificas para armazenamento de produtos químicos perigosos.

Os produtos químicos são armazenados segundo as regras de compatibilidade química, promovendo assim a segurança no armazenamento. Os produtos químicos para injeção no processo são recebidos em refis e transferidos para os tanques fixos.

Os produtos químicos perigosos são controlados através da disponibilização das informações de segurança para a força de trabalho por um sistema de gerenciamento de informações, onde todos os produtos químicos perigosos são mapeados e suas informações são atualizadas.

O descarte de resíduos é feito conforme item 2.2.1.9.

2.2.2. Sistema de Lastro

A plataforma possui 4 tanques de lastro em cada uma das sapatas, totalizando 12 tanques. A função dos tanques de lastros é permitir o controle da estabilidade da plataforma.

As operações de controle de lastro são realizadas através de um controlador lógico programável (CLP) instalado na sala de controle de lastro. O monitoramento das operações é realizado através de estação de controle, que possui telas contendo informações essenciais para os técnicos de estabilidade.

O CLP utilizado possui um sistema de redundância, que garante o perfeito funcionamento em caso de falha. O CLP da sala de controle de lastro possui interfaces com unidades remotas, que ficam localizadas nos painéis das colunas (1, 2 e 3) e na sala do gerador de emergência.

As principais operações podem também ser realizadas em consoles localizados na sala de controle de lastro e em cada sala de bombas das colunas. Os principais equipamentos que compõem o sistema são:

Equipamento	Quantidade	Pressão de Projeto (kgf/cm²)	Vazão (m³/h)	Temperatura (°C)
Bombas de Lastro Sapata 1	4	4,2	130	20
Bombas de Lastro Sapata 2	4	4,2	130	20
Bombas de Lastro Sapata 3	4	4,2	130	20

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2.3. SISTEMA DE TANCAGEM

2.3.1. Tancagem

A instalação possui tanques utilizados para armazenamento de água de lastro, diesel e água doce conforme abaixo:

Fluido	Tanque	Capacidade (m^3)
Àgua Salgada (Lastro)	FB 11	648
	FB 12	648
	FB 13	648
	FB 14	648
	FB 21	648
	FB 22	648
	FB 23	648
	FB 24	648
	FB 31	648
	FB 32	648
	FB 33	648
	FB 34	648
Óleo Diesel	FO 21	402
	FO 22	402
Água Doce	DW 11	402
	DW 12	406
	DW 31	406
	DW 32	406
	PW 11	67,4
	PW 12	67,4

2.3.2. Fluxo de Movimentação de Fluidos entre Tanques

A movimentação de fluidos entre tanques é feita através de bombas e redes específicas, conforme descrição a seguir:

a) Lastro

O detalhamento do sistema e as características dos principais equipamentos estão descritas no item 2.2.2.

b) Óleo Diesel

O detalhamento do sistema e as características dos principais equipamentos estão descritas no item 2.2.1.4.a.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

c) Água Doce

O detalhamento do sistema e as características dos principais equipamentos estão descritas no item 2.2.1.3.a.

2.4. SISTEMA DE SALVATAGEM

O Sistema de Salvatagem da instalação é dimensionado de acordo com a NORMAM 01 sendo objeto de verificação da Marinha do Brasil.

A instalação é dotada dos seguintes equipamentos de salvatagem:

Item	Quant.	Características
Embarcação salva- vidas	2	Baleeiras 1 e 2 com capacidade para60 e 63 pessoas, respectivamente.
Bote de resgate	1	Capacidade para 6 pessoas
Balsa salva-vidas inflável	6	Capacidade mínima para 20 pessoascada
Colete salva-vidas	402	Quantitativo conforme NORMAM-01, Cap. 9, Seção IV, Anexo 9A. Tipo Classe I conforme NORMAM-05, Cap. 3, Seção III.
Bóia salva-vidas	7	Simples
Bóia salva-vidas	11	Com luz sinalizadora
Bóia salva-vidas	3	Com luz sinalizadora e fumaça
Bóia salva-vidas	3	Com retinidas
Fumígeno manual	4	Disponíveis nas baleeiras
Foguete sinalizador luminoso	12	Pára-quedas.
Kit de primeiros socorros	3	1 em cada baleeira e 1 no bote deresgate.
Radar Transponder	5	_
Escada quebra-peito	3	Comprimento 30 m cada
Rádio portátil para embarcação salva vidas	6	Disponíveis na plataforma.
EPIRB	1	-
Disparador de retinida	4	-

a) Os “Pontos de Encontro” são localizados em um ambiente seguro, distante da área de processo, com capacidade para reunir as pessoas não envolvidas no controle e transmissão de instruções para evacuação ou abandono da plataforma. Sua localização pode ser alterada para manter a segurança do local em função de necessidades operacionais;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

b) Os "Pontos de Abandono" são sempre localizados próximo às baleeiras conforme especificações da NORMAM 01.

A localização dos pontos de encontro e abandono é informada nos briefings de segurança por ocasião dos embarques.

2.5. SISTEMA DE ANCORAGEM / POSICIONAMENTO

O sistema de ancoragem de P-65 é constituído de:

a. Nove linhas de ancoragem com comprimento médio de 1.500m e cabos de aço de 77 mm.

b. Nove guinchos para âncoras, com tambor simples, acionado por um motor elétrico AC, controle remoto local.

c. Nove âncoras com capacidade individual mínima de 360 t.

Os sistemas de ancoragem e de posicionamento com linhas fixas são dimensionados de acordo com recomendações da API RP 2SK “Recommended Practice for Design and Analysis of Station keeping Systems for Floating Structures”.

Os principais elementos do sistema de amarração são:

Elementos	Quantidade	Capacidade (MBL)
Linhas de amarração	9	389 t
Ancoras	4 Hooks	360 t
	5 FFTS	450 t
Guias de amarração submersas (FAIRLEADS)	9	-
Sistemas de guinchos	9	113 t (Baixa velocidade)
Conectores submersos	37	80 a 150 t

O sistema de ancoragem é dimensionado para suportar esforços associados a condições ambientais nas oito direções principais (sul, sudeste, leste, nordeste, norte, noroeste, oeste e sudoeste), com períodos de retorno entre 10 e 100 anos.

A tabela abaixo resume as máximas condições ambientais consideradas para o projeto de ancoragem da P-65:

CONDIÇÃO AMBIENTAL	DECENÁRIA	CENTENÁRIA
ONDA - altura significativa (H1/3m)	6,9	7,8

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

VENTO- (m/s)	23,90	30,84
CORRENTE – (m/s)	1,44	1,59

As coordenadas das âncoras do sistema de amarração são apresentadas a seguir:

Coordenadas Geográficas (DatumSIRGAS 2000)				
Id_feição	**Tipo_feição**	**Vértice**	**Latitude**	**Longitude**
ÂNCORA_1	Ponto	1	-22:41:20,063	-40:40:27,521
ÂNCORA_2	Ponto	1	-22:41:24,936	-40:40:06,067
ANCORA_3	Ponto	1	-22:41:42,337	-40:39:52,928
ANCORA_4	Ponto	1	-22:42:34,010	-40:40:07,394
ANCORA_5	Ponto	1	-22:42:44,763	-40:40:26,939
ANCORA_6	Ponto	1	-22:42:49,744	-40:40:41,788
ANCORA_7	Ponto	1	-22:42:16,914	-40:41:21,266
ANCORA_8	Ponto	1	-22:42:02,275	-40:41:19,019
ANCORA_9	Ponto	1	-22:41:44,449	-40:41:07,623

2.6. SISTEMA DE SEGURANÇA, DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

O Sistema de Segurança, Detecção e Combate a Incêndio é composto atualmente pelos seguintes recursos:

2.6.1. Sistema de Detecção de Fogo e Gás

a) Detectores de fogo

Os detectores de fogo têm o objetivo de identificar focos iniciais de incêndio, estando distribuídos pela planta de processamento. Os princípios de funcionamento dependem das características do local a ser protegido.

O acionamento de qualquer um dos detectores de fogo gera automaticamente um alarme na sala controle, dando início as ações descritas no item 3.6.2.

Os tipos de detectores de fogo utilizados são:

- Plug Fusível (Sensor de calor): Instalados na área de processo, em uma rede pressurizada com ar de instrumento. Quando a temperatura alcança valores entre 65ºC e 70ºC, o calor produzido rompe os fusíveis, despressurizando o circuito e atuando um pressostato que envia sinal para o PLC, que envia sinal para as válvulas de dilúvio (ADV), que se abrirão automaticamente;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

- Detectores de fumaça (S): Instalados em zonas onde os primeiros indícios de fogo são provenientes da emanação de fumaça, como em salas de painéis, baterias, etc; ao detectar presença de fumaça na área, o sensor emite um sinal de alarme na plataforma;

- Detectores de chama (F): Utilizados para identificar incêndios com existência de chamas (emissão de raios ultravioleta e infravermelhos). Ao identificar presença de chama na área, o sensor emite um sinal para iniciar a ação de parada de produção na planta. Este tipo de detector é encontrado na área das bombas de transferência, área dos geradores principais, tanque de óleo diesel e sala do gerador de emergência.

b) Detectores de Gás

Têm a função de acionar um alarme quando a atmosfera ao seu redor atingir 20% do limite de explosividade ou iniciar a ação de parada de emergência (shutdown) quando esta atmosfera atingir 50% deste limite. Os detectores de gás estão distribuídos por diversas áreas na planta de processo da unidade e nas entradas do casario.

2.6.2. Sistema de Alarme de Emergência

O sistema de alarme de emergência é identificado por meios sonoros e luminosos (luzes de sinalização). O sistema sonoro possui som intermitente para indicação de emergência e sinal contínuo para indicação de “preparação para abandono”. O alarme luminoso é dado por luzes de sinalização no painel de controle de incêndio na sala de controle. Estes sinais luminosos indicam a área envolvida.

Os níveis de parada de emergência estão descritos no item 3.6.2.

2.6.3. Sistema de Combate a Incêndio

O sistema de combate a incêndio é composto pelos seguintes subsistemas:

2.6.1.1. Sistema de Combate a Incêndio por Água

As bombas de captação de água salgada e bomba booster são responsáveis por manter o sistema de combate a incêndio por água salgada constantemente pressurizado, com aproximadamente 5,0 kgf/cm².

A abertura de qualquer ponto de consumo causa queda de pressão no sistema principal ativando os pressostatos de baixa pressão que monitoram a pressão/fluxo no sistema principal. A queda de pressão/fluxo no sistema principal automaticamente aciona a bomba de combate a incêndio.

As bombas do sistema de combate a incêndio são independentes, sendo uma elétrica e outra diesel, submersas, verticais, de eixos prolongados. As mesmas enviam a água na pressão de operação para o manifold principal (anel de incêndio), que distribui para o convés principal, convés das acomodações, praça de máquinas, casa de bombas, dentre outros pontos.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Para alimentar a bomba de incêndio a diesel existe um tanque de óleo, cuja descrição se encontra no item 2.2.1.4.

Em caso de falha do sistema automático de partida das bombas de incêndio, as mesmas podem ser acionadas por botoeiras (duas) localizadas no heliponto. Com o sistema no modo manual, as bombas podem ser acionadas por botoeiras localizadas ao lado de cada bomba.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Quantidade	Pressão deProjeto (kgf/cm²)	Potência (kW)	Vazão / Capacidade (m³/h)
Bomba de Combatea Incêndio Elétrica	1	8,7	298	560
Bomba de Combatea Incêndio a Diesel	1	8,7	313	560
Bomba Booster	1	4,6	-	240

O Sistema de Combate a Incêndio por Água Salgada alimenta basicamente os hidrantes, rede de dilúvio e o sistema de espuma, que atende a área do heliponto.

a) Rede de Hidrantes:

Os hidrantes são do tipo vertical providos de duas saídas do tipo storz instalados em locais estratégicos. Ao lado de cada hidrante existe um armário, contendo equipamentos de combate a incêndio, como: mangueiras, chaves, esguicho, etc.

A localização e o tipo de hidrante são apresentados na tabela abaixo:

Hidrantes Localização	Quantidade	Diâmetro
Convés inferior (Área dos recebedores de PIG)	1	2 ½”
Topo da coluna 1	1	2 ½”
Topo da coluna 2	1	2 ½”
Topo da coluna 3	1	2 ½”
Convés principal BB popa	1	2 ½”
Convés principal BE popa	1	2 ½”
Acomodações convés principal	1	1 ½”
Acomodações convés superior	1	2 ½”
Acomodações convés superior popa	1	2 ½”
Pedestal do guindaste de BE	1	2 ½”
Área da escada de acesso à planta de produtos químicos	1	2 ½”
Área de escritórios BE popa (antiga sacaria)	1	2 ½”
Área de escritórios (acesso à sala da bomba incêndio a diesel)	1	2 ½”
Área dos Fornos PP/BE	1	2 ½”
Área de acesso externo à sala de painéis elétricos	1	2 ½”
Praça de máquinas	1	2 ½”
Planta de produtos químicos	1	2 ½”
Área do vaso de expansão	1	2 ½”
Área do berço da lança do guindaste BE	1	2 ½”

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Área do pedestal do guindaste stiff leg	1	2 ½”
Área do vaso de N_2	1	2 ½”
Área dos exaustores da praça de máquinas	1	2 ½”
Heliponto lado BE	1	2 ½”
Heliponto lado BB	1	2 ½”

b) Sistema de Combate a Incêndio por Dilúvio:

A finalidade desse sistema é resfriar os equipamentos adjacentes a alguma área onde esteja ocorrendo um incêndio, mantendo a integridade dos equipamentos e impedindo que o fogo se propague e se torne incontrolável.

As áreas cobertas pelo sistema de combate a incêndio por dilúvio são descritas na tabela a seguir:

Descrição
Planta de processo - convés superior
Planta de processo - convés principal
Área de chegada dos risers - convés inferior
Antepara a ré do casario - convés superior e principal

c) Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Espuma:

A plataforma é equipada com canhões fixos de espuma de acionamento manual no local, que cobrem a área de carga, convés principal e heliponto.

Este sistema é formado pelos equipamentos listados abaixo:

Equipamento	Quantidade	Pressão (Kgf/cm^2)	Vazão/Capacidade
Canhões de espuma	3	8	72 m^3/h
Tanque de concentrado de espuma	3	-	0,28 m^3

2.6.1.2. Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Gás Inerte

a) Sistema com CO2

O sistema fixo de combate a incêndio por CO2 tem como objetivo detectar e extinguir o fogo através de inundação total por esse gás na área efetiva de risco. Isto ocorre em função do CO2 diminuir a concentração de oxigênio do ambiente, fazendo com que não seja mais possível continuar ocorrendo a combustão.

O sistema fixo de extinção de incêndio por CO2 é composto por 49 cilindros de armazenamento, válvula de abertura rápida, tubos coletores, acionador manual, bicos nebulizadores e detectores automáticos.

Este sistema cobre as seguintes áreas:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Área de Cobertura
Sala de controle do gerador
Sala dos transformadores
Sala de Painéis
Sala do gerador de emergência / painéis essenciais
Sala dos carregadores das baterias
Paiol de tintas

b) Sistema com gás FM-200

O sistema atua no combate ao fogo por ação física, resfriando rapidamente as chamas, e por uma reação química, eliminando radicais livres do fogo que realimentam as chamas, conseguindo assim extingui-las com extrema rapidez sem retirar o oxigênio do ambiente.

O sistema possui acionamento local e remoto, desligando ventiladores, fechando dampers e inundando a área com FM-200.

Este sistema cobre a seguinte área:

Área de Cobertura por FM-200
Sala de controle de produção

2.6.1.3. Sistema Portáteis de Extinção de Incêndio

A plataforma conta ainda com equipamentos portáteis de extinção de incêndio abaixo discriminados:

Descrição	Quant.	Capacidade (Kg)
Extintor de incêndio de pó químico seco	78	12
Extintor de incêndio de pó químico seco	7	50
Extintor de incêndio portátil de CO_2	27	6
Extintor de incêndio portátil de CO_2	11	10

Os equipamentos portáteis de extinção de incêndio são distribuídos de acordo com o potencial de risco de locais, tais como: sala do gerador de emergência, paiol de tintas; sala das bombas de incêndio, SCR, entre outras.

2.7. SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA E PESSOAL

2.7.1. Movimentação de Carga

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A movimentação de cargas é feita através de três guindastes que têm as seguintes características:

Localização	Capacidade (ton)		Tipo
	Principal	Auxiliar	
Convés Principal à meia-nau bombordo	29,9	6,8	hidráulico com lança treliçada
Convés Principal à meia-nau boreste	29,9	6,8	hidráulico com lança treliçada
Convés superior na Popa	38,5	13,6	mecânico com lança treliçada (stiff-leg)

2.7.2. Movimentação de Pessoal

A movimentação de pessoal é feita preferencialmente por via aérea. A plataforma possui um Heliponto localizado na proa, projetado para receber aeronaves com peso máximo de 9 toneladas e dimensões máximas de 18,70 metros.

Caso necessário, a movimentação pode ser feita por via marítima com a utilização de cestas de transbordo através dos guindastes.

2.8. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

O sistema principal de comunicação é composto basicamente pelos seguintes sistemas:

2.8.1. Sistema de telefonia

A plataforma possui uma unidade PBX instalada na sala de equipamentos de telecomunicações e ainda, unidades de telefones automáticas distribuídas por todas as salas da instalação. Algumas unidades permitem o uso de discagem externa de acordo com a programação da central. O telefone para contato com a plataforma está descrito no item 1.1.

2.8.2. Sistema de Endereçamento Público

A plataforma possui sistema de comunicação interna que utiliza intercomunicadores distribuídos pela instalação para veicular anúncios públicos, chamadas, mensagens de advertências e programas audíveis a todas as pessoas a bordo.

É composto de um “rack” instalado no Compartimento de Telecomunicações. As informações públicas e as chamadas podem ser feitas através de estações de chamadas ou telefones automáticos (sistema de telefonia).

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2.8.3. Sistema de Comunicação de Rádio

A plataforma possui um transceptor com canais de freqüência de rádio para assessorar as atividades operacionais, movimentação de carga, segurança, salvamento e comunicações entre a instalação e estações costeiras/ embarcações/ aeronaves.

O sistema é subdividido em dois outros sistemas e é composto de um GMDSS/console de rádio e outros transceptores.

Em casos de emergência, os grupos de ação utilizam rádios portáteis para comunicação, em freqüências diferentes, pré-definidas pelo Coordenador da emergência, de acordo com a função de cada grupo.

Os principais equipamentos do sistema são:

Item	Quantidade	Localização
AIS	1	Sala de rádio
EPIRB	1	Passarela 2° piso
Inmarsat C	1	Sala de rádio
Radar Transponder	1	Coluna 1
UHF FM	1	Sala de rádio
UHF FM de Uso pessoal	34	portátil
VHF AM controle remoto	1	Sala de rádio
VHF DSC	1	Sala de rádio
VHF FM	1	Sala de rádio
VHF FM	1	Sala de Controle de lastro
VHF FM de Uso pessoal	5	portátil
VHF FM portátil (para botes de resgate)	1	Sala de rádio
VHF FM SMM controle remoto	1	Sala de rádio

Nota: MF/HF/SSB-SMM controle remoto encontra-se instalado na Sala de Recepção e na Sala de Controle.

2.9. SISTEMA DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O sistema de geração de energia elétrica consiste em 4 moto-geradores principais, 1 gerador auxiliar, 1 gerador de emergência e um conjunto de baterias (UPS) para os sistemas críticos.

O regime de operação desse sistema é contínuo onde, em condições normais de operação da unidade, a energia elétrica necessária para suprir todas as cargas é provida por 2 Moto-geradores (MG) em operação. A capacidade de geração do sistema é de aproximadamente 6 MW.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

O sistema de geração de emergência compreende 1 gerador de emergência (DGE) que entrará em operação automaticamente no caso de falta da geração principal, para atender as cargas essenciais. Este sistema possui um estoque estratégico de combustível (diesel) com autonomia de 2 horas.

A distribuição é feita através do barramento principal de 4,16 KV que alimenta 2 barramentos secundários com tensão de 0,48 KV.

Características dos principais equipamentos que compõem o sistema:

Equipamento	Qtde	Capacidade (kVA)	Potencia (kW)	Tensão (V)	Frequência (Hz)	Fases	Consumo Combustível (m^3)	Eficiência
Moto Gerador Principal	4	2500	2000	4160	60	3	21	100%
Moto Gerador Auxiliar	1	1200	960	480	60	3	-	-
Moto Gerador Emergência	1	690	550	480	60	3	3	100%

A unidade ainda é provida de conjuntos de baterias (no breaks estáticos) com autonomia de 60 horas, que garantem o funcionamento contínuo dos sistemas essenciais que não podem sofrer interrupção em sua alimentação quando da queda da geração principal e posterior entrada ou falta da geração de emergência, tais como:

a) Detecção de gás e incêndio;
b) Parada de emergência;
c) Iluminação de emergência;
d) Luzes de auxílio a navegação;
e) Luzes de obstáculo aéreo;
f) Telecomunicações e intercomunicadores;
g) Alarmes manual, automático, visual e sonoro;
h) Painel de controle do gerador de emergência;
i) Sistema de partida autônomo da bomba de incêndio diesel;
j) Painel de controle da bomba de incêndio;
k) Equipamentos que compõem o sistema de controle e intertravamento;
l) Equipamentos que compõem a ECOS.

O sistema de baterias é composto pelos seguintes equipamentos:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Equipamento	Quantidade	Capacidade	Tensão (V)
Carregador de baterias	2	10 KVA	24
Banco de baterias principal (autonomia 60h)	1	10 KVA/600 Ah	24
Banco de baterias da bomba de incêndio diesel	2	150 Ah	24
Banco de baterias do gerador de emergência	2	200 Ah	24
Banco de baterias da sala de rádio	1	150 Ah	24
Banco de baterias da sala de telecomunicações	1	150 Ah	24
Conversor 24V/48V	2	10 KVA/600 Ah	48
Nobreak	2	3 KVA	120

3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

3.1. SISTEMA DE PRODUÇÃO

Em função de suas características, a instalação não possui produção de óleo e gás.

3.2. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ÓLEO

A plataforma P-65 possui interligação para recebimento de óleo das plataformas P-08 e PCE-1 através de três oleodutos de 10”. O ponto de recebimento está localizado na popa, de onde o óleo é transferido para a planta de processo para fim de enquadramento de BSW e Salinidade.

A planta de separação de óleo de P-65 é baseada em tratadores horizontais eletrostáticos, fornos, aquecedores de óleo, degaseificadores, e bombas de transferência.

A desestabilização da emulsão óleo/água é realizada pelo aquecimento do óleo, com possibilidade de injeção de produto químico tipo desemulsificante e posterior separação nos tratadores de óleo. Os parâmetros de operação do sistema de processamento são ajustados em função do melhor desempenho dos equipamentos, de acordo com a produção no momento, sendo balizados pelos parâmetros de projeto que, por sua vez, são referência para a pressão de abertura das válvulas de segurança (PSV) e demais equipamentos de segurança.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento		Volume(m^3)	Temp.(°C)	Pressão (kgf/cm^2)			
				Projeto	Operação	PSV	PMTA
Trocador de calor	Casco	-	60	9,5	2	14	9,5
	Tubo	-	149	14	5,5	14	14
Degaseificadores		33	56	7	1,4	3,5	3,5
Tratador de Óleo		158,9	56	7	1,6 - 2,0	3,5	3,5

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.3. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE GÁS

Em função de suas características, a instalação não possui sistema de processamento de gás.

3.4. SISTEMA DE EXPORTAÇÃO DE ÓLEO

O escoamento de óleo de P-65 é realizado através de dois oleodutos, de 8” e 10’’, para a plataforma Central de Enchova (PCE-1) e, posteriormente, para a estação de Barra do Furado (Ponto A), em terra.

Os principais equipamentos que compõem o sistema de exportação de óleo estão descritos na tabela abaixo:

Equipamento	Quant	Potência (kW)	Pressão de Projeto	PMTA	Set PSV	Vazão de Projeto (m^3/h)
Bombas de Exportação	6	705	83,4	83,4	-	183

3.5. SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL

A P-65 recebe gás da Plataforma Central de Enchova (PCE-1) através de uma linha de 6’’, proveniente da rede de gás de baixa pressão do Manifold Submarino de Gás de Baixa (MSGB). Sua principal finalidade é atuar como combustível para os fornos de aquecimento de óleo.

O gás proveniente do gasoduto de baixa pressão é tratado através do vaso separador de gás, onde são retirados possíveis condensados de gás, e posteriormente é enviado para os consumidores.

Os condensados gerados no sistema são transferidos para o sistema de drenagem fechada.

Os principais equipamentos do sistema são:

Equipamento	Qtde	Capacidade/ Volume (m^3)	Pressão		
			Projeto (Kgf/cm^2)	Operação (Kgf/cm^2)	Abertura das válvulas de segurança (Kgf/cm^2)
Vaso Separador de Gás	1	2,87	17,5	4,9	17

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.6. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E PARADA DE EMERGÊNCIA

3.6.1. Sistema de Automação e Controle

O sistema de automação e controle é composto basicamente por três sistemas independentes: Lastro, Geração e ESD/Controle Central. Cada um destes sistemas possui seu PLC principal e suas estações de supervisão.

O controle do processo da planta é realizado por um controlador lógico programável (CLP) instalado na sala de controle central, a partir da qual as operações podem ser executadas. As estações de controle possuem telas gráficas que reproduzem os fluxogramas de processo, sistemas de alarmes, equipamentos e detalhes de ajuste, permissivos de parada e partida de componentes. O CLP utilizado possui um sistema de redundância que garante o perfeito funcionamento em caso de falha em uma de suas unidades.

Os componentes principais destas estruturas fixas (equipamento e instrumentos) são animados, exibindo mudança de estado como a abertura e o fechamento de válvulas, acionamento de bombas, etc. As telas descrevem com exatidão a planta de processo, a planta de utilidades navais e seus principais controles.

O programa que roda no CLP executa automaticamente todas as funções para controle do processo e paradas de emergência (ESD), obedecendo ao estabelecido na matriz de causa e efeito. Além disso, gera saídas para alarmes e ações de desligamento e intertravamento. No supervisório da unidade (na sala de controle), uma buzina soa de forma intermitente em caso de alarmes e de forma contínua nos casos de parada de emergência. Lâmpadas de cor âmbar e vermelha, instaladas na planta, indicam a situação de alarme.

a) ECOS – Estação Central de Operação e Supervisão: Formada por Estações Mestre (EM), Estações de Operação (EOP), servidores, roteadores, microcomputadores e impressoras, interligados através de rede padrão ETHERNET com “switches” para garantir a isolação da rede local nas diversas dependências da plataforma. As estações são utilizadas como Interface Homem-Máquina (IHM) para a operação, monitoração e segurança da unidade, além de possibilitar uma visão geral da planta, indicação das variáveis de processo, totalização, anunciação de alarmes, registro de eventos, análise de tendência e emissão de relatórios. Os microcomputadores destinam-se a executar alguns utilitários de auxílio à operação e manutenção, tais como relatórios de produção, emulação de terminais, configuração das malhas de controle, programação "ladder" dos CLP's.

b) CIS – Sistema de Controle e Intertravamento: Baseia-se na utilização de Controladores Lógicos Programáveis (PLCs) para execução de funções de controle e intertravamento. É constituído pelo Painel de Controle e Intertravamento de Segurança, localizado na Sala de Controle Central e Unidades Terminais Remotas (RTUs), localizadas em pontos ao longo da plataforma.

c) PAS – Sistema de Automação de Pacotes: O PAS refere-se às unidades autônomas do processo/embarcação que dispõem de Painéis Locais e são interligadas ao Sistema de Automação via rede de comunicação de dados.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3.6.2. Parada de Emergência da Unidade de Produção

Este sistema deve permitir uma parada segura e efetiva do processo e demais equipamentos da unidade de forma a limitar os riscos causados por efeitos indesejáveis.

Esta função é iniciada automaticamente através de sensores de processo (interruptores e transmissores) que detectam a anormalidade proveniente de variáveis de processo e parâmetros do equipamento, e atuam elementos finais de campo (também chamados de dispositivos protetores) como válvulas de parada de emergências (SDVs), válvulas de blowdown (BDVs), válvulas de shutoff (XVs), painéis de controle locais, etc. isolando, aliviando e parando o equipamento ou o sistema operacional que causa ou está sujeito a perigo.

Todos os dispositivos de detecção, em todos os níveis, estão ligados à sala de controle, onde a tomada de decisão sobre os procedimentos passa pela matriz de causa e efeito que vai disparar as ações de respostas para os equipamentos da planta, em todos os níveis.

A lógica obedecerá ao estabelecido na matriz de causa e efeito e as paradas de emergência ocorrerão segundo os níveis listados a seguir:

a) ESD-3 (PSD): Consiste na parada de um equipamento;

b) ESD-2A (SPS): Consiste na parada parcial de processo – Trem de separação A;

c) ESD-2B (SPS): Consiste na parada parcial de processo – Trem de separação B;

d) ESD-2 (SPS): Consiste na parada total do processo;

e) ESD-1A: Consiste na atuação do sistema de dilúvio do casario;

f) ESD-1 (TPS): Consiste na parada total de processo com despressurização/ dilúvio;

g) ESD-TEE: Consiste na parada total de processo com parada de equipamentos elétricos;

h) ESD-PCR: Consiste na parada total de processo com parada de geração de emergência.

Os equipamentos de separação de óleo são protegidos por rede de fusível plug com a finalidade de detectar fogo e acionar o sistema de dilúvio. Em caso de rompimento dos fusíveis o sinal será recebido no CLP, que provocará a parada de emergência e o disparo do dilúvio da área de origem do sinal.

4. DESCRIÇÃO DA MALHA DE COLETA E INTERLIGAÇÃO COM OUTRAS INSTALAÇÕES

A P-65 possui instalações para coletar e separar o óleo proveniente das plataformas P-08 e PCE-1 por meio de três oleodutos de 10” e coletar gás combustível recebido de PCE-1 por meio de gasoduto de 6”, todas chegando pela popa da unidade, no convés inferior.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Os teores máximos de CO2 e H2S dos fluxos que chegam à unidade são, considerando o ano de 2018, foram respectivamente 1,9 e 0,01%.

O valor médio de BSW que chega à instalação, considerando o ano 2020 foi de 57%.

Tanto as linhas de importação quanto as de exportação são equipadas com válvulas de bloqueio automático de emergência (SDV). Em caso de anormalidade, essas válvulas fecham conforme procedimento de parada de emergência descrito no item 3.6.

O Anexo 2 apresenta o Diagrama Unifilar de Interligação da P-65 com outras instalações.

5. GLOSSÁRIO

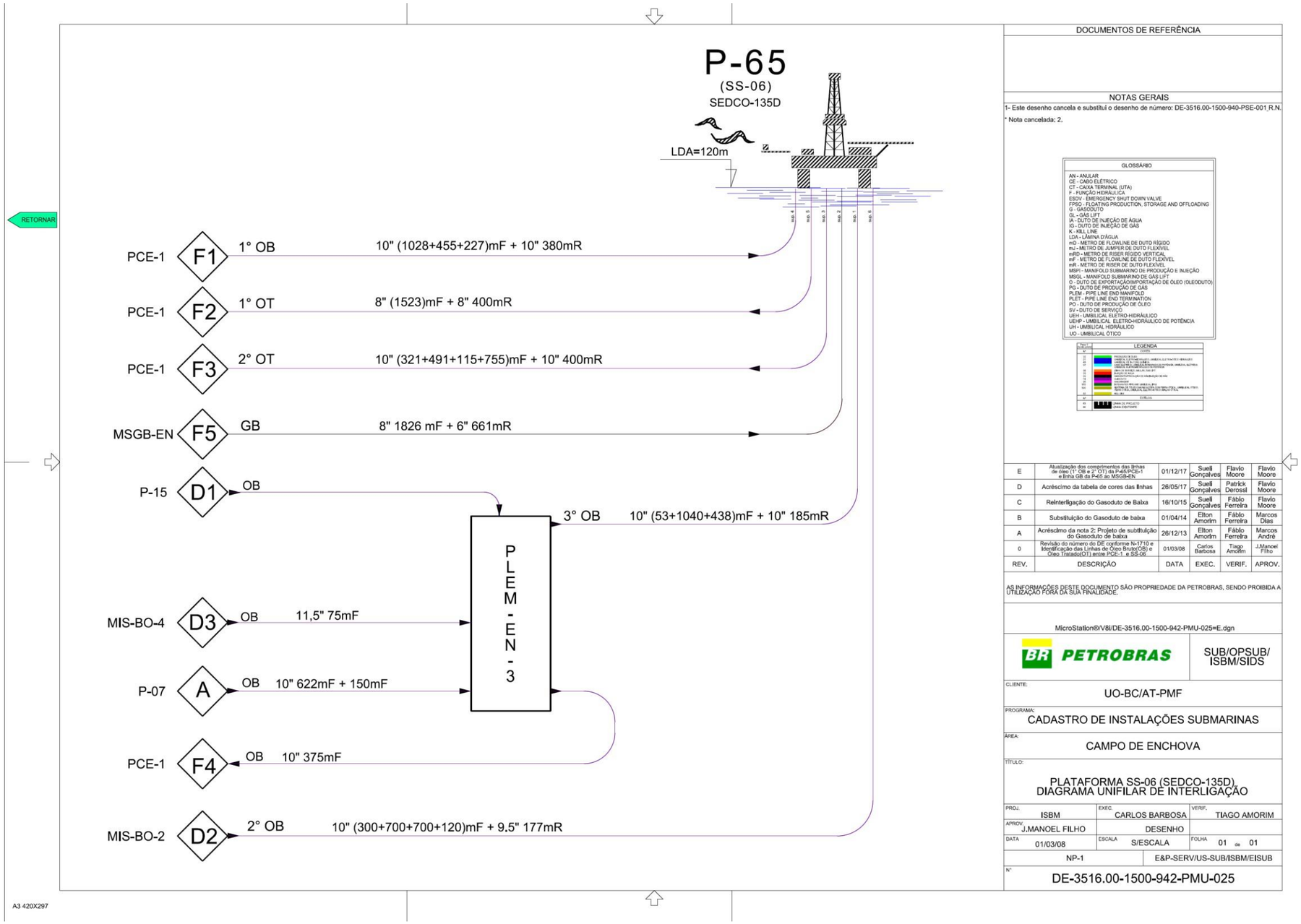
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.
BB	Bombordo - Bordo à esquerda da embarcação, olhando-se de ré para vante.
BE	Boreste - Bordo à direita da embarcação, olhando-se de ré para vante.
BSW	Basic Sediments and Water. Teor de sedimentos e água presente no óleo.
Calado	Altura de uma embarcação que fica abaixo da linha d'água, durante a operação ou em trânsito.
Decks	(Convés) - Qualquer área de trabalho em estruturas oceânicas (main deck, upper deck, cellar deck, drilling deck, etc.).
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety.
Header	Tubo coletor de fluido.
Heliponto	**(**helideck) - Área demarcada, destinada ao pouso e decolagem de helicópteros.
Lâmina d'água	(LDA) - Distância vertical de um nível de referência, especificado em relação a um "DATUM" da maré astronômica, ao fundo domar.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Manifolde	Equipamento de interligação de linhas ou dutos para movimentação de fluidos.
Riser	Tubulação que liga a plataforma ao sistema submarino.
PLEM	Pipeline End Manifold - Coletor de Extremidade de Duto Submarino - Conjunto de tubulações e válvulas montado sobre quadro estrutural metálico, instalado na extremidade submarina

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

ANEXO 1: DIAGRAMA UNIFILAR DE INTERLIGAÇÃO



Anexo 2 - INTERLIGAÇÃO GB_P-65/MSGB-EN (P-65 Suporte Riser Nr.2)

INTERLIGAÇÃO GB_P-65/MSGB-EN (P-65 Suporte Riser Nr.2)		
Nome de identificação	GB_P-65/MSGB-EN	
Código ANP	17434	
Tipo do duto	Duto Importação P-65	
Produto movimentado	Gas de baixa pressão	
Nome e código da origem	P-65	
Nome e código do destino	MSGB-EN	
Situação operacional	Em Operação	
Extensão total (m)	2487	
# Trecho	1	2
Código de trecho	C2511A05	4264001
Riser/Flowline	Riser	Flowline
Tipo de estrutura	Flexível	Flexível
Ano de instalação	27/02/2011	16/07/1984
Diâmetro nominal (pol)	6"	8"
Extensão (m)	661	1826
Peso Linear (kg/m) trecho (ton)	84.79	66.32
Massa do trecho (t)	56.0	121.1
Latitude da origem	-22:42:12,333	-22:42:12,365
Longitude da origem	-40:40:47,009	-40:40:47,045
Latitude do destino	-22:42:12,365	-22:42:32,001
Longitude do destino	-40:40:47,045	-40:41:40,039
Enterramento	não	não
Trincheira	não	não
Números de Cruzamentos	11	86
Linhas Cruzando Abaixo	0	18
Data da ultima inspeção	07/01/2019*	28/04/2019
Relatório da ultima inspeção	SACen19-011*	SACen19-137

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 3 - INTERLIGAÇÃO O_MIS-BO-02/P-65 (P-65 Suporte Riser Nr.6)

INTERLIGAÇÃO O_MIS-BO-02/P-65 (P-65 Suporte Riser Nr.6)					
Nome de identificação	O_MIS-BO-02/P-65				
Código ANP	27511				
Tipo do duto	Duto de Importação				
Produto movimentado	Oleo Bruto				
Nome e código da origem	MIS-BO-02				
Nome e código do destino	P-65				
Situação operacional	Em Operação				
Extensão total (m)	1997				
# Trecho	1	2	3	4	5
Código de trecho	3987307C	5000201	5000202	5000212A1	8740062(C)
Riser/Flowline	Flowline	Flowline	Flowline	Flowline	Riser
Tipo de estrutura	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível
Ano de instalação	02/12/1983	01/03/1993	01/03/1993	13/08/1998	04/01/1994
Diâmetro nominal (pol)	10"	10"	10"	9,92"	9,5"
Extensão (m)	300	700	700	120	177
Peso Linear (kg/m) trecho	97,91	100.37	100.37	101.16	141.56
Massa do trecho (t)	29,4	70.3	70.3	12,1	25.1
Latitude da origem	-22:41:45,924	-22:41:53,641	-22:42:3,663	-22:42:12,497	-22:42:9,451
Longitude da origem	-40:39:51,92	-40:39:56,989	-40:40:18,1	-40:40:40,669	-40:40:39,72
Latitude do destino	-22:41:53,578	-22:42:3,631	-22:42:12,433	-22:42:9,515	-22:42:8,903
Longitude do destino	-40:39:56,883	-40:40:17,959	-40:40:40,563	-40:40:39,756	-40:40:39,293
Enterramento	não	não	não	não	não
Trincheira	não	não	não	não	não
Números de Cruzamentos	0	7	2	3	0
Linhas Cruzando Abaixo	0	0	0	0	0
Data da ultima inspeção	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019	04/02/2019*
Relatorio da ultima inspeção	WYbo19-084	WYbo19-084	WYbo19-084	WYbo19-084	WYen19-038*

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 4 - INTERLIGAÇÃO OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C (P-65 Suporte Riser Nr.1)

INTERLIGAÇÃO OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C (P-65 Suporte Riser Nr.1)				
Nome de identificação	OB_P-15/PLEM-EN-3_P-65-C			
Código ANP	17362			
Tipo do duto	Duto de Importação			
Produto movimentado	Oleo Bruto			
Nome e código da origem	PLEM-EN-03			
Nome e código do destino	P-65			
Situação operacional	Em Operação – na extensão da vida útil			
Extensão total (m)	1716			
# Trecho	1	2	3	4
Código de trecho	3687308G	2312241	4510004	7361001B
Riser/Flowline	Flowline	Flowline	Flowline	Riser
Tipo de estrutura	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível
Ano de instalação	31/10/1994	05/08/1981	08/02/1984	23/01/1989
Diâmetro nominal (pol)	10"	10"	10"	10"
Extensão (m)	53	438	1040	185
Peso Linear (kg/m) trecho (ton)	81.42	81,42	97,91	97.91
Massa do trecho (t)	4,3	35,7	101.8	18.1
Latitude da origem	-22:42:25,986	-22:42:27,254	-22:42:12,339	-22:42:7,973
Longitude da origem	-40:41:24,216	-40:41:24,196	-40:40:55,735	-40:40:41,174
Latitude do destino	-22:42:27,188	-22:42:12,337	-22:42:8,004	-22:42:7,53
Longitude do destino	-40:41:24,3	-40:40:55,875	-40:40:41,245	-40:40:39,942
Enterramento	não	não	não	não
Trincheira	não	não	não	não
Números de Cruzamentos	11	1	17	0
Linhas Cruzando Abaixo	3	0	3	0
Data da ultima inspeção	18/07/2015	18/07/2015	18/07/2015	04/02/2019*
Relatorio da ultima inspeção	GMen15-223	GMen15-223	GMen15-223	WYen19-039*

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 5 - INTERLIGAÇÃO OB_PCE-1/P-65-A (P-65 Suporte Riser Nr.4)

INTERLIGAÇÃO OB_PCE-1/P-65-A (P-65 Suporte Riser Nr.4)					
Nome de identificação	OB PCE-1/P-65-A				
Código ANP	17546				
Tipo do duto	Duto de Importação				
Produto movimentado	Oleo Bruto				
Nome e código da origem	PCE-1				
Nome e código do destino	P-65				
Situação operacional	Em Operação				
Extensão total (m)	2206				
# Trecho	1	2	3	4	5
Código de trecho	Riser Rígido [4772]	4510002	3308001	6441001C2.2	6378002
Riser/Flowline	Riser	Flowline	Flowline	Flowline	Riser
Tipo de estrutura	Rígido	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível
Ano de instalação		08/02/1984	05/08/1981	02/09/1987	03/05/1994
Diâmetro nominal (pol)	12"	10"	10"	10"	10"
Extensão (m)	116	1028	455	227	380
Peso Linear (kg/m) trecho		97.91	81.42	97.91	97.51
Massa do trecho (t)		100.7	37.0	22.2	37.1
Latitude da origem		-22:42:18,198	-22:42:14,467	-22:42:11,555	-22:42:11,523
Longitude da origem		-40:41:7,37	-40:40:54,289	-40:40:46,754	-40:40:46,719
Latitude do destino		-22:42:28,827	-22:42:18,167	-22:42:14,404	-22:42:8,148
Longitude do destino		-40:41:35,324	-40:41:7,229	-40:40:54,148	-40:40:39,915
Enterramento	não	não	não	não	não
Trincheira	não	não	não	não	não
Números de Cruzamentos	0	46	3	0	2
Linhas Cruzando Abaixo	0	29	2	0	1
Data da ultima inspeção	12/10/2019*	23/08/2019	23/08/2019	23/08/2019	24/06/2019*
Relatorio da ultima	WYen19-304*	WYen19-255	WYen19-255	WYen19-255	WYen19-185*

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 6 - INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-A (P-65 Suporte Riser Nr.3)

INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-A (P-65 Suporte Riser Nr.3)						
Nome de identificação	OT P-65/PCE-1-A					
Código ANP	17437					
Tipo do duto	Duto de Exportação					
Produto movimentado	Oleo Tratado					
Nome e código da origem	P-65					
Nome e código do destino	PCE-1					
Situação operacional	Em Operação					
Extensão total (m)	2198					
# Trecho	1	2	3	4	5	6
Código de trecho	5000211	3308003	4510005D1	4261908	4261904B	Riser Rígido
Riser/Flowline	Riser	Flowline	Flowline	Flowline	Flowline	Riser
Tipo de estrutura	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível	Flexível	Rígido
Ano de instalação	05/03/1993	05/08/1981	08/02/1984	23/03/1984	08/02/1984	
Diâmetro nominal (pol)	9,92"	10"	10"	10"	10"	16"
Extensão (m)	400	755	115	491	321	116
Peso Linear (kg/m) trecho	101.16	81.42	98.47	98.47	97.91	
Massa do trecho (t)	40.5	61.5	11.3	48.3	31.4	
Latitude da origem	-22:42:12,822	-22:42:12,854	-22:42:19,183	-22:42:20,311	-22:42:28,4	
Longitude da origem	-40:40:46,875	-40:40:46,91	-40:41:9,59	-40:41:13,563	-40:41:35,774	
Latitude do destino	-22:42:12,854	-22:42:19,183	-22:42:20,311	-22:42:28,4		
Longitude do destino	-40:40:46,91	-40:41:9,59	-40:41:13,563	-40:41:35,774		
Enterramento	não	não	não	não	não	não
Trincheira	não	não	não	não	não	não
Números de Cruzamentos	3	13	2	18	13	0
Linhas Cruzando Abaixo	3	1	2	10	3	0
Data da ultima inspeção	11/03/2019*	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	25/06/2019	12/10/2019*
Relatorio da ultima	WYen19-094*	SALen19-077	SALen19-077	SALen19-077	SALen19-077	WYen19-304*

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 7 - INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-B (P-65 Suporte Riser Nr.5)

INTERLIGAÇÃO OT_P-65/PCE-1-B (P-65 Suporte Riser Nr.5)			
Nome de identificação	OT_P-65/PCE-1-B		
Código ANP	17444		
Tipo do duto	Duto de Exportação		
Produto movimentado	Oleo tratado		
Nome e código da origem	P-65		
Nome e código do destino	PCE-1		
Situação operacional	Em Operação		
Extensão total (m)	2063		
# Trecho	1	2	3
Código de trecho	0530901	3086001	4261906
Riser/Flowline	Riser	Flowline	Riser
Tipo de estrutura	Flexível	Flexível	Flexível
Ano de instalação	08/01/1993	21/04/1989	08/02/1984
Diâmetro nominal (pol)	8"	8"	10"
Extensão (m)	400	1523	140
Peso Linear (kg/m) trecho	66.24	56.9	97.91
Massa do trecho (t)	26.5	86.7	13.7
Latitude da origem	-22:42:12,89	-22:42:12,889	-22:42:28,864
Longitude da origem	-40:40:46,595	-40:40:46,665	-40:41:34,869
Latitude do destino	-22:42:12,889	-22:42:28,864	
Longitude do destino	-40:40:46,665	-40:41:34,869	
Enterramento	não	não	não
Trincheira	não	não	não
Números de Cruzamentos	2	61	0
Linhas Cruzando Abaixo	2	40	0
Data da ultima inspeção	11/03/2019*	08/01/2019	16/03/2017*
Relatorio da ultima inspeção	WYen19-095*	SACen19-010	KAen17-037*

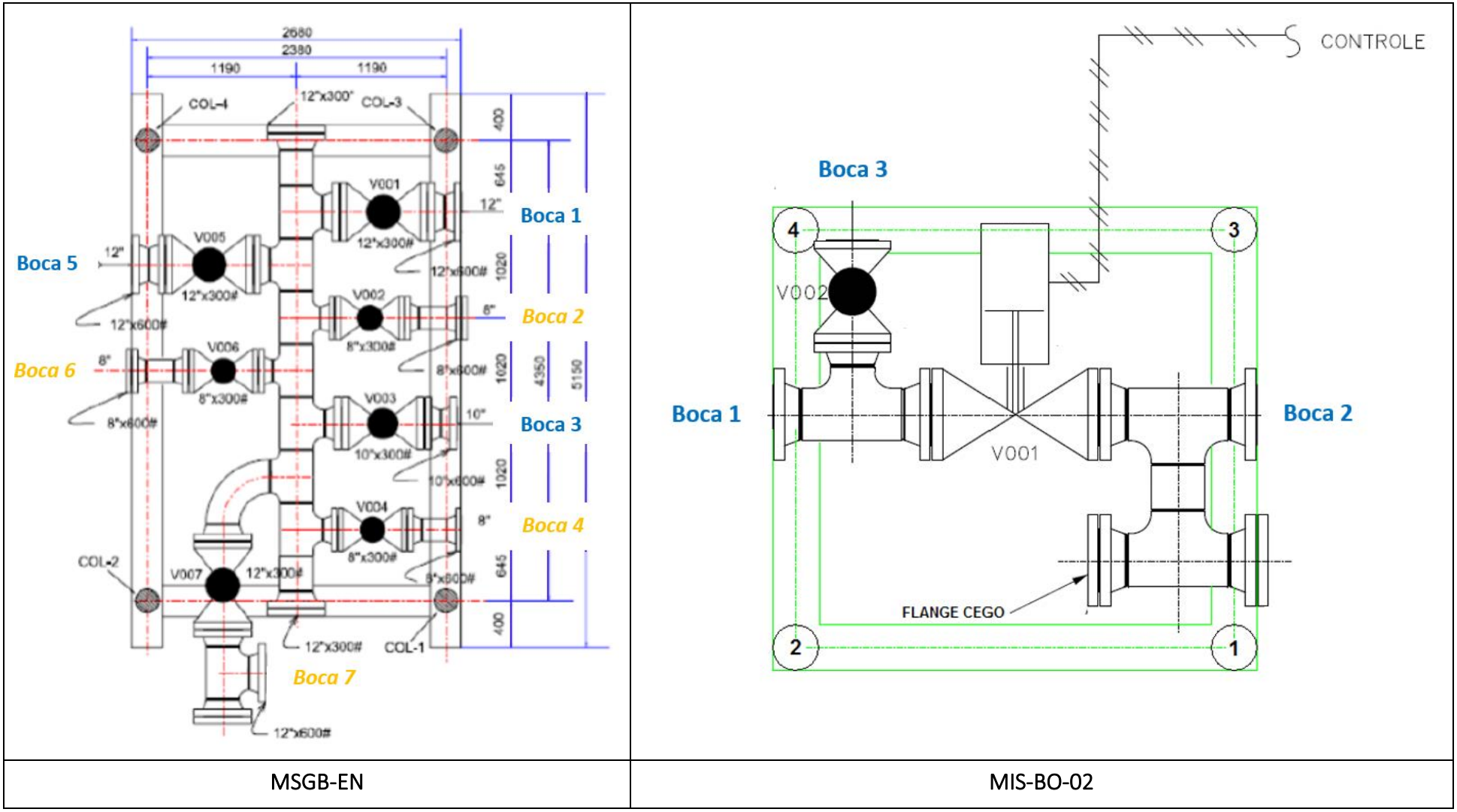
Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 8 - MANIFOLDS P-65

MANIFOLDS P-65			
Nome de identificação	MSGB-EN	PLEM-EN-3	MIS-BO-02
Código ANP	2954	2951	2866
Tipo Equipamento	PLEM	MANIFOLD	MANIFOLD
dimensões (m) e massa (t)	30	20	25
Latitude	-22:42:25,895	-22:42:32,001	-22:41:45,833
Longitude	-40:41:24,160	-40:41:40,039	-40:39:51,794
Lâmina d'água (m)	115	115	132
Ano de instalação	01/06/2008	01/01/1988	01/02/2009
Situação Operacional	Operante	Operante	Operante
Data da ultima inspeção	07/03/2017	22/09/2017	11/07/2017
Relatorio da ultima inspeção	KAen17-031	WYen17-162	KAbo17-159
Boca #1	Desde PCE-1	Para PCE-1	Desde MIS-BO-1
Boca #2	Tamponada	Para P-65	Monoboia EMH (Desconectado)
Boca #3	Para P-65	Desde T3_P-08/P-15	Desde P-65
Boca #4	Tamponada	Desde MIS-BO-4	NIL
Boca #5	Para P-07	Desde T1_P-07	NIL
Boca #6	Tamponada	Tamponada	NIL
Boca #7	Tamponada	NIL	NIL

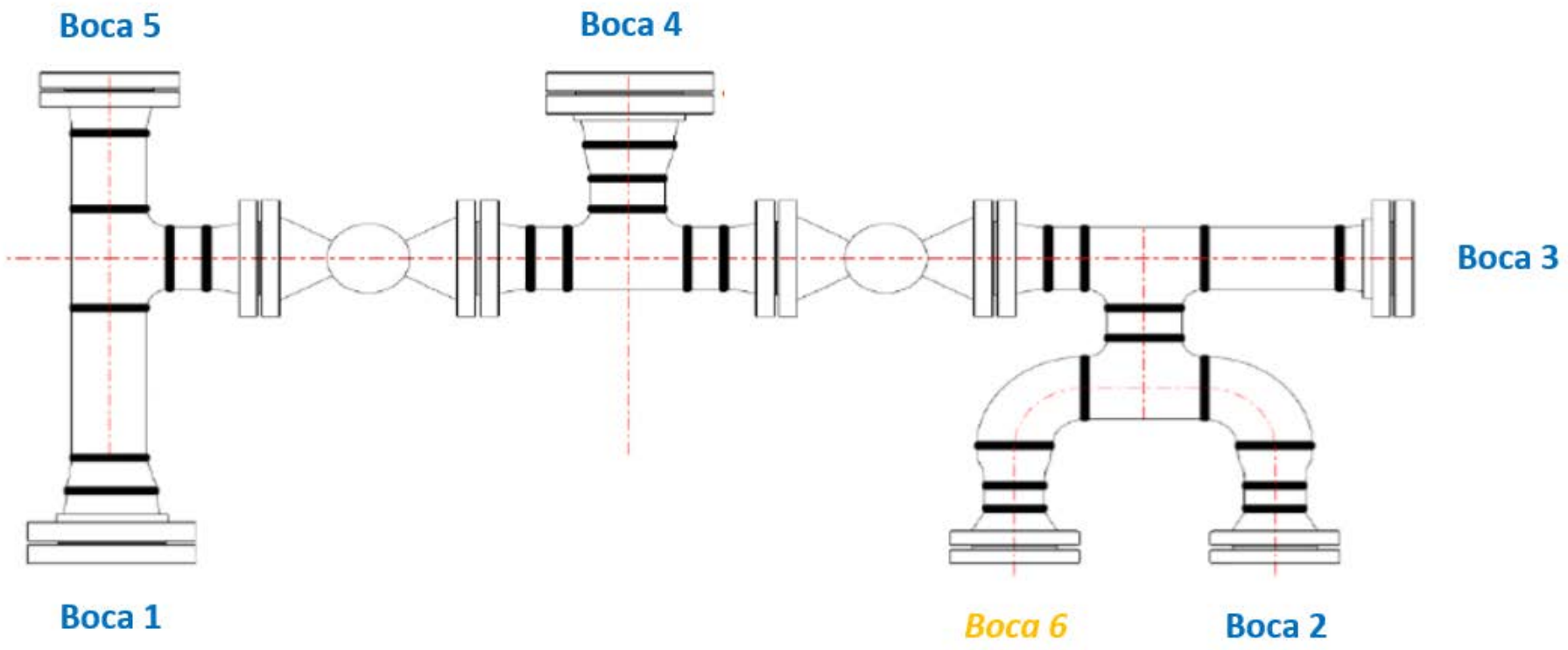
Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 9 – MSGB-EN e MIS-BO-02



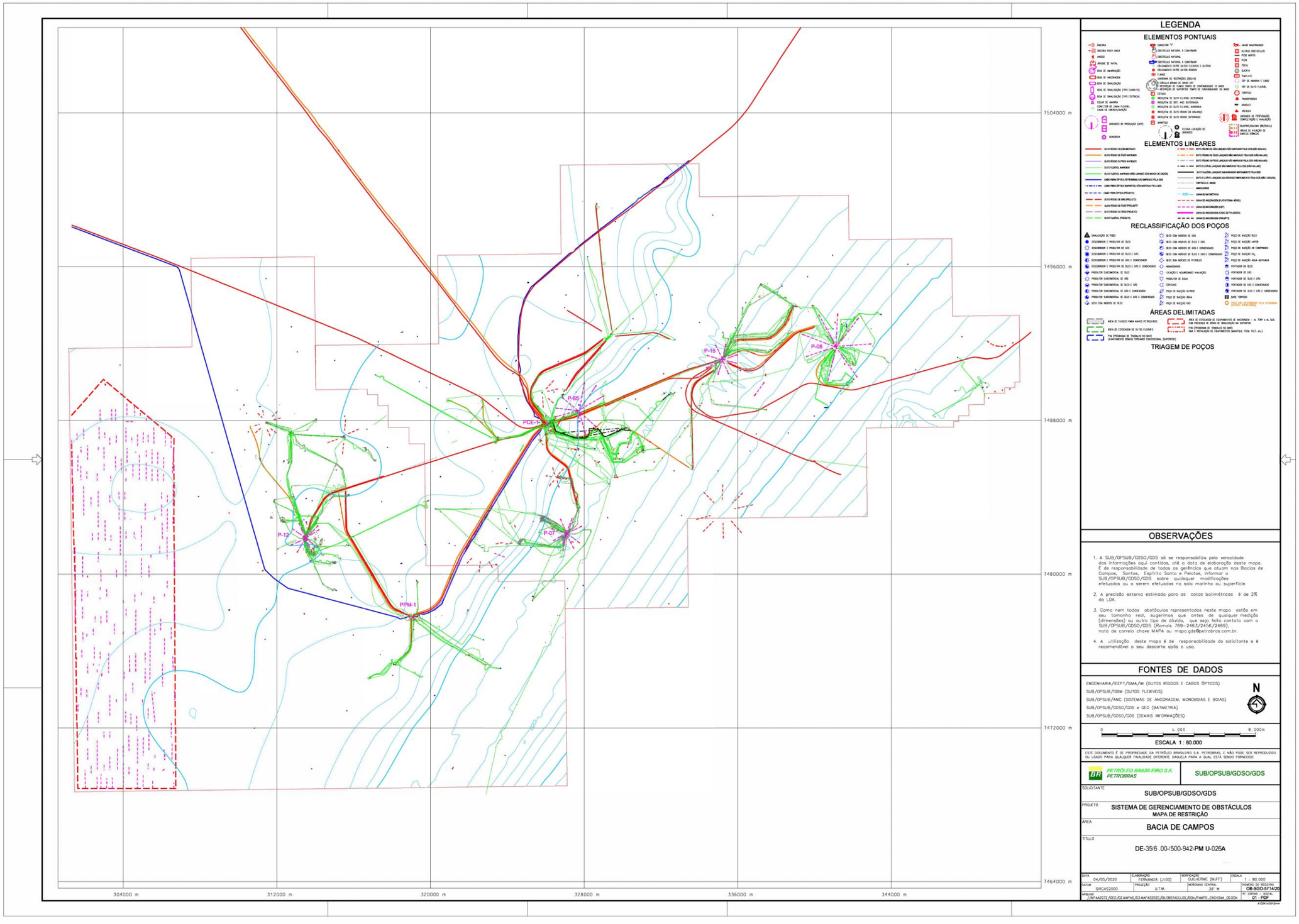
MSGB-EN	MIS-BO-02

Anexo 10 – PLEM-EN-3

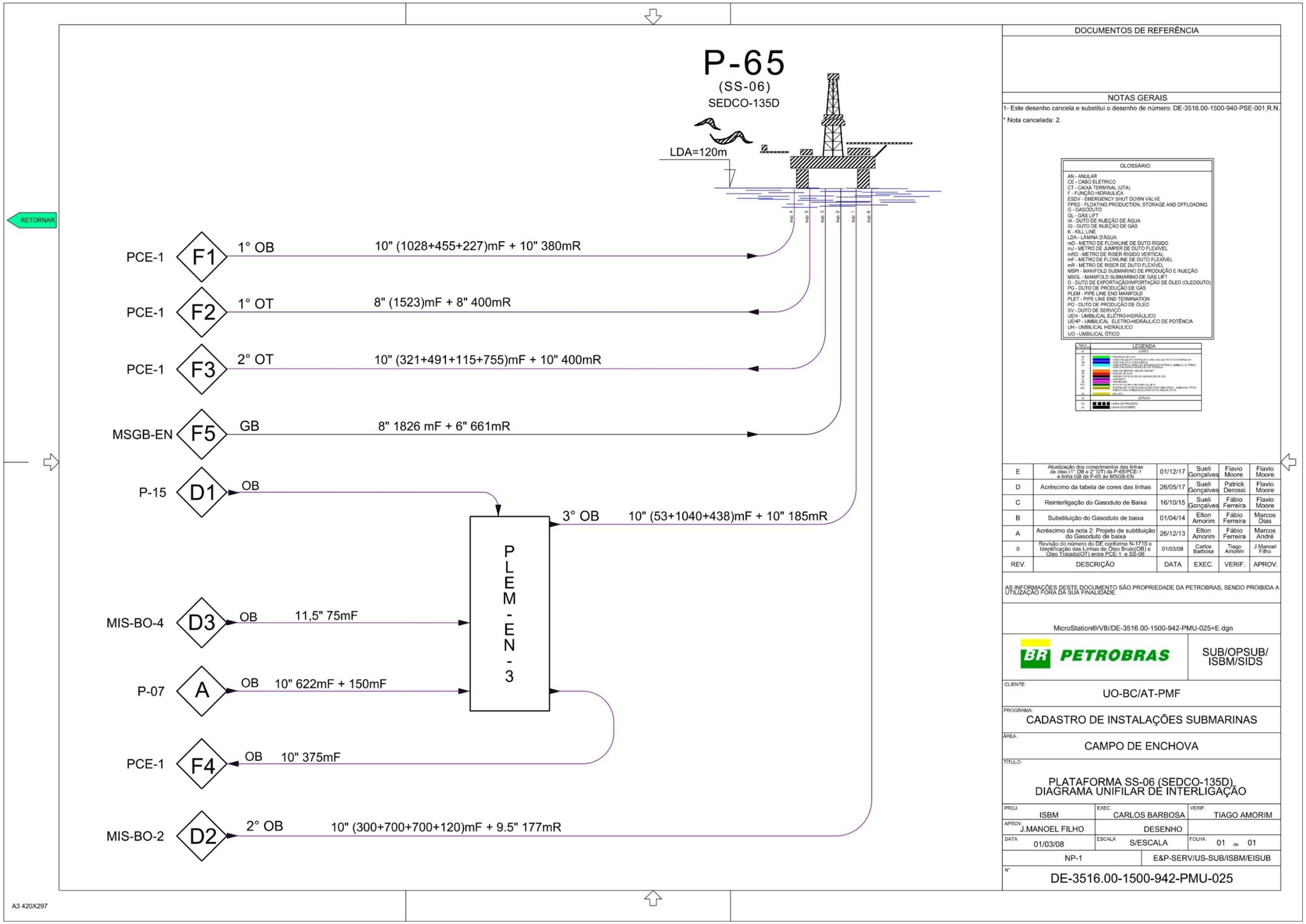


PLEM-EN-3

Anexo 11 – Sistema de Gerenciamento de Obstáculos – Mapa de Restrição



Anexo 12 – Plataforma SS-06 – Diagrama Unifilar de Interligação



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS GERAIS

1- Este desenho cancela e substitui o desenho de número: DE-3516.00-1500-940-PSE-001.R.N.

* Nota cancelada: 2.

GLOSSÁRIO

AN - ANULAR
CE - CABO ELÉTRICO
CT - CAIXA TERMINAL (UTA)
F - FUNÇÃO HIDRAULICA
ESDV - EMERGENCY SHUT DOWN VALVE
FPSO - FLOATING PRODUCTION, STORAGE AND OFFLOADING
G - GASODUTO
GL - GÁS LIFT
IA - DUTO DE INJEÇÃO DE ÁGUA
IG - DUTO DE INJEÇÃO DE GÁS
K - KILL LINE
LDA - LÂMINA D'ÁGUA
mD - METRO DE FLOWLINE DE DUTO RÍGIDO
mJ - METRO DE JUMPER DE DUTO FLEXÍVEL
mRD - METRO DE RISER RÍGIDO VERTICAL
mF - METRO DE FLOWLINE DE DUTO FLEXÍVEL
mR - METRO DE RISER DE DUTO FLEXÍVEL
MSPI - MANIFOLD SUBMARINO DE PRODUÇÃO E INJEÇÃO
MSGL - MANIFOLD SUBMARINO DE GÁS LIFT
O - DUTO DE EXPORTAÇÃO/IMPORTAÇÃO DE ÓLEO (OLEODUTO)
PG - DUTO DE PRODUÇÃO DE GÁS
PLEM - PIPE LINE END MANIFOLD
PLET - PIPE LINE END TERMINATION
PO - DUTO DE PRODUÇÃO DE ÓLEO
SV - DUTO DE SERVIÇO
UEH - UMBILICAL ELÉTRO-HIDRÁULICO
UEHP - UMBILICAL ELETRO-HIDRÁULICO DE POTÊNCIA
UH - UMBILICAL HIDRÁULICO
UO - UMBILICAL ÓTICO

LEGENDA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
E	Atualização dos comprimentos das linhas de óleo (1° OB e 2° OT) da P-65/PCE-1 e linha GB da P-65 ao MSGB-EN	01/12/17	Sueli Gonçalves	Flavio Moore	Flavio Moore
D	Acréscimo da tabela de cores das linhas	26/05/17	Sueli Gonçalves	Patrick Derossi	Flavio Moore
C	Reinterligação do Gasoduto de Baixa	16/10/15	Sueli Gonçalves	Fábio Ferreira	Flavio Moore
B	Substituição do Gasoduto de baixa	01/04/14	Elton Amorim	Fábio Ferreira	Marcos Dias
A	Acréscimo da nota 2: Projeto de subtituição do Gasoduto de baixa	26/12/13	Elton Amorim	Fábio Ferreira	Marcos André
0	Revisão do número do DE conforme N-1710 e Identificação das Linhas de Óleo Bruto(OB) e Óleo Tratado(OT) entre PCE-1 e SS-06	01/03/08	Carlos Barbosa	Tiago Amorim	J.Manoel Filho

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

MicroStation®/V8i/DE-3516.00-1500-942-PMU-025=E.dgn

PETROBRAS | SUB/OPSUB/ISBM/SIDS

CLIENTE: UO-BC/AT-PMF

PROGRAMA: CADASTRO DE INSTALAÇÕES SUBMARINAS

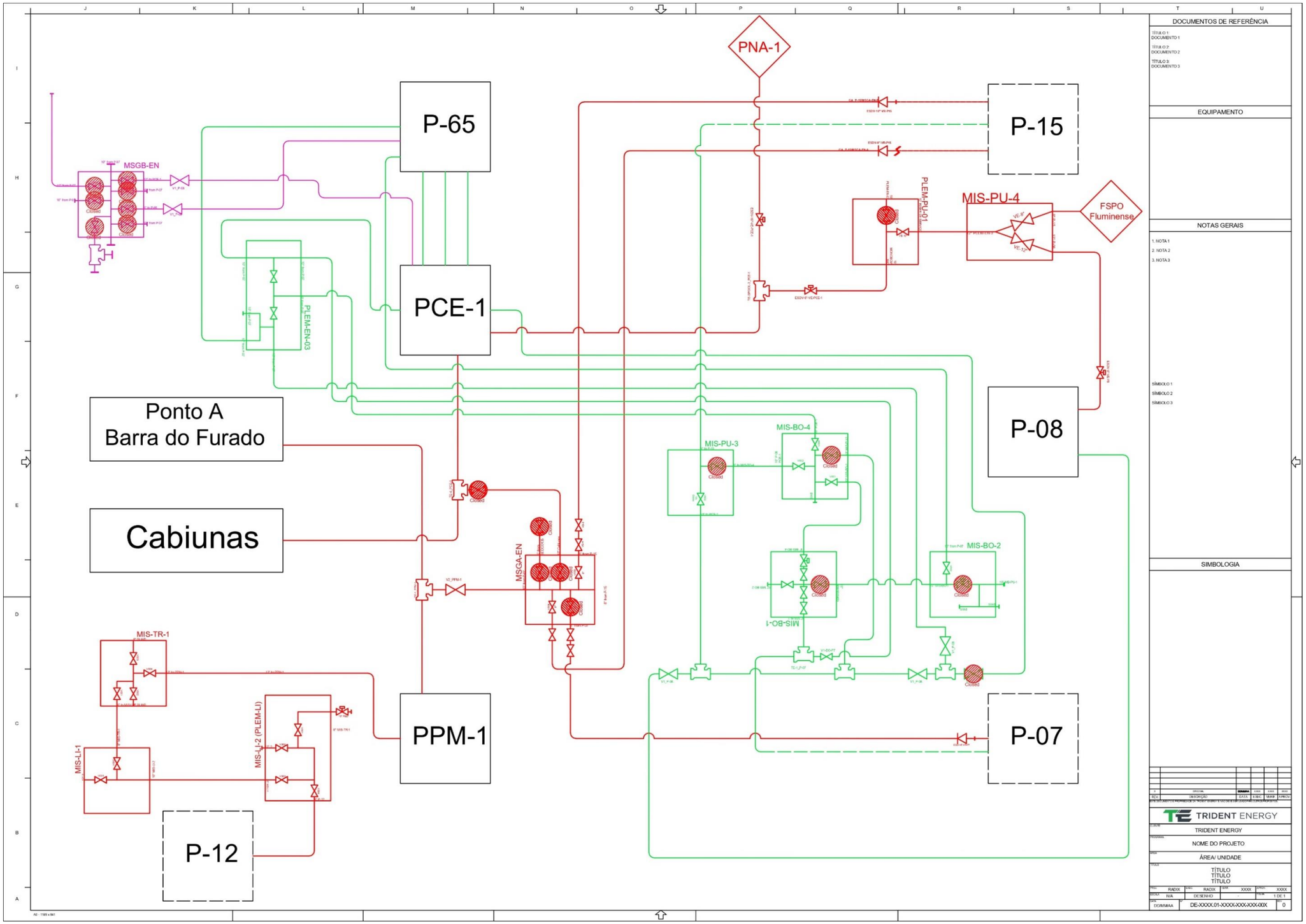
ÁREA: CAMPO DE ENCHOVA

TÍTULO: PLATAFORMA SS-06 (SEDCO-135D) DIAGRAMA UNIFILAR DE INTERLIGAÇÃO

PROJ.	EXEC.	VERIF.
ISBM	CARLOS BARBOSA	TIAGO AMORIM
APROV. J.MANOEL FILHO	DESENHO	
DATA 01/03/08	ESCALA S/ESCALA	FOLHA 01 de 01
NP-1	E&P-SERV/US-SUB/ISBM/EISUB	

N° DE-3516.00-1500-942-PMU-025

Anexo 13 – Diagrama Unifilar Submarino



Anexo 14 - Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

OFFSHORE WASTE AND EFFLUENT MANAGEMENT PLAN

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES OFFSHORE

DOC NUMBER IN THE COMPANY / NÚMERO DO DOC. NA COMPANHIA	BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-074	**REV**	4

Revision History / Histórico de Revisão

4	10/07/2023	Adequancy including ABNT NBR 17100 1: 2023 / Adequação incluindo ABNT NBR 17100 1: 2023	Danielly Ferreira 2023.07.20 08:03:25 -03'00'	Digitally signed by Maria Isabel de Mello Silva Cabral Date: 2023.07.20 08:05:07 -03'00'	Emily Farias 2023.07.20 17:50:05 -03'00'
3	10/04/2023	Adequancy for dual-column template. / Adequação para o modelo bicolunado.	Danielly Ferreira	Carolina Gouvea	Emily Farias
2	31-Ago-2022	Update of Item 6 / Atualização do item 6	Danielly Ferreira	Carolina Gouvea	Emily Farias
1	28-Jun-2021	Update of items 4, 6 and 7 / Atualização dos itens 4, 6 e 7	Danielly Ferreira	Anne Guedes	Emily Farias
0	04-Jun-2020	Approved for use / Aprovado para uso	Emily Farias	Bruna Rutichelli	Leonardo Alcantara
REV	**DATE / DATA**	**DESCRIPTION / DESCRIÇÃO**	**Issued by /**	**Checked by /**	**Approved by /**

			Emitido por	Verificado por	Aprovado por

INDEX / ÍNDICE

1. INTRODUCTION 5
1. INTRODUÇÃO 5
1.1. OBJECTIVE 5
1.1. OBJETIVO 5
1.2. AREA OF APPLICATION 5
1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO 5
2. REFERENCES 6
2. REFERÊNCIAS 6
2.1. INTERNAL REFERENCES 6
2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS 6
2.2. EXTERNAL REFERENCES 6
2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS 6
3. DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS 9
3. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES 9
3.1. DEFINITIONS 9
3.1. DEFINIÇÕES 9
3.2. ABBREVIATIONS AND ACRONYMS 11
3.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS 11
4. RESPONSIBILITIES 14
4. RESPONSABILIDADES 14
4.1. OFFSHORE INSTALLATION MANAGER (OIM) 14
4.1. GERENTE DE INSTALAÇÃO OFFSHORE (OIM) 14
4.2. HSE DEPARTMENT 14
4.2. DEPARTAMENTO DE HSE 14
4.3. EMPLOYEES 14
4.3. EMPREGADOS 14
5. TEDB COMPANY DESCRIPTION 16
5. DESCRIÇÃO DA EMPRESA TEDB 16
6. WASTE MANAGEMENT 17
6. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 17
6.1. WASTE CLASSIFICATION 17
6.1. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS 17
6.2. TYPES OF RESIDUES 18

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6.2. TIPOS DE RESÍDUOS 18
6.3. SEGREGATION, COLLECTION AND HANDLING 20
6.3. SEGREGAÇÃO, COLETA E MANUSEIO 20
6.4. TEMPORARY STORAGE AND UNLOADING 20
6.4. ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E DESEMBARQUE 20
6.5. TRANSPORT AND DISPOSAL OF WASTE 21
6.5. TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS 21
7. ORGANIC WASTE AND EFFLUENTS DISCHARGED INTO THE SEA 23
7. RESÍDUOS ORGÂNICOS E EFLUENTES DESCARTADOS NO MAR 23
7.1. MANAGEMENT REQUIREMENTS 23
7.1. REQUISITOS DE GESTÃO 23
7.2. ORGANIC WASTE 23
7.2. RESÍDUO ORGÂNICO 23
7.3. SANITARY EFFLUENTS AND WASTEWATER 23
7.3. EFLUENTES SANITÁRIOS E ÁGUAS SERVIDAS 23
7.4. OILY EFFLUENTS 24
7.4. EFLUENTES OLEOSOS 24
7.5. PROCESS WATER 25
7.5. ÁGUA DE PRODUÇÃO 25
7.6. EFFLUENT FROM THE OPEN COOLING SYSTEM 25
7.6. EFLUENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO ABERTO 25
7.7. AIR EMISSIONS MANAGEMENT 26
7.7. GERENCIAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 26
ANNEX 1 - COLOR CODE TABLE OF CONAMA RESOLUTION N° 275/01 27
ANEXO 1 - TABELA CÓDIGO DE CORES DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 275/01 27

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

1. INTRODUCTION

1.1. OBJECTIVE

1.1.1. The purpose of this document is to establish guidelines for the management of generated waste and effluents, in accordance with the legal requirements in force and the internal policies and procedures established by Trident Energy do Brasil.

1.2. AREA OF APPLICATION

1.2.1. This document is applicable to all Trident Energy do Brasil facilities.

Note: The following verb forms are used in this procedure:

— “must” indicates a requirement;

— “it is convenient that” indicates a recommendation;

— “may” indicates a permission;

— “may” indicates a possibility or an ability

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

1.1.1. O presente documento tem por objetivo estabelecer diretrizes para a gestão dos resíduos e efluentes gerados, de acordo com os requisitos legais vigentes e com as políticas e procedimentos internos estabelecidos pela Trident Energy do Brasil.

1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO

1.2.1. Este documento é aplicável a todas as instalações da Trident Energy do Brasil.

Nota: Neste procedimento são utilizadas as seguintes formas verbais:

— “deve” indica um requisito;

— “é conveniente que” indica uma recomendação;

— “pode” indica uma permissão;

— “pode” indica uma possibilidade ou uma capacidade

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2. REFERENCES

2. REFERÊNCIAS

2.1. INTERNAL REFERENCES

2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS

Document Number Número do documento	Document Title Título do documento
TE-HSE-POL-HSY-GNC-19000-001	Trident Energy Management Ltd Corporate HSE Policy
TE-HSE-STD-HSY-GNC-19000-002	Trident HSE Management Ltd HSE Framework
TE-HSE-STD-HSY-GNC-19000-014	Personal Protective Equipment (PPE) Procedure Procedimento de Equipamento de Proteção Individual (EPI)
BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-093	Health Services Waste Management Plan Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-084	Production Water Sampling Amostragem de Água de Produção
BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-158	Effluent, Oily, Sanitary and Drinking Water Sampling. Amostragem de Efluentes, Oleosos, Sanitários e Água Potável.
BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-206	Estimation of Atmospheric Emissions Estimativa das Emissões Atmosféricas
BR-HHR-PRO-HHR-GNC-20000-125	Training and Development Procedure Procedimento de Treinamento e Desenvolvimento

2.2. EXTERNAL REFERENCES

2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Document Number Número do documento	Document Title Título do documento
Technical Note CGPEG/DILIC/IBAMA N° 01/2011	Pollution Control Project. Guidelines for presentation, implementation, and reporting in environmental licensing processes for offshore oil and gas exploration and production ventures.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA N° 01/2011	Projeto de Controle da Poluição. Diretrizes para apresentação, implementação e para elaboração de relatórios, nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás.
ABNT NBR 17100 1: 2023 ABNT NBR 17100 1: 2023	Establishes the general requirements applicable to the waste management stages, from the origin of the waste to its destination. Estabelece os requisitos gerais aplicáveis às etapas de gerenciamento de resíduos , desde a origem do resíduo até sua destinação.
Law No. 12.305/2010 Lei N° 12.305/2010	Establishes the National Policy for Solid Waste; amends Law no. 9605, of February 12, 1998; and makes other provisions. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
CONAMA Resolution 275/2001 Resolução CONAMA N° 275/2001	Establishes the color code for the different types of waste to be adopted in the identification of waste collectors and transporters, as well as in information campaigns for selective collection. 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.
CONAMA Resolution N° 393/2007 Resolução CONAMA N° 393/2007	Provides for the continuous discharge of process or production water on offshore oil and natural gas platforms and makes other provisions. Dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências.
CONAMA Resolution N° 430/2011 Resolução CONAMA N° 430/2011	Provides on conditions and standards for effluent discharge, complements and amends Resolution no. 357, of March 17, 2005, of the National Council of the Environment - CONAMA. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
Regulatory Standard No. 20 Norma Regulamentadora N° 20	Safety and Health at Work with Flammables and Combustible Liquids Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Líquidos Combustíveis
ANVISA Collegiate Board of Directors Resolution RDC 222/2018	Regulates the Good Practices for Health Service Waste Management and other provisions.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA RDC 222/2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
MARPOL Convention 73/78 Convenção MARPOL 73/78	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios.
CONEMA Resolution N° 79/2018 Resolução CONEMA N° 79/2018	Approves the Waste Manifest System. Aprova o Sistema de Manifesto de Resíduos.
Standard NOP INEA 35 Norma NOP INEA 35	Operational Standard for the Online Waste Transportation Manifest System - MTR System. Norma Operacional Para Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR.
Standard ABNT NBR 10004:2004 Norma ABNT NBR 10004:2004	Solid waste - Classification. Resíduos sólidos – Classificação.
Standard ABNT NBR-11174:1990 Norma ABNT NBR-11174:1990	Waste storage Class II - non inert and III - inert. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes.
Standard ABNT NBR 12235:1992 Norma ABNT NBR 12235:1992	Storage of hazardous solid waste. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
Standard ABNT NBR 16725:2011 Norma ABNT NBR 16725:2011	Chemical waste - Information on safety, health and the environment - Chemical waste safety data sheet (SDSDS) and labeling Resíduo químico - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.
Standard ABNT NBR 17505:2013 Norma ABNT NBR 17505:2013	Storage of flammable and combustible liquids. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3. DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

3.1. DEFINITIONS

3.1.1. For the purposes of this document, the following definitions will be used:

3. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES

3.1. DEFINIÇÕES

3.1.1. Para os fins deste documento, as seguintes definições serão usadas:

Waste Storage **Armazenamento de resíduos**	Temporary containment of residues, in an area licensed by the competent environmental agency and health authority, awaiting forwarding for the appropriate final destination. Contenção temporária de resíduos, em área licenciada pelo órgão ambiental e autoridade sanitária competentes, à espera do encaminhamento para a destinação final adequada.
Effluent **Efluente**	Term used to characterize the liquid discharges from various activities or processes. Termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos.
Atmospheric Emissions **Emissões atmosféricas**	Release into the atmosphere of any form of solid, liquid, or gaseous matter. Lançamento na atmosfera de qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa.
Personal Protective Equipment (PPE) **Equipamento de Proteção Individual (EPI)**	Every device or product, for individual use by the worker, designed to protect against risks that could threaten safety and health at work. Todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.
Evidence **Evidência**	Recording, presentation of facts or other information, pertinent to predefined criteria. It can be qualitative or quantitative. Registro, apresentação de fatos ou outra informação, pertinentes a critérios predefinidos. Pode ser qualitativa ou quantitativa.
Chemical Residue Material Safety Data Sheet (MSDS)	A document that provides those involved in handling a chemical waste with essential information on the hazards of the waste (including information on transport, handling, storage, and recommendations on protective measures and actions in emergency situations), so that the necessary measures can be taken with regard to safety, health, and the environment.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR)	Documento que fornece informações essenciais sobre os perigos de um resíduo químico (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenagem e recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência) aos envolvidos no manuseio deste, possibilitando que sejam tomadas as medidas necessárias relativas à segurança, saúde e meio ambiente.
Safety Data Sheet (SDS) **Ficha de dados de Segurança (FDS)**	A document that provides essential information about the hazards of a chemical product (including information about transportation, handling, storage, and recommendations for protective measures and action in emergency situations) to the user of the chemical, enabling the necessary safety, health, and environmental measures to be taken. Documento que fornece informações essenciais sobre os perigos de um produto químico (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenagem e recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência) ao usuário deste, possibilitando que sejam tomadas as medidas necessárias relativas à segurança, saúde e meio ambiente.
Recyclable materials **Materiais recicláveis**	These are the residues that can be used as inputs in production processes. São os resíduos que podem ser utilizados como insumos em processos Produtivos.
Monitoring **Monitoramento**	Verification, supervision, critical observation, or situation identification actions, performed on an ongoing basis, in order to identify changes in the required or expected level of performance. Ações de verificação, supervisão, observação crítica ou identificação da situação, executadas de forma contínua, a fim de identificar mudanças no nível de desempenho requerido ou esperado.
Register **Registro**	Document that presents results obtained or provides evidence of activities performed. Documento que apresenta resultados obtidos ou fornece evidências de atividades realizadas.
Solid residue **Resíduo sólido**	Material, substance, object, or discarded good resulting from human activities in society, the final destination of which is carried out, proposed to be carried out, or is obliged to carry out, in solid or semi-solid states, as well as gases contained in containers and liquids whose characteristics make it unfeasible to discharge them into the public sewage system or bodies of water, or require solutions that are technically or economically unfeasible given the best technology available (Law No. 12,305 - National Solid Waste Policy). Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

	obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível (Lei nº 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Health Service Residues (RSS) **Resíduos de serviços de saúde (RSS)**	Coming from any unit that performs activities of medical care to human or animal populations, from research and development centers or experimentation in the area of pharmacology and health, as well as expired or deteriorated drugs. Provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial às populações humana ou animal, de centros de pesquisa e de desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde, bem como os medicamentos vencidos ou deteriorados.
Waste that cannot be recycled **Resíduos não passíveis de reciclagem**	These are those that cannot be recycled due to their nature or have been contaminated with organic waste. São aqueles que não podem ser reciclados por sua natureza ou foram contaminados com resíduos orgânicos.
Waste Segregation **Segregação de resíduos**	Separation of residues at the site of their generation, in the temporary storage area, or at the solid residues center, according to their physical, chemical, and biological characteristics and the risks involved. Separação de resíduos no local de sua geração, na área de armazenamento temporário ou na central de resíduos sólidos, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e com os riscos envolvidos.

3.2. ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

3.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS

ABNT	Brazilian Association of Technical Standards Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	National Health Surveillance Agency Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CGPEG	General Coordination of Oil and Gas Coordenação Geral de Petróleo e Gás
CONAMA	National Environment Council

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

	Conselho Nacional do Meio Ambiente
BOD	Biological Oxygen Demand Demanda Biológica de Oxigênio
DILIC	Environmental Licensing Board Diretoria de Licenciamento Ambiental
COD	Chemical Oxygen Demand Demanda Química de Oxigênio
E&P	Exploration & Production Exploração & Produção
ETE	Wastewater Treatment Plant Estação de Tratamento de Efluentes
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
HSE	Health, Environment and Safety Saúde, Meio Ambiente e Segurança
IBAMA	Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INEA	State Environmental Institute Instituto Estadual do Ambiente
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios
MMR	Waste Maritime Manifest Manifesto Marítimo de Resíduo
NBR	Brazilian Standard Norma Brasileira

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

NT	Technical Note Nota Técnica
OIM	Gerente de Instalações Offshore / Offshore Installation Manager.
PCP	Pollution Control Project Projeto de Controle da Poluição
RNC	Non-conformity report Relatório de não conformidade
RR	Report of Receipt Relatório de recebimento
TEdB	Trident Energy do Brasil
TOG	Oil and Grease Content Teor de Óleo e Graxa

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4. RESPONSIBILITIES

4.1. OFFSHORE INSTALLATION MANAGER (OIM)

4.1.1. The responsibilities of the Offshore Installation Manager include:

a. Ensure the correct implementation of the Offshore Waste and Effluent Management Plan procedure.

b. Provide all personnel involved in the operation with access to this procedure;

4.2. HSE DEPARTMENT

4.2.1. The responsibilities of the HSE Department include:

a. Keep the Offshore Waste and Effluent Management Plan up to date and complete information on implementation and operationalization available;

b. Ensure the coordination and correct execution of all stages of the Plan;

c. Ensure that all personnel involved in the management of waste and effluents from operations are aware of their responsibilities;

d. Ensure that all resources necessary to properly carry out the activities described in this plan are available on board the units;

e. Manage the documentation and other information generated in the management of waste and effluents resulting from the operations;

f. Promote general and specific training actions for the personnel involved in the operation, according to the functions performed by each one.

4.3. EMPLOYEES

4.3.1. Employee responsibilities include:

a. Adhere to the procedures described in the Offshore Waste and Effluent Management Plan;

b. Ensure his/her own safety and that of other employees involved;

4. RESPONSABILIDADES

4.1. GERENTE DE INSTALAÇÃO OFFSHORE (OIM)

4.1.1. As responsabilidades do Gerente de Instalação Offshore incluem:

a. Garantir a correta implementação do procedimento do Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes Offshore.

b. Fornecer a todo o pessoal envolvido na operação o acesso ao presente procedimento;

4.2. DEPARTAMENTO DE HSE

4.2.1. As responsabilidades do Departamento de HSE incluem:

a. Manter o Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes Offshore atualizado e as informações completas sobre a implementação e operacionalização disponíveis;

b. Garantir a coordenação e correta execução de todas as etapas do Plano;

c. Garantir que todo o pessoal envolvido na gestão de resíduos e efluentes provenientes das operações estejam cientes de suas responsabilidades;

d. Garantir que todos os recursos necessários para a adequada realização das atividades descritas neste plano estejam disponíveis a bordo das unidades;

e. Gerenciar a documentação e demais informações geradas no âmbito da gestão dos resíduos e efluentes decorrentes das operações;

f. Promover ações de treinamentos gerais e específicos para o pessoal envolvido na operação, de acordo com as funções desempenhadas por cada um.

4.3. EMPREGADOS

4.3.1. As responsabilidades dos empregados incluem:

a. Aderir aos procedimentos descritos no Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes Offshore;

b. Garantir sua própria segurança e a de outros empregados envolvidos;

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

c. Discontinue any activity when deemed unsafe;	c. Interromper qualquer atividade quando considerada insegura;
d. Cease any activity without adequate training and assessment of competence to perform the task;	d. Cessar qualquer atividade sem adequado treinamento e avaliação de competência para execução da tarefa;

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5. TEDB COMPANY DESCRIPTION

5.0.1. Trident Energy do Brasil is a company engaged in the production and outflow of offshore oil and gas. The overall TEdB data is described in Table 1:

5. DESCRIÇÃO DA EMPRESA TEDB

5.0.1. A Trident Energy do Brasil é uma empresa que se dedica a produção e escoamento de óleo e gás offshore. Os dados gerais da TEdB estão descritos na Tabela 1:

Table 1 - TEdB data
Tabela 1 - Dados TEdB

Corporate Name: **Razão Social:**	TRIDENT ENERGY DO BRASIL LTDA
CNPJ: **CNPJ:**	33.639.843/0001-91
Address: **Endereço:**	Av. República do Chile, 330, bl. 1, 22º andar, Centro - Rio de Janeiro - RJ
Main CNAE: **CNAE Principal:**	06.00-0-01
Main Activity: **Atividade Principal:**	Extraction of oil and natural gas Extração de petróleo e gás natural

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6. WASTE MANAGEMENT

6.0.1. TEdB's activities generate waste and effluents, the quantity of which should be minimized whenever possible. This document establishes an appropriate final disposal system for all waste, including that from wells. Once generated, these must be managed in an adequate way aiming at minimizing the environmental impacts of the activities.

This procedure is in line with the objectives of the pollution control project (PCP), which is one of the mitigation measures required by the federal environmental licensing, conducted by IBAMA. The general guidelines regarding waste management for these activities are described below.

6.1. WASTE CLASSIFICATION

6.1.1. Solid Waste

6.1.1.1. ABNT NBR 10.004/2004, classifies solid waste as Class I and Class II (A and B), representing respectively hazardous and non-hazardous waste, according to their characteristics as follows:

a. **Class I - Hazardous**: Those that present risks to health and the environment, requiring special treatment and disposal due to their characteristics of inflammability, corrosivity, reactivity, toxicity, and pathogenicity;

b. **Class II A - Non-Hazardous - Non-Inert**: Those that do not fit into the classifications of Class I - Hazardous waste or Class II B - Inert waste, under the terms of this Standard. Waste II A - Non-Inert, may have properties such as: biodegradability, combustibility, or water solubility.

c. **Class II B - Non Hazardous - Inert**: Those that, when submitted to solubilization tests, do not have any of their constituents solubilized at concentrations above the water potability standards, except for appearance, color, turbidity, hardness, and taste.

6.1.2. Solid Waste from Health Services

6. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

6.0.1. As atividades da TEdB geram resíduos e efluentes, que devem ter seus quantitativos minimizados sempre que possível. Esse documento estabelece sistemática de disposição final adequada para todos os resíduos, incluindo aqueles de poços. Uma vez gerados, estes devem ser gerenciados de forma adequada visando a minimização dos impactos ambientais das atividades.

Esse procedimento está alinhado com os objetivos do projeto de controle da poluição (PCP), que é uma das medidas de mitigação exigidas pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo IBAMA. As diretrizes gerais referentes ao gerenciamento de resíduo dessas atividades são descritas a seguir.

6.1. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS

6.1.1. Resíduos Sólidos

6.1.1.1. A ABNT NBR 10.004/2004, classifica os resíduos sólidos como classe I e classe II (A e B), representando respectivamente resíduos perigosos e não perigosos, de acordo com suas características conforme a seguir:

a. **Classe I - Perigosos**: São aqueles que apresentam riscos à saúde e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

b. **Classe II A - Não Perigosos - Não Inertes**: São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos II A - Não Inertes, podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

c. **Classe II B - Não Perigosos - Inertes**: São aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização não têm nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

6.1.2. Resíduos sólidos de Serviços de Saúde

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6.1.2.1. They are classified according to RDC Anvisa n° 222/2018 and must follow the requirements of the procedure Health Services Waste Management Plan (BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-093).

6.1.2.1. São classificados conforme a RDC Anvisa n° 222/2018 e devem seguir os requerimentos do procedimento Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-093).

6.1.3. Radioactive Waste

Radioactive waste must follow all CNEN guidelines.

6.1.3. Resíduos Radioativos

Os resíduos radioativos devem seguir todas as orientações da CNEN.

6.2. TYPES OF RESIDUES

The following lists the main residues generated by type and some examples.

Oily waste (oily water) - oily water, oily bilge water, oily water from tank washing.

Oily residues (oily sludge) - Crust and sludge resulting from tank scraping.

Contaminated waste - unserviceable contaminated hoses/hoses, paint/solvent cans and waste, various materials contaminated by oils or chemicals (such as contaminated PPE and absorbent blankets).

Contaminated drums/bottles - empty metal drums or plastic drums contaminated by oil or chemicals.

Fluorescent Lamp - unserviceable lamps containing hazardous substances.

Batteries - unserviceable batteries.

Printer cartridge - unserviceable printer cartridges and toners.

Treated sewage sludge - residues from the treatment plants of sanitary effluents.

Disembarked food waste - organic food waste, leftover food whose shredding and disposal was not possible.

Uncontaminated wood - recyclable wood not contaminated by oil, chemicals, or organic waste.

Uncontaminated glass - glass that is not contaminated by oil, chemicals, or organic waste.

6.2. TIPOS DE RESÍDUOS

A seguir são listados os principais resíduos gerados por tipo e alguns exemplos.

Resíduos oleosos (água oleosa) – água oleosa, água oleosa de porão, água com óleo resultante da lavagem de tanques.

Resíduos oleosos (borra oleosa) – Crosta e borra resultantes da raspagem de tanques.

Resíduo contaminado – mangotes/mangueiras contaminados inservíveis, latas e resíduos de tintas/solventes, materiais diversos contaminados por óleos ou produtos químicos (como EPI e mantas absorventes contaminados).

Tambor/bombona contaminados – tambores metálicos ou bombonas plásticas vazios contaminados por óleo ou produtos químicos.

Lâmpada fluorescente – lâmpadas inservíveis contendo substâncias perigosas.

Pilhas e baterias – pilhas e baterias inservíveis.

Cartucho de impressão – cartuchos e tonners de impressão inservíveis.

Lodo residual de esgoto tratado – resíduos oriundos das estações de tratamento de efluentes sanitários.

Resíduo alimentar desembarcado – resíduos orgânicos alimentares, sobras de alimentos cuja trituração e descarte não foram possíveis.

Madeira não contaminada – madeira reciclável não contaminada por óleo, produto químico ou resíduo orgânico.

Vidro não contaminado – vidro não contaminado por óleo, produto químico ou resíduo orgânico.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Clean beverage bottles and jars, food jars, unserviceable light bulbs containing no hazardous substances.	Garrafas e frascos de bebida limpos, potes de produtos alimentícios, lâmpadas inservíveis não contendo substâncias perigosas.
Uncontaminated plastic - plastic that is not contaminated by oil, chemicals, or organic waste, such as clean pet bottles.	Plástico não contaminado – plástico não contaminado por óleo, produto químico ou resíduo orgânico, como garrafas pets limpas.
Uncontaminated paper/cardboard - recyclable paper/cardboard that is not contaminated by oil, chemicals, or organic waste, such as newspaper, magazines, notebook sheets, cardboard boxes, envelopes, and paper scraps.	Papel/papelão não contaminado – papel/papelão reciclável não contaminado por óleo, produto químico ou resíduo orgânico, como jornal, revista, folhas de caderno, caixas de papelão, envelopes e aparas de papel.
Uncontaminated metal/scrap metal - metal uncontaminated by oil, chemical, or organic waste, such as miscellaneous metallic materials.	Metal não contaminado/ sucata metálica – metal não contaminado por óleo, produto químico ou resíduo orgânico, como materiais metálicos diversos.
Aluminum can - beverage or food cans made of aluminum,	Lata de alumínio – latas de bebidas ou alimentos feitas de alumínio,
Waste that cannot be recycled - carbon paper, photo paper, cigarette butts, waxed, plasticized or metallized paper, napkins and toilet paper, Styrofoam, life jackets, float residues.	Resíduos não passíveis de reciclagem – papel carbono, papel de fotografia, butucas de cigarro, papel parafinado, plastificado ou metalizado, guardanapo e papel higiênico, isopor, coletes salva vidas, resíduos de flutuadores.
Uncontaminated rubber - rubber waste not contaminated by oil, chemical or organic residue.	Borracha não contaminada – borrachas inservíveis não contaminadas por óleo, produto químico ou resíduo orgânico.
Chemicals - waste chemicals or off-specification, expired products, such as barite, bentonite, cement, saturated silica gel, and other chemicals.	Produtos químicos – resíduos de produtos químicos ou produtos fora de especificação, fora da validade, como barita, bentonita, cimento, sílica gel saturada e outras substâncias químicas.
Construction waste - general construction waste.	Entulho de obra – restos de obra em geral.
Aerosol - deodorant packaging, WD, insecticide.	Aerossol – embalagens de desodorantes, WD, inseticida.
Electronic scrap - unserviceable electronic material, such as network cards, modems, and cabling. Washing machine, microwave oven, TV.	Sucata de material eletroeletrônico – material eletrônico inservível, como placas de rede, modem e cabeamento. Máquina de lavar, microondas, tv.
Vegetable oil - oily waste from the use of oil for food preparation.	Óleo vegetal – resíduos oleosos provenientes da utilização de óleo para preparação de alimentos.
Pyrotechnic - Unserviceable pyrotechnic material, such as safety flares, material used for perforation.	Pirotécnico – Material pirotécnico inservível, como sinalizadores de segurança, material utilizado para conhoneio.
Tetra pak - tetra pak packages.	Tetra pak – embalagens tetra pak.
Outpatient (infectious waste) - health service waste,	Ambulatorial (resíduo infectocontagioso) – resíduos de

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

including infectious and/or sharps waste.

Outpatient (expired medicine) - expired medicines and leftover medicines.

Cylinders - cylinder containing refrigerant gas

Other - field used for wastes not previously listed or when it is not known exactly which category a certain waste fits into.

serviço de saúde, incluindo resíduos infectocontagiosos e/ou perfurocortantes.

Ambulatorial (medicamento vencido) – medicamentos vencidos e restos de medicamentos.

Cilindros – cilindro que contém gás de refrigeração

Outros – campo utilizado para resíduos não anteriormente listados ou quando não se sabe exatamente a qual categoria um determinado resíduo se enquadra.

6.3. SEGREGATION, COLLECTION AND HANDLING

On the platforms and vessels of TEdB's activities, waste collectors must be used, obeying the color code established in CONAMA Resolution 275/01 (Attachment 1 - Table with the color code of Conama Resolution 275/01). According to NT 01/2011, in addition to the color, the collector must use transparent plastic bags or bags in the color of the collector in order to facilitate the collection, transport, and unloading of the residues.

The compatibility existing between the materials must be observed in order to avoid the mixing of hazardous and non-hazardous waste, enabling the use of more appropriate technologies and minimizing the risks of environmental damage.

The residues should preferably be stored in a waterproofed, covered, ventilated area, with restricted access or that is not an area where people circulate, avoiding contact with the residues, leakage, accidents, and human and water contamination.

6.3. SEGREGAÇÃO, COLETA E MANUSEIO

Nas plataformas e embarcações das atividades da TEdB, devem ser utilizados coletores de resíduos obedecendo o código de cores estabelecido na Resolução CONAMA 275/01 (Anexo 1 – Tabela com o código de cores da Resolução Conama n° 275/01). De acordo com a NT 01/2011, além da cor, o coletor deve usar saco plástico transparente ou da cor do coletor visando facilitar a coleta, transporte, e desembarque dos resíduos.

Deve ser observada a compatibilidade existente entre os materiais, de forma a evitar a mistura de resíduos perigosos e não perigosos, possibilitando o uso de tecnologias mais adequadas e a minimização dos riscos de danos ambientais.

Os resíduos devem, preferencialmente, ser armazenados em área impermeabilizada, coberta, ventilada, com restrição de acesso ou que não seja área de circulação de pessoas, evitando o contato com os resíduos, vazamento, acidentes e contaminação humana e da água.

6.4. TEMPORARY STORAGE AND UNLOADING

The handling, packaging, and storage of chemical-contaminated waste must be done in accordance with the Material Safety Data Sheet (MSDS - example shown in Appendix 2) or, in its absence, with the Material Safety Data Sheet of the chemical product from which the waste originated.

The waste discarded in the primary collectors is collected and taken to the temporary storage area by the

6.4. ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E DESEMBARQUE

A manipulação, acondicionamento e armazenamento de resíduos contaminados por produtos químicos devem ser feitos de acordo com a Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR – exemplo apresentado no Anexo 2) ou, na ausência deste, com a Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos do produto químico que originou o resíduo.

Os resíduos descartados nos coletores primários são recolhidos e levados para a área de armazenamento

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

responsible team. The collection of this waste is the responsibility of the cargo handling team, and the storage period should always be as short as possible.

temporário pela equipe responsável. O recolhimento desses resíduos é de responsabilidade da equipe de movimentação de carga e o período de armazenamento deve ser sempre o mais curto possível.

The waste taken to the temporary storage area is conditioned in secondary collectors for storage and prepared for unloading. The secondary collectors can be big bags, metal drums, plastic drums, boxes and buckets, where the collectors must be identified, describing the type of waste according to the color code of CONAMA Resolution 275/2001 and the name of the platform or vessel.

Os resíduos levados para a área de armazenamento temporário são acondicionados em coletores secundários para armazenamento e preparados para desembarque. Os coletores secundários podem ser big bags, tambores metálicos, bombonas plásticas, caixas e caçambas, onde devem ser identificados os coletores, descrevendo-se o tipo de resíduo de acordo com o código de cores da Resolução CONAMA de nº 275/2001 e nome da plataforma ou embarcação.

For unloading, the residues must be conditioned in adequate containers for transportation and transfer, such as: buckets, baskets, containers, among others. If big bags are used as secondary collectors for unloading, they must be contained in buckets or containers. Whenever possible, the unloading of each type of waste in individual containers should be prioritized, so as to not alter the characteristics of the waste.

Para o desembarque, os resíduos devem estar acondicionados em contentores adequados ao transporte e transferência, como: caçambas, cestas, containers, dentre outros. Caso sejam utilizados big bags como coletores secundários para desembarque, estes devem estar contidos em caçambas ou containers. Sempre que possível, deve-se priorizar o desembarque de cada tipo de resíduo em contentores individuais, de forma a não alterar as características dos resíduos.

6.4.1. The documentation for unloading and the waste maritime manifest (MMR) must be generated, which must accompany the unloaded waste until it arrives at the shore base.

6.4.1. Deve ser gerada a documentação para desembarque e o manifesto marítimo de resíduos (MMR) que deve acompanhar os resíduos desembarcados até a chegada na base de apoio.

If the waste generating unit transports its waste to the Logistic Support Base, two copies of the MMR will be printed. If the generating unit transfers the waste to another unit to transport it to the base, three copies of the MMR will be printed, always one for each representative.

Caso a unidade geradora dos resíduos faça o transporte de seus resíduos até a Base de Apoio Logístico serão impressas duas vias do MMR. Caso a unidade geradora transfira os resíduos para outra unidade realizar o transporte até a base, serão impressas três vias do MMR, sempre uma para cada representante.

When unloading residues at the Logistic Support Base, they must be checked according to the MMR and weighed on calibrated scales. If there are any inconsistencies or missing information when filling out the MMRs, the base will issue a non-compliance report (RNC) indicating the deviation found.

Quando do desembarque de resíduos na Base de Apoio Logístico estes devem ser conferidos de acordo com o MMR e pesados em balança calibrada. Caso haja alguma incoerência ou falta de informação no preenchimento dos MMRs, a base emitirá um relatório de não conformidade (RNC) indicando o desvio encontrado.

6.5. TRANSPORT AND DISPOSAL OF WASTE

6.5. TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

When the waste is sent for disposal, the Onshore base issues the waste transportation manifest. Each type of waste will have a MTR, with the information that will enable the tracking of the waste (date, generator, transporter, destination, waste code, weight, technology, etc.).

Afterwards, the Reception Report is made available in INEA's MTR System, indicating the quantities of the waste received, transporter, disposal site, and technology used.

Then, the Final Disposal Certificate issued by the receiving company in the MTR System - INEA to corroborate the effective destination of the residues received, the values, and the treatments carried out.

All service providers, whether for transportation, disposal, or waste treatment, must be duly licensed by the legislative body for their respective activities, and must have the documentation approved prior to the service by TEdB's Environment sector and listed on the Traceability Map.

Periodic audits are performed to inspect the companies responsible for the transportation and final destination of the residues.

Quando do envio do resíduo para destinação, a Base de apoio emite o manifesto de transporte de resíduos. Cada tipo de resíduo terá um MTR, com as informações que possibilitarão o rastreamento dos resíduos destinados (data, gerador, transportador, destinador, código do resíduo, peso, tecnologia, etc.).

Posteriormente, é disponibilizado o Relatório de Recebimento no Sistema MTR – INEA, indicando as quantidades dos resíduos recebidos, transportador, destinador e tecnologia utilizada.

Em seguida, o Certificado de Destinação Final CDF emitido pela empresa receptora no Sistema MTR - INEA para comprovação da efetiva destinação dos resíduos recebidos, os valores e os tratamentos realizados.

Todos os prestadores de serviço, sejam de transporte, destinação ou tratamento de resíduos deverão estar devidamente licenciados pelo órgão legislador, para as respectivas atividades, devendo ter a documentação aprovada previamente ao serviço pelo setor de Meio Ambiente da TEdB e listada no Mapa de Rastreabilidade.

São realizadas auditorias periódicas para fiscalizar as empresas responsáveis pelo transporte e destinação final dos resíduos.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

7. ORGANIC WASTE AND EFFLUENTS DISCHARGED INTO THE SEA

7.1. MANAGEMENT REQUIREMENTS

The management of organic waste and effluent disposal by offshore maritime units must comply with the legal regulations in force and good industry practices.

7.2. ORGANIC WASTE

The OIM or his/her designee, must keep the Garbage Record Book updated with organic waste disposal figures.

The food waste generated in TEdB activities can be disposed of as long as it is ground up and in particles smaller than 25 mm and within 3 nautical miles from the coast for vessels and 12 nautical miles for platforms, in accordance with NT CGPEG/DILIC/IBAMA No. 01/11 and MARPOL No. 73/78.

This waste must be weighed with equipment that provides accuracy and have its weight recorded in the spreadsheet “Daily Discharged Liquid Volume” by the focal point on board and made available monthly in the *sharepoint.*

In case of food shredder failure, the unit must have at least one piece of spare equipment for immediate replacement and/or spare parts in order to prevent the equipment from becoming non-operational. If it is not yet possible to use the shredder or when there are residues that cannot be shredded on board due to the limitations of the shredders, they must be disembarked and receive the adequate final destination on shore.

No other type of solid waste can be disposed of at sea.

7.3. SANITARY EFFLUENTS AND WASTEWATER

The effluents generated in TEdB’s activities will be treated as a priority on the platforms and vessels themselves, and will be disposed of only if they are within the standards allowed by law and in accordance with CONAMA Resolution 430/2011, Technical Note

7. RESÍDUOS ORGÂNICOS E EFLUENTES DESCARTADOS NO MAR

7.1. REQUISITOS DE GESTÃO

A gestão de descarte de resíduos orgânicos e efluentes das unidades marítimas offshore devem obedecer às normas legais vigentes e as boas práticas da indústria.

7.2. RESÍDUO ORGÂNICO

O OIM ou pessoa por ele designada, deve manter atualizado o Garbage Record Book (Livro do Lixo) com valores de descarte dos resíduos orgânicos.

Os resíduos alimentares gerados nas atividades da TEdB poderão ser descartados desde que triturados e em partículas inferiores a 25 mm e a partir de 3 milhas náuticas da costa para embarcações e 12 milhas náuticas para as plataformas, de acordo com a NT CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 01/11 e MARPOL Nº 73/78.

Esses resíduos deverão ser pesados em equipamento que confira precisão e ter seu peso registrado na planilha “Volume de líquido descartado diário” pelo ponto focal a bordo e disponibilizada mensalmente no sharepoint.

Em caso de falha do triturador, a unidade deve ter ao menos um equipamento sobressalente para substituição imediata e/ou peças de reposição de forma a evitar que o que o equipamento fique não operacional. Caso ainda não seja possível a utilização do triturador ou quando houver resíduos que não possam ser triturados a bordo devido às limitações dos trituradores, esses devem ser desembarcados e receber a destinação final adequada em terra.

Nenhum outro tipo de resíduo sólido pode ser descartado no mar.

7.3. EFLUENTES SANITÁRIOS E ÁGUAS SERVIDAS

Os efluentes gerados nas atividades da TEdB serão prioritariamente tratados nas próprias plataformas e embarcações, sendo descartados somente se estiverem nos padrões permitidos pela legislação e de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011, Nota Técnica

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

CGPEG/DILIC/IBAMA 01/11, and MARPOL No. 73/78.

The volumes of effluent discharged overboard must be recorded in the spreadsheet “Daily Discharged Liquid Volume” by the onboard focal point and made available monthly in sharepoint.

The unit must establish a quarterly monitoring and analysis routine for sanitary effluents. In the occurrence of any result outside the established standards, or in case of loss of validity of the sample, corrective maintenance must be performed and a new sample collected for analysis to ensure compliance with the legislation.

The methodology for sample collection, preservation, and analysis is detailed in procedure BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-206 - Sampling of Oily Effluents, Sanitary Effluents, and Potable Water.

7.4. OILY EFFLUENTS

The PPM-1, PCE-1, and P-08 platforms have an open drains system, which directs the oily effluents to tanks known as Caissons in which there is a pump that sucks up the supernatant oil and sends it to the tailings tanks for further treatment along with the oil production process. Since the system for directing these effluents is not yet fully closed, Caissons do not have measuring equipment that allow the oily effluents to be accurately measured before disposal.

The project to adapt the open drainage of the PCE-1, PPM-1, and P-08 platforms was approved by IBAMA through OFÍCIO Nº 754/2020/COPROD/CGMAC/DILIC and its implementation must be concluded by 12.31.2024, as established in condition 2.1 of LO No. 1572/2020 – 1st Rectification.

Regarding the P-65 platform, the drainage system is directed to treatment along with the production water treatment system. There is a single point with the possibility of discharge into the sea, but controlled by a valve that is only opened if the main deck drains cannot absorb all the rainwater. In this situation, the TOG is measured before disposal to verify that it is below 15 ppm and the volume is estimated by the inventory versus the

CGPEG/DILIC/IBAMA 01/11 e MARPOL Nº 73/78.

Os volumes dos efluentes descartados ao mar devem ser registrados na planilha “Volume de líquido descartado diário” pelo ponto focal de bordo e disponibilizada mensalmente no *sharepoint.*

A unidade deve estabelecer uma rotina trimestral de monitoramento e análise dos efluentes sanitários. Na ocorrência de algum resultado fora dos padrões estabelecidos, ou em caso de perda da validade da amostra, deve ser realizada a manutenção corretiva e nova amostra coletada para análise de forma a garantir o atendimento à legislação.

A metodologia para coleta de amostra, conservação e análise está detalhada no procedimento BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-206 - Amostragem de Efluentes Oleosos, Sanitários e Água Potável.

7.4. EFLUENTES OLEOSOS

As plataformas PPM-1, PCE-1 e P-08 possuem um sistema de drenagem aberta (open drains), que direciona os efluentes oleosos para tanques conhecidos como Caissons nos quais há uma bomba que succiona o óleo sobrenadante e envia para os tanques de rejeitos para posterior tratamento junto com o processo de produção de óleo. Como o sistema de direcionamento desses efluentes ainda não é totalmente fechado, os Caissons não possuem equipamentos de medição que permitam realizar a mensuração dos efluentes oleosos com precisão antes do descarte.

O projeto de adequação da drenagem aberta das plataformas PCE-1, PPM-1 e P-08 foi aprovado pelo IBAMA por meio do OFÍCIO Nº 754/2020/COPROD/CGMAC/DILIC e a sua implementação deverá ser concluída até 31.12.2024, conforme estabelecido na condicionante 2.1 da LO nº 1572/2020 – 1ª Retificação.

Em relação a plataforma P-65, o sistema de drenagem é direcionado para tratamento junto com o sistema de tratamento da água de produção. Há um único ponto com possibilidade de descarte no mar, porém controlado por uma válvula que só é aberta caso os drenos do convés principal não consigam absorver toda a água pluvial. Nesta situação, o TOG é medido antes do descarte, para verificar se está abaixo dos 15 ppm e o

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

time the pipe was open for disposal. The discharge of oily effluents through this point must comply with the requirements established in procedure BR-HSE-PRO-ENV-P65-21000-417 - Sampling of Oily Effluents on Platform P-65.

The volumes of these effluents discharged overboard must be recorded in the spreadsheet of discharged and made available monthly in sharepoint.

volume é estimado pelo inventário versus o tempo que a tubulação permaneceu aberta para o descarte. O descarte de efluentes oleosos por esse ponto deve obedecer aos requisitos estabelecidos no procedimento BR-HSE-PRO-ENV-P65-21000-417 - Amostragem de Efluentes Oleosos na Plataforma P-65.

Os volumes desses efluentes descartados ao mar devem ser registrados na planilha de desarte e disponibilizada mensalmente no sharepoint.

7.5. PROCESS WATER

All production water generated by the units' production system must comply with Conama Resolutions 393/2007 and 430/2011, which state that produced water can only be discarded when the TOG maintains a monthly average of up to 29 ppm, with a daily peak of up to 42 ppm.

Specifically for the P-65 platform, the parameters of CONAMA Resolution 430/2011 must be followed, whose monthly average limit is 20 ppm.

The methodology for sample collection, preservation, and analysis is detailed in procedure BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-084 - Production Water Sampling.

7.5. ÁGUA DE PRODUÇÃO

Toda água de produção gerada pelo sistema produtivo das unidades, deve estar em conformidade com as Resoluções Conama n° 393/2007 e 430/2011, que preconiza que o descarte de água produzida, somente pode ser descartada quando o TOG mantiver uma média mensal em até 29 ppm, com pico diário de até 42 ppm.

Especificamente para a plataforma P-65 devem ser seguidos os parâmetros da Resolução CONAMA 430/2011, cujo limite da média mensal é de 20 ppm.

A metodologia para coleta de amostra, conservação e análise está detalhada no procedimento BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-084 - Amostragem de Água de Produção.

7.6. EFFLUENT FROM THE OPEN COOLING SYSTEM

The purpose of this section is to establish guidelines for monitoring the temperature of the water discharged by the equipment cooling system with seawater (open system), in accordance with CONAMA Resolution 430/2011, which states that the disposal of industrial effluents must have a temperature below 40°C.

The maintenance supervisor should arrange for the daily measurement and recording of the cooling water temperature in the discharge outlet lines, either by means of a temperature indicator and/or transmitter or by means of an infrared thermometer for local measurement.

For data logging, the Offshore Unit maintenance technician must record the temperatures of the disposed water, obtained through the 02 (two) daily readings, in the "Temperature Log Sheet" of the Heat Exchange System

7.6. EFLUENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO ABERTO

O objetivo desta seção é estabelecer diretrizes para o monitoramento da temperatura da água descartada pelo sistema de resfriamento de equipamentos com água do mar (sistema aberto), em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, que preconiza que o descarte de efluentes industriais devem ter temperatura inferior a 40°C.

O supervisor de manutenção deve providenciar a medição e registro diário da temperatura da água de resfriamento nas linhas de saída de descarte, seja por meio de um indicador e/ou transmissor de temperatura ou por meio de um termômetro infravermelho para medição local.

Para o registro de dados, o técnico de manutenção da Unidade Offshore deve registrar as temperaturas da água descartada, obtidas através das 02 (duas) leituras diárias, na "Planilha de Registro de Temperatura" do

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

and made available to TEdB's HSE Department on a monthly basis at dferreira@trident-energy.com. More details are laid out in procedure BR-GEN-LST-ALL-GNC-20000-008 - Measurement of Discharged Water Temperature.

Sistema de Troca de Calor e disponibilizada para o Departamento de HSE da TEdB mensalmente no endereço dferreira@trident-energy.com. Maiores detalhes estão estabelecidos no procedimento BR-GEN-LST-ALL-GNC-20000-008 - Medição de Temperatura da Água Descartada.

7.7. AIR EMISSIONS MANAGEMENT

The objective of this section is to establish guidelines so that the air emissions generated by the marine units are monitored according to the requirements established by current legislation and good industry practices.

In compliance with NT 01/11 a biannual inventory of air emissions from stationary sources on board the units must be kept. The methodology used for monitoring and estimating atmospheric emissions is described in procedure BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-206 - Estimation of Atmospheric Emissions.

7.7. GERENCIAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O objetivo desta seção é estabelecer diretrizes para que as emissões atmosféricas geradas pelas unidades marítimas sejam monitoradas conforme exigências estabelecidas pela legislação vigente e boas práticas da indústria.

Em atendimento à NT 01/11 deve ser mantido um inventário semestral das emissões atmosféricas provenientes das fontes estacionárias a bordo das unidades. A metodologia utilizada para o monitoramento e estimativa das emissões atmosféricas é descrita no procedimento BR-HSE-PRO-ENV-GNC-20000-206 - Estimativa das Emissões Atmosféricas.

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

ANNEX 1 - COLOR CODE TABLE OF CONAMA RESOLUTION N° 275/01

ANEXO 1 - TABELA CÓDIGO DE CORES DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 275/01

COLOR STANDARD PADRÃO DE COR	TYPE OF WASTE TIPO DE RESÍDUO
BLUE AZUL	PAPER/PAPERBOARD PAPEL/PAPELÃO
RED VERMELHO	PLASTIC PLÁSTICO
GREEN VERDE	GLASS VIDRO
YELLOW AMARELO	METAL METAL
BLACK PRETO	WOOD MADEIRA
ORANGE LARANJA	HAZARDOUS WASTE RESÍDUOS PERIGOSOS
WHITE BRANCO	AMBULATORY AND HEALTH SERVICES WASTE RESÍDUOS AMBULATORIAIS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE
PURPLE ROXO	RADIOACTIVE WASTE RESÍDUOS RADIOATIVOS
BROWN MARROM	ORGANIC WASTE RESÍDUOS ORGÂNICOS
GREY CINZA	GENERAL WASTE THAT IS NOT RECYCLABLE OR MIXED, OR CANNOT BE SEPARATED RESÍDUO GERAL NÃO RECICLÁVEL OU MISTURADO, OU NÃO PASSÍVEL DE SEPARAÇÃO

This document is the property of Trident Energy Management Ltd, it shall not be copied or distributed without specific authorization.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 15 - Relatório de Monitoração de Equipamentos – NORM

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

JABARRA
RADIOPROTEÇÃO

Relatório de Monitoração de Equipamentos - NORM Plataforma P-65

TRIDENT ENERGY

1. INTRODUÇÃO 3

2. CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO 5

3. OBJETIVO 5

4. REFERÊNCIAS 5

5. LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO 6
5.1. Checklist de equipamentos 7
5.2. Teste de funcionamento do medidor de radiação 7
5.3. Levantamento radiométrico de equipamentos 8

6. RESULTADOS 8
6.1. Vaso Separador – SG-122304 (Elev. 26000 – Área 9) 9
6.2. Vaso Separador – V-040 (Elev. 26000 – Área 9) **Erro! Indicador não definido.**
6.3. Vaso Separador – V-120 B (Elev. 26000 – Área 9) **Erro! Indicador não definido.**
6.4. Vaso Separador – V-110 (Elev. 26000 – Área 9) **Erro! Indicador não definido.**
6.5. Vaso Separador – V-120 (Elev. 26000 – Área 9) **Erro! Indicador não definido.**
6.6. Vaso Separador – V-610 (Elev. 26000 – Área 6) **Erro! Indicador não definido.**
6.7. Vaso Separador – SG-122303 (Elev. 26000 – Área 6) **Erro! Indicador não definido.**
6.8. Vaso Separador – SG-122302 (Elev. 26000 – Área 5) **Erro! Indicador não definido.**
6.9. Header B - Bonito (Elev. 26000 – Área 5) **Erro! Indicador não definido.**
6.10. Coletor - Bonito (Elev. 26000 – Área 5) **Erro! Indicador não definido.**
6.11. Manifold Produção (Elev. 26000 – Área 8) **Erro! Indicador não definido.**

7. CONCLUSÃO 14

1. Introdução

NORM, acrônimo formado pelas primeiras letras da expressão *"Natturaly Ocurring Radioactive Material"*, cuja tradução é ocorrência natural de material radioativo verificada em certos minérios, que podem contribuir para exposição do indivíduo do público. Este tipo de material pode ser encontrado em certos locais de produção de petróleo e, nesses casos, um procedimento específico abrangente é necessário para identificar, gerenciar, transferir e tratar adequadamente esses materiais.

A presença dos radionuclídeos das séries naturais do Urânio e Tório são comuns em exploração e produção de Óleo e Gás. As principais características desta ocorrência são:

- ✓ normalmente não há taxas de dose equivalente gama com valores altos;
- ✓ número limitado de nuclídeos (principalmente cadeias de desintegração U e Th);
- ✓ cadeias de desintegração longa - longos períodos de decaimento;
- ✓ inalação e ingestão são as principais preocupações do ponto de vista da dose.

A deposição do Rádio (^{228}Ra, ^{226}Ra, ^{224}Ra) é especial em função do decaimento α dos radionuclídeos pai (^{228}Th, ^{230}Th, ^{232}Th). Por natureza, os isótopos de Radio preferem a fase aquosa, levando a concentrações naturalmente superiores. Portanto, após a produção, o Ra seguirá o fluxo de água produzida. Como o Radio é quimicamente similar ao Bário (Ba), Estrôncio (Sr), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), torna-se incorporado em depósitos de sulfato ou carbonato. Uma vez depositados no interior das instalações ou produzidos na superfície devido às suas características de radiação, todos os três isótopos de Radio apresentam um comportamento diferente.

- ✓ ^{228}Ra atinge o equilíbrio secular rapidamente (dentro de dois dias) com ^{228}Ac. Entretanto, em um processo muito mais lento (cerca de 10 anos), o ^{228}Th, ausente em depósitos de água produzida, cresce em (equilíbrio transitório). Com o aparecimento do ^{228}Th todos os NORs da cadeia até ^{208}Pb também podem ser encontrados em cerca de duas semanas;

✓ O ^{226}Ra inicia um equilíbrio secular (dentro de duas semanas) de NORs de vida curta (^{222}Rn, ^{218}Po, ^{214}Pb, ^{214}Bi e ^{214}Po) próprias. O crescimento de ^{210}Pb ocorre a uma taxa muito mais lenta (cerca de 100 anos).

✓ O ^{224}Ra aparece na água produzida ou nos seus depósitos sem o seu pai imediato ^{228}Th, por isso sua concentração não tende a crescer, pelo contrário, tende a desaparecer dentro de duas semanas. Isto implica que ^{224}Ra posse ser detectado apenas em amostras de água fresca produzida. Com o reaparecimento do ^{228}Th, o ^{224}Ra também reaparecerá em amostras mais envelhecidas.

Os isótopos do Radônio (Rn) são especiais porque, sendo um elemento gás nobre, preferem a fase gasosa (natural) para o transporte do subsolo à superfície. Como ^{220}Rn só vive por minutos, no momento em que este NOR atinge a superfície, ele terá decaído. ^{222}Rn, com meia-vida de cerca de quatro dias, pode aparecer em instalações de processamento de Gás Natural Líquido (GNL), na parte superior dos tanques de armazenamento de petróleo bruto (gás associado) ou em linhas de transmissão de Gás Natural (GN). Em última análise, decairá para ^{210}Pb, mas como ^{222}Rn é de curta duração em relação a ^{210}Pb, nenhum status de equilíbrio será atingido.

Em campos de gás ou petróleo, onde o Pb estável está presente nas águas produzidas, o ^{210}Pb pode ser incorporado em qualquer depósito formado também. Neste tipo de depósito, as concentrações de atividade de ^{210}Pb serão substancialmente mais altas do que as concentrações de atividade de ^{226}Ra, indicando que um mecanismo separado e independente para o transporte de Pb está presente.

O nível de acumulação de NORM pode variar substancialmente de uma instalação para outra dependendo da formação geológica e condições operacionais e também mudará ao longo da vida de um único poço. O NORM não pode ser prontamente diferenciado de outros materiais e resíduos do campo petrolífero, exceto por medições especializadas. A quantidade de material não determina necessariamente a quantidade de NORM presente ou o risco radiológico que ela pode representar. Para

determina se uma instalação está ou não acumulando o NORM, uma pesquisa NORM periódica com amostragem e análise subsequente precisa ser realizada.

2. Caracterização do campo

Sistema de Produção e Escoamento: A Plataforma P-65 recebe petróleo produzido pelas Plataformas P-08, localizada operando no campo de Marimbá e pela Plataforma Central de Enchova (PCE-1) operando no campo de Enchova Oeste.
O petróleo produzido por P-08 é escoado para a Petrobras 65 (P-65), para tratamento do petróleo e descarte da água produzida.
O petróleo bruto produzido é separado do gás associado em PCE-1 e em seguida é bombeado para a plataforma P-65, onde ocorre o tratamento. Depois do processamento em P-65, o petróleo é bombeado de volta a PCE-1 para medição fiscal e então é direcionado ao oleoduto que interliga PCE-1 a Barra do Furado.

3. Objetivo

Este documento apresenta os resultados de uma abrangente pesquisa radiométrica realizada a bordo da Plataforma P-65 da **Trident Energy**. O escopo do trabalho compreendeu um levantamento radiométrico seguido da interpretação dos resultados.

4. Referências

NORMA CNEN NN - 3.01
Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica

NORMA CNEN NE - 3.02
Serviços de Radioproteção

NORMA CNEN NN - 8.01
Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação

Lei Nº 10.308, de 20 de Novembro de 2001

NR-37 – Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo

IOGP - Managing Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in the oil and gas industry – Report 412 – March/2016

Diretrizes para gerenciamento de materiais radioativos de ocorrência natural (NORM) / Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. – Rio de Janeiro: IBP, 2019

5. Levantamento Radiométrico

A seguir serão apresentados os equipamentos de interesse para pesquisa radiométrica a bordo da Plataforma P-65:

- Header de Chegada
- Linhas de Produção de Óleo
- Permutadores
- *Degasers*
- Tratadores Eletrostáticos
- Separador Atmosférico (*Surge Tank*)
- Linhas de entrada e saída dos vasos separadores
- Linhas de Dreno Fechado (*Closed Drain*)
- Bombas de Exportação
- Linhas de Exportação
- *Hydrociclones*
- *Sparger*
- Tanque de Drenagem

5.1. Checklist de equipamentos

A princípio, antes da execução do trabalho, é necessário realizar um *checklist* de todos os dispositivos a serem utilizados nas tarefas subsequentes, são eles:

- Medidor de Radiação;
- Fonte para teste para aferição do medidor de radiação;
- Formulários para preenchimento (Anexos);

5.2. Teste de funcionamento do medidor de radiação

1) Verificar se o medidor de radiação está com a bateria carregada e o certificado de calibração em dia;
2) Escolher o modo de monitoração em termos de Taxa de Dose Equivalente (pressionar o botão “Mode” até que a indicação na tela seja de (μSv/h)), atentando para que o valor lido corresponda à escala escolhida (μSv/h);
3) Utilizando a fonte-teste, realizar leitura na condição padrão para determinação do valor padrão. Esse procedimento de padronização deve ser realizado somente uma única vez, logo após a calibração do medidor de radiação. A medição da condição padrão deverá ser feita encostando o medidor de radiação na fonte-teste aberta, fazendo 3 (três) medições e tirando-se a média destas.
4) Condição padrão é a medição feita a determinada distância e posição do detector em relação à fonte-teste no momento da leitura.
5) Valor padrão é a medida da taxa de exposição ou taxa de dose equivalente na condição padrão e deverá ser utilizado como valor de referência para comparação das próximas medidas.
6) Utilizando a fonte-teste, realizar a respectiva leitura na condição padrão;
7) Comparar a leitura realizada com o valor padrão, caso o desvio encontrado seja igual ou inferior a 20% do valor padrão, o equipamento (medidor de radiação) está apto à utilização. Caso contrário, o medidor de radiação deverá ser

encaminhado à manutenção e nova calibração, pois se encontra fora da faixa de aceitação;

8) Registrar a leitura assim como os dados relativos ao equipamento (medidor de radiação) no formulário de teste de funcionamento, disponível no Anexo A do presente documento, e encaminhar para arquivamento.

5.3. Levantamento radiométrico de equipamentos

O levantamento radiométrico dos equipamentos referidos no item 4 deste procedimento deve seguir as etapas gerais descritas abaixo:

1) Verificar se o medidor de radiação está carregado e com um certificado de calibração válido;
2) Escolher uma escala apropriada, levando em consideração que os valores lidos correspondem à escala escolhida;
3) Realizar o teste do Medidor de Radiação, usando a fonte de teste do Cs-137;
4) Verificar se o desvio entre o valor medido e o valor padrão está dentro da faixa (± 20%);
5) Realizar a medição da radiação de fundo, a aproximadamente 2 (dois) metros do equipamento a ser medido. Nesta etapa, é preciso garantir que, ao medir o fundo, não exista outra fonte de radiação que afete o resultado do monitoramento. O valor encontrado deve ser subtraído das leituras a serem realizadas de acordo com o item 6 desta lista;
6) Fazer as respectivas leituras por toda a extensão do equipamento/linha, preenchendo o formulário fornecido no Anexo B deste documento;
7) Arquivar as leituras medidas em formato de relatório padrão.

6. Resultados

Abaixo serão apresentados os resultados dos maiores valores encontrados na superfície e a 1 metro de cada equipamento, bem como suas linhas de entrada, saída

e drenos fechados. Estes resultados serão o balizador para a classificação de áreas sob a perspectiva da Proteção radiológica.

6.1. *Header* de Chegada (Convés Inferior)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Header* MIS-BO	SDV-2202	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	*Header* PCE-1	SDV-2201	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	*Header* PLAY	SDV-2203	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.2. Permutador A (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Permutador A	20-X-02A	3,80	0,77	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2008-12”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2003-12”-PL-B1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Supervisionada

6.3. Permutador B (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Permutador B	20-X-02B	0,41	0,10	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2004-12”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2004-12”-PL-B1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.4. *Degaser* A (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Degaser* A	20-V-01A	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2003-12”-PL-B1-02	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2005-16”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Fechado	2005-4”-DC-B1-01	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.5. *Degaser* B (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Degaser* B	20-V-01B	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2004-12”-PL-B1-02	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2006-16”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Fechado	2006-4”-DC-B1-01	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.6. Tratador Eletrostático A (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Tratador Eletrostático A	20-V-02A	1,35	0,66	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2005-16”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2007-12”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Fechado	2007-4”-DC-B1-01	0,18	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Supervisionada

6.7. Tratador Eletrostático B (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Tratador Eletrostático B	20-V-02B	0,12	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	2006-16”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	2008-12”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Fechado	2008-4”-DC-B1-01	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.8. Separador Atmosférico (*Surge Tank*) - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Surge Tank*	30-V-01	0,09	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3013-14”-PW-F1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3013-14”-PW-AR1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.9. *Hydrociclone* B - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Hydrociclone B*	30-V-02B	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3013-8”-PW-F1-08	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3015-6”-PW-AR1-01	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.10. *Hydrociclone* C - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Hydrociclone C*	30-V-02C	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3013-8”-PW-F1-20	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3014-6”-PW-AR1-20	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.11. *Hydrociclone* D - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Hydrociclone D*	30-V-02D	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3013-8”-PW-F1-21	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3015-6”-PW-AR1-20	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.12. *Sparger* A - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Sparger A*	30-V-03A	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3014-8”-PW-AR1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3014-8”-PW-AR1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.13. *Sparger* B - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Sparger B*	30-V-03B	0,08	0,08	0,08

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Linha de Entrada	3015-8”-PW-AR1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3015-8”-PW-AR1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.14. *Sparger C* - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	*Sparger C*	30-V-03C	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Entrada	3015-8”-PW-AR1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Linha de Saída	3015-8”-PW-AR1-02	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.15. Bombas de Exportação - (Convés Principal)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Bomba A	2109-8”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Bomba B	2109-8”-PL-B1-02	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Bomba C	2109-8”-PL-B1-03	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Bomba D	2110-8”-PL-B1-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Bomba F	2110-8”-PL-B1-03	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.16. Linhas de Exportação - (Convés Inferior)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020		SDV-2206	0,08	0,08	0,08
05/05/2020		SDV-2205	0,08	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

6.17. Tanque de Drenagem - (Convés Inferior)

Data	Equipamento	Tag	Valor Máximo na Superfície (µSv/h)	Valor Máximo a 1 metro (µSv/h)	Backgound (µSv/h)
05/05/2020	Dreno Fechado 1	57-D-01	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Fechado 2	57-D-02	0,08	0,08	0,08
05/05/2020	Dreno Aberto	58-D-01	0,14	0,08	0,08

Classificação de Área: Área Livre

7. Conclusão

Em 2007, a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) recomendou um limite de dose para Indivíduos do Público de 1 mSv/ano adicional à dose correspondente à radiação natural (background) (~ 2,4 mSv/ano). Trabalhadores comuns da indústria de petróleo e gás são tratados como um membro do público com um tempo de exposição limitado (2.000 h/ano). Essas recomendações foram implementadas nos Padrões Básicos de Segurança (BSS) da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA).

Considerando que o Levantamento Radiométrico é o primeiro passo para confirmar a presença do NORM, para este escopo específico de trabalho, quaisquer resultados consideravelmente maiores que a radiação de fundo devem indicar que o respectivo equipamento é um ponto de foco para futuras investigações do NORM.

A Seção 6 deste relatório apresenta os resultados da Pesquisa Radiométrica para todos os equipamentos mapeados pelo pessoal *offshore* e *onshore*.

Portanto, considerando as medições realizadas, bem como o histórico do operador anterior da unidade, alguns equipamentos apresentaram taxa de dose equivalente consideravelmente alta em seu exterior, o que indica a **presença de NORM** no interior. Desta forma, as áreas onde estão instalados tais equipamentos devem ser

classificadas como Áreas Supervisionadas, seguindo os protocolos de sinalização e monitoração descritos no Plano de Proteção Radiológica da Unidade.

ANEXO A

Teste de Funcionamento Periódico dos Medidores de Radiação

TRIDENT ENERGY

Ficha de teste de funcionamento de medidor de radiação

Medidor de radiação:	Fabricante:	Modelo:	Nº de série:

Laboratório de calibração:	Data da última calibração:	Certificado:

Leitura de fundo (µSv/h):	Fonte teste:	Valor padrão (µSv/h):

Data	Leitura (µSv/h)	Desvio (%)	Realizado por	Assinatura

ANEXO B

Formulário para Levantamento Radiométrico

TRIDENT ENERGY

Ficha de registro de Levantamento Radiométrico de Equipamentos

Tipo de medição:	**Realizado por:**	**Assinatura:**

Medidor de radiação:	**Modelo:**	**Nº de série:**

Equipamento:	**Tag number:**	**Leitura de fundo (µSv/h):**

Sinalização no local?		**Identificação no local?**		**Equipamento em uso?**	
Sim	**Não**	**Sim**	**Não**	**Sim**	**Não**

Data da medição	**Ponto de medição**	**Taxa de dose na superfície (µSv/h)**	**Taxa de dose a 1 metro (µSv/h)**
	Ponto A		
	Ponto B		
	Ponto C		
	Ponto D		
	Ponto E		
	Ponto F		

ANEXO C

Fotos


20-X-02 A
CAT - II
3


20-X-02R
CAT - II
6


8


9


12


12


21


30


3B


36


39


42

	JABARRA RADIOPROTEÇÃO LTDA	JAB-TRI-20-03
	Relatório de Monitoração	Página: 23 de 24
		Revisão: 00









Elaborado por:	Aprovado por:	Data:
Gabriel Pessanha Jabarra (DI-0050)	Leonardo Alcantara	05/05/2020

ANEXO D

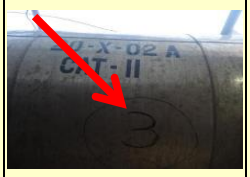
Relatório Petrobras

ANEXO K - LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO EM LINHAS PARA IDENTIFICAÇÃO OU CONTROLE DO NÍVEL DE RADIAÇÃO.								
Atenção! Preencher apenas as células que estão com preenchimento amarelo.								
Este relatório deverá ser arquivado no caminho:		Executante	Nome:	SERGIO DA SILVA DIAS				
\\petrobras\petrobras\UO-BC\UO-BC_SMS_SEG\Reservada\SEG\01. ROTINAS DE BORDO			Matrícula:	2478920				
			Assinatura:					
TRECHOS AVALIADOS	Da chegada do óleo na UM até a sucção das bombas de exportação, saída dos vasos de tratamento de água e vasos de rejeitos e drenagen fechada, inclusive lançadores e recebedores de PIG.							
Gerência /setor:							Data:	
UO-BC/ATP-C-S-OP-P65		P-65					07/12/2019	
Medidor de Radiação:		Sonda (Prob):						
Tipo	Geiger-Müller	Tipo		Externa				
Marca	Ludlum	Marca		Ludlum				
Modelo	3	Modelo		44-6				
BP	184869	Nº de Série		PR223422				
Nº de Série	213522							
Certificado de Calibração:		Microfonte para controle operacional						
Laboratório	Metrobrás	Elemento		Césio 137				
Número do Certificado	2254/2019	Atividade	1,500	µCi	55,500	kBq		
Data de Calibração	13/09/2019	Nº de Série		234 S 13				
Data de Vencimento	13/09/2021	Fabricação		01/09/2013				
		Fornecedor		IRD				

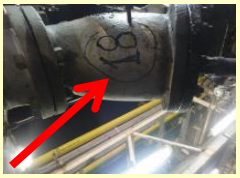
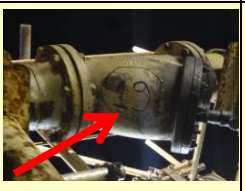
BG (BackGround)		Controle Operacional: aferição (resultado obtido no momento)		Faixa Aceitável (conforme intervalo descrito na etiqueta afixada ao medidor)			
0,05	µSv/h	3,00	µSv/h	2,34	2,93	3,52	µSv/h
OBS.: BACKGROUND (BG) ou RADIAÇÃO DE FUNDO, OBTIDO NA SALA DA SEGURANÇA.		Situação do medidor →		CALIBRADO			

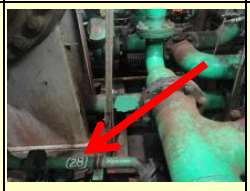
Levantamento Radiométrico: da chegada do óleo na U.M. até o(s) vaso(s) separador(es) e linhas de água produzida, onde houver.

Área Livre: ≤ 0,5 µSv/h
Área Supervisionada: > 0,5 µSv/h ≤ 7,5 µSv/h
Área Controlada: > 7,5 µSv/h

Pontos	Localização	Fotografia	Leitura em µSv/h				Classificação da Área	Observações
			NRS	NRS - BG	a 1 m	a 1 m - BG		
1	Linha do Header de chegada de óleo na U.M.		0,10	0,05	0,06	0,01	Área Livre	
2	Linha de entrada do permutado A - 20-X-02A		0,10	0,05	0,06	0,01	Área Livre	
3	Permutador A - 20-X-02A		1,90	1,85	1,00	0,95	Área Supervisionada	
4	Linha de saida do permutador A - 20-X-02A		0,10	0,05	0,08	0,03	Área Livre	
5	Linha de entrada do permutado B - 20-X-02B		0,10	0,05	0,08	0,03	Área Livre	
6	Permutador B - 20-X-02B		0,15	0,10	0,10	0,05	Área Livre	

7	Linha de saida do permutador B - 20-X-02B		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
8	Degasser A		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
9	Degasser B		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
10	TO A		**1,80**	**1,75**	**1,00**	**0,95**	**Área Supervisionada**	
11	Linha de saida do TO A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
12	TO B		**0,40**	**0,35**	**0,20**	**0,15**	**Área Livre**	
13	Linha de saida do TO B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
14	Linha de sucção da Bomba de Exportação A		**0,10**	**0,05**	**0,80**	**0,75**	**Área Livre**	
15	Linha de sucção da Bomba de Exportação B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
16	Linha de sucção da Bomba de Exportação C (FILTRO)		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	

17	Linha de sucção da Bomba de Exportação D (FILTRO)		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
18	Linha de sucção da Bomba de Exportação E (FILTRO)		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
19	Linha de sucção da Bomba de Exportação F (FILTRO)		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
20	Linha de entrada do Surge DRUM		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
21	Surge Drum		**0,35**	**0,30**	**0,25**	**0,20**	**Área Livre**	
22	Linha de saida do Surge Drum		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
23	Linha de entrada do Hidrociclone A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
24	Hidrociclone A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
25	Linha de saida de rejeito do Hidrociclone A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
26	Linha de entrada do Hidrociclone B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	

27	Hidrociclone B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
28	Linha de saida de rejeito do hidrociclone B		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
29	Linha de entrada do Hidrociclone C		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
30	Hidrociclone C		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
31	Linha de saida de rejeito do hidrociclone C		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
32	Linha de entrada do Hidrociclone D		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
33	Hidrociclone D		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
34	Linha de saida de rejeito do hidrociclone D		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
35	Linha de entrada do Flotador A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
36	Flotador A		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	

37	Saida do flotador A		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
38	Linha de entrada do Flotador B		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
39	Flotador B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
40	Saida do flotador B		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
41	Linha de entrada do Flotador C		**0,10**	**0,05**	**0,80**	**0,75**	**Área Livre**	
42	Flotador C		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
43	Saida do flotador C		**0,08**	**0,03**	**0,06**	**0,01**	**Área Livre**	
44	Linha de entrada do Vaso 59		**0,05**	**0,00**	**0,05**	**0,00**	**Área Livre**	**Equipamento fora de operação, leitura de background**
45	Vaso 59		**0,05**	**0,00**	**0,05**	**0,00**	**Área Livre**	**Equipamento fora de operação, leitura de background**
46	Linha de saida do Vaso 59		**0,05**	**0,00**	**0,05**	**0,00**	**Área Livre**	**Equipamento fora de operação, leitura de background**

47	Linha de entrada do Vaso 57-D-01		**0,09**	**0,04**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
48	Vaso 57-D-01		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
49	Linha de saida do Vaso 57-D-01		**0,08**	**0,03**	**0,06**	**0,01**	**Área Livre**	
50	Linha de entrada do Vaso 57-D-02		**0,08**	**0,03**	**0,06**	**0,01**	**Área Livre**	
51	Vaso 57-D-02		**0,15**	**0,10**	**0,10**	**0,05**	**Área Livre**	
52	Linha de saida do Vaso 57-D-02		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
53	Linha de entrada do TQ 58-D-01		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
54	TQ 58-D-01		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
55	Linha de saida do TQ 58-D-01		**0,08**	**0,03**	**0,06**	**0,01**	**Área Livre**	
56	22-L-01		**0,08**	**0,03**	**0,07**	**0,02**	**Área Livre**	

57	22-L-04		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
58	22-L-05		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
59	22-L-06		**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,03**	**Área Livre**	
60				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
61				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
62				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
63				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
64				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
65				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	
67				**-0,05**		**-0,05**	**Área Livre**	

Anexo 16 - Plano de Gerenciamento de Rejeitos de Radioativos

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE REJEITOS RADIOATIVOS – P65

NÚMERO DO DOC. NA COMPANHIA	BR-HSE-PLN-HSY-P65-20000-281	**REV**	0

Histórico de Revisão

0	17-Ago-2020	Aprovado para uso	Victor Gagno 2020.08.17 16:28:09 -03'00'	Leonardo Alcantara 2021.02.02 11:11:40 -03'00'	Patrick Garo 2021.02.02 11:26:02 -03'00'
REV	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**Emitido por**	**Verificado por**	**Aprovado por**

A identificação da empresa, da instalação e dos responsáveis técnicos pelo serviço de radioproteção estão definidos a seguir:

Razão social	Trident Energy do Brasil LTDA
CNPJ	33.639.843/0001-91
Endereço comercial	Av. república do Chile, 330, Bloco 2 – Sala 1401 Centro, Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20.031-170
Localização da instalação radiativa	Latitude -22:40:18,417 e Longitude -40:32:53,241
Titular da Instalação Radiativa	Patrick Garo
Telefone do titular para contato	(21) 3959-5811
E-mail do titular para contato	pgaro@trident-energy.com
Supervisor de Radioproteção	Gustavo Fortins de Aquino DI-0052
Telefone do supervisor para contato	+55 21 98447-1600
E-mail do supervisor para contato	gustavo@jabarra.com.br
Substituto do Supervisor de Radioproteção	Victor Gagno
E-mail do substituto para contato	vgagno@trident-energy.com

Supervisor de radioproteção:



Gustavo Fortins de Aquino DI-0052

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 4
1.1. OBJETIVO 4
1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO 4
2. REFERÊNCIAS 5
2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS 5
2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS 5
3. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES 7
3.1. DEFINIÇÕES 7
3.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS 11
4. RESPONSABILIDADES - SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO (SR) 12
4.1. ORGANOGRAMA 12
4.2. ATIVIDADES DO SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO 12
4.3. RESPONSABILIDADES GERAIS EM PRÁTICAS E INTERVENÇÕES 12
4.4. RESPONSABILIDADES DO TITULAR 13
4.5. RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DO SUPERVISOR DE RADIOPROTEÇÃO 13
4.6. DEVERES ESPECÍFICOS DOS IOES 14
5. DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE REJEITOS RADIOATIVOS 15
5.1. LSA/NORM NA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS 15
5.2. CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS 15
5.3. RISCOS À SAÚDE DOS COLABORADORES 15
6. ATIVIDADES DO SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO 18
6.1. CLASSIFICAÇÃO E CONTROLE DE ÁREAS 18
6.2. LEVANTAMENTO DE LOCAIS COM RISCO DE EXPOSIÇÃO A NORM 18
6.3. PROCEDIMENTOS PARA COLETA, SEGREGAÇÃO, ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE REJEITOS RADIOATIVOS 20
6.4. CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO 20
6.5. CONTROLE DOS INDIVÍDUOS OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS (IOES) 21
6.6. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO 24
6.7. REGISTROS DOCUMENTAIS 27
7. ARMAZENAMENTO PROVISÓRIO 29
8. DISPENSA DE REJEITO 30
9. PROGRAMA DE EMERGÊNCIA 31
9.1. OBJETIVO 31
9.2. ORGANIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA TRIDENT ENERGY DO BRASIL 31
9.3. CRITÉRIOS PARA ATENDIMENTO MÉDICO DO IOE 31
9.4. CONTATOS EM CASO DE EMERGÊNCIA 31
9.5. POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTES RADIOLÓGICOS 32
9.6. MÉTODO, INSTRUMENTAÇÃO E DISPOSITIVOS PARA SINALIZAÇÃO DE ÁREA DE EMERGÊNCIA 36
APÊNDICE A - INSTRUÇÕES PARA AFERIÇÃO DOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO 37
APÊNDICE B - MÉTODOS DE PREVENÇÃO À CONTAMINAÇÃO DOS COLABORADORES 38

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

1.1.1. O Plano de Gerência de Rejeitos (PGR) é o documento básico para a execução da política interna de proteção radiológica da **Plataforma P-65 da Trident**. As diretrizes, regras, programas e procedimentos constantes deste plano foram desenvolvidos de modo a implementar os requisitos de proteção radiológica para gerência de rejeitos de material radioativo de ocorrência natural, oriundo do reservatório geológico, que pode se acumular em equipamentos e tubulações. Este material, acumulado ao longo do processo, é denominado de Material Radioativo de Ocorrência Natural – NORM, em inglês – e geralmente apresenta baixos e médios níveis de radiação.

1.1.2. Este documento tem o objetivo de estabelecer procedimentos e fixar diretrizes para o manuseio e gerenciamento de rejeitos de NORM de acordo com os requisitos legais e critérios da companhia, visando à segurança das pessoas, para que as doses equivalentes sejam tão baixas quanto razoavelmente exequíveis. O documento fornece requisitos e define as funções pessoais e organizacionais responsáveis pela implementação de medidas para garantir um gerenciamento de rejeitos seguro e sustentável. Objetiva, também, determinar os requisitos mínimos de segurança, saúde e condições de vivência no trabalho a bordo de plataformas de petróleo em operação nas Águas Jurisdicionais Brasileiras – AJB, conforme a Norma Regulamentadora 37 - Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo, publicada no D.O.U., através da Portaria MTb n.º 1.186, de 20 de dezembro de 2018.

1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO

1.2.1. O presente documento aplica-se a todos os indivíduos que possam ser ocupacionalmente expostos e, por conseguinte, cuja proteção radiológica seja de responsabilidade da **Trident Energy**: empregados, contratados, colaboradores e visitantes, quando presentes a bordo da **Plataforma P-65** em qualquer atividade que envolva ou possa envolver o uso de substâncias radioativas de ocorrência natural, que resultem ou possam resultar em exposição ou contaminação a esta radiação.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2. REFERÊNCIAS

2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS

Número do Documento	Título do Documento
BR-HSE-PRO-HSY-GNC-20000-038	Procedimento de Permissão de Trabalho
BR-HSE-PRO-HSY-GNC-20000-048	Procedimento Para Trabalhos em Espaço Confinado
BR-HSE-PRO-HSY-GNC-20000-089	Procedimento de Planejamento da Tarefa e Análise de Risco
BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-271	Ficha para Registro de Medição de Taxa de Dose Equivalente para Classificação de Área
BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-272	Ficha de Registro de Levantamento Radiométrico de Equipamentos
BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-273	Ficha de Identificação de Rejeitos Radioativos
BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-274	Ficha de Inventário de Rejeitos Radioativos
BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-275	Ficha de Controle de Entrada e Permanência em Espaço com Suspeita de Ocorrência de NORM

2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS

Número do Documento	Título do Documento
Caderno de Boas Práticas de E&P	Diretrizes para Gerenciamento de NORM
Norma CNEN-NN-3.01	Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica
Norma CNEN NE 3.02	Serviços de Radioproteção
Norma CNEN NE 5.01	Transporte de Materiais Radioativos
Norma CNEN NN 6.02	Licenciamento de Instalações Radiativas
Norma CNEN NN 7.01	Certificação da Qualificação de Supervisores de Proteção Radiológica
Norma CNEN NN 8.01	Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação
NR-07	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

NR-34	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção, Reparação e Desmonte Naval
NR-37	Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3. DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES

3.1. DEFINIÇÕES

Para os fins deste documento, as seguintes definições serão usadas, de acordo com a CNEN em sua Norma CNEN-NN-3.01:

Ação protetora	Ação tomada durante uma intervenção, com o objetivo de reduzir ou evitar doses que poderiam ser recebidas em situações de exposição de emergência ou de exposição crônica.
Ação remediadora	Ação tomada durante uma intervenção em campos de radiação existentes, com o objetivo de reduzir doses.
Acidente	Qualquer evento não intencional, incluindo erros de operação e falhas de equipamento, cujas consequências reais ou potenciais são relevantes sob o ponto de vista de proteção radiológica.
Área controlada	Área sujeita a regras especiais de proteção e segurança, com a finalidade de controlar as exposições normais, prevenir a disseminação de contaminação radioativa e prevenir ou limitar a amplitude das exposições potenciais.
Área livre	Qualquer área que não seja classificada como área controlada ou área supervisionada.
Área supervisionada	Área para a qual as condições de exposição ocupacional são mantidas sob supervisão, mesmo que medidas de proteção e segurança específicas não sejam normalmente necessárias.
Atividade	Característica de uma quantidade de radionuclídeo, em um determinado estado de energia em um instante de tempo. Grandeza expressa por: $A = \frac{dN}{dT}$ Onde *dN* é o valor esperado do número de transições nucleares espontâneas daquele estado de energia no intervalo de tempo *dT*. A unidade no sistema internacional é o recíproco do segundo (S^{-1}), denominada Becquerel (Bq).
Dose	Dose absorvida, dose efetiva, dose equivalente ou dose comprometida, dependendo do contexto.
Dose absorvida (D)	Grandeza dosimétrica fundamental expressa por $D = d\varepsilon / dm$, onde dε é a energia média depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm. A unidade no sistema internacional é o Joule por quilograma (J/kg), denominada Gray (Gy).
Dose efetiva (E)	É a soma das doses equivalentes ponderadas nos diversos órgãos e tecidos, $E = \sum_T w_T H_T$, onde H_T é a dose equivalente no tecido ou órgão e w_T é o fator de ponderação de órgão ou tecido. A unidade no sistema internacional é o Joule por quilograma (J/kg), denominada Sievert (Sv).

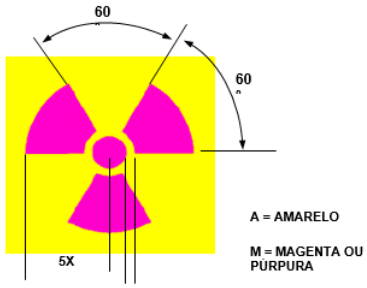
Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Dose equivalente (H_T)	Grandeza expressa por $H = D_T$ x w_R, onde D_T é dose absorvida média no órgão ou tecido e w_R é o fator de ponderação da radiação. A unidade no sistema internacional é o Joule por quilograma (J/kg), denominada Sievert (Sv).
Dose evitável	Dose que pode ser evitada por uma ou mais ações protetoras.
Efeitos determinísticos	Efeitos para os quais existe um limiar de dose absorvida necessário para sua ocorrência e cuja gravidade aumenta com o aumento da dose.
Efeitos estocáticos	Efeitos para os quais não existe um limiar de dose para sua ocorrência e cuja probabilidade de ocorrência é uma função da dose. A gravidade desses efeitos é independente da dose.
Empregador	Pessoa física ou jurídica com responsabilidades e deveres reconhecidos com relação a seu empregado, estagiário, bolsista ou estudante, no seu trabalho ou treinamento, devido a um contrato ou outro acordo formal. Um autônomo é considerado empregador e empregado.
Exposição	Ato ou condição de estar submetido à radiação ionizante.
Exposição acidental	Exposição involuntária decorrente de situações de acidente, terrorismo ou sabotagem.
Exposição crônica	Exposição que persiste ao longo do tempo.
Exposição do público	Exposição de indivíduos do público a fontes e práticas autorizadas ou em situações de intervenção. Não inclui exposição ocupacional, exposição médica e exposição natural local.
Exposição natural	Exposição resultante da radiação natural local.
Exposição normal	Exposição esperada em decorrência de uma prática autorizada, em condições normais de operação de uma fonte ou de uma instalação, incluindo os casos de pequenos imprevistos que possam ser mantidos sob controle.
Exposição médica	Exposição a que são submetidos: a) indivíduos expostos, fora do contexto ocupacional, que voluntária e eventualmente assistem pacientes durante o procedimento radiológico de terapia ou diagnóstico; b) indivíduos voluntários em programas de pesquisa médica ou biomédica; c) pacientes, para fins de diagnóstico ou terapia.
Exposição ocupacional	Exposição normal ou potencial de um indivíduo em decorrência de seu trabalho ou treinamento em práticas autorizadas, excluindo-se a radiação natural do local.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Exposição potencial	Exposição cuja ocorrência não pode ser prevista com certeza, mas que pode resultar de um acidente envolvendo diretamente uma fonte de radiação ou em consequência de um evento ou de uma série de eventos de natureza probabilística.
Fator de ponderação de órgão ou tecido (W_T)	Multiplicador da dose equivalente em um órgão ou tecido, usado para fins de radioproteção, de forma a considerar a diferença de sensibilidade dos diferentes órgãos ou tecidos na indução de efeitos estocásticos da radiação.
Fator de ponderação da radiação (W_R)	Número pelo qual a dose absorvida no órgão ou tecido é multiplicada, de forma a refletir a efetividade biológica relativa da radiação na indução de efeitos estocásticos a baixas doses, resultando na dose equivalente.
Fonte	Equipamento ou material que emite ou é capaz de emitir radiação ionizante ou de liberar substâncias ou materiais radioativos.
Indivíduo do público	Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.
Instalação	Estabelecimento ou parte de um estabelecimento ou local destinado à realização de uma prática. A instalação pode ser classificada como instalação nuclear ou instalação radiativa.
Instalação radiativa	Estabelecimento ou instalação onde se produzem, utilizam, transportam ou armazenam fontes de radiação. Excetuam-se desta definição: a) as instalações nucleares; b) os veículos transportadores de fontes de radiação, quando estas não são partes integrantes dos mesmos.
Indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE)	Indivíduo sujeito à exposição ocupacional.
Monitoração	Medição de grandezas e parâmetros para fins de controle ou de avaliação da exposição à radiação, incluindo a interpretação dos resultados.
Níveis de ação	Valores de taxa de dose ou de concentração de atividade, estabelecidos com base em modelo de exposição realista da situação, acima dos quais devem ser adotadas ações protetoras ou remediadoras em situações de emergência, de modo que sua adoção implique em certeza da observância dos níveis de intervenção correspondentes.
Nível de intervenção	Nível de dose evitável, que leva à implementação de uma ação remediadora ou protetora específica, em uma situação de emergência ou de exposição crônica.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Nível de investigação	Nível de referência que, quando atingido ou excedido, torna necessária a avaliação das causas e consequências dos fatos que levaram à detecção deste nível, bem como a proposição de ações corretivas necessárias.
Níveis operacionais	Níveis de dose, ou grandeza a ela relacionada, estabelecidos pelo titular, baseados nos níveis de referência e na aplicação de processos de otimização.
Níveis de referência	Níveis de dose, ou grandeza a ela relacionada, estabelecidos ou aprovados pela CNEN, com a finalidade de determinar ações a serem desenvolvidas quando esses níveis forem alcançados ou previstos de serem excedidos. Esses níveis incluem os níveis de registro, investigação, ação e intervenção.
Nível de registro	Valor de dose, ou grandeza a ela relacionada, obtido em um programa de monitoração, cuja magnitude seja relevante para justificar o seu registro.
Prática	Toda atividade humana que introduz fontes de exposição ou vias de exposição adicionais ou estende a exposição a mais pessoas, ou modifica o conjunto de vias de exposição devida a fontes existentes, de forma a aumentar a probabilidade de exposição de pessoas ou o número de pessoas expostas.
Proteção radiológica ou Radioproteção	Conjunto de medidas que visam a proteger o ser humano e seus descendentes contra possíveis efeitos indesejados causados pela radiação ionizante.
Radiação ionizante ou Radiação	Qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria, ioniza seus átomos ou moléculas.
Serviço de proteção radiológica (SPR)	Estrutura constituída especificamente com vistas à execução e manutenção do Plano de Gerência de Rejeitos de uma instalação. Esta denominação não tem caráter obrigatório.
Situação de emergência	Situação envolvendo exposição temporária de pessoas, em decorrência de acidente, terrorismo ou sabotagem, que implique em intervenção.
Símbolo internacional de radiação ionizante	Símbolo utilizado internacionalmente para indicar a presença de radiação ionizante: 

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Supervisor de proteção radiológica (ou Supervisor de radioproteção)	Indivíduo com habilitação de qualificação emitida pela CNEN, no âmbito de sua atuação, formalmente designado pelo titular da instalação para assumir a condução das tarefas relativas às ações de proteção radiológica na instalação relacionadas àquela prática.
Titular da instalação	Responsável legal pela instituição, estabelecimento ou instalação para a qual foi outorgada, pela CNEN, uma licença, autorização ou qualquer outro ato administrativo.

3.2. ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS

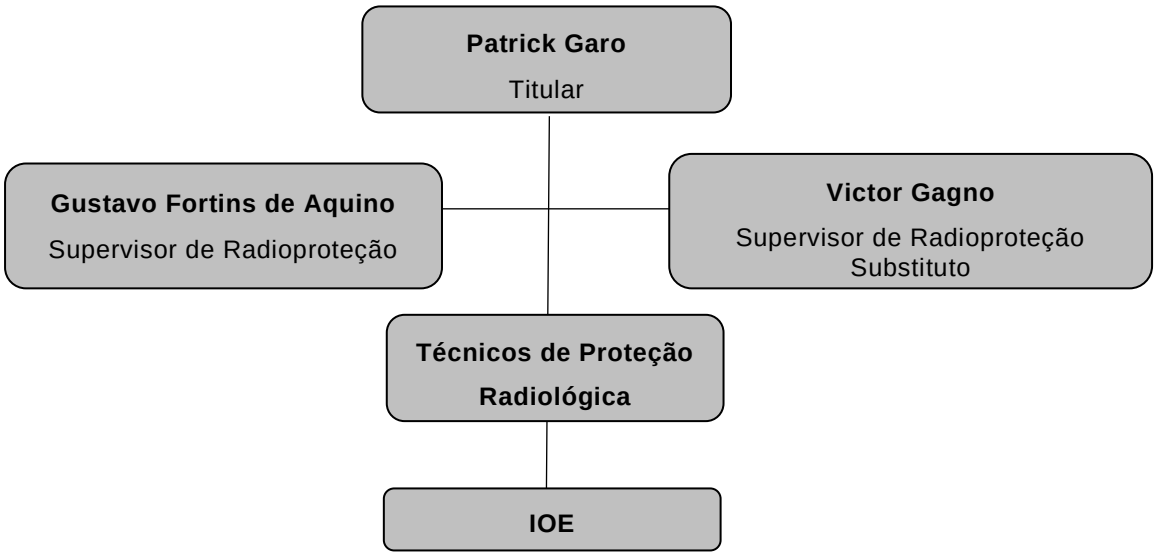
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
EPI	Equipamento de Proteção Individual
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4. RESPONSABILIDADES - SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO (SR)

4.1. ORGANOGRAMA

4.1.1. O organograma a seguir demonstra os responsáveis técnicos pelo serviço de radioproteção, titulares deste plano:



4.2. ATIVIDADES DO SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO

4.2.1. São atividades típicas sob responsabilidade do Serviço de Radioproteção:

a. Controle de dose dos IOEs;
b. Controle de áreas;
c. Controle de fontes de radiação e de rejeitos;
d. Controle de equipamentos de radioproteção;
e. Treinamento dos IOEs;
f. Registros de dados;
g. Manutenção de arquivo do Serviço de Radioproteção.

4.3. RESPONSABILIDADES GERAIS EM PRÁTICAS E INTERVENÇÕES

4.3.1. Os responsáveis principais pela aplicação da Norma CNEN-NN-3.01 são:

a. os titulares;
b. e os empregadores.

4.3.2. Os titulares podem delegar a outras partes ações e tarefas relacionadas a essas responsabilidades, porém continuam responsáveis por essas ações e tarefas.

4.3.3. São também responsáveis pela aplicação da Norma CNEN-NN-3.01 quaisquer pessoas físicas ou jurídicas para as quais o titular ou empregador tenha formalmente delegado responsabilidades específicas.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4.4. RESPONSABILIDADES DO TITULAR

4.4.1. São responsabilidades comuns do titular do PPR:

a. implantar, implementar e documentar um sistema de proteção radiológica, em consonância com a natureza e extensão dos riscos associados com as práticas e intervenções sob sua responsabilidade, em conformidade com a Norma CNEN-NN-3.01 e demais normas aplicáveis, estabelecidas pela CNEN;

b. determinar as medidas e os recursos necessários para garantir o cumprimento das diretrizes de proteção radiológica da Norma CNEN-NN-3.01, assegurar que os recursos sejam fornecidos e que essas medidas sejam implementadas corretamente;

c. rever, continuamente, tais medidas e recursos, identificar quaisquer falhas e deficiências na sua aplicação, corrigi-las e evitar suas repetições, bem como verificar regularmente se os objetivos de proteção radiológica estão sendo alcançados;

d. estabelecer mecanismos para facilitar a troca de informação e cooperação entre todas as partes interessadas com relação à proteção radiológica, incluindo a segurança das fontes;

e. manter os registros apropriados relativos ao cumprimento de suas responsabilidades;

f. tomar as ações necessárias para assegurar que os IOE estejam cientes de que sua segurança é parte integrante de um programa de proteção radiológica, no qual os IOE possuem obrigações e responsabilidades tanto pela sua própria proteção como pela de terceiros.

4.4.2. No caso de falhas no cumprimento de qualquer requisito desta Norma, os titulares e empregadores são responsáveis pela:

a. investigação das causas e consequências;

b. adoção das medidas apropriadas para evitar a repetição de falhas semelhantes;

c. comunicação à CNEN, na forma e nos prazos por ela estabelecidos, as causas e as ações corretivas ou preventivas adotadas ou que devam ser adotadas. Esta comunicação deve ser em caráter de urgência, sempre que uma situação de emergência tenha se iniciado, esteja se desenvolvendo ou em vias de se desenvolver; e

d. adoção de quaisquer outras ações especificadas pela CNEN.

4.5. RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DO SUPERVISOR DE RADIOPROTEÇÃO

4.5.1. São responsabilidades específicas do Supervisor de Radioproteção:

a. assessorar e informar a direção da instalação sobre todos os assuntos relativos à proteção radiológica;

b. zelar pelo cumprimento do plano de radioproteção aprovado pela CNEN;

c. planejar, coordenar, implementar e supervisionar as atividades do serviço de proteção radiológica, de modo a garantir o cumprimento dos requisitos básicos de proteção radiológica;

d. coordenar o treinamento, orientar e avaliar o desempenho dos IOE, sob o ponto de vista de proteção radiológica.

4.5.2. O substituto eventual do supervisor de proteção radiológica deve estar devidamente treinado ou habilitado, a critério da CNEN, para exercer a função de supervisor de proteção radiológica naquela prática.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4.6. DEVERES ESPECÍFICOS DOS IOES

4.6.1. São deveres dos Indivíduos Ocupacionalmente Expostos (IOEs):

a. seguir as regras e procedimentos aplicáveis à segurança e proteção radiológica especificados pelos empregadores e titulares, incluindo participação em treinamentos relativos à segurança e proteção radiológica que os capacite a conduzir seu trabalho de acordo com os requisitos da Norma CNEN-NN-3.01;

b. fornecer ao empregador ou ao titular quaisquer informações sobre seu trabalho, passado e atual, incluindo histórico de dose, que sejam pertinentes para assegurar tanto a sua proteção radiológica como a de terceiros;

c. fornecer ao empregador ou ao titular a informação de ter sido ou estar sendo submetido a tratamento médico ou diagnóstico que utilize radiação ionizante;

d. abster-se de quaisquer ações intencionais que possam colocá-los, ou a terceiros, em situações que contrariem os requisitos da Norma CNEN-NN-3.01.

4.6.2. Os IOEs devem comunicar ao empregador ou ao titular, tão logo seja possível, qualquer circunstância que não esteja, ou possa vir a não estar, em conformidade com a Norma CNEN NN 3.01.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5. DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE REJEITOS RADIOATIVOS

5.1. LSA/NORM NA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS

5.1.1. Low Specific Activity (LSA) Naturally Ocurring Radioactive Material (NORM) são materiais contendo traços de radioatividade, decorrente da presença de substâncias radioativas naturais encontradas no subsolo rochoso e que, durante a exploração do reservatório, podem ser produzidas e trazidas à superfície. O NORM é, então, um subproduto da exploração de alguns materiais de interesse econômico. O NORM originário de formações geológicas de petróleo e gás é geralmente trazido para a superfície por meio do fluxo de água produzida e óleo cru. À medida que a água se aproxima da superfície, a temperatura causa a precipitação de elementos radioativos. Materiais radioativos naturais provenientes da rocha reservatório são encontrados e concentrados pelo processo de extração e produção, tais como o acúmulo de materiais principalmente nos equipamentos de separação, bem como em fluidos produzidos durante a exploração.

5.1.2. Os principais radioisótopos encontrados em NORM são o Rádio-226 (^{226}Ra) e o Rádio-228 (^{228}Ra), componentes das séries de decaimento naturais do Urânio-238 (^{238}U) e Tório-232 (^{232}Th), respectivamente. A concentração de substâncias radioativas nos reservatórios e ao longo do processo variam de acordo com as características inerentes à formação geológica e às condições operacionais existentes e ao tempo de produção.

5.2. CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS

5.2.1. A norma CNEN NN 8.01 (Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação) estabelece em seu Artigo 3º a classificação para os rejeitos radioativos segundo seus níveis e natureza da radiação, bem como suas meias-vidas.

5.2.2. As classificações que se aplicam ao material gerado na Plataforma P-65 são:

a. Rejeito Classe 0 - Rejeitos Isentos (RI): rejeitos contendo radionuclídeos com valores de atividade ou de concentração de atividade, em massa ou volume, inferiores ou iguais aos respectivos níveis de dispensa estabelecidos.
b. Rejeito Classe 2.2 - Rejeitos Contendo Radionuclídeos Naturais (RBMN-RN): rejeitos de extração e exploração de petróleo, contendo radionuclídeos das séries de urânio e tório em concentrações de atividade ou atividades acima dos níveis de dispensa estabelecidos.

5.3. RISCOS À SAÚDE DOS COLABORADORES

5.3.0.1. Os efeitos da radiação à saúde são uma função da energia transmitida ao corpo humano, notadamente pela dissipação da energia dos diversos tipos de radiação (principalmente Alfa α, Beta β e Gama Ɣ) em interação com as células, o que pode resultar em dano celular ou mutações genéticas, manifestando-se possivelmente como ferimentos, queimaduras ou câncer.

5.3.0.2. De forma resumida, existem dois meios de exposição à radiação do NORM: a irradiação externa por material radioativo e a contaminação através da ingestão ou inalação desse material, ilustrados na Figura 1. A irradiação externa por material radioativo conta com três fatores de proteção à radiação: a *distância*, que está relacionada de maneira quadrática com a taxa de exposição (ao se aproximar a taxa de exposição aumenta e ao se afastar a taxa de exposição diminui); *blindagens*, que podem ser as próprias estruturas dos tanques, vasos, equipamentos e tubulações onde o NORM se encontra acumulado; e controle do *tempo* de exposição.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5.3.0.3. Já a contaminação, ou seja, absorção de material radioativo, leva à irradiação dos órgãos e tecidos. A redução da exposição à radiação dos órgãos e tecidos neste tipo de exposição irá depender do tempo de decaimento da radiação (tempo de meia-vida inerente à substância) e à taxa de excreção pelo corpo de acordo com a composição química do contaminante. Dentre os dois cenários, o mais crítico é o de contaminação, tanto pela intrínseca dificuldade em controlar a exposição à irradiação após a absorção pelo corpo humano, quanto pela dificuldade de medir com precisão e quantificar o total de exposição à radiação. Dessa forma, atividades na indústria de óleo e gás que envolvam o manuseio de materiais acumulados ao longo do processo produtivo são as que requerem maior atenção sob o ponto de vista de exposição a NORM.

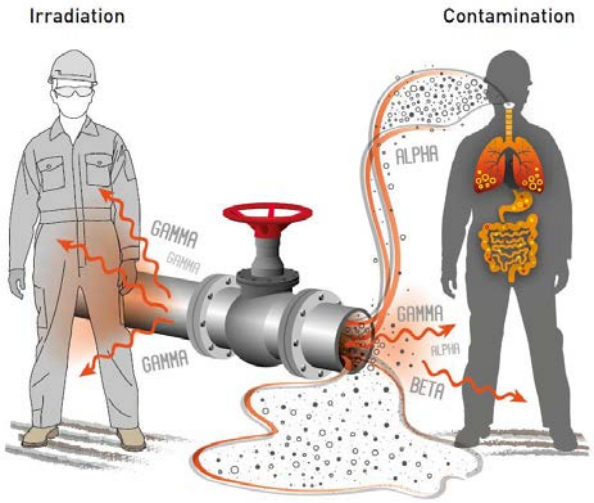


Figura 1 - Meios de exposição à radiação do NORM

Fonte: Managing Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in the oil and gas industry, publicado pela IOGP.

5.3.1. Exposição externa

5.3.1.1. Esse tipo de exposição radiológica é devido aos fótons e, em alguns casos, à radiação beta. Ela geralmente ocorre em locais onde ocorre acumulação de radionuclídeos, principalmente de beta/gama emissores. Essa forma de exposição pode ser otimizada usando os princípios físicos da distância e do controle de tempo. Para tanto, na área onde ocorre acúmulo significativo desses radionuclídeos, existe a necessidade de um ponto de controle. Além disso, as pessoas que trabalham nessa área deve ser dosimetradas.

5.3.1.2. Monitorações de área nesses locais são feitas periodicamente. Além disso, os funcionários que possuem interação com esse tipo de material utilizam dosimetro de tórax. Visitantes que porventura acessem as áreas aonde estão armazenados os tambores devem ter treinamento básico, conhecer os riscos e, de preferência, estar acompanhados por alguém da equipe de radioproteção. Os fiscais do órgão regulador devem estar sujeitos aos mesmos mecanismos que os funcionários. Os visitantes e fiscais devem ser tratados como indivíduos do público.

5.3.2. Exposição interna

5.3.2.1. No caso de exposição interna, os radionuclídeos mais importantes são os radionuclídeos alfa emissores, podendo ser citados o urânio, o tório e o rádio.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5.3.2.2. Essa forma de exposição é importante quando da presença de aerossóis e materiais particulados no ar. A inalação é a via principal, mas não única. A ingestão pode ser importante quando é permitida a ingestão de alimentos ou água em área com risco de contaminação.

5.3.2.3. Para controle da ingestão, alguns comportamentos devem ser evitados, como a ingestão de alimento e água, ou levar a mão a boca e nariz.

5.3.2.4. Além disso, é mandatório o uso de EPIs respiratórios adequados. O uso desses equipamentos deve ser acompanhado pelo serviço de engenharia de segurança e o tipo de máscara deve ser condicionado pelos riscos.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6. ATIVIDADES DO SERVIÇO DE RADIOPROTEÇÃO

6.0.1. Nenhuma prática com radiação deve ser realizada sem que seja justificada, levando em consideração os fatores relevantes.

6.0.2. Como política geral da **Trident Energy**, nenhum trabalho é executado por seus profissionais sem que uma análise de riscos seja executada, o que só é feito quando se entende que há um benefício importante e necessário para a execução da prática.

6.1. CLASSIFICAÇÃO E CONTROLE DE ÁREAS

6.1.1. Para fins de gerenciamento da proteção radiológica, os titulares devem classificar as áreas de trabalho aonde haja interação com radiação ou material radioativo em áreas controladas, áreas supervisionadas ou áreas livres, conforme apropriado.

6.1.2. Para procedimentos **Trident Energy** considera-se uma carga horária mensal de trabalho de 165 horas (15 diárias x 11 horas efetivas de trabalho/dia):

a. Área controlada: Uma área deve ser classificada como área controlada quando for necessária a adoção de medidas específicas de proteção e segurança para garantir que as exposições ocupacionais normais estejam em conformidade com os requisitos de otimização e limitação de dose, bem como prevenir ou reduzir a magnitude das exposições potenciais. Nestas áreas a Taxa de Dose Equivalente encontra-se igual ou superior a 6,0 µSv/h (0,6 mREM/h).

   As áreas controladas devem estar sinalizadas com o símbolo internacional de radiação ionizante, acompanhando um texto descrevendo o tipo de material, equipamento ou uso relacionado à radiação ionizante.

b. Área supervisionada: Uma área deve ser classificada como área supervisionada quando, embora não requeira a adoção de medidas específicas de proteção e segurança, devem ser feitas reavaliações regulares das condições de exposições ocupacionais, com o objetivo de determinar se a classificação continua adequada. Nestas áreas a Taxa de Dose Equivalente encontra-se superior a 0,5 µSv/h (0,05 mREM/h) e inferior a 6,0 µSv/h (0,6 mREM/h).

c. Área livre: As áreas onde a Taxa de Dose Equivalente encontra-se igual ou inferior a 0,5 µSv/h, (0,05 mREM/h), são classificadas como livres.

6.1.3. As áreas a bordo da **Plataforma P-65** são reclassificadas **anualmente** através de monitoração radiométrica. As medidas de controle para áreas classificadas como Supervisionada ou Controlada devem ser implementadas após cada verificação periódica, conforme apresentado no resultado de monitoração.

6.1.4. Atividades e trabalhos no interior de equipamentos e vasos com risco de presença de NORM devem ser monitorados para avaliação da taxa de dose equivalente e classificação da área de trabalho, preenchendo a Ficha para Registro de Medição de Taxa de Dose Equivalente para Classificação de Área (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-271).

6.2. LEVANTAMENTO DE LOCAIS COM RISCO DE EXPOSIÇÃO A NORM

6.2.1. Os locais de maior interesse para aplicação deste Plano são aqueles, na unidade marítima **P-65**, onde ocorrem ou podem vir a ocorrer acumulações de material advindo do reservatório, como borras e incrustações. Desta forma, as atividades que exigem cuidado para o risco de presença de NORM são aquelas que envolvem manutenções e intervenções em espaços que acumulem borra oleosa, notadamente os locais listados a seguir:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

- Header de Chegada
- Linhas de Produção de Óleo
- Permutadores
- *Degasers*
- Tratadores Eletrostáticos
- Separador Atmosférico (*Surge Tank*)
- Linhas de entrada e saída dos vasos separadores
- Linhas de Dreno Fechado (*Closed Drain*)
- Bombas de Exportação
- Linhas de Exportação
- *Hydrociclones*
- Sparger
- Tanque de Drenagem

6.2.2. O levantamento radiométrico será realizado **anualmente** a fim de determinar os locais de interesse para a presença de NORM e atualizar a classificação das áreas.

6.2.3. A seguir, são apresentados os processos envolvidos nas tarefas a serem realizadas no interior de equipamentos com possível incidência de NORM. Antes de qualquer procedimento, deve ser feito um checklist de equipamentos e EPI, teste de funcionamento do medidor de radiação e estabelecimento do tempo máximo de exposição do IOE.

1. Antes da entrada de qualquer indivíduo em espaços confinados com possível presença de NORM, deverá ser realizado um levantamento radiométrico no interior do equipamento pelo Técnico de Radioproteção encarregado do serviço;
2. Realizar medição da radiação ambiental (background), a aproximadamente 2 (dois) metros do equipamento a ser medido. Nesta etapa, deve-se garantir que, ao medir o background, não exista nenhuma outra fonte de radiação afetando o resultado. Anotar o valor encontrado no campo específico no formulário Ficha de Registro de Levantamento Radiométrico de Equipamentos (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-272). Este valor deverá ser subtraído das leituras a serem realizadas conforme item 4 desta lista;

1. Seguir o procedimento de entrada em espaço confinado da unidade (BR-HSE-PRO-HSY-GNC-20000-048 - Procedimento para Trabalhos em Espaço Confinado);
    - Levantamento radiométrico dos equipamentos se dará antes da entrada no equipamento (boca de visita), e posteriormente em 4 pontos de medição, são eles: entrada do equipamento, 3 (três) pontos equidistantes dentro do equipamento a 1 m de altura e 10 cm da parede do equipamento;
2. Fazer as respectivas leituras preenchendo o formulário disposto na Ficha de Registro de Levantamento Radiométrico de Equipamentos (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-272) deste documento;
3. Anotar as leituras assim como os dados relativos ao medidor de radiação na Ficha de Registro de Levantamento Radiométrico de Equipamentos (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-272).

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6.3. PROCEDIMENTOS PARA COLETA, SEGREGAÇÃO, ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE REJEITOS RADIOATIVOS

6.3.1. De modo a garantir o controle do risco representado pela presença deste material radioativo de ocorrência natural, serão feitas inspeções periódicas nos equipamentos e na área onde estão localizados os vasos com os mesmos, conforme descrito a seguir:

a. **Segregação, acondicionamento e identificação dos rejeitos:** O material deve ser acondicionado em embalagens transparentes fechadas e, então, alocados em tambores metálicos ou bombonas plásticas, sendo adequadas às características físicas, químicas, biológicas e radiológicas dos rejeitos para os quais são destinadas. Os tambores e bombonas devem ter suas condições de integridade asseguradas e, quando necessário, devem ser substituídas. Além disso, os volumes contendo rejeitos radioativos devem possuir vedação adequada para evitar derramamento do seu conteúdo. Os tambores deverão ser numerados, identificados e sinalizados (apontando o risco de presença de NORM), cumprindo os requisitos contidos na Ficha de Identificação de Rejeitos Radioativos (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-273). O acesso a estes embalados deve ser restrito, sinalizado e com acesso permitido somente a pessoas autorizadas. Rejeitos com suspeita de presença de NORM devem ser fisicamente separados de outros resíduos e materiais. Todas as amostras deverão ser coletadas e enviadas para laboratório.

b. **Levantamento radiométrico:** Os tambores devem ser monitorados externamente de modo a medir a taxa de dose equivalente a cada volume, identificando os riscos e a exposição dos colaboradores nos locais ao redor da área de armazenagem.

c. **Amostragem - Coleta e Análise Radioquimica:** A amostragem de material com suspeita de presença de NORM para determinação dos radionuclídeos presentes deve ser feita utilizando frascos plásticos do tipo batoque, isentos de contaminação radioativa, de acordo com o seguinte procedimento:

    1. Certificar-se da utilização pelos colaboradores de todos os EPIs;

    2. Inserir quantidade suficiente de material no recipiente do tipo batoque até encher;

    3. Identificar cada batoque com etiqueta contendo Nome da empresa, Análise: Ra-226 e Ra-228, Identificação do local de onde foi retirado (Ex: HP Separator), monitoração na superfície do batoque com tampa aberta e fechada em μSv/h, data da coleta e “coletado por”;

    4. Lavar a bacia, espátulas e colher, em tanque, com destino esgoto sanitário, utilizar pano para secar e repetir o procedimento para todos os tambores.

d. **Registro e inventários de rejeitos:** Devem ser registrados e documentados todo o inventário dos rejeitos NORM a bordo na instalação, conforme estabelecido pela norma CNEN NN 3.01. O inventário deve apresentar também o registro de dispensa de rejeitos. O modelo de ficha de inventários de rejeitos de NORM é apresentado na Ficha de Inventário de Rejeitos Radioativos (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-274).

6.4. CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO

6.4.1. É de competência do Serviço de Radioproteção o controle dos medidores de radiação, compreendendo as seguintes tarefas: identificação, sinalização, registro, inspeção, calibração, aferição, ajuste e manutenção.

6.4.2. Sempre que houver qualquer irregularidade nos equipamentos de medição que resulte em reparos deverá ser providenciada nova calibração do mesmo.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6.4.3. Os medidores de radiação deverão ser calibrados e aferidos de acordo com diretrizes prescritas pelo CNEN, resumidas abaixo:

a. **Calibração dos medidores de radiação:** Os Medidores de Radiação devem ser calibrados anualmente nos Institutos autorizados pela CNEN – tais quais o Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Universidade Federal de Pernambuco (DEN/UFPE) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LCR/UERJ). Caso seja evidenciado qualquer dano no equipamento e, após a aferição, seja constatado mal funcionamento, o mesmo será encaminhado para manutenção e nova calibração, mesmo que o prazo ainda não esteja vencido.

b. **Aferição dos medidores de radiação:** Os Medidores de Radiação deverão ser aferidos sempre antes da sua utilização, para verificação do seu correto funcionamento. Para esta aferição é utilizada uma fonte teste, tomando-se como base o valor padrão, que será estabelecido imediatamente após a calibração do equipamento. A fonte teste é uma fonte selada do isótopo Cs-137. Caso o valor medido não corresponda ao valor padrão, o equipamento será considerado com defeito e imediatamente enviado para manutenção e posterior calibração. Serão aceitas na aferição diferenças entre o valor medido e o valor padrão que não sejam superiores a 20% do valor padrão.

6.4.4. As instruções para aferição dos medidores de radiação estão descritas no **Apêndice A** deste documento.

6.5. CONTROLE DOS INDIVÍDUOS OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS (IOES)

6.5.1. Todos os colaboradores que possam ser ocupacionalmente expostos a radiação ionizante deverão ser submetidos a uma avaliação das doses eventualmente recebidas. Seguindo o princípio da classificação de áreas, a atividade em local com risco de presença de NORM só poderá ser iniciada após a monitoração radiológica do mesmo e liberação da área.

6.5.2. Durante a execução do trabalho, todos os envolvidos devem ter seus horários de entrada e saída do local anotados para cálculo do tempo de permanência e, em seguida, de exposição, a serem preenchidos no formulário conforme descrito na Ficha de Controle de Entrada e Permanência em Espaço com Suspeita de Ocorrência NORM (BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-275).

6.5.3. O estabelecimento do tempo máximo de exposição do trabalhador deve seguir as etapas abaixo:

1. A partir dos valores medidos e registrados no levantamento radiométrico executado no espaço com suspeita de presença de NORM, destacar o maior valor medido de taxa de dose equivalente (em µSv/h);
2. Executar o cálculo do tempo de exposição conforme a fórmula, considerando o limite de dose anual para cada trabalhador como sendo o do indivíduo do público (1 mSv/ano):

$$Taxa\ de\ dose\ equivalente\ (\mu Sv/h) = \frac{Dose\ limite\ anual\ (\mu Sv)}{Tempo\ máximo\ de\ exposição\ (h)}$$

3. A partir deste cálculo, realizar um log (registro de entrada e saída) para registrar o tempo real de exposição dos colaboradores;
4. Comparar o tempo de permanência dos colaboradores no local com risco de presença de NORM com o tempo máximo de exposição calculado.

6.5.4. Os métodos de controle do risco são descritos a seguir:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

a. **Monitoração individual:** Para monitoração individual, o Supervisor de Radioproteção, seu substituto e todos os técnicos envolvidos no manuseio dos tambores contendo rejeito devem utilizar dosímetro individual.

   Todos os dosímetros individuais (tipo tórax) serão fornecidos mensalmente por laboratório devidamente credenciado pela CNEN, para onde são devolvidos após sua utilização, para que seja verificada a dose equivalente mensal de cada usuário.

   Os dosímetros individuais devem ser utilizados sempre que houver qualquer risco de exposição do IOE, sendo o período de utilização de 30 dias. Após este período, devem ser substituídos.

   Ademais, dosímetros extras estarão disponíveis para uso pelos IOEs terceirizados que eventualmente desenvolvam trabalhos em áreas controladas sempre que necessário.

   Quando fora de uso, os dosímetros individuais deverão ser guardados no quadro de dosímetros, juntamente com o dosímetro padrão.

   O resultado da monitoração individual deverá ser informado mensalmente aos usuários dos dosímetros.

b. **Avaliação das doses:** Os titulares e empregadores são responsáveis pela avaliação da exposição ocupacional dos IOEs. Essa avaliação deve estar baseada na monitoração individual e de área, conforme aplicável e compatíveis com as condições de exposição. Qualquer IOE que possa receber uma exposição ocupacional sujeita a controle deve ser submetido à monitoração individual, sempre que adequada, apropriada e factível.

   Nos casos em que a monitoração individual não for aplicável, a avaliação da exposição ocupacional do IOE tomará como base os resultados da monitoração da área e as informações sobre as atividades do IOE na área.

   Os titulares e empregadores são responsáveis pela avaliação da exposição ocupacional dos IOEs. O Supervisor de Radioproteção deve realizar avaliação das doses e demais grandezas sujeitas a limitação, sendo que os procedimentos para a análise dos citados valores devem ser de acordo com as condições de exposição.

c. **Limitação da dose individual:** A exposição normal dos indivíduos deve ser restringida de tal modo que nem a dose efetiva nem a dose equivalente nos órgãos ou tecidos de interesse, causadas pela possível combinação de exposições originadas por práticas autorizadas, excedam o limite de dose especificado na tabela a seguir, salvo em circunstâncias especiais, autorizadas pela CNEN. Vale lembrar que esses limites de dose não se aplicam às exposições médicas.

Limites de Dose Anuais [a]			
Grandeza	**Orgão**	**Indivíduo Ocupacionalmente Exposto**	**Indivíduo do Público**
Dose efetiva	Corpo inteiro	20 mSv [b]	1 mSv [c]
Dose equivalente	Cristalino	20 mSv	15 mSv
	Pele [d]	500 mSv	50 mSv
	Mãos e pés	500 mSv	-

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

[a] Para fins de controle administrativo, o termo dose anual deve ser considerado como dose no ano calendário, isto é, no período decorrente de janeiro a dezembro de cada ano.

[b] Média aritmética em 5 anos consecutivos, desde que: não exceda 50 mSv em qualquer ano.

[c] Em circunstâncias especiais, a CNEN poderá autorizar um valor de dose efetiva de até 5 mSv em um ano, desde que a dose efetiva média em um período de 5 anos consecutivos não exceda a 1 mSv por ano.

[d] Valor médio aplicado em uma área de 1 cm² na região mais irradiada.

d. **Registro de dose individual:** O Supervisor de Radioproteção realiza mensalmente a avaliação das doses registradas nos dosímetros. De posse dos relatórios enviados pelo laboratório, faz o registro da dose mensal e avaliação da dose acumulada nos últimos 12 meses, utilizando-se para isso de uma planilha eletrônica.

   O prazo para guarda dos registros de dose dos IOE, é de 30 anos após o término da ocupação, mesmo que já falecido o trabalhador.

   A cópia do relatório de dose mensal deverá estar disponível para ciência de todos os IOE. Caso haja registro de dose (valor acima de 0,2 mSv), o IOE será notificado através de e-mail e será colhida sua assinatura no relatório de dose.

   Em função das doses registradas para cada IOE e confrontando com os valores da tabela acima, o Supervisor de Radioproteção tomará as medidas necessárias, que podem ser:

   - Realizar investigações de doses elevadas;
   - Informar o CNEN o resultado de investigações de doses elevadas
   - Encaminhar o IOE para serviço médico;
   - Afastar o IOE de suas atividades; e
   - Tomar outras medidas emergenciais.

e. Equipamentos de Proteção Individual (EPI): Todas as pessoas envolvidas com o serviço e que irá acessar – ou poderá vir a acessar – o espaço com possível presença de NORM deve portar os seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para este risco:

1. Bota impermeável (nitrílica ou de PVC);
2. Luva impermeável (nitrílica ou de PVC);
3. Óculos de segurança;
4. Capacete de segurança;
5. Macacão impermeável tipo Tyvek ou similar, confeccionado em tecido 100% polietileno de alta densidade, revestido com uma camada laminada de polietileno, com capuz acoplado com elástico, fechamento em zíper, elásticos nos punhos e tornozelos e costura simples;
6. Máscara respiratória contra poeiras e radionuclídeos (para o momento do manuseio da borra para entamboramento).

Obs: Sugere-se também que se passe uma fita adesiva nos punhos e tornozelos, unindo as luvas e botas ao macacão Tyvek e evitando a entrada inadvertida de material oleoso.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Além disso, a **Trident Energy** estabelece medidas e recomendações para prevenir a incorporação de material radioativo. O **Apêndice B** descreve em detalhes os métodos para prevenção à contaminação dos colaboradores.

f. **Controle médico de saúde ocupacional:** O controle da saúde ocupacional dos colaboradores com risco de exposição à radiação ionizante será executado de acordo com os preceitos do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) da empresa e respeitando os requerimentos estabelecidos na Norma Regulamentadora 7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) do Ministério do Trabalho.

6.5.5. Os IOEs terão seu controle médico executado nos seguintes momentos:

- exame pré-ocupacional que verifique se o IOE está em condições normais de saúde para iniciar a sua ocupação, incluindo uma análise do seu histórico médico e radiológico sobre exposições anteriores;
- exame periódico semestral, com emissão do respectivo Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), de acordo com a natureza da função e com a dose recebida pelo IOE;
- exame especial para IOEs que tenham recebido doses superiores aos limites estabelecidos em norma, ou quando o médico julgar necessário; e
- exame pós-ocupacional, imediatamente após o desligamento do IOE.

Obs: Ressalta-se que os titulares e empregadores devem solicitar aconselhamento médico adequado sempre que qualquer IOE que, em uma única exposição, vier a receber uma dose efetiva superior a 100 mSv ou dose absorvida superior ao limiar de efeitos determinísticos.

6.6. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

6.6.1. É de responsabilidade do Serviço de Radioproteção garantir que todos os IOEs estejam cientes dos riscos bem como a capacitação de todos os envolvidos nas atividades envolvendo rejeito radioativo.

6.6.2. De modo a assegurar a capacitação dos funcionários, serão ministrados dois treinamentos:

a) Curso Técnico de Radioproteção

Objetivo	Formação de Técnicos de Radioproteção (Nível Médio), conforme Norma CNEN NE 3.02 - Serviços de Radioproteção.
Carga horária	40 (quarenta) horas
Periodicidade	Com realização sempre que houver inclusão de funcionários no Serviço de Radioproteção.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Programa	Fundamentos da Física Atômica e Nuclear - Elementos da teoria atômica e estrutura da matéria - Radioatividade: lei da desintegração radioativa, atividade e meia-vida - Tipos e propriedades das radiações - Interação da radiação com a matéria Princípios de Dosimetria e Radioproteção - Grandezas radiológicas: unidades e quantidades - Métodos de controle de doses: tempo, distância, blindagem - Limites de doses - Blindagem para radiação Efeitos Biológicos da Radiação - Interação das radiações com o tecido humano - Efeitos Biológicos da Radiação - Lei de Tribondeau e Bergonie - Efeitos Estocásticos e Determinísticos Instrumentação Nuclear - Princípios de detecção e medida da radiação - Principais monitores usados em radioproteção - Monitoração de área – uso do Geiger-Muller - Dosimetria individual - uso de dosímetros Medidores Nucleares - Tipos de equipamentos - Princípio de funcionamento - Fontes radioativas usadas - Procedimentos para manuseio de fontes radioativas Serviço de Radioproteção - Organização administrativa e responsabilidades - Plano de Radioproteção - Atividades do serviço de radioproteção NORM - Propriedades de Material Radioativo de Ocorrência Natural (NORM) - Elementos e substâncias radioativas no NORM - Cuidados básicos de Proteção Radiológica no tratamento NORM - Noções de monitoração de equipamentos contaminados - Segregação e armazenamento NORM Normas e Procedimentos de Emergência Avaliação e Aproveitamento

b) Reciclagem para Técnicos de Radioproteção

Objetivo	Reciclagem e atualização dos Técnicos de Radioproteção.
Carga horária	16 (dezesseis) horas

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Periodicidade	Bianual (a cada 2 anos)
Programa	- Elementos da teoria atômica e estrutura da matéria - Radioatividade: lei da desintegração radioativa, atividade e meia-vida - Tipos e propriedades das radiações - Interação da radiação com a matéria - Princípios de detecção e medida da radiação - Grandezas radiológicas: unidades e quantidades - Instrumentos de medida, monitoração de área e monitoração individual - Métodos de controle de doses: tempo, distância, blindagem - Limites de doses - Efeitos biológicos da radiação - Principais monitores usados em proteção radiológica - Tipos de Medidores Nucleares e princípio de funcionamento - Procedimento para manuseio de fontes - Levantamentos radiométricos e ensaio de fuga - Procedimentos em Situações de Emergência - NORM

c) Curso de Radioproteção para IOEs

Objetivo	Curso Básico de Radioproteção para Indivíduos Ocupacionalmente Expostos.
Carga horária	08 (oito) horas
Periodicidade	Com realização sempre que houver inclusão de funcionários no Serviço de Radioproteção, com reciclagem bianual (a cada 2 anos).
Programa	- Elementos da teoria atômica e estrutura da matéria - Radioatividade: lei da desintegração radioativa, atividade e meia-vida - Tipos e propriedades das radiações - Interação da radiação com a matéria - Instrumentos de medida, monitoração de área e monitoração individual - Métodos de controle de doses: tempo, distância, blindagem - Efeitos biológicos da radiação - NORM

d) Curso para Indivíduos Ocupacionalmente Expostos à radiação ionizante NR-37

Objetivo	Assegurar a capacitação dos IOEs, em atendimento à NR-37.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Carga horária	16 (dezesseis) horas
Periodicidade	Com realização sempre que houver inclusão de funcionários no Serviço de Radioproteção.
Programa	- Introdução às radiações e radioatividade - Tipos de fontes radioativas (naturais e sintéticas) - Grandezas radiológicas (unidades e quantidades) - Tipos de contaminação (exposição direta, contato, inalação e ingestão) - Riscos da radiação associados à saúde em virtude do desempenho de suas funções - Princípios e objetivos da radioproteção - Principais instrumentos utilizados em radioproteção - Limites e controle de dose (tempo, distância e blindagem) - Detecção e medição da radiação (monitoração individual e de área) - Área supervisionada e área controlada - EPI e EPC disponíveis e relacionados aos riscos radiológicos presentes - Direito de acesso aos registros dos valores das doses para cada IOE - Legislação pertinente (CNEN, NR-06, NR-15 e esta NR) - Procedimento em acidentes e situações de emergência - Noções de primeiros socorros - Transporte, armazenamento e rejeitos radioativos - Avaliação final

6.7. REGISTROS DOCUMENTAIS

6.7.1. O Serviço de Radioproteção mantém em sua estrutura, um arquivo com toda a documentação, bibliografia e registros relacionados à Radioproteção e às suas atividades desenvolvidas.

6.7.2. Os seguintes registros e documentos serão mantidos pelo período mínimo de 30 (trinta) anos, com o objetivo de controle:

a. Plano de Radioproteção CNEN-NN-3.01
b. Plano de Gerência de Rejeitos
c. Correspondências mantidas com órgãos reguladores
d. Certificado de Calibração dos Medidores de Radiação
e. Identificação dos tambores contendo NORM
f. Relatórios de Monitoração dos tambores contendo NORM
g. Formulário de Registro das Aferições
h. Relatório de análises radioquímicas
i. Relatórios de Dose dos IOE*
j. Relatórios de Inspeções
k. Registro de treinamentos ministrados

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

l. Registro de ocorrência de acidentes

m. Registro de rejeitos (origem, destino e condições de transporte)

Obs: Ressalta-se que os registros e arquivos das doses para cada IOE devem ser preservados até que os mesmos tenham atingido a idade de 75 anos e, pelo menos, por 30 anos após o término de sua ocupação profissional, inclusive para o trabalhador falecido.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

7. ARMAZENAMENTO PROVISÓRIO

7.1. A área de armazenamento provisório dos tambores/bombonas deve ser delimitada e com o acesso restrito. Além disso, a área deve ser separada das áreas de armazenamento de outros materiais, sinalizada e com acesso permitido somente a pessoas autorizadas. A borra oleosa deverá ser coletada e acondicionada em sacos plásticos, que por sua vez deverão ser colocados dentro de tambores metálicos ou bombonas plásticas.

7.2. Os embalados devem ter suas condições de integridade asseguradas. Além disso, os volumes contendo rejeitos radioativos líquidos devem possuir vedação adequada para evitar derramamento do seu conteúdo.

7.3. Os embalados deverão ser numerados, identificados e sinalizados (apontando o risco de presença de NORM), cumprindo os requisitos contidos na Ficha de Identificação de Rejeitos Radioativos BR-HSE-FRM-HSY-GNC-20000-273). O acesso aos embalados deve ser restrito, sinalizado e permitido somente a pessoas autorizadas, conforme CNEN NN 3.01.

7.4. Equipamentos e peças contaminadas que possuam tamanho ou formato que impeçam o acondicionamento nos embalados deverão apresentar condições que assegurem o não espalhamento e dispersão do material radioativo.

7.5. A segregação dos materiais deve ser realizada conforme a sua fonte de geração. Resíduos NORM gerados a partir de diferentes fontes não poderão ser misturados, a fim de evitar contaminações que possam alterar as classes do rejeito. Resíduos com suspeita de presença de NORM devem ser fisicamente separados de outros resíduos e materiais.

7.6. A sinalização e rotulagem dos embalados deverâo seguir os preceitos descritos na Norma CNEN-NE-5.01.

7.7. Os tambores devem ser monitorados externamente de modo a medir a taxa de dose equivalente externamente a cada volume, identificando os riscos e a exposição dos colaboradores nos locais ao redor da área de armazenagem.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

8. DISPENSA DE REJEITO

8.1. Serão considerados rejeitos isentos – ou com autorização automática para dispensa – aqueles que atendem os critérios de dispensa incondicional conforme limites estabelecidos no Anexo VI da norma CNEN NN 8.01, conforme demonstrado na figura abaixo:

Elemento (Número Atômico)	Radionuclídeo	Limite de Concentração de Atividade para Dispensa de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (kBq/kg)	Limite de Atividade para Dispensa de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)	Limite de Concentração de Atividade para Dispensa de Materiais Sólidos (Quantidade >1000 kg) (kBq/kg)
Radio (88)	Ra-223	1×10^{2} (a)	1×10^{5} (a)	-
	Ra-224	1×10^{1} (a)	1×10^{5} (a)	-
	Ra-225	1×10^{2}	1×10^{5}	10
	Ra-226	1×10^{1} (a)	1×10^{4} (a)	1
	Ra-227	-	-	100
	Ra-228	1×10^{1} (a)	1×10^{5} (a)	1

Fonte: Anexo VI da norma CNEN NN 8.01.

8.2. Para tal verificação, as amostras coletadas dos tambores armazenados a bordo passam por análises radioquímicas, a fim de determinar a concentração de atividade presente naquele montante de rejeito. As análises laboratoriais deverão compreender os seguintes radionuclídeos, de acordo com o objetivo de gerenciamento pretendido:

a. Análises mínimas, para classificação do material: Ra-226, Ra-228, Pb-210;

b. Análises complementares, para atividades diversas: Th-232, Th-238, U-234 e U-238.

8.3. As amostras coletadas ficam guardadas em local seguro por curto período de tempo - sem contato direto com água, calor excessivo ou outro agente perigoso - para posterior envio à base operacional e, em seguida, para análise no Laboratório. É, então, aguardada a conclusão do Relatório para que se tome as providências necessárias.

8.4. Rejeitos com concentração e atividade dentro dos limites estabelecidos acima deverão ser destinados como resíduo oleoso comum para coprocessamento em aterro industrial Classe I. Nesses casos, os rótulos de identificação de rejeito radioativos devem ser removidos ou descaracterizados previamente ao descarte.

8.5. Os tambores contendo rejeitos considerados *não isentos* devem seguir os procedimentos de controle, armazenamento, descontaminação e tratamento, para serem exportados ou transportados até depósito inicial - local autorizado e licenciado pela CNEN.

8.6. Nenhum material radioativo pode ser transportado sem a autorização da CNEN. As embalagens destinadas ao transporte de rejeitos NORM não devem apresentar contaminação superficial externa em níveis superiores aos especificados na norma CNEN-NE-5.01. Antes que o material radioativo seja definido para transporte, uma inspeção visual deve ser realizada para avaliar a embalagem e a rotulagem. A rotulagem também deverá seguir os preceitos e requerimentos descritos na norma CNEN-NE-5.01.

8.7. Materiais com presença de NORM devem ser transportados em veículos exclusivos, de forma que nenhuma outra carga seja transportada no veículo mesmo de transporte.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

9. PROGRAMA DE EMERGÊNCIA

9.1. OBJETIVO

9.1.1. Este programa aborda as possíveis ocorrências de uma situação de emergência que possam envolver os materiais com incidência de NORM, em seu armazenamento ou transporte, tendo como objetivo instruir o pessoal quanto aos procedimentos diante desta situação.

9.2. ORGANIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA TRIDENT ENERGY DO BRASIL

9.2.1. Caso haja a ocorrência de qualquer situação de emergência envolvendo o material radioativo de ocorrência natural a bordo da **Plataforma P-65**, o Supervisor de Radioproteção e o seu substituto deverão ser contatados imediatamente, passando a ser envolvidos nas decisões de resposta. Dependendo da situação, o Supervisor de Radioproteção e seu substituto se deslocarão até o local da ocorrência para as devidas providências.

9.2.2. Após a ocorrência de exposições decorrentes de emergências ou acidentes, ou suspeita de ocorrência de acidentes, a operadora da instalação deve garantir que sejam tomadas as providências para a imediata avaliação dos dosímetros individuais dos IOE envolvidos. O empregador deve dar ciência aos IOE, por escrito e mediante recibo, do valor das suas doses referentes às exposições rotineiras, acidentais e emergenciais, bem como ao médico coordenador do PCMSO.

9.3. CRITÉRIOS PARA ATENDIMENTO MÉDICO DO IOE

9.3.1. O Serviço Médico da **Trident Energy** está capacitado a fornecer os primeiros socorros aos IOEs e, se necessário, tomar as providências imediatas quanto a possível internação e exames após a ocorrência de acidentes, enviando o IOE acidentado para local indicado pela CNEN, para tratativa do assunto. Atualmente, a indicação refere-se ao Hospital Naval Marcílio Dias.

9.4. CONTATOS EM CASO DE EMERGÊNCIA

9.4.1. No caso de ocorrência de qualquer situação de emergência envolvendo rejeitos radioativo, o Supervisor de Radioproteção e o seu substituto deverão ser imediatamente comunicados.

Supervisor de Proteção Radiológica

Gustavo Fortins de Aquino

Celular: (21) 98447-1600

Substituto do Supervisor de Proteção Radiológica

Nome: Victor Gagno

Celular: (21) 98227-9779

9.4.2. Dependendo do cenário emergencial estabelecido e seus desdobramentos, o supervisor ou seu substituto deve entrar em contato e comunicar o **CNEN**, nos seguintes números:

Durante horário comercial (dias de semana, de 08:00 às 17:00h)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

(21) 2442-8539 / 8521 - DIEME (Divisão de Atendimento a Emergências Radiológicas)

(21) 2442-8301 - Diretoria do IRD (Instituto de Radioproteção e Dosimetria)

Fora do horário comercial, fins de semana e feriados, 24 horas por dia

(21) 99872-4624 - Plantonista da DIEME

(21) 99769-7313 - Plantonista da DIEME

9.5. POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTES RADIOLÓGICOS

9.5.0.1. Para os tipos de operações existentes na **Plataforma P-65** e descritos anteriormente neste documento, as probabilidades de ocorrência de acidentes são bastante improváveis. Entretanto, algumas situações foram identificadas como mais prováveis, e elas estão enumeradas a seguir, juntamente com os seus respectivos procedimentos de resposta:

9.5.1. Procedimentos genéricos em situações de emergência

9.5.1.1. Os procedimentos a seguir deverão ser adotados em toda e qualquer situação de emergência:

a. Socorrer possíveis acidentados;
b. Isolar e sinalizar a área, evitando a aproximação de pessoas não autorizadas;
c. Contatar o responsável pelo atendimento de emergência e os órgãos envolvidos conforme a situação. Ex: CNEN, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Civíl ou Polícia Rodoviária;
d. Verificar se houve avaria nos embalados;
e. Verificar se houve vazamento de NORM;
f. O SPR deverá monitorar a área para verificar se houve aumento significativo do nível de radiação;
g. Restabelecer a normalidade da situação, conforme cada caso;
h. Determinar as causas do acidente, tomando medidas de precaução para evitar a ocorrência dos mesmos;
i. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, doses recebidas, medidas de precaução e outros tópicos que julgar necessários.

Obs. O retorno ao trabalho do IOE que envolva radiações ionizantes, dependerá de autorização do médico examinador especialista nesta área, mediante consignação no ASO do empregado.

9.5.2. Cenário 1: Queda do tambor contendo NORM no mar

a. Informar a sala de comando;
b. Organizar Plano de Recuperação de tambor perdido no mar;
c. Lançar ROV (Remotely operated underwater vehicle) para realizar a busca pelo tambor;
d. Após localizado, definir planejamento para captura do tambor;
e. Após a captura, retornar com o tambor para unidade;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

f. O SPR deverá monitorar o tambor para verificar se houve aumento significativo do nível de radiação;

g. Realizar a inspeção visual em cada tambor para determinar possíveis avarias;

h. Caso tenha ocorrido avarias no tambor, proceder a troca seguindo procedimentos pré-estabelecidos;

i. Determinar as causas do acidente e certificar-se que medidas de precaução serão tomadas para evitar a reincidência dos mesmos;

j. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, procedimentos, doses recebidas e medidas de precauções tomadas.

9.5.3. Cenário 2: Incêndio e/ou explosão (acidente máximo postulado)

9.5.3.1. No caso de ocorrência de um incêndio e/ou explosão em tambores contendo NORM, deverão ser tomadas as seguintes ações:

a. Notificar e acionar a Brigada de Incêndio da unidade;

b. Comunicar o OIM da unidade e o time de resposta à emergência;

c. Contatar o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto;

d. Após a chegada da brigada de incêndio, indicar o local exato onde os tambores se encontram, avaliar e/ou orientar sobre melhor caminho para entrar na área de radiação;

e. Manter a área continuamente monitorada durante o combate ao incêndio;

f. Durante e após o controle do incêndio, não permitir que os membros da brigada de incêndio ou quaisquer outras pessoas entrem na área de radiação, sem que antes tenha sido realizada uma monitoração completa da área;

g. Enviar relatório detalhado a CNEN.

9.5.4. Cenário 3: Acidente com vazamento de material

9.5.4.1. Acidente com vazamento de material contendo NORM para o mar.

No improvável evento em que todas as barreiras de segurança física como: sacos plásticos resistentes e bombonas fechadas sejam comprometidas, foi desenvolvido um procedimento de contenção ao material em estado sólido em caso de acidente.

a. Isolar e sinalizar a área, evitando a aproximação;

b. Contatar o Responsável pelo atendimento de emergência;

c. Manter a área do acidente isolada, evitando o contato direto com o NORM até a chegada do Responsável pelo atendimento de emergência;

d. Solicitar apoio da equipe de emergência para retomada do controle da situação;

e. Solicitar o envio de equipamentos para acondicionamento do NORM;

f. Certificar-se de que todos os envolvidos que irão participar do procedimento para acondicionamento do NORM, estejam portando dosímetro individual e EPI adequados à situação;

g. Recolher todo o produto (NORM) que tenha vazado do contêiner e acondiciona-los em sacos plásticos e estes nos tambores/bombonas.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

h. Após o acondicionamento de todo produto (NORM) que tenha vazado, realizar uma minuciosa monitoração do local onde ocorreu o vazamento com o objetivo de liberar a área;

i. Após o controle da situação, encaminhar os dosímetros individuais dos envolvidos para leitura imediata, avaliando as doses causadas pelo acidente;

j. Determinar as causas do acidente e certificar-se que medidas de precaução serão tomadas para evitar a ocorrência dos mesmos;

k. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, doses recebidas, medidas de precaução e outros tópicos que julgar necessários.

9.5.4.2. Acidente com vazamento de material contendo NORM retido na embarcação.

No improvável evento em que todas as barreiras de segurança física como: sacos plásticos resistentes e bombonas fechadas sejam comprometidas, foi desenvolvido um procedimento de contenção ao material em estado sólido em caso de acidente.

a. Isolar e sinalizar a área, evitando a aproximação;

b. Contatar o Responsável pelo atendimento de emergência;

c. Manter a área do acidente isolada, evitando o contato direto com o NORM até a chegada do Responsável pelo atendimento de emergência;

d. Solicitar apoio da equipe de emergência para retomada do controle da situação;

e. Solicitar o envio de equipamentos para acondicionamento do NORM;

f. Certificar-se de que todos os envolvidos que irão participar do procedimento para acondicionamento do NORM, estejam portando dosímetro individual e EPI adequados à situação;

g. Recolher todo o produto (NORM) que tenha vazado do contêiner e acondiciona-los em sacos plásticos e estes nos tambores/bombonas.

h. Após o acondicionamento de todo produto (NORM) que tenha vazado, realizar uma minuciosa monitoração do local onde ocorreu o vazamento com o objetivo de liberar a área;

i. Determinar as causas do acidente e certificar-se que medidas de precaução serão tomadas para evitar a ocorrência dos mesmos;

9.5.5. Cenário 4: Acidente durante transporte terrestre (colisão)

a. Socorrer possíveis acidentados;

b. Isolar e sinalizar a área, evitando a aproximação de pessoas não autorizadas;

c. Desviar o trânsito do local do acidente, caso isto não seja possível, o veículo deve ser removido para liberar o trânsito;

d. Contatar o responsável pelo atendimento de emergência e a Polícia Rodoviária;

e. Verificar se o contêiner que acondiciona os tambores foi avariado e se permanece trancado e fixado ao veículo;

f. Caso o contêiner tenha sido avariado, verificar se houve avaria nos tambores;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

g. Caso não tenha ocorrido avarias nos tambores, providenciar o retorno do contêiner avariado para o porto de origem.
h. Caso os tambores tenham sido avariados, providenciar outro contêiner e condições operacionais para substituição do contêiner avariado;
i. Retornar com o contêiner para o porto de origem para avaliação da situação e demais providências;
j. Determinar as causas do acidente e certificar-se que medidas de precaução serão tomadas para evitar a ocorrência dos mesmos;
k. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, doses recebidas, medidas de precaução e outros tópicos que julgar necessários.

9.5.6. Cenário 5: Incêndio do veículo de transporte terrestre

a. Socorrer possíveis acidentados;
b. Isolar e sinalizar a área, evitando a aproximação de pessoas;
c. Desviar o trânsito do local do acidente;
d. Contatar a Polícia Rodoviária e se necessário, o Corpo de Bombeiros;
e. Orientar os bombeiros quanto a melhor localização dos tambores contendo NORM.
f. Contatar o responsável pelo atendimento de emergência;
g. Verificar se o contêiner foi avariado e se permanece trancado e fixado ao veículo;
h. Caso o contêiner que acondiciona os tambores tenha sido avariado, verificar se houve avaria nos tambores;
i. Caso não tenha ocorrido avarias nos tambores, providenciar o retorno do contêiner avariado para o porto de origem, solicitando veículo de apoio.
j. Caso os tambores tenham sido avariados, providenciar outro contêiner e condições operacionais para substituição do contêiner avariado;
k. Retornar com o contêiner para o porto de origem para avaliação da situação e demais providências;
l. Determinar as causas do acidente e certificar-se que medidas de precaução serão tomadas para evitar a ocorrência dos mesmos;
m. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, doses recebidas, medidas de precaução e outros tópicos que julgar necessários.

9.5.7. Cenário 6: Roubo do veículo com a carga

a. Contatar o Responsável pelo atendimento de emergência
b. O Responsável pelo atendimento de emergência deverá comunicar imediatamente à Polícia Civil, à CNEN e ao IBAMA, solicitando auxílio;
c. Com auxílio da Polícia Civil, solicitar a localização do veículo através do GPS;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

d. Caso o veículo contendo a carga não seja localizado no prazo de 72 (setenta e duas) horas, deve ser solicitado (com anuência da CNEN), auxílio dos meios de comunicação com o intuito da sua localização;

e. Ao localizar o veículo e a carga, deve ser isolada a área e realizada uma minuciosa inspeção dos contêineres, para certificar-se da presença de todos os tambores e sua perfeita contenção;

f. Verificar se o contêiner foi avariado e se permanece trancado e fixado ao veículo;

g. Caso o contêiner tenha sido avariado, verificar se houve avaria nos tambores;

h. Caso não tenha ocorrido avarias nos tambores, providenciar o retorno do contêiner avariado para o porto de origem, solicitando veículo de apoio, caso necessário.

i. Caso os tambores tenham sido avariados, providenciar outro contêiner e condições operacionais para substituição do contêiner avariado;

j. Retornar com o contêiner para o porto de origem para avaliação da situação e demais providências;

k. Determinar as causas do acidente e tomar medidas de precaução para evitar a ocorrência dos mesmos;

l. Elaborar e encaminhar relatório detalhado à CNEN e ao IBAMA, incluindo: causas do acidente, pessoas envolvidas, doses recebidas, medidas de precaução e outros tópicos que julgar necessários.

9.6. MÉTODO, INSTRUMENTAÇÃO E DISPOSITIVOS PARA SINALIZAÇÃO DE ÁREA DE EMERGÊNCIA

9.6.1. Na área aonde ocorreu a emergência, será colocada sinalização adequada para garantir a segurança dos colaboradores no local. Esta sinalização contará com materiais que isolem a área da emergência como fita zebrada, além de placas informando que o acesso não é permitido para pessoas não autorizadas. Para tanto, a monitoração de área deverá ser feita com medidor de área portátil do tipo GM, constante no inventário de medidores da instalação. O IOE da equipe de emergência responsável por essa função, deve estar portando dosímetro individual.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

APÊNDICE A - INSTRUÇÕES PARA AFERIÇÃO DOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO

Objetivo da aferição	Checagem do funcionamento do medidor de radiação
Fonte-teste	Fonte selada de Cs-137 (Césio 137), fornecida pelo IRD
Periodicidade	Imediatamente após o retorno do medidor da calibração e antes da utilização do medidor de radiação.
Responsável pela execução	Técnico de Radioproteção a bordo da unidade marítima

Instruções gerais para aferição dos medidores de radiação:

a. Verificar se o medidor de radiação está com a bateria carregada e o certificado de calibração em dia;

b. Escolher uma escala adequada, atentando para que o valor lido corresponda à escala escolhida;

c. Utilizando a fonte-teste, realizar leitura na condição padrão para determinação do valor padrão. Esse procedimento de padronização deve ser realizado somente uma única vez, logo após a calibração do medidor de radiação. Para a realidade a bordo da **plataforma P-65**, a medição da condição padrão deverá ser feita encostando o medidor de radiação na fonte-teste aberta, fazendo 3 medições e tirando-se a média destas.

   Condição padrão é a medição feita a determinada distância e posição do detector em relação à fonte-teste no momento da leitura e será realizada sempre que o medidor de radiação retornar da calibração.

   Valor padrão é a medida da taxa de exposição ou taxa de dose equivalente na condição padrão e deverá ser utilizado para calcular o desvio que garantirá a verificação de bom funcionamento do medidor até a próxima calibração.

d. Utilizando a fonte-teste, realizar a respectiva leitura na condição padrão;

e. Comparar a leitura realizada com o valor padrão, caso o desvio encontrado seja igual a +20% do valor padrão, o equipamento (medidor de radiação) está apto à utilização. Caso contrário, o medidor de radiação deverá ser encaminhado à manutenção e nova calibração, pois se encontra fora da faixa de aceitação;

f. Registrar a leitura assim como os dados relativos ao equipamento (medidor de radiação) no formulário de aferição e encaminhar para o arquivo do Supervisor de Radioproteção e seu substituto.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

APÊNDICE B - MÉTODOS DE PREVENÇÃO À CONTAMINAÇÃO DOS COLABORADORES

De modo a prevenir a contaminação dos colaboradores, deve-se prestar especial atenção ao manuseio de materiais sujos com borra, em todos os momentos do trabalho.

Indicam-se as precauções abaixo antes do início do trabalho:

a. Cobrir todos os ferimentos e cortes com curativos impermeáveis;
b. Vestir os EPIs indicados com cuidado e atenção;
c. Passar uma fita adesiva (silver tape) nos punhos e tornozelos, unindo o Tyvek às luvas e botas;
d. Sempre que possível, recobrir equipamentos, lanternas, ELSAs, bolsas, ferramentas, instrumentos, etc. com filme PVC de modo a prevenir a sua contaminação.

Indicam-se as precauções abaixo durante a condução do trabalho:

a. Não beber, comer ou fumar nos locais com suspeita de presença de NORM;
b. Tomar cuidado para não passar as mãos sujas em olhos, testa, nariz, boca ou orelhas.

Indicam-se as precauções abaixo na finalização do trabalho:

a. Sempre que necessário, pedir ajuda aos vigias e técnicos de radioproteção na segura retirada dos EPIs;
b. Na saída do local de trabalho e ainda sob manta absorvente, lavar as luvas impermeáveis retirando o excesso de sujeira;
c. Retirar as luvas impermeáveis (nitrílicas ou de PVC) e colocar luvas de látex antes de prosseguir com a remoção dos EPIs;
d. Monitorar as botas com o medidor de radiação;
e. Retirar o excesso de sujeira das botas e retirá-las;
f. Retirar o macacão Tyvek, sempre atentando para segurar a parte externa do tecido, e submetê-lo a monitoração com o medidor de radiação;
g. Retirar a máscara respiratória, os óculos de proteção e o capacete e submetê-los a monitoração com o medidor de radiação e limpeza;
h. Retirar as luvas de látex e descartá-las.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

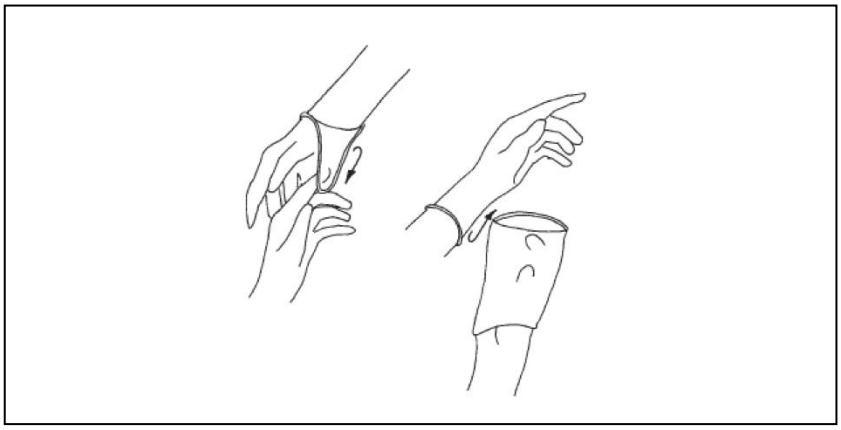


Figura 5 – Modo correto de se retirar luvas depois de executar o procedimento de coleta de amostras segundo (International Atomic Energy Agency, 2004).

Após monitoração e limpeza, todos os EPIs descartáveis (macacões Tyvek e luvas de látex) ou danificados e materiais sujos (trapos e mantas) devem ser acondicionados em bombona laranja marcada como “material contaminado com óleo” e descartadas como tal. Os demais EPIs, após monitoração e limpeza, devem ser guardados em local protegido conforme indicado pelos técnicos de radioproteção na área.

Todos os demais materiais que tiverem adentrado o espaço confinado (equipamentos, lanternas, ELSAs, bolsas, ferramentas, instrumentos, etc) deverão ser monitorados com o medidor de radiação e limpos conforme necessidade.

Manchas de óleo na pele dos colaboradores deverão ser lavadas abundantemente com água e sabão desengordurante próprio para retirar óleo, disponíveis a bordo da unidade. Qualquer alteração deverá ser imediatamente reportada ao serviço médico da unidade. Todos os envolvidos na atividade deverão trocar de roupa e tomar banho antes de se dirigirem às áreas do casario.

a. Verificar se o medidor de radiação está com a bateria carregada e o certificado de calibração em dia;
b. Escolher uma escala adequada, atentando para que os valores lidos correspondam à escala escolhida;
c. Realizar a aferição do Medidor de Radiação, utilizando a fonte teste de Cs-137;
d. Verificar se o desvio entre o valor medido e o valor padrão está dentro da margem (± 20%);
e. Realizar medição da radiação ambiental (background), a aproximadamente 10 metros do equipamento a ser medido. Nesta etapa deve-se garantir que, ao medir o background, não existam nenhum outro equipamento radioativo afetando o resultado. O valor encontrado deverá ser subtraído das leituras a serem realizadas conforme item 6 desta lista;
f. Fazer as respectivas leituras preenchendo o formulário disposto no Anexo B deste documento;
g. Anotar as leituras assim como os dados relativos ao medidor de radiação no Formulário de Levantamento Radiométrico em formato digital;
h. Imprimir o Formulário de Levantamento Radiométrico preenchido e coletar a assinatura do responsável pelas medições;
i. Arquivar o formulário no arquivo do serviço de Radioproteção.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Anexo 17 – Plano de Exportação e Destinação Final de NORM

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

PLANO DE EXPORTAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE NORM

NÚMERO DO DOC. NA COMPANHIA	BR-HSE-PLN-HSY-GNC-20000-310	**REV**	1

Histórico de Revisão

1	10-Ago-2021	Revisão em atendimento ao Ofício nº 14/2021-DRS/CNEN	Victor Gagno 2021.08.10 17:58:49 -03'00'	Leonardo Alcantara 2021.08.23 16:25:57 -03'00'	Patrick Garo 2021.08.23 17:13:05 -03'00'
0	06-Nov-2020	Aprovado para uso	Victor Gagno	Leonardo Alcantara	Patrick Garo
REV	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**Emitido por**	**Verificado por**	**Aprovado por**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 4
1.1. OBJETIVO 4
1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO 4
2. REFERÊNCIAS 5
2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS 5
2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS 5
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR 8
3.1. DESCRIÇÃO E ATIVIDADE DO EMPREENDEDOR 8
3.2. DADOS DO EMPREENDEDOR 8
4. RESPONSABILIDADES 10
4.1. RESPONSABILIDADES GERAIS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA 10
4.2. RESPONSABILIDADES DA TRIDENT ENERGY 10
4.3. RESPONSABILIDADES DO SUPERVISOR DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA 10
4.4. RESPONSABILIDADES DO TRANSPORTADOR 11
4.5. RESPONSABILIDADES DOS INDIVÍDUOS OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS 11
5. REQUISITOS LEGAIS PARA EXPORTAÇÃO DE NORM 13
5.1. EXPORTAÇÃO PELO BRASIL 13
5.2. RECEBIMENTO PELOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA) 13
5.3. QUANTO AOS ACORDOS INTERNACIONAIS 15
6. CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DO NORM 17
6.1. GERAÇÃO DO NORM 17
6.2. INVENTÁRIO DO NORM A SER EXPORTADO 17
6.3. ANÁLISES RADIOQUÍMICAS E CARACTERIZAÇÃO DO NORM 17
6.4. CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL 18
7. MEDIDAS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA OCUPACIONAL 19
7.1. RISCOS OCUPACIONAIS ASSOCIADOS AO NORM 19
7.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) 19
7.3. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO 19
7.4. MONITORAÇÃO INDIVIDUAL 20
7.5. EXAMES OCUPACIONAIS 20
7.6. CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO 20
8. EMBALADO 21
9. ACONDICIONAMENTO EM CONTAINER 22
9.1. CONTAINER PADRÃO OFFSHORE (20 PÉS) 22
9.2. CONTAINER PADRÃO SHIPPING (20 OU 40 PÉS) 22
10. ROTULAÇÃO 23
10.1. ROTULAÇÃO DOS EMBALADOS 23
10.2. ROTULAÇÃO DOS CONTAINERES 25
10.3. ROTULAÇÃO DOS VEÍCULOS 25

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

11. MONITORAMENTO 26
11.1. MONITORAMENTO DO EMBALADO 26
11.2. MONITORAMENTO DO CONTAINER 26
11.3. MONITORAMENTO DO VEÍCULO 26
12. TRANSPORTE 27
12.1. QUANTO AOS ASPECTOS LEGAIS 27
12.2. LOGÍSTICA PARA A EXPORTAÇÃO DO NORM 27
12.3. QUANTO AO TRANSPORTE MARÍTIMO 28
12.4. QUANTO AO TRANSPORTE AÉREO 29
12.5. DOCUMENTAÇÃO PARA TRANSPORTE INTERNACIONAL 29
12.6. QUANTO AO TRANSPORTE TERRESTRE 30
12.7. DOCUMENTAÇÃO DO TRANSPORTE TERRESTRE 30
12.8. QUANTO AO ARMAZENAMENTO DA CARGA EM TRÂNSITO 31
12.9. COMUNICAÇÃO DO TRANSPORTE 32
13. DESTINAÇÃO FINAL 33
13.1. LOTUS, LLC 33
14. EQUIPE TÉCNICA DE RADIOPROTEÇÃO 35
15. RESPOSTA À EMERGÊNCIA RADIOLÓGICA DURANTE A EXPORTAÇÃO 36
15.1. ORGANIZAÇÃO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS DA TRIDENT ENERGY 36
15.2. POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTES 37
15.2.1. Cenário 1 – Incêndio e/ou explosão no local de armazenamento 37
15.2.2. Cenário 2 – Perda de contenção do material 37
15.2.3. Cenário 3 – Acidente durante transporte terrestre 38
15.2.4. Cenário 4 – Roubo do veículo de transporte terrestre 39
15.2.5. Cenário 5 – Acidente durante transporte marítimo 39
15.3. KIT DE SINALIZAÇÃO E EMERGÊNCIA PARA TRANSPORTE TERRESTRE 40
15.4. NOTIFICAÇÃO DE AUTORIDADES COMPETENTES 40
16. ANEXOS 42

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

O Plano de Exportação e Destinação Final de NORM da Trident Energy do Brasil Ltda (Trident Energy) visa apresentar os procedimentos e as salvaguardas a serem implementadas para a execução da exportação de Material Radioativo de Ocorrência Natural (NORM) oriundo de suas atividades de exploração e produção de petróleo no Brasil.

O material que se pretende exportar apresenta-se na forma de borra e incrustrações, possuindo concentrações de atividade um pouco acima dos níveis de isenção e dispensa estabelecidos no Anexo VI da Norma CNEN NN 8.01, de 30 de abril de 2014, e por esse motivo, configuram como material radioativo de baixo nível de radiação.

Neste sentido, pretende-se por meio deste plano, apresentar detalhadamente como se dará o manuseio, embalagem, rotulagem, monitoramento, transporte, logística e as salvaguardas para a consequente exportação do NORM para o Estados Unidos da América (EUA), onde há uma empresa devidamente licenciada e com infraestrutura adequada para a destinação final deste material.

Portanto, neste Plano de Exportação e Destinação Final de NORM são estabelecidas as diretrizes para a proteção radiológica no transporte deste material de acordo com os requisitos legais aplicáveis e os critérios de saúde, segurança e meio ambiente da companhia, visando à segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente durante a operação.

A Trident Energy tem como objetivo apresentar o Plano de Exportação e Destinação Final de NORM para a análise da CNEN, e assim obter posteriormente desta douta Comissão sua resposta quanto a viabilidade da execução da operação aqui detalhada e pleiteada, bem como eventuais exigências e salvaguardas necessárias.

1.2. ÁREA DE APLICAÇÃO

1.2.1. Este procedimento é aplicável a todos os ativos offshore da Trident Energy do Brasil.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

2. REFERÊNCIAS

2.1. REFERÊNCIAS INTERNAS

Número do Documento	Tìtulo do Documento
BR-HSE-PLN-HSY-P08-20000-270	Plano de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos P-08
BR-HSE-PLN-HSY-P65-20000-281	Plano de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos P-65
BR-HSE-PLN-HSY-PCE-20000-283	Plano de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos PCE-1
BR-HSE-PLN-HSY-PPM-20000-282	Plano de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos PPM-1

2.2. REFERÊNCIAS EXTERNAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma ABNT NBR 10.004/2004 – Classificação de resíduos sólidos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma ABNT NBR 16.725/2014 – Resíduo químico - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma ABNT NBR 7.503/2016 – Transporte de produtos perigosos. Ficha de emergência e envelope para o transporte.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear Divisão de Normas (DINOR). Glossário de Segurança Nuclear.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Guia de Licenciamento 5.1 – Formato padrão para elaboração do Plano Geral de Transporte.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Guia de Licenciamento 5.2 – Formato padrão para elaboração do Relatório de Análise de Segurança de Embalagem para Transporte de Materiais Radioativos.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Guia de Licenciamento 5.3 – Formato padrão para elaboração do Programa de Garantia da Qualidade para o Transporte de Materiais Radioativos.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Norma CNEN NN 3.01 – Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Norma CNEN NE 3.02 – Serviços de Radioproteção.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Norma CNEN NE 5.01 – Transporte de Materiais Radioativos.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Norma CNEN NE 5.04 – Rastreamento de Veículos de Transporte de Materiais Radioativos.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Norma CNEN NN 8.01 – Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Portaria DRS 377 de 16/07/2020 – Estabelece orientações para armazenamento em trânsito de resíduos contendo radionuclídeos natuarais oriundos da exploração de óleo e gás.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Posição Regulatória 3.01/004:2011 – Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Resolução 03/65 – Fixa normar para aplicação dos dispositivos da Lei nº 4.118 (de 27 de agosto de 1962) e de seu regulamento aprovado pelo Decreto nº 51.726 (de 19 de fevereiro de 1963) no que se referem aos minerais, minérios nucleares e de interesse para a energia nuclear. Abril de 1965.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Resolução 04/69 – Define regras para o exportador e importador de minerais ou minérios que contenham elementos nucleares. Março de 1969.

BRASIL. Comissão Nacional De Energia Nuclear (CNEN). Resolução 08/77 – Esclarece a regra para o exportador (na Resolução 04/69) caso não seja possível a aquisição no mercado externo. Setembro de 1977.

BRASIL. Decreto Federal 4.581, de 27 de janeiro de 2003. Promulga a Emenda ao Anexo I à Convenção de Basiléia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 28/01/2003, p. 1.

BRASIL. Decreto Federal 5.935, de 19 de outubro de 2006. Promulga a Convenção Conjunta para o Gerenciamento Seguro de Combustível Nuclear Usado e dos Rejeitos Radioativos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 20/10/2006, p. 40.

BRASIL. Lei Ordinária 10.308, de 20 de novembro de 2001. Dispõe sobre a seleção de locais, construção, licenciamento, operação, fiscalização, custos, responsabilidade civil e garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos e dá outras providências de radiação. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 21/11/2001, p. 1.

BRASIL. Lei Ordinária 4.118, de 27 de agosto de 1962. Dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 19/09/1962, p. 9701.

BRASIL. Marinha do Brasil, Diretoria de Portos e Costas. NORMAM 01/DPC: Normas da autoridade marítima para embarcações empregadas na navegação em mar aberto.

BRASIL. Marinha do Brasil, Diretoria de Portos e Costas. NORMAM 29/DPC: Normas da autoridade marítima para transporte de cargas perigosas.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 6 – Equipamento de Proteção Individual.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 37 – Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 24, de 7 de dezembro de 1994. Exige anuência prévia da CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear, para toda importação ou exportação de material radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

BRASIL. Ministério Dos Transportes, Portos a Aviação Civil. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Resolução Nº 5.232, de 14 de dezembro de 2016, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá Outras Providências.

BRASIL. Ministério Dos Transportes, Portos a Aviação Civil. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Resolução Nº 2.657, de 15 de abril de 2008, que altera o Anexo à Resolução n° 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

BRASIL. Resolução Nº 168 - CONTRAN, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2004, que Estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências.

BRASIL. Resolução Nº 1765 - ANTAQ, DE 23 DE JULHO DE 2010, que prova a Proposta de Norma de Procedimento para o Trânsito Seguro de Produtos Perigosos por Instalações Portuárias Situadas dentro ou fora da Área do Porto Organizado.

BRASIL. Resolução Nº 285 - CONTRAN, DE 29 DE JULHO DE 2008, que altera e complementa o Anexo II da Resolução nº 168, de 14 de dezembro de 2004 do CONTRAN, que trata dos cursos para habilitação de condutores de veículos automotores e dá outras providências.

DET NORSKE VERITAS (DNV). Standard for Certification Nº 2.7-1: Offshore containers. April 2006.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). Management of NORM residues. Vienna, Austria, 2013.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). Radiation Protection and the Management of Radioactive Waste in the Oil & Gas Industry. Safety Reports Series No. 34. Vienna, Austria, 2003.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). Specific Safety Requirements (SSR) 6. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. 2012 Edition.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code. 2018 Edition.

INTERNATIONAL OIL AND GAS PRODUCERS (IOGP). Report 412 – Managing Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in the Oil and Gas Industry. Version 2, March 2016.

NOTA TÉCNICA CONJUNTA IBAMA-CNEN 01/2013 – Base para a reformulação do termo de referência para o controle da atividade de transporte de materiais radioativos e operacionalização do sistema nacional de transporte de produtos perigosos.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). Hazardous and Solid Waste regulations, 40 CFR (Code of Federal Regulations) 261.4.b.5. Site: https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2012-title40-vol27/xml/CFR-2012-title40-vol27-part261.xml#seqnum261.4

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). Hazardous and Solid Waste regulations, 49 CFR 173.436 e 49 CFR 173.433. Site: https://www.gpo.gov/fdsys/granule/CFR-2011-title49-vol2/CFR-2011-title49-vol2-sec173-436

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) Regulations. Site: https://www.epa.gov/rcra

UNITED STATES NUCLEAR REGULATORY COMMISSION (US NRC). NUREG/BR-0216: Safety of spent fuel transportation. Revision 2.

UNITED STATES. Texas Administrative Code (TAC). Site: http://txrules.elaws.us/rule/title16

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

3.1. DESCRIÇÃO E ATIVIDADE DO EMPREENDEDOR

A Trident Energy é uma empresa focada em desenvolver valor em ativos maduros de petróleo e gás. Trata-se de campos que não são mais essenciais para os objetivos estratégicos de seus antigos proprietários, mas que ainda podem gerar crescimento por meio da aplicação de tecnologias específicas para este tipo de ativo. Possui ativos com estas características tanto no Brasil quanto no continente africano.

Recentemente a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) aprovou cessão de direitos de contratos de concessão da Petrobras para a Trident Energy. Os contratos referem-se aos polos de Pampo e Enchova, abrangendo os campos de Badejo, Bicudo, Bonito, Enchova Oeste, Enchova, Linguado, Marimbá, Pampo, Piraúna e Trilha, nos quais se encontram as plataformas P-08, P-65, PCE-1, PPM-1.

Durante a atividade de monitoramento radiológico em equipamentos e estruturas de áreas operacionais das plataformas supracitadas, verificou-se a possibilidade de presença de Material Radioativo de Ocorrência Natural (NORM), em forma de acúmulos em alguns vasos separadores e tanques.

Nas etapas de manutenção, o NORM foi removido dos ponto de acumulação, acondicionado, rotulado, armazenado e analisado. Portanto, a Trident Energy pretende preparar este material para exportação e destinação final nos EUA, pois considerando atual cenário no Brasil, a Trident Energy julga ser esta a melhor alternativa do ponto de vista de proteção radiológica, tanto para os trabalhadores a bordo das plataformas *offshore* quanto para o meio ambiente.

3.2. DADOS DO EMPREENDEDOR

Segue abaixo as informações da Trident Energy, que para fins deste documento, é a operadora de petróleo geradora e expedidora do NORM em questão.

Razão social	Trident Energy do Brasil ltda
CNPJ	33.639.843/0001-91
Endereço comercial	Av. Republica do Chile, 330, bl.1, 22º andar – Centro – Centro - Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20031-170
Bacia produtora	Bacia de Campos
Campos produtores	Badejo, Bicudo, Bonito, Enchova Oeste, Enchova, Linguado, Marimbá, Pampo, Piraúna e Trilha
Instalações geradoras de NORM	P-08, P-65, PCE-1 e PPM-1
Titular	Patrick Garo
Telefone	+55 21 3959 5811
E-mail	pgaro@trident-energy.com
Supervisor de Proteção Radiológica	Cleber Jabarra da Silva (MN-0152)
Telefone	+55 21 99807 0231

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

E-mail	cleber@jabarra.com.br
Substituto do SPR	Victor Gagno
Telefone	+55 21 98227 9779
E-mail	vgagno@trident-energy.com

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. RESPONSABILIDADES GERAIS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Os responsáveis principais pela aplicação da Norma CNEN NN 3.01 (Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica) em quaisquer práticas são os titulares das instalações e os empregadores – que para fins deste plano é o expedidor (Trident Energy). Os titulares podem delegar a outras partes ações e tarefas relacionadas a essas responsabilidades, porém, mesmo assim continuam responsáveis pelas mesmas perante aos órgãos reguladores.

São também responsáveis pela aplicação da Norma CNEN NN 3.01 quaisquer pessoas físicas ou jurídicas para as quais o titular ou empregador tenha formalmente delegado tarefas específicas.

4.2. RESPONSABILIDADES DA TRIDENT ENERGY

De acordo com a Norma CNEN NE 5.01, é da responsabilidade exclusiva do expedidor de materiais radioativos, com relação a cada expedição:

a. Preparar os documentos de transporte;
b. Assegurar a colocação de placas de aviso, rotulagem e marcação em embalados;
c. Fornecer informações, documentos e instruções operacionais pertinentes, ao transportador;
d. Enviar notificações às autoridades competentes;
e. Requerer às autoridades competentes aprovação relativamente ao transporte;
f. Assegurar, com antecedência e através de documento hábil, a cooperação do transportador no cumprimento dos requisitos de proteção física e de radioproteção aplicáveis;
g. Fornecer ao transportador equipamento de radioproteção a ser usado pelo pessoal de bordo no transporte aquaviário, em caso de emergência.

O expedidor deve manter em sua posse uma cópia de cada certificado de aprovação exigido conforme a Norma CNEN NE 5.01, bem como das instruções relativas ao fechamento apropriado do embalado e outros preparativos para o embarque da expedição.

Os eventuais certificados de aprovação das autoridades competentes não necessitam obrigatoriamente acompanhar a expedição, devendo o expedidor estar preparado para fornecê-los ao transportador em tempo hábil, antes do carregamento, descarregamento e a qualquer momento do transbordo.

4.3. RESPONSABILIDADES DO SUPERVISOR DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

As responsabilidades do SPR durante as atividades de exportação de NORM são:

a. Implementar e orientar o serviço de radioproteção e a empresa expedidora do material radioativo;
b. Assessorar e informar a direção da empresa expedidora sobre todos os assuntos relativos à proteção radiológica;
c. Zelar pelo cumprimento dos planos aprovados pelas autoridades competentes;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

d. Planejar, coordenar, implementar e supervisionar as atividades do Serviço de Radioproteção, de modo a garantir o cumprimento dos requisitos básicos de proteção radiológica;

e. Suportar as atividades in loco quando cabíveis e a elaboração dos documentos específicos de preparação e liberação da carga.

4.4. RESPONSABILIDADES DO TRANSPORTADOR

De acordo com a norma CNEN NE 5.1, os transportadores e/ou agentes logísticos devem, com relação a cada expedição:

a. Exigir do expedidor as informações e documentos constantes na referida norma;

b. Satisfazer os requisitos específicos aplicáveis ao meio de transporte constantes dos regulamentos de transporte de produtos perigosos vigentes no país, bem como em cada um dos países nos quais ou para os quais o material radioativo deva ser transportado, particularmente nos casos em que o material, além de radioativo, possui outras características perigosas;

c. Implementar as ações de garantia da qualidade referentes ao trânsito, armazenamento em trânsito e transbordos;

d. Fornecer informações claras e por escrito para a equipe envolvida no transporte sobre:

   I. itinerário detalhado a ser seguido;

   II. instruções específicas de estacionamento e paradas noturnas;

   III. providências a serem tomadas em situações de emergência, inclusive, conforme aplicável, a convocação de, pelo menos, um técnico em radioproteção previamente designado pelo expedidor;

e. Obedecer aos requisitos de radioproteção e de proteção física aplicáveis, em particular, no que diz respeito ao manuseio de embalados, de acesso ao meio de transporte de pessoas estranhas à sua equipe, e aos eventuais estacionamentos e paradas noturnas;

f. Providenciar a correta utilização, no meio de transporte, do símbolo internacional de presença de radiação.

Também é responsabilidade do transportador comunicar imediatamente o expedidor a ocorrência de qualquer incidente ou situação não prevista.

4.5. RESPONSABILIDADES DOS INDIVÍDUOS OCUPACIONALMENTE EXPOSTOS

São deveres dos Indivíduos Ocupacionalmente Expostos (IOEs), conforme definidos na Norma CNEN NN 3.01:

a. Seguir as regras e procedimentos aplicáveis à segurança e proteção radiológica especificados pelos empregadores e titulares, incluindo participação em treinamentos relativos à segurança e proteção radiológica que os capacite a conduzir seu trabalho de acordo com os requisitos da Norma CNEN NN 3.01;

b. Fornecer ao empregador ou ao titular quaisquer informações sobre seu trabalho, passado e atual, incluindo histórico de dose, que sejam pertinentes para assegurar tanto a sua proteção radiológica como a de terceiros;

c. Fornecer ao empregador ou ao titular a informação de ter sido ou estar sendo submetido a tratamento médico ou diagnóstico que utilize radiação ionizante;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

d. Abster-se de quaisquer ações intencionais que possam colocá-los, ou a terceiros, em situações que contrariem os requisitos da Norma CNEN NN 3.01.

É também responsabilidade dos IOEs comunicar ao Expedidor, ao SPR ou ao Substituto do SPR qualquer circunstância que não esteja, ou possa vir a não estar, em conformidade com os requisitos de proteção radiológica.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

5. REQUISITOS LEGAIS PARA EXPORTAÇÃO DE NORM

Nesta seção está apresentado o arcabouço legal nacional e internacional aplicável à atividade de exportação pelo Brasil e o recebimento de Materiais Radioativos de Ocorrência Natural (NORM) pelos EUA, referindo-se especificamente a legislações existentes em ambos os países bem como citando aos acordos internacionais aplicáveis.

5.1. EXPORTAÇÃO PELO BRASIL

No Brasil, o órgão regulador que possui a competência legal para autorizar a exportação de materiais radioativos é a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), conforme o estabelecido no Artigo 38 da Norma CNEN NN 8.01 (Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação), de 30 de abril de 2014, onde lê-se:

> "*Toda exportação de rejeito radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade, só pode ser efetivada mediante autorização prévia da CNEN.*"

De forma complementar, a Resolução CONAMA 24, de 07 de dezembro de 1994, afirma em seu Artigo 1º:

> "*Toda exportação de rejeito radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade, só poderá ser efetivada com a anuência prévia da CNEN, ouvido o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.*"

Enfatiza-se que tanto a Lei Federal 10.308 de 2001, quanto a Norma CNEN NN 8.01 de 2014, proibem a importação de rejeitos radioativos para o território brasileiro, todavia nada mencionam sobre a proibição de exportação dos mesmos.

Desta forma, este Plano de Exportação e Destinação Final de NORM está sendo submetido à análise da CNEN, a fim de que esta douta Comissão avalie a viabilidade da operação aqui pleiteada.

Simultaneamente, em atendimento a Resolução CONAMA 24 e à Nota Técnica Conjunta IBAMA-CNEN 01/2013, o IBAMA será igualmente envolvido no processo. Para tanto, este documento também será protocolado na Divisão de Licenciamento Ambiental de Energia Nuclear, Térmica, Eólica e de Outras Fontes Alternativas (DENEF) do referido órgão.

5.2. RECEBIMENTO PELOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA)

Nos Estados Unidos da América há várias agências federais e estaduais que possuem um papel na regulação de materiais radioativos, com cada agência ou departamento atuando em sua esfera de competência. A saber:

a. A Comissão Reguladora Nuclear (National Regulatory Commission – NRC);
b. O Departamento de Transportes (Department of Transportation – DOT);
c. A Agência de Proteção Ambiental (Environmental Protection Agency – EPA);
d. E as agências ambientais estaduais, dentre as quais destacamos a Comissão Ferroviária do Estado do Texas (Railroad Commission of Texas – RRCT).

A U.S. NRC (United States Nuclear Regulatory Commission), como órgão colegiado, formula políticas e desenvolve regulamentos que regem a proteção radiológica para reatores e materiais nucleares. A NRC regula a gestão, armazenamento e destinação de rejeitos radioativos produzidos como resultado de atividades licenciadas pela própria NRC, tais como plantas de geração de energia com reatores nucleares.

Quanto aos limites de isenção e dispensa de materiais radioativos, a NRC assinou acordos com os Estados americanos para permitir que estes regulem a gestão destes materiais em seu

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

próprio território. Entretanto, os limites estabelecidos pelos Estados devem ser iguais ou mais restritos que os limites estabelecidos pela NRC.

A NRC não possui jurisdição e competência para regular sobre importação de materiais radioativos de ocorrência natural (NORM) oriundos da industria de óleo e gás, e portanto, não possui a prerrogativa necessária para autorizar a importação deste tipo de material para os Estados Unidos.

De acordo com o documento NUREG/BR-0216 Revision 2, da própria NRC, os materiais de ocorrência natural estão sujeitos ao controle regulamentar por parte do governo federal ou dos entes estaduais dos Estados Unidos da América.

Todavia, mesmo não tendo jurisdição e competência para regular sobre importação de NORM da indústria de óleo e gás, um posicionamento formal quanto a exportação de NORM para os Estados Unidos foi solicitado à NRC, e esta, por sua vez, emitiu um ofício informando que sob a definição de material radioativo da própria NRC (Title 10 of the Code of Federal Regulations, Part 110.2), o envio de NORM para as empresas destinadoras nos Estados Unidos da América não requer uma licença específica de posse da NRC ou dos Estados, pois o NORM a ser exportado não se enquadra na definição de resíduos radioativos na regulação ora citada.

Este ofício da NRC encontra-se no Anexo 01 deste documento, bem como a sua tradução juramentada.

Por sua vez, a U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) é a agência responsável para deliberar sobre importação e exportação de resíduos de qualquer natureza. A legalidade desta competência pode ser encontrada nas seções 1002, 1004, e 2001 da Lei de Destinação de Resíduo Sólido (Solid Waste Disposal Act), e nas alterações realizadas na Lei de Conservação dos Recursos (Resource Conservation and Recovery Act – RCRA).

Ao consultar a EPA, foi formalizado por meio de um ofício, demonstrado no Anexo 02 deste plano, que os resíduos associados a exploração e produção de petróleo e gás contendo radionuclídeos de Ra-226, Ra-228 e Pb-210 são isentos da regulação federal, incluindo resíduos importados; e como tal, o NORM pode ser importado para os Estados Unidos sem a notificação comumente dada aos resíduos classificados como perigosos.

Entretanto, este resíduo estará sujeito a todas as outras regulações de âmbito federal e estadual para o transporte e gerenciamento, uma vez que estarão em território americano.

Para melhor compreensão deste ofício, faz-se necessário o conhecimento da Lei de Resíduos Sólidos Perigosos americana (Hazardous and Solid Waste Regulations), que no item 40 CFR 261.4.b.5, define que alguns resíduos por estarem associados a atividade de exploração e produção de óleo e gás, são classificados como resíduos não perigosos. Estes resíduos são denominados como NOW (Non-hazardous Oilfield Waste).

É entendimento da EPA que a presença de radionuclídeos de ocorrência natural não altera o status de resíduo não-perigoso do NORM da indústria de óleo e gás para fins de entrada no país, bem como sua consequente destinação final, o que não significa que as medidas de controle do ponto de vista de proteção radiológica e de transporte não devem ser tomadas.

Desta forma, a EPA indicou em seu ofício que seguirá a isenção estabelecida na RCRA (Resource Conservation and Recovery Act) para o NORM oriundo da indústria de exploração e produção de petróleo, mesmo que estes sejam importados.

O Agreement State é o acordo celebrado entre os Estados americanos e a U.S. NRC, que permite que cada Estado tenha seus próprios regulamentos de proteção radiológica. Os Estados podem ter regulamentos de proteção radiológica específicos, desde que sejam iguais ou mais rigorosos que os da NRC. Desta forma, os Estados possuem a competência legal para deliberarem regulamentos sobre NORM.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A empresa licenciada para receber e destinar o NORM gerado pela Trident Energy está localizada no Estado do Texas. Este Estado também realizou o acordo com a NRC, o qual é representado pela RRCT.

A RRCT (Railroad Commission of Texas) é a agência regulatória do Texas que dentre outras atividades gerencia os recursos naturais e licencia diversas atividades potencialmente poluidoras.

Um posicionamento formal quanto a destinação de NORM, gerado fora dos Estados Unidos mas com destinação no Estado do Texas foi solicitado à RRCT. A RRCT, por sua vez, compartilhou um ofício já emitido em dezembro de 2016, por meio do Radiation Advisory Board, ressaltando que nem as licenças das empresas autorizadas a destinar o NORM e nem os critérios dos relatórios periódicos restringem a aceitação de resíduos da indústria do petróleo e gás gerados fora dos EUA.

Destaca-se que essa informação está totalmente alinhada com o posicionamento da NRC e da EPA quanto a entrada de NORM da indústria de óleo e gás nos EUA.

A RRCT complementa em seu ofício a definição de resíduos oriundos da indústria do petróleo e gás, conforme definido pelo Texas Administrative Code (TAC) 16, Part 1, Chapter 3.8. Esta definição não distingue ou discrimina o local onde o resíduo foi gerado.

O supracitado ofício da RRCT encontra-se disponível no Anexo 03 deste documento, bem como a sua tradução juramentada.

A U.S. DOT regula sobre o transporte de materiais radioativos nos Estados Unidos. A DOT define material radioativo como qualquer material que contenha radionuclídeos em que a concentração de atividade e a atividade total em consignação excedam a tabela em 49CFR 173.436 ou valores derivados de acordo com as instruções do 49 CFR 173.433.

Neste sentido, nem todo material considerado radioativo segundo os limites de isenção de um determinado Estado será assim considerado segundo os critérios da DOT. Contudo, uma vez considerado material radioativo, a DOT estabelece critérios para a embalagem e rotulagem do material, que serão aqui atendidos.

É importante ressaltar que os dois critérios acima mencionados devem ser excedidos conjutamente para ser considerado material radioativo pela DOT. Os critérios são os mesmos estabelecidos pela IAEA SSR-6 e seguem demonstrados na Tabela 01 abaixo:

Tabela 01: Limites para Classificação de Material Radioativo pela DOT

Radionuclídeo	Concentração de atividade para isenção do material		Limite de atividade para isenção em consignação	
Ra-226	270 pCi/g	10 Bq/g	270.000 pCi	10.000 Bq
Ra-228	270 pCi/g	10 Bq/g	270.000 pCi	10.000 Bq
Pb-210	270 pCi/g	10 Bq/g	270.000 pCi	10.000 Bq
Th-228	27 pCi/g	1 Bq/g	2.700.000 pCi	100.000 Bq

5.3. QUANTO AOS ACORDOS INTERNACIONAIS

O acordo denominado Convenção de Basiléia, que dispõe sobre controle transfronteiriço de resíduos perigosos, adotado pelo Brasil através do Decreto Federal 4.581 de 2003, estabelece em seu Artigo 1º, Alínea 3:

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

> "*Os resíduos que, por serem radioativos, estejam sujeitos a sistemas de controle internacionais, incluindo instrumentos internacionais, direcionados especificamente para materiais radioativos, são excluídos do âmbito desta Convenção.*"

Contudo, embora a Convenção de Basiléia não seja aplicável específicamente a resíduos que contenham materiais radioativos em estado natural, ela possui principios gerais importantes que regem movimentos transfronteiriços entre o Estado de origem e o Estado de destino. Estes princípios foram rigidamente contemplados no presente plano.

Dentre estes princípios, destaca-se a busca em assegurar que a exportação ocorra somente com a devida aquiescência prévia dos Estados de origem e de destino, bem como executar o transporte sob condições que não coloquem em perigo a saúde humana e o meio ambiente.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6. CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DO NORM

6.1. GERAÇÃO DO NORM

O NORM originário de formações geológicas de petróleo e gás é geralmente trago para a superfície por meio do fluxo de óleo cru ou água produzida. Materiais radioativos naturais provenientes da rocha reservatório são encontrados e concentrados pelo processo de extração e produção, tais como acúmulos em equipamentos de separação; bem como em fluidos produzidos durante a exploração. Este material acumulado ao longo do processo pode ser chamado de material radioativo de ocorrência natural – ou NORM – e geralmente apresentam baixos ou médios níveis de radiação.

Os principais radioisótopos encontrados no NORM são o Rádio 226, o Rádio 228 e o Chumbo 210, componentes das séries de decaimento naturais do Urânio 238, Urânio 235 e Tório 232. A concentração de substâncias radioativas nos reservatórios e ao longo do processo variam de acordo com as características inerentes à formação geológica, às condições operacionais existentes e ao tempo de produção.

6.2. INVENTÁRIO DO NORM A SER EXPORTADO

Como anteriormente informado, nas etapas de manutenção nas plataformas operadas pela Trident Energy, foi removido de alguns equipamentos o material acumulado, sendo estes acondicionados, rotulados, armazenados, analisados e evidenciados como NORM; totalizando um inventário atual de 128 bombonas. O inventário de embalados contendo NORM da Trident Energy segue demonstrado no **Anexo 18**.

Vale ressaltar que o inventário submetido a CNEN consta para cada embalado as seguintes informações: a identificação numérica, o equipamento onde foi gerado o material, a taxa de dose na superfície do embalado, a taxa de dose a um metro de distância e seu respectivo resultado de concentração de atividade dos radionuclídeos presentes no material.

6.3. ANÁLISES RADIOQUÍMICAS E CARACTERIZAÇÃO DO NORM

Para a caracterização do NORM gerado nas atividades da Trident Energy serão realizadas análises radioquímicas a fim de determinar a concentração de atividade de Ra-226, Ra-228, Pb-210, Th-228, bem como a concentração de Urânio e Tório totais.

Os resultados das concentrações de atividade dos radionuclídeos Ra-226, Ra-228, Pb-210 e Th-228, expressos em Becquerel por grama (Bq/g), serão determinados por meio de espectrometria gama de alta resolução, e servem para a classificação do material conforme os critérios da CNEN.

Quanto a amostragem de Urânio e Tório totais, para atendimento da Lei Federal 4.118 de 1962 (Lei do Monopólio), na Lei Federal 6.189 de 1974, e nas Resoluções CNEN 3/65, 4/69 e 8/77, esta será realizada pelos técnicos da CNEN (ou por terceiros autorizados pela CNEN) a bordo das unidades marítimas, com o total suporte da Trident Energy. Estas amostras serão encaminhadas para o Laboratório da CNEN (LAPOC).

Conforme determinam os requerimentos legais supracitados, o Urânio e o Tório constituem monopólio da União e o exportador de minério que contenha Urânio e/ou Tório associados fica obrigado a restituir à União as quantidades desses elementos contidos no minério a ser exportado, calculadas com base no resultado das análises efetuadas na amostra.

Portanto, cabe aqui ressaltar que todo o inventário de NORM gerado nas plataformas da Trident Energy fica à disposição dos órgãos reguladores para quaisquer amostragens e análises.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

6.4. CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL

Considerando o atual inventário da Trident Energy, pode-se descrever na Tabela 02 abaixo a classificação do material segundo os requisitos legais aplicáveis.

Tabela 02 – Classificação do material a ser exportado

Requisito	Classificação
Norma CNEN NN 8.01	Classe 2.2 (Rejeitos Contendo Radionuclídeos Naturais)
Norma CNEN NE 5.01	BAE-I
ANTT 420/2004 – Número ONU	2912 (Material Radioativo, Baixa Atividade Específica (BAE-I), não-físsil)
ANTT 420/2004 – Classe de produto perigoso	Classe 7 (Material radiotivo)
ANTT 420/2004 – Número de risco ONU	70 (Material Radioativo sem risco subsidiário)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

7. MEDIDAS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA OCUPACIONAL

7.1. RISCOS OCUPACIONAIS ASSOCIADOS AO NORM

Os efeitos da radiação à saúde são uma função da energia transmitida ao corpo humano, notadamente pela dissipação da energia dos diversos tipos de radiação (principalmente Alfa α, Beta β e Gama Y) em interação com as células o que pode resultar em dano celular ou mutações genéticas, que podem se manifestar como ferimentos, queimaduras ou câncer.

Existem de forma resumida dois meios de exposição à radiação do NORM: a irradiação por fontes externas e a contaminação por fontes ingeridos ou inalado. A irradiação por fontes externas ocorre na proximidade do material e diminui com a distância da mesma ou com a adição de blindagens – que podem ser as próprias estruturas dos tanques, vasos, equipamentos e tubulações onde o NORM se encontra acumulado.

Já a contaminação, ou seja, absorção de material radioativo, leva à irradiação dos tecidos e órgãos. A redução da exposição a radiação neste tipo de exposição irá depender do tempo de decaimento da radiação (tempo de meia-vida inerente ao elemento) e à taxa de excreção pelo corpo de acordo com a composição química do contaminante.

Dentre os dois cenários, o mais crítico é o de contaminação, tanto pela intrínseca dificuldade em controlar a exposição a irradiação após a absorção pelo corpo humano quanto pela dificuldade de medir com precisão e quantificar o total de exposição a radiação. Dessa forma, atividades na indústria de óleo e gás que envolvam o manuseio de materiais acumulados ao longo do processo produtivo são as que requerem maior atenção sob o ponto de vista de proteção radiológica.

Neste sentido, será obrigatório o atendimento incondicional dos Plano de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos da Trident Energy para a execução destas tarefas a bordo das plataformas.

7.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Todo o pessoal envolvido em atividades que incluem o manuseio direto de NORM, representando assim um potencial risco de exposição e contaminação, deverão estar sempre portando os seguintes EPIs durante a execução das tarefas:

a. Bota impermeável (nitrílica ou de PVC);
b. Luva impermeável (nitrílica ou de PVC);
c. Óculos de segurança;
d. Capacete de segurança;
e. Macacão impermeável tipo Tyvek ou similar, com capuz acoplado com elástico;
f. Proteção respiratória contra poeiras.

Os EPIs serão fornecidos pelos empregadores dos funcionários.

7.3. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

Os IOEs envolvidos na movimentação dos embalados com NORM a bordo das plataformas, deverão receber capacitação mínima de 16 horas de duração, conforme programa estabelecido no Anexo VIII da Norma Regulamentadora 37.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Já o motorista do veículo terrestre, carregado com o container contendo os embalados de NORM, deverá ter o treinamento para Transporte de Produtos Perigosos (TPP) de 50 horas de duração, conforme programa estabelecido na Resolução CONTRAN nº 285 de 29/07/2008.

Os treinamentos serão fornecidos pelos empregadores dos funcionários.

7.4. MONITORAÇÃO INDIVIDUAL

Os IOEs envolvidos na movimentação dos embalados com NORM a bordo das plataformas e nos locais de armazenamento transitório, deverão portar sempre dosímetro individual do tipo TLD ou tecnologia equivalente.

O motorista do veículo terrestre carregado com o container contendo os embalados de NORM só precisarão portar dosímetros individuais caso a taxa de dose na cabine do caminhão seja superior a 20 µSv/h (ou 2 mREM/h), mas esta taxa de dose não é esperada considerando as características do material.

Os dosímetros deverão ser fornecidos e controlados pelos empregadores dos funcionários.

7.5. EXAMES OCUPACIONAIS

Os IOEs envolvidos na movimentação dos embalados com NORM deverão ter o risco físico de exposição à radiação ionizante claramente explicitados em seus Atestados de Saúde Ocupacional (ASO), com respectivos exames médicos equivalentes, conforme exigidos na Norma Regulamentadora 7.

O motorista do veículo terrestre, por não ser um Indivíduo Ocupacionalmente Exposto (IOE), não se enquadra neste controle específico.

Os exames médicos e seus controles deverão ser executados pelos empregadores dos funcionários.

7.6. CONTROLE DOS EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE RADIAÇÃO

De modo a garantir a acurácia dos resultados dos medidores de radiação, só serão utilizados para levantamentos radiométricos os equipamentos devidamente calibrados e aferidos previamente à sua utilização.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

8. EMBALADO

As incrustrações e acúmulos contendo NORM serão acondicionados dentro de sacos plásticos resistentes e fechados, que por sua vez serão acondicionados em bombonas plásticas de 200 litros. Este tipo de embalagem confere maior resistência a corrosão em um ambiente offshore em comparação aos tambores metálicos. O fechamento das bombonas se fará por meio de tampa de mesmo material, provida de anel de vedação.

Para atendimento da Norma CNEN NE 5.01 e dos requisitos internacionais, previamente a etapa do transporte, será realizada uma sobre-embalagem com embalado industrial tipo 1 (EI-1), onde as bombonas contendo NORM serão inseridas ou dentro de spill drums, embalagem constituída de material plástico altamente resistentes e com vedação rosqueada, ou dentro IP-1 bag, embalado fabricado com NWPP (Non-Woven Polypropylene), 100% em polipropileno, provido de zíper, flexível para cargas a granel, durável, lavável, reciclável e não tóxico, e possui a vantagem de ser leve e proporcionar maior facilidade ao trabalhador na tarefa de encapsulamento e manobras de lifting, encapsulando de 3 a 4 bombonas de uma só vez, bem como envelopando tubulações incrustradas, pois suas dimensões são feitas sob demanda, conforme demonstrado na Figura 01 abaixo.



Figura 01 – Embalado industrial tipo EI-1

O IP-1 bag é um embalado testado e certificado por um laboratório independente de acordo com os critérios estabelecidos pela IAEA Safety Standards SSR-6, Section VI (General requirements for all packages for type IP-1), pela US CFR, Title 49, Part 173.410, e pelos termos do IMDG-Code Volume 1, para transporte de materiais perigosos.

Vale ressaltar que para fins deste plano, o embalado é o conjunto da(s) bombona(s) plástica(s) acondicionada(s) no embalado industrial tipo 1 (EI-1).

Cada unidade de embalado deverá ser monitorada individualmente para determinar sua taxa de dose equivalente e cálculo do índice de transporte e, então, ser devidamente identificada com rotulação, conforme requerimentos da Norma CNEN NE 5.01.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

9. ACONDICIONAMENTO EM CONTAINER

9.1. CONTAINER PADRÃO OFFSHORE (20 PÉS)

Os embalados serão acondicionados, ainda a bordo das plataformas, dentro de um container de 20 pés com certificação DNV 2.7-1. Este acondicionamento se dará de forma que nenhum embalado seja comprimido ou deformado, sem nenhuma sobreposição, de modo a preservar a integridade física destes contentores e minimizar o risco de vazamento do material. Os embalados também serão fixados dentro do container utilizando cintas de fixação, de modo a impedir a movimentação dos mesmos durante o transporte.

Finalizada esta ovação dentro do container de 20 pés, o contêiner será fechado e trancado com lacre de segurança, bem como será elaborado o Inventário de Embalados para cada container, de acordo com o modelo apresentado no Anexo 04.

9.2. CONTAINER PADRÃO SHIPPING (20 OU 40 PÉS)

Após chegada do container com os embalados de NORM no Porto do Açu - RJ, este será transportado para a área alfandegada da Tranziran no Rio de Janeiro. Ali ocorrerá a transferência e a ovação dos embalados do contêiner de padrão offshore para o contêiner padrão shipping.

Em caso de transporte internacional marítimo, o processo de transferência dos embalados se faz necessário, uma vez que o transporte internacional é realizado em contêineres padrão shipping. Ao mesmo tempo não é possível que esta etapa seja executada anteriormente a bordo da plataforma, uma vez que não é permitido o içamento de conteineres não certificados no padrão offshore.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

10. ROTULAÇÃO

10.1. ROTULAÇÃO DOS EMBALADOS

Cada embalado, ou seja, o conjunto de bombona(s) acondicionada(s) dentro do embalado industrial tipo EI-1, será devidamente identificado e rotulado de acordo com suas características individuais.

Cada embalado será identificado de forma a atender aos requisitos de rotulação, tanto da legislação brasileira (CNEN) quanto da legislação americana (EPA e U.S. DOT) para o transporte do NORM.

Assim, deverão ser afixados nos embalados os seguintes rótulos:

a. Identificação do Índice de Transporte (IT);
b. Identificação do embalado (numeração);
c. Rótulo da U.S. DOT (em inglês);
d. Rótulo de perigo com símbolo internacional de radiação (em inglês);
e. Rótulo de material de baixa atividade específica (em inglês);
f. Rótulo de resíduo (em inglês).

Um exemplo de rotulação de embalado é apresentado na Figura 02.



Figura 02 – Rotulações a serem afixadas nos embalados.

O rótulo do Índice de Transporte (IT), a ser preenchido em português, deverá conter as seguintes informações:

a. A classificação do IT de acordo com os preceitos da Norma CNEN NE 5.01;
b. O conteúdo de radionuclídeos, que no caso do NORM, por ser uma mistura destes, será considerado o mais restrititvo deles: o Ra-226;
c. A máxima concentração de atividade do conteúdo radioativo (em Bq/g), que serão equivalentes aos resultados laboratoriais.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Além disso, como antes informado, os embalados atenderão também aos requisitos de rotulação da U.S. DOT para o transporte terrestre de NORM nos EUA. Nesse sentido, além da identificação numérica e do Índice de Transporte, serão adicionados outros adesivos ao embalado. Eles estão apresentados em detalhes a seguir, na Figura 03, na Figura 04, na Figura 05 e na Figura 06.



Figura 03 – Rótulo com a identificação de presença de material radioativo para transporte terrestre nos EUA. Este é um adesivo geral utilizado para todos os tipos de materiais radioativos.

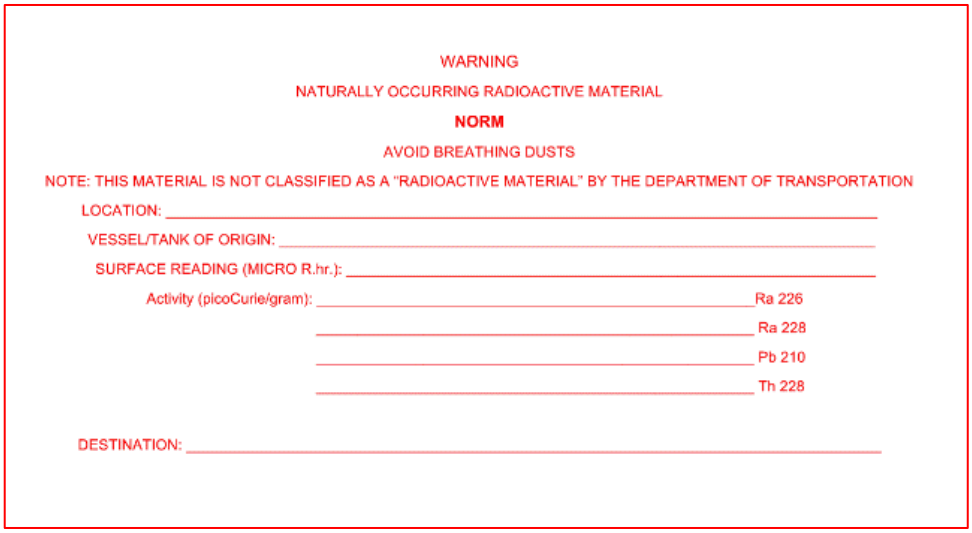


Figura 04 – Rótulo padrão da U.S. DOT para transporte terrestre de NORM nos EUA.



Figura 05 – Rótulo de resíduo, identificando-o como Non-hazardous Oilfield Waste (NOW).

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.



Figura 06 – Rótulo de Baixa Atividade Específica (Low Specific Activity – LSA I).

10.2. ROTULAÇÃO DOS CONTAINERES

Quanto a rotulação dos containeres a serem utilizados durante o transporte marítimo e terrestre no Brasil e nos EUA, esta seguirá os padrões da IAEA SSR-6, utilizando o Número da ONU (2912), a Classe de Risco da ONU (70) e o rótulo de risco indicando a presença de material radiativo – conforme demonstrados na Figura 07 abaixo.

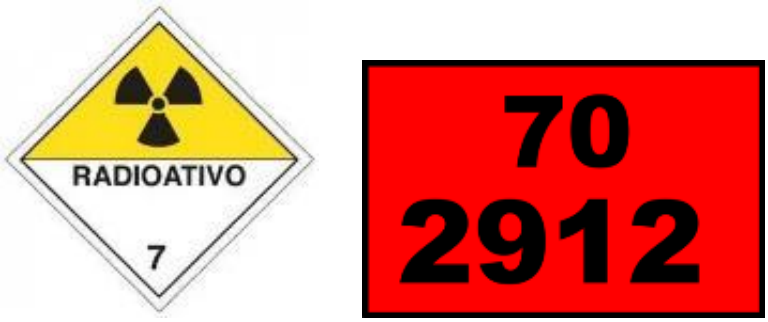


Figura 07 – Conjunto de rótulos a serem afixados nos containeres.

Deverão ser afixadas estas placas nas 4 laterais dos containeres, de modo que a identificação do risco seja visível a todo o perímetro dos mesmos.

10.3. ROTULAÇÃO DOS VEÍCULOS

Da mesma forma que a rotulação dos containeres, a rotulação dos veículos de transporte terrestre também seguirá os padrões estabelecidos na IAEA SSR-6. O conjunto de placas a serem afixadas nos veículos são os mesmos apresentados na Figura 07 anteriormente.

Deverão ser afixadas na frente e na traseira do caminhão o Número da ONU (2912) e a Classe de Risco da ONU (70). Já nas laterais dos veículos deverão ser afixados o Número da ONU (2912), a Classe de Risco da ONU (70) e um rótulo de risco indicando a presença de material radioativo.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

11. MONITORAMENTO

Durante todas as etapas logísticas, ou seja, do manuseio do NORM a bordo da plataforma até a exportação e sua consequente destinação final, a carga deverá ser monitorada utilizando monitores devidamente calibrados e aferidos, de modo a garantir a acurácia das medições realizadas.

11.1. MONITORAMENTO DO EMBALADO

Cada unidade de embalado deverá ser monitorada individualmente para determinar sua taxa de dose equivalente na sua superfície e a um metro de distância. Com base nestes resultados será feito o cálculo do índice de transporte e, então, ser devidamente identificado com rotulação, conforme requerimentos da Norma CNEN NE 5.01.

O procedimento detalhado para monitoração individual dos embalados está descrito no Anexo 05.

11.2. MONITORAMENTO DO CONTAINER

Após o fechamento de cada container, o mesmo deverá ser monitorado externamente, de modo a determinar sua taxa de dose equivalente em sua superfície e a um metro de distância. O procedimento detalhado para monitoração individual do container está descrito no Anexo 06.

11.3. MONITORAMENTO DO VEÍCULO

Os containeres serão fixados na parte mais traseira do veículo de carga, de modo a reduzir o risco de exposição ao motorista durante a viagem. O veículo de transporte terrestre, já com o container devidamente apoiado sobre a carreta, deverá ser monitorado conforme requisitos da Norma CNEN NE 5.01.

O procedimento detalhado para monitoração do veículo com carga radioativa está descrito no Anexo 07, de modo a preencher a ficha de monitoração de carga e veículo conforme modelo apresentado no Anexo 08, e a declaração do expedidor apresentada no Anexo 09.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

12. TRANSPORTE

12.1. QUANTO AOS ASPECTOS LEGAIS

A Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), tem sido o organismo de referência para a fixação de normas no que diz respeito ao transporte de materiais radioativos e tem servido como base para todos os órgãos regulatórios internacionais fixarem normas e exigências nesta matéria.

O último documento de uma série relacionada ao transporte de material radioativo, foi publicado em 2012 e intitulado “Requerimentos Específicos de Segurança”, no original “Specific Safety Requirements - SSR-6”. Os requisitos estabelecidos no SSR-6 aplicam-se ao transporte de material radioativo por todos os meios, a saber: terra, água e ar.

No SSR-6, entre outros, estão listados os códigos UN associados aos tipos e a descrição apropriada para o material a ser transportado, a classificação do material, os tipos de embalados para os diferentes tipos de materiais, os critérios e os meios de controles de dose para o público e os indivíduos ocupacionalmente expostos.

O documento apresenta ainda em sua Tabela 2, intitulada “Valores Básicos de Radionuclídeos”, onde estão listadas as concentrações em atividade por radionuclídeos e o valor máximo para atividade total por remessa para isentar o material de controle radiológico para transporte.

A classificação de NORM, segundo o SSR-6, é de material de Baixa Atividade Específica – BAE-1, no original “Low Specific Activity Material” - LSA-1. Para efeito de transporte internacional, este também deve seguir normas de organizações como a Organização Marítima Internacional (IMO), a qual segue basicamente as recomendações da IAEA.

Nos Estados Unidos da América, o transporte de material radioativo é regulamentado pelo U.S DOT. O DOT regulamenta as normas de embalagem e transporte, incluindo rotulação, documentação e requisitos de embarque e desembarque.

O U.S. DOT específica ainda o treinamento necessário para os trabalhadores envolvidos no gerenciamento e transporte de materiais radioativos. A empresa nos Estados Unidos que oferece o serviço de transporte e destinação final, possui em seu quadro de funcionários profissionais devidamente treinados de acordo com as premissas da DOT.

No Brasil, para transporte de cargas radioativas deve-se cumprir as exigências da Norma CNEN NE 5.01. Nela a CNEN estabelece os requisitos de segurança e proteção radiológica a serem atendidos nos transportes de materiais radioativos, desde a origem até o destino final das remessas.

12.2. LOGÍSTICA PARA A EXPORTAÇÃO DO NORM

A exportação a ser executada pela Trident Energy considera a movimentação do NORM desde o seu local de geração (Plataforma) até a empresa de destinação final devidamente licenciada nos EUA (Lotus LLC). Portanto, segue abaixo o plano logístico sumarizado a ser realizado no transporte do NORM:

a. Encapsulamento de todas as bombonas em embalados industriais do tipo 1 – EI-1 (spill drum ou IP-1 bag) a bordo da plataforma;

b. Monitoramento e rotulagem de todos os embalados a bordo da plataforma, garantindo a sinalização correta dos embalados ao longo de toda a cadeia logística;

c. Ovação dos embalados em um container padrão offshore (20 pés) a bordo da plataforma e fechamento do container por meio de lacre;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

d. Preenchimento de todos os documentos necessários e fechamento do envelope que acompanhará a carga;

e. Transbordo do container da plataforma para a embarcação de apoio (supply vessel) devidamente autorizada;

f. Transporte marítimo dos container de padrão offshore da plataforma até a base de suporte logístico localizada no Porto do Açu (São João da Barra – RJ);

g. Transbordo do container de padrão offshore da embarcação de apoio diretamente para a carreta, sem qualquer necessidade de armazenamento deste no porto ou de contato com o solo;

h. Monitoração da carga e veículo, rotulação do veículo, inspeção do veículo, diálogo com o motorista e preenchimento dos documentos necessários que acompanharão a carga;

i. Transporte terrestre da base de suporte logístico em São João da Barra – RJ (Porto do Açu) até a área alfandegada localizada no Rio de Janeiro – RJ (Tranziran);

j. Em caso de transporte internacional no modal marítimo, realizar-se-á a retirada do lacre do container e a transferência dos embalados dos containeres padrão offshore (20 pés) para container padrão shipping (20 ou 40 pés);

k. Desembaraço alfandegário na base da Tranziran (REDEX);

l. Solicitação da anuência da operação no portal SISCOMEX da CNEN, através de inclusão de LPCO, informando à SECOMM/DIMAP, quando da solicitação do sistema;

m. Transporte terrestre do container da base da Tranziran até o porto de embarque, em caso de modal marítimo, ou até o aeroporto internacional de embarque, em caso de modal aéreo. Para esta operação são considerados para o modal marítimo o Porto do Rio de Janeiro e o Porto de Santos, bem como o Aeroporto Internacional Tom Jobim (Galeão) e o Aeroporto de Viracopos para o modal aéreo;

n. No caso de modal marítimo, ocorrerá o embarque direto do container padrão shipping da carreta para o navio cargueiro que realizará o transporte marítimo internacional até os EUA. Para esta operação são considerados os seguintes portos de desembarque: Port Fourchon, Port Arthur, Port of Galveston, Port of Norfolk e o Port of Houston;

o. No caso de modal aéreo, ocorrerá o embarque dos embalados no avião de carga que realizará o transporte aéreo internacional até os EUA. Para esta operação são considerados os seguintes aeroportos de desembarque: Dallas-Fort Worth International Airport (DFW), Miami International Airport e o Houston International Airport;

p. Desembaraço da carga ao chegar nos EUA;

q. Transbordo da carga direto para a carreta da Lotus LLC, que irá gerenciar e executar o transporte rodoviário do porto ou aeroporto até a sua planta de destinação final localizada em Andrews – Texas - EUA;

r. Recebimento da carga na Lotus LLC, com a realização da devida destinação final do NORM, com a posterior emissão do CDF – Certificado de Destinação Final e encerramento do processo logistico.

12.3. QUANTO AO TRANSPORTE MARÍTIMO

As embarcações de apoio a serem utilizadas pela Trident Energy deverão seguir todos os procedimentos de segurança nacionais e internacionais para o transporte de materiais radioativos, de acordo com as normas da IAEA, NORMAM, IMO, CNEN, IBAMA, Marinha do Brasil, entre outros.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

As embarcações deverão apresentar o arranjo de carga a bordo onde será transportado o container contendo os embalados (plano de estivagem), tendo em vista as restrições e controles indicados nas normas mencionadas. Neste caso, o container com NORM terá preferência naqueles locais mais afastados no deck da embarcação.

As embarcações também deverão seguir os requisitos operacionais indicados pela Autoridade Marítima, referente a: acesso à embarcação, facilidade de reboque, sinalização, condições meteorológicas e qualificação da tripulação.

Quanto a embarcações de apoio, atualmente a Trident Energy conta com duas embarcações, a Cormoran da Wilson Sons e a Navegantes Pride. Todavia, as embarcações de apoio disponíveis no momento da operação poderão ser outras. Neste caso, haverá uma atualização junto aos reguladores competentes.

Quanto ao transporte marítimo internacional, este poderá ser por modal shipping ou break-bulk, o que irá determinar o uso de cada modal será a quantidade embalados a serem transportados.

Quanto às condições meteorológicas, não será permitida a movimentação de containeres quando as condições meteorológicas implicarem em aumento do risco de queda ou à integridade dos mesmos.

12.4. QUANTO AO TRANSPORTE AÉREO

Embora neste modal haja a limitação de espaço e quantidade em comparação ao modal marítimo, o transporte internacional aéreo mostra-se interessante para quantidades de até 20 bombonas, por ser um transporte extremamente rápido e eficiente para este propósito.

De igual modo, os embalados passam por um processo de desembaraço alfandegado, e são acondicionados e amarrados em pallets no avião de carga, em um arranjo e área específica para este tipo de material.

Quanto aos requisitos legais aplicáveis, vale ressaltar que os requisitos de identificação e rotulação de embalados para o modal aéreo são os mesmos do modal marítimo, e também estão contemplados pela IAEA através do Safety Standards SSR-6.

12.5. DOCUMENTAÇÃO PARA TRANSPORTE INTERNACIONAL

Os containeres contendo os embalados com NORM serão acompanhados dos seguintes documentos devidamente preenchidos neste trecho do trajeto:

a. Inventário de Embalados (Anexo 18);
b. Ficha de Monitoração de Carga (Anexo 08);
c. Declaração do Expedidor (Anexo 09);
d. Envelope de Emergência (Anexo 10);
e. Ficha de Emergência (Anexo 11);
f. Ficha de Emergêcia (padrão U.S. DOT) (Anexo 12);
g. Dangerous Goods Declaration (DGD) (Anexo 13);
h. Billing of Landing (BL);
i. Ofícios e licenças deferidas pelos reguladores competentes nos EUA e no Brasil.

Adicionalmente aos documentos mencionados acima para o transporte internacional, outros documentos poderão ser exigidos pelo armador ou despachante.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

A partir do momento em que toda a documentação de transporte internacional for emitida, a mesma deverá ser entregue ao responsável da embarcação ou avião, e acompanhar a carga durante todas as etapas do transporte, de forma a estar disponível para apresentação a qualquer momento.

12.6. QUANTO AO TRANSPORTE TERRESTRE

A empresa de transporte rodoviário a ser utilizada pela Trident Energy em território nacional deverá seguir todos os procedimentos de segurança nacionais e internacionais para o transporte de materiais radioativos, de acordo com as normas da IAEA, CNEN, IBAMA, entre outros.

O veículo, antes do início da viagem, também deverá ser submetido a uma revisão geral para prevenir possíveis problemas durante o transporte. Serão vistoriados os seguintes itens antes da viagem: estado de conservação, condições dos pneus (inclusive reserva), ferramentas, freios, iluminação, extintores de incêndio, triângulos reflexivos de sinalização, kit de emergência, possíveis vazamentos de combustível e/ou óleo.

Vale ressaltar que o veículo contendo a carga radioativa não transportará outros materiais perigosos como explosivos, inflamáveis, corrosivos e reativos.

Os veículos utilizados para o transporte dos embalados de NORM deverão ser executados por carretas que possuem GPS para determinação de sua localização em tempo real.

Em relação ao transporte terrestre nos EUA, como antes mencionado, a DOT também define algumas categorias de materiais radioativos, definições estas que podem ser encontradas no 49 CFR 171.8 e no 49 CFR 173.403, dentre elas encontram-se:

a. Limited Quantity (LQ): é a classificação dada a um material da classe 7 (radioativo) que não excede os limites da embalagem do material especificados em 49 CFR 173.425 e conforme os requisitos especificados em 49 CFR 173.421;

b. Low Specific Activity (LSA): é a classificação dada a um material de classe 7 (radioativo) com atividade específica limitada que satisfaz as descrições e os limites estabelecidos no 49 CFR 173.453 e no 49 CFR 173.436. O material LSA pertence, então, a um de três sub-grupos: LSA-I, LSA-II e LSA-III.

Portanto, nos EUA o NORM pode ser classificado como “Limited Quantity (LQ)” ou “Low Specific Activity (LSA)”, e cada classificação possui requerimentos e medidas de controle específicos. Este é um dos motivos que cada embalado receberá uma identificação específica para cumprir os requerimentos nos EUA. Todavia, como no Brasil não há a classificação denominada Limited Quantity, o transporte de NORM em território nacional receberá a classificação de LSA, ou seja, Baixa Atividade Específica (BAE).

Destaca-se que todo o trâmite para o transporte terrestre nos Estados Unidos será gerenciado pela Lotus LLC, realizando o desembaraço, gerenciamento e o transporte dos embalados até o local de destinação de acordo com todas as normas e diretrizes deste tipo de operação em território americano.

12.7. DOCUMENTAÇÃO DO TRANSPORTE TERRESTRE

As carretas transportando os containeres contendo os embalados de NORM em território nacional serão acompanhadas dos seguintes documentos devidamente preenchidos:

a. Envelope de Emergência;

b. Ficha de Emergência;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

c. Inventário de Embalados;
d. Declaração do Expedidor de Materiais Radioativos;
e. Ficha de Monitoração de Carga e Veículo;
f. Certificado do treinamento TPP (Transporte de Produtos Perigosos) do motorista;
g. Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR), modelo brasileiro (Anexo 14);
h. Plano de Viagem (Anexo 15);
i. Ofícios e licenças deferidas pelos reguladores competentes no Brasil;
j. Nota Fiscal de resíduo para transporte terrrestre.

Adicionalmente, o transporte rodoviário dentro dos EUA deverá ser acompanhado adicionalmente dos documentos a seguir:

a. Ficha de Emergência (padrão U.S. DOT);
b. Manifesto de Transporte de Resíduo, modelo americano (Anexo 16);

A partir do momento em que toda a documentação de transporte terrestre for emitida, a mesma deverá ser entregue ao motorista do veículo e acompanhá-lo durante todas as etapas do transporte, de forma a estar disponível para apresentação a qualquer momento.

12.8. QUANTO AO ARMAZENAMENTO DA CARGA EM TRÂNSITO

O conteiner a ser utilizado para exportação deverá permanecer armazenado em trânsito no pátio da Tranziran, no Rio de Janeiro - RJ, até que o material seja liberado pela Receita Federal.

Conforme a Portaria 377 publicada pela DRS/CNEN em 16/07/2020, considerando a necessidade de armazenamento em transito adequado até que se processam todos os trâmites alfandegários, o material ficará armazenado de forma segura e controlada em um período máximo de 90 (noventa) dias.

Vale ressaltar que no armazenamento de carga em trânsito não haverá manipulação do material, bem como a retirada deste dos embalados. Na área alfandegada da Tranziran, os embalados ficarão a disposição dos órgãos reguladores para quaisquer inspeções e avaliações caso seja necessário.

Enquanto o container com os embalados estiver armazenado em trânsito na área alfandegada, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

a. Os embalados deverão apresentar fichas de identificação afixadas externamente, informando o seu número de identificação no inventário e a taxa de dose na superfície e a um metro de distância.
b. Os volume de resíduos contendo radionuclídeos naturais deverão possuir vedação adequada para evitar perda do seu conteúdo.
c. O local de armazenamento em trânsito deverá dispor de proteção apropriada, com provisão de barreiras físicas, controle de acesso e vigilância constante no local.
d. O local de armazenamento em trânsito deverá ser periódicamente monitorado com monitores de taxa de dose calibrados e aferidos.
e. O local de armazenamento em trânsito deverá ser devidamente sinalizado.
f. O local de armazenamento em trânsito deverá dispor de procedimentos apropriados afixados em lugares bem visíveis, a fim de minimizar a exposição de trabalhadores e dos indivíduos do público.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

g. O local de armazenamento em trânsito deverá disponibilizar um planejamento das ações de resposta em caso de emergências.

h. O local de armazenamento em trânsito deverá dispor de meios para proteção e combate à incêndio.

i. Enquanto os embalados estiverem no local de armazenamento em trânsito, este não deverá abrigar outros produtos, em especial os perigosos, explosivos, inflamáveis, oxidantes e corrosivos.

j. O local de armazenamento em trânsito deverá restringir o acesso somente à pessoas autorizadas.

Previamente à liberação para exportação, os embalados precisarão passar por um processo de desembaraço aduaneiro em um local especial para Despacho Aduaneiro de Exportação (REDEX).

A base logística da Tranziran já é um local REDEX. Portanto, neste local também serão cumpridos os requerimentos aduaneiros e de inspeção pela Receita Federal para desembaraço fiscal. Para esta tarefa pretende-se utilizar o código NCM 2710.99.00 para o SISCOMEX.

Imediatamente após a liberação por parte da Receita Federal, o veículo com o container será encaminhado para o porto ou aeroporto aqui mencionados, por onde os embalados serão exportados.

12.9. COMUNICAÇÃO DO TRANSPORTE

A Trident Energy se compromete a comunicar às autoridades competentes, neste caso CNEN e IBAMA, antes do início de cada etapa de transporte, com a identificação do trecho e dos veículos que serão efetivamente utilizados em cada movimentação.

Além disso, ao final de cada trecho de transporte, serão fornecidas as seguintes informações:

a. Data de início e fim do transporte;

b. Quaisquer desvios ou situações anômalas ocorridas.

Quaisquer acidentes ocorridos no transporte serão comunicados às autoridades competentes conforme o item 16.5 deste documento.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

13. DESTINAÇÃO FINAL

13.1. LOTUS, LLC

Localizada em Andrews, no Texas, a Lotus LLC é uma empresa licenciada para descontaminação, processamento e destinação final de Materiais Radioativos de Ocorrência Natural (NORM). A Lotus possui uma unidade para injeção de NORM em poço profundo localizada em uma formação geológica salina.

A unidade está situada a 30 (trinta) quilômetros de distância da comunidade mais próxima e a 9 (nove) quilômetros da moradia habitada mais próxima.

A Lotus emprega um processo patenteado para a destinação de NORM em uma formação geológica de salina com múltiplos poços, que funciona da seguinte forma:

a. Um par de poços é perfurado (um poço de injeção e outro de recuperação) em uma camada de sal, em seguida, produz-se uma caverna dentro da formação de sal usando água. Com a formação da caverna, é injetado então uma pasta contendo o NORM com um líquido transportador.

b. Ao chegar à instalação, é retirada uma amostra do lote do NORM para averiguar a atividade do rejeito em questão e outros parâmetros importantes no processo. Após a amostragem, o NORM é despejado em uma esteira e as partículas de grandes dimensões são enviadas para o processo de redução de partículas. Esse processo consiste na passagem destas partículas por um moinho de bolas (Ball Mill) para esmagar e reduzir as partículas grandes; e assim, homogeinizar o material a ser injetado.

c. Um fluido de hidratação é adicionado e misturado ao NORM antes da injeção. O lote é testado quanto a seu conteúdo reológico (viscosidade, pH, teor de areia e teor de óleo); e após o teste, é transferido através de tubulações para os poços de injeção sob baixa pressão.

d. Vale ressaltar que esta formação salina está bem abaixo da linha do lençol freático. Neste sentido, a caverna serve como um grande tanque de sedimentação e encapsulamento. Quando as partículas mais pesadas migram para o fundo da caverna, após sedimentação, remove-se o líquido transportador por meio de um poço de recuperação.

e. O líquido transportador pode ser ajustado para ser usado na ampliação de novas cavernas ou bombeado para fora da formação do sal e descartado por injeção em um poço de disposição de água salgada em uma camada permeável mais profuda que a formação de sal.

A formação de caverna de sal possui uma profundidade entre 2.400 a 3.100 pés, com volume máximo de injeção de 10.000 barris por dia. Segue na Figura 08 um esquema simplificado do processo de destinação final da Lotus LLC.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

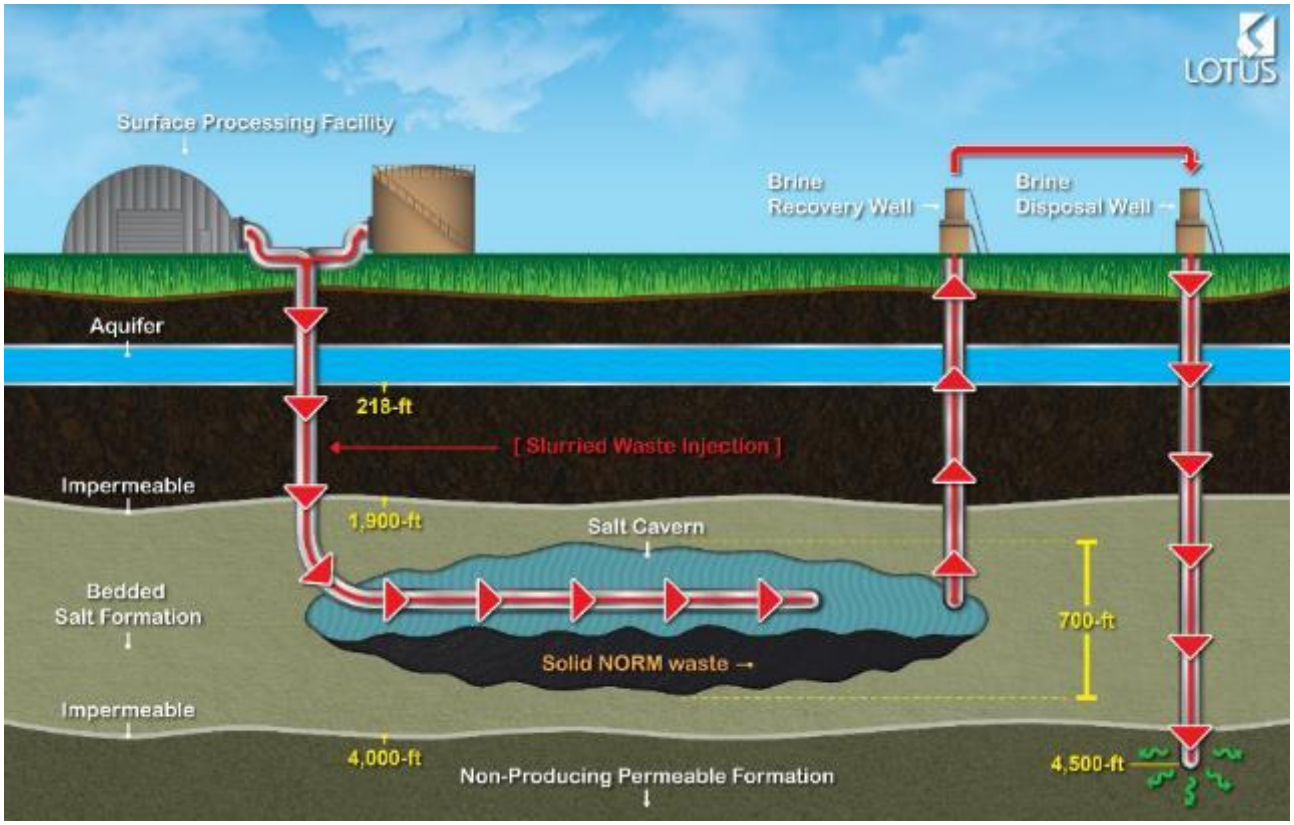


Figura 08 – Esquema simplificado do processo de destinação final da Lotus LLC.

Ao redor da área licenciada há poços de monitoramento onde são monitorados parâmetros ambientais os quais são periodicamente enviados e analisados pelos órgãos reguladores reponsáveis pela licença da Lotus LCC. Destaca-se que toda a operação é conduzida por trabalhadores devidamente dosimetrados.

A Lotus LLC também possui uma planta licenciada em Andrews - TX para descontaminação e desincrustração de tubulações contendo NORM, utilizando um processo controlado de hidrojateamento sob pressão. O NORM retirado é encaminhado para destinação final no poço de injeção enquanto a peças metálicas descontaminadas são devidamente reusadas ou recicladas.

A Lotus LLC é devidamente regulamentada e licenciada pela Railroad Commission of Texas (RRCT) e pela Texas Department of State Health Services (TDSHS) para operações de injeção de NORM em poços de formação salina. Segue no Anexo 17 a licença ambiental da Lotus LLC, bem como sua tradução juramentada.

Um detalhe importante descrito na Licença da Lotus LCC encontra-se em seu capítulo II, seção E, onde é estabelecido que resíduos da indústria de óleo e gás considerados não perigosos de acordo com a isenção do Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), incluindo NORM, podem ser importados de países fora dos Estados Unidos e de águas internacionais para tratamento e destinação final no Estado do Texas, desde que atendam os requerimentos do Texas Administrative Code (TAC), Title 16, Chapter 3, section 3.8 (a) (26) e Chapter 4, section 4.603 (9).

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

14. EQUIPE TÉCNICA DE RADIOPROTEÇÃO

Durante todas as etapas deste plano em território nacional, a Trident Energy será assessorada pela equipe de Supervisores de Proteção Radiológica (SPR) da empresa Jabarra Serviços de Radioproteção LTDA e pela Empresa de Destinação Final de NORM (Lotus LLC).

Após concluidas todas as etapas de transporte e destinação final do NORM, um relatório técnico será submetido à CNEN, com registros fotográficos dos transportes marítimos e terrestres em território nacional, transporte marítimo e terrestre internacional, bem como os respectivos documentos de recebimento e destinação final do inventário de NORM.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

15. RESPOSTA À EMERGÊNCIA RADIOLÓGICA DURANTE A EXPORTAÇÃO

Esta seção aborda as possíveis ocorrências de uma situação de emergência que possam ocorrer durante o transporte de NORM, tendo como objetivo instruir as equipes de resposta quanto aos procedimentos a serem adotados.

15.1. ORGANIZAÇÃO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS DA TRIDENT ENERGY

A estrutura de resposta à emergência da Trident Energy segue a organização do tipo Incident Management System (IMS), ou seja, uma estrutura de organização flexível e modular com possibilidade de expandir-se e adicionar funções conforme necessidade do escopo, recursos e perigos do incidente em questão. O comando é estabelecido de forma vertical, onde as posições mais importantes e com mais autoridade são mobilizadas primeiro.

Neste sentido, informamos os telefones de emergência da Trident Energy para acionamento da estrutura de emergência, a saber: Duty Officer – telefone Nº 1 (21) 97289-8198 e telefone Nº 2 (21) 99781-6051.

O Duty Officer irá realizar a ativiação da estrtura de resposta à emergência através do Incident Commander.

As ações de resposta a emergência envolvendo NORM também contarão com a orientação e suporte do Supervisor de Proteção Radiológica e de seu Substituto, assegurando que serão tomadas as providências cabíveis para garantir a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente.

Para demonstrar o risco radiológico para indivíduos ocupacionalmente expostos, o público e o meio ambiente, tanto em condições normais como em situações de acidente, os resultados das análises de concentração de atividade (Bq/g) e as medições de taxa de dose (µSv/h) das embalados contendo NORM serão de suma importância.

Contudo, considerando o procedimento para o acondicionamento do NORM gerado, bem como a segurança física a ser aplicada (NORM dentro de sacos plásticos, sacos plásticos dentro de bombonas, bombonas dentro de embalados industriais, e embalados dentro de containers fechados), bem como o acompanhamento do supervisor de radioproteção durante todas as etapas do transporte, a Trident Energy considera de baixo risco radiológico as operações de transporte marítimo e terrestre do material em questão.

Para fins na análise de segurança da operação, pode-se afirmar que:

a. A única fonte de exposição normal e potencial é o NORM, que estará devidamente embalado, com a concentração de atividade segundo a literatura variando de 1 a 20 Bq/g em média, e taxas de doses a 1 (um) metro de distância similares as doses de radiação de fundo.

b. A dose efetiva para pessoas que possam ficar ocupacionalmente expostas tende a ser mínima, levando em consideração as taxas de doses comuns a este tipo de material e o tempo de exposição em cada etapa do trabalho.

c. Para membros do público como um todo, espera-se uma dose coletiva nula, considerando que, como antes informado, a 1 metro de distância da maioria dos embalados as taxas de dose equivalente são similares a de radiação de fundo.

d. Embora possam ocorrer falhas ou mau funcionamento de componentes, equipamentos ou sistemas importantes para a segurança física dos embalados, bem como eventos externos que possam implicar na perda de controle dos volumes; no entendimento da Trident Energy está descartada a possibilidade de emergência radiológica nesta

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

operação, considerando as concentrações de atividade de radionuclideos comumente encontradas no material em questão.

15.2. POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTES

Os possíveis cenários acidentais estão descritos a seguir, juntamente com os seus respectivos procedimentos resumidos de resposta.

15.2.1. Cenário 1 – Incêndio e/ou explosão no local de armazenamento

No caso de ocorrência de um incêndio e/ou explosão (acidente máximo postulado) envolvendo embalados contendo NORM, deverão ser tomadas as seguintes ações:

a. Acionar o time de emergência e o time de brigada do local;
b. Se houver socorristas no local, socorrer possíveis acidentados;
c. Entrar em contato com o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto, e caso o acidente seja na plataforma, informar ao Gerente da Trident Energy a bordo;
d. Gerente Trident a bordo deve acionar o Duty Officer;
e. Controlar o incêndio a fim de reestabelecer a normalidade da situação;
f. Isolar e sinalizar a área, proibindo a aproximação de pessoas não autorizadas;
g. Verificar se houve avaria nos embalados;
h. Monitorar os embalados e a área para verificar se houve vazamento ou espalhamento de NORM;
i. Recolher e reacondicionar qualquer material que porventura tenha se espalhado;
j. Após o recolhimento do material, realizar uma monitoração da área de modo a garantir que a mesma foi devidamente limpa e descontaminada;
k. Avaliar possíveis exposições acidentais de trabalhadores à radiações ionizantes em contato com o material;
l. Elaborar e enviar um relatório detalhado de incidente para a CNEN e demais autoridades aplicáveis.

15.2.2. Cenário 2 – Perda de contenção do material

No improvável evento em que todas as barreiras de segurança física (sacos plásticos resistentes, bombonas, embalados industrais e containeres) sejam comprometidas por motivo de batida ou colisão, podendo gerar um vazamento do NORM, o seguinte procedimento deverá ser seguido:

a. Acionar o time de emergência e o time de brigada do local;
b. Como a ação redundante para o meio de comunicação, todo o transporte terrestre será acompanhado por uma equipe de emergência em um veículo de passeio a parte, provida de meios de comunicação adicionais.
c. Se houver socorristas no local, socorrer possíveis acidentados;
d. Entrar em contato com o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto, caso o acidente seja na plataforma, contatar o gerente da Trident Energy a bordo;
e. Gerente Trident a bordo deve acionar o Duty Officer;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

f. Isolar e sinalizar a área, proibindo a aproximação de pessoas não autorizadas;
g. Verificar se houve avaria nos embalados;
h. Monitorar os embalados e a área para verificar se houve vazamento ou espalhamento de NORM;
i. Recolher e reacondicionar qualquer material que porventura tenha se espalhado;
j. Após o recolhimento do material, realizar uma monitoração da área de modo a garantir que a mesma foi devidamente limpa e descontaminada;
k. Avaliar se houve exposições acidentais de trabalhadores à radiações ionizantes em contato com o material;
l. Elaborar e enviar um relatório detalhado de incidente para a CNEN demais autoridades aplicáveis.

15.2.3. Cenário 3 – Acidente durante transporte terrestre

Na ocorrência de uma colisão e/ou tombamento do veículo de transporte terrestre transportando o container com os embalados de NORM, podendo gerar um vazamento de material radioativo, as seguintes ações deverão ser tomadas:

a. O motorista deverá comunicar imediatamente o acidente à empresa expedidora, transportadora e as autoridades descritas no envelope de emergência;
b. Como a ação redundante para o meio de comunicação, todo o transporte terrestre será acompanhado por uma equipe de emergência em um veículo de passeio a parte, provida de meios de comunicação adicionaisde
c. O representante da empresa expedidora deverá contatar o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto;
d. Comunicar o fato ao Representante da Tridente Energy;
e. O Representante da Tridente Energy deve acionar o Duty Officer;
f. Em caso de incêndio, o motorista deverá acionar o Corpo de Bombeiros e alertá-los sobre o risco da carga;
g. Isolar e sinalizar a área, proibindo a aproximação de pessoas não autorizadas;
h. Verificar se os containeres ou os embalados sofreram avarias;
i. Verificar a carga e a área para verificar se houve vazamento ou espalhamento de NORM;
j. A empresa de resposta à emergência contratada pela empresa expedidora deverá recolher e reacondicionar o material que porventura tenha se espalhado;
k. A empresa transportadora deverá solicitar um outro caminhão bem como um guindaste para o içamento do container.
l. Avaliar se houve exposições acidentais de trabalhadores ou de indivíduos do público à radiações ionizantes em contato com o material;
m. Elaborar e enviar um relatório detalhado de incidente para a CNEN e as demais autoridades aplicáveis.

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

15.2.4. Cenário 4 – Roubo do veículo de transporte terrestre

Caso o veículo de transporte, enquanto estiver transportando a carga NORM, vier a ser roubado, as seguintes ações devem ser tomadas:

a. O motorista deverá comunicar o fato imediatamente à empresa expedidora, a transportadora e aos contatos presentes no envelope de emergencia (polícia, polícia rodoviária, Defesa Civil, CNEN e IBAMA);

b. Como a ação redundante para o meio de comunicação, todo o transporte terrestre será acompanhado por uma equipe de emergência em um veículo de passeio a parte, provida de meios de comunicação adicionais

c. Quando o motorista estiver impossibilitado de comunicar o incidente, a empresa transportadora – que está rastreando o veículo via GPS – deverá seguir com os acionamentos dos times de emergências;

d. Comunicar o fato ao Representante da Tridente Energy;

e. O Representante da Trident Energy deverá entrar em contato o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto e notificar o Duty Officer;

f. A empresa transportadora deverá prover informações a todo o tempo sobre a localização do veículo através do GPS;

g. Caso o veículo contendo a carga não seja localizado no prazo de 72 (setenta e duas) horas, deve ser solicitado (com anuência da CNEN), auxílio dos meios de comunicação com o intuito da sua localização;

h. Ao localizar o veículo e a carga, deve ser isolada a área e realizada uma inspeção dos contêineres para certificar-se da presença de todos os tambores e sua perfeita contenção;

i. Elaborar e enviar um relatório detalhado de incidente para a CNEN e as demais autoridades aplicáveis.

15.2.5. Cenário 5 – Acidente durante transporte marítimo

Em uma situação de queda de um container ou de um embalado no mar durante uma operação de movimentação de carga junto à unidade marítima ou à base logística ou durante a navegação (em águas territoriais brasileiras ou águas internacionais), por motivos de colisão da embarcação ou sinistro, as seguintes ações deverão ser implementadas:

a. O comandante deverá comunicar o acidente ao time de emergências da empresa expedidora;

b. Comunicar o acidente ao Representante da Trident Energy;

c. O Representante da Trident Energy deverá entrar em contato com o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto e acionar o Duty Officer;

d. Se houver socorristas no local, socorrer possíveis acidentados;

e. A Trident Energy irá avaliar a possibilidade de recuperação da carga, e empregar recursos em caso positivo;

f. A carga recuperada deverá ser verificada quanto à sua integridade física;

g. Avaliar se houve exposições acidentais de trabalhadores à radiações ionizantes em contato com o material;

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

h. Elaborar e enviar um relatório detalhado de incidente para a CNEN e as demais autoridades aplicáveis.

Destaca-se que em todos os casos, a Trident Energy em conjunto com o Supervisor de Radioproteção e/ou seu substituto, será a responsável por enviar o relatório detalhado de incidente à CNEN e às demais autoridades aplicáveis.

Caso o veículo de transporte terrestre apresente problemas que não configurem propriamente um acidente, como por exemplo problemas com os pneus ou defeitos mecânicos, as seguintes ações deverão ser adotadas pelo motorista:

a. O motorista deverá parar o veículo no acostamento ou em local seguro;
b. Comunicar o evento a empresa transportadora;
c. Comunicar o evento ao Representante da Trident Energy; O repreentante Trident deve comunicar o Duty Officer;
d. O motorista deverá colocar os cones de sinalização no entorno do caminhão, conforme a distância prevista, e impedindo a aproximação de pessoas;
e. Quando possível, os reparos necessários deverão ser executados;
f. Quando não for possível, o motorista deverá solicitar a empresa transportadora um novo veículo em um guindate para transferência do container;
g. Assim que o problema for solucionado e a normalidade for reestabelecida, a situação deverá ser reportada à empresa transportadora e à Trident Energy;
h. O veículo deverá permanecer parado o menor intervalo de tempo possível.

15.3. KIT DE SINALIZAÇÃO E EMERGÊNCIA PARA TRANSPORTE TERRESTRE

De modo a garantir o isolamento inicial da área em caso de um acidente com espalhamento de NORM, os veículos terrestres deverão carregar um kit contendo os seguintes itens:

a. Cones
b. Fitas zebradas
c. Placas de sinalização com alertas de perigo e símbolo internacional de radiação

15.4. NOTIFICAÇÃO DE AUTORIDADES COMPETENTES

A Trident Energy em alinhamento com o Supervisor de Proteção Radiológica ou seu Substituto, deverá avaliar a comunicação do acidente aos órgãos reguladores – CNEN, IBAMA, ANP, Marinha do Brasil, Defesa Civil, Polícia Rodoviária (Federal ou Estadual) e órgãos estaduais, entre outros.

Dependendo do cenário emergencial estabelecido e seus desdobramentos, os seguintes órgãos deverão ser acionados através dos meios indicados na Tabela 03 seguir:

Tabela 03 – Contatos das Autoridades Competentes

Autoridade	Contatos
CNEN	Contactar a DIEME (Divisão de Atendimento a Emergências Radiológicas) ou o IRD (Instituto de Radioproteção e Dosimetria). (21) 99769 7313 – Plantonista 1 da DIEME (Final de semana e feriado – 24h)

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

Autoridade	Contatos
	(21) 99872 4624 - Plantonista 2 da DIEME (Final de semana e feriado – 24h) (21) 2442-8539 ou 2442-8521- DIEME (Dias de semana – Horário comercial) (21) 2442-8301- Diretoria do IRD
IBAMA	SIEMA (Sistema Nacional de Emergências Ambientais) Site: https://siema.ibama.gov.br/ Opção “acidente ambiental” DENEF (Divisão de Licenciamento Ambiental de Energia Nuclear, Térmica, Eólica e de Outras Fontes Alternativas) (61) 3316-1750 e-mail: cgmac.sede@ibama.gov.br; emergenciasambientais.sede@ibama.gov.br (em caso de funcionamento do site do SIEMA)
ANP	SISO (Sistema Integrado de Segurança Operacional) Site: https://app2.anp.gov.br/siso/ E-mail: incidentes@anp.gov.br Fax: (21) 2112-8429
Marinha do Brasil (Capitania dos Portos)	Macaé: (22) 2772-1889 São João da Barra: (22) 2741-4807 Rio de Janeiro: (21) 2197-2554 Santos: (13) 3221-3454
Defesa Civil	199 RJ: (21) 2258-8868 SP: (11) 2193-8888
Polícia Rodoviária Federal	191 RJ: (21) 3503-9000 SP: (11) 2795-2300
Polícia Rodoviária Estadual	198 RJ: (21) 3399-4850 SP: (11) 3327-2727

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

16. ANEXOS

Anexo 01 – Ofício NRC e sua tradução juramentada

Anexo 02 – Ofício EPA e sua tradução juramentada

Anexo 03 – Ofício RRCT e sua tradução juramentada

Anexo 04 – Modelo de Inventário de Embalados

Anexo 05 – Procedimento de Monitoração de Embalado

Anexo 06 – Procedimento de Monitoração de Container

Anexo 07 – Procedimento de Monitoração de Veículo

Anexo 08 – Modelo de Monitoramento da Carga e do Veículo

Anexo 09 – Declaração do Expedidor

Anexo 10 – Envelope de Emergência

Anexo 11 – Ficha de Emergência

Anexo 12 – Ficha de Emergência padrão DOT

Anexo 13 – DGD – Dangerous Goods Declaration

Anexo 14 – MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos (Padrão Brasileiro)

Anexo 15 – Plano de Viagem de Transporte Terrestre

Anexo 16 - MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos (Padrão Americano)

Anexo 17 – Licença da Lotus LLC e sua tradução juramentada

Anexo 18 – Inventário de NORM da Trident Energy

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

TRIDENT ENERGY

Anexo 01

Ofício NRC e sua tradução juramentada

UNITED STATES
NUCLEAR REGULATORY COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20555-0001

February 28, 2018

Mr. Patrick Bailey
Lotus, LLC
13617 N Hwy 171
Cresson, TX 76035

Dear Mr. Bailey:

This letter is in response to the inquiry you submitted via the U.S. Nuclear Regulatory Commission's (NRC's) webpage e-mail on January 18, 2018, and the follow-up e-mail submitted on February 14, 2018, to confirm the licensing jurisdiction for imports of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) and Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials (TENORM). You indicated your company is licensed and permitted to dispose of NORM/TENORM for the gas and oil industry.

Under NRC's regulations, Title 10 of the *Code of Federal Regulations (CFR)* Part 110.2, "Definitions,"

> *Radioactive waste*, for the purposes of this part, means any material that contains or is contaminated with source, byproduct or special nuclear material that by its possession would require a specific radioactive material license in accordance with this Chapter.

To the extent that possession of this material does not require a specific NRC or Agreement state radioactive materials possession license, it would not meet the above definition of radioactive waste.

If you have questions regarding the CFR materials possession regulations, I will be happy to refer you to a contact in the NRC's Office of Nuclear Materials Management and Safeguards. Please feel free to contact me at (301) 287-9056 or Mr. Stephen Baker of my staff at (301) 287-9059.

Sincerely,

David L. Skeen

David L. Skeen, Deputy Director
Office of International Programs

Ana Lúcia Campbell
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês – Português – Espanhol
Edifício de Paoli
Av. Nilo Peçanha, 50/ 2606
20044-900 **Rio de Janeiro**
Tel.: +55-21-2262.9371 Telefax: +55-21-3084.8484
CPF-MF: 430.405.357/49
Matrícula na JUCERJA Nº 147
e-mail: anacampbell@anacampbell.com.br

Eu, infra-assinada, Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial nesta Praça e Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, com Fé Pública em todo o Território Nacional, devidamente matriculada na JUCERJA sob o Nº 147, em 07 de fevereiro de dois mil e um, CERTIFICO e DOU FÉ que me foi apresentado um documento, exarado no idioma INGLÊS, para que o traduzisse para o vernáculo, o que aqui faço em virtude do meu ofício público, a pedido da parte interessada, para constar onde convier, como segue:

TRADUÇÃO Nº 1490/2020

[*Brasão de Armas*] ESTADOS UNIDOS; COMISSÃO REGULADORA NUCLEAR

ESTADOS UNIDOS

COMISSÃO REGULADORA NUCLEAR

WASHINGTON, D.C 20555-0001

28 de fevereiro de 2018

Sr. Patrick Bailey

Lotus, LLC.

13617 NHwy 171

Cresson, TX 76035

Prezado Sr. Bailey:

Esta carta é uma resposta à consulta que você

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

enviou através da página web da Comissão Regulatória Nuclear dos EUA (NRC) em 18 de janeiro de 2018, e o e-mail subsequente enviado em 14 de fevereiro de 2018, para confirmar a competência de licenciamento para importações de Material Radioativo Naturalmente Ocorrente (NORM) e Material Radioativo Naturalmente Ocorrente Aumentado Tecnologicamente (TENORM). Você indicou que sua empresa está licenciada e autorizada a descartar NORM/TENORM para a indústria de gás e petróleo.

Sob os regulamentos do NRC, Título 10 do *Código de Regulamentos Federais (CFR)* Parte 110.2, "Definições,"

Resíduos radioativos, para os fins desta parte, significa qualquer material que contenha ou esteja contaminado com fonte, subproduto ou material nuclear especial que por sua posse exigiria uma licença específica de material radioativo de acordo com este Capítulo.

Na medida em que a posse deste material não requer uma licença ou um acordo específico de posse de materiais radioativos do NRC, ela não atenderia à definição acima de resíduos radioativos.

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

Se você tiver perguntas sobre os regulamentos de posse de materiais do CFR, terei prazer em encaminhá-lo a um contato no Gabinete de Gerenciamento e Salvaguardas de Materiais Nucleares do NRC. Por favor, não hesite em me contatar pelo telefone (301) 287-9056 ou pelo Sr. Stephen Baker da minha equipe pelo telefone (301) 287-9059.

Atenciosamente,

[*Assinatura ilegível*]

David L. Skeen, Diretor Adjunto

Gabinete de Programas Internacionais

***** ERA O QUE CONSTAVA do referido documento, ao qual me reporto, e por ser verdade, DOU Fé. Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.

POR TRADUÇÃO CONFORME:

24º OFICIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH232810
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021
Reconheço por SEMELHANÇA as firmas de:
ANA LUCIA BELLINHA DE SALMONT CAMPBELL.....
.....
.....
Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.
SILVANA DOS SANTOS NASCIMENTO
Emol.: R$ 5,82 TJ+Fundos: R$ 2,37 Total: R$ 8,19
Selo: EDNQ08707-RKV
Consulte em https://www3.tjrj.jus.br/sitepublico
RECONHECIMENTO DE FIRMA

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

TRIDENT ENERGY

Anexo 02

Ofício EPA e sua tradução juramentada

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY
WASHINGTON, D.C. 20460

OFFICE OF
ENFORCEMENT AND
COMPLIANCE ASSURANCE

November 7, 2016

Dear Delegated Environmental Authority:

This document serves as the United States Environmental Protection Agency's (USEPA) response to an email request received from Lotus LLC, 818 E. Broadway, Andrews, TX (Lotus), dated October 12, 2016. The email references proposed exports of non-hazardous oilfield waste (NOW) containing diffuse Ra-226/228 and/or Pb-210 destined for disposal at the Lotus facility.

Based solely on the information provided by Lotus, the waste described as NOW is exempted from federal hazardous waste regulations, including hazardous waste import regulations, under the exemption for wastes associated with the exploration, development, or production of crude oil, natural gas or geothermal energy found in 40 CFR 261.4(b)(5) of the U.S. hazardous and solid waste regulations implementing the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). As such, the NOW may be imported to the United States without a hazardous waste notification. However, this waste is subject to all other applicable federal and state laws and regulations for transportation and management once it arrives in the United States.

This document will no longer be valid if any of the information upon which USEPA relied to issue this letter is incorrect, incomplete or fraudulent. It is the responsibility of the U.S. importer to accurately determine the regulatory status of the waste to be imported under RCRA.

Sincerely,

Eva H. Kreisler

Eva H. Kreisler, Senior Attorney
International Compliance Assurance Division
Office of Federal Activities
Office of Enforcement and Compliance Assurance
U.S. EPA
(202) 564-8186
kreisler.eva@epa.gov

Ana Lúcia Campbell
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês – Português – Espanhol
Edifício de Paoli
Av. Nilo Peçanha, 50/ 2606
20044-900 **Rio de Janeiro**
Tel.: +55-21-2262.9371 Telefax: +55-21-3084.8484
CPF-MF: 430.405.357/49
Matrícula na JUCERJA Nº 147
e-mail: anacampbell@anacampbell.com.br

Eu, infra-assinada, Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial nesta Praça e Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, com Fé Pública em todo o Território Nacional, devidamente matriculada na JUCERJA sob o Nº 147, em 07 de fevereiro de dois mil e um, CERTIFICO e DOU FÉ que me foi apresentado um documento, exarado no idioma INGLÊS, para que o traduzisse para o vernáculo, o que aqui faço em virtude do meu ofício público, a pedido da parte interessada, para constar onde convier, como segue:

TRADUÇÃO Nº 1491/2020

[*Logo*] AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS ESTADOS UNIDOS

AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS ESTADOS UNIDOS

WASHINGTON, DC. 20460

GABINETE DE EXECUÇÃO E GARANTIA DE CONFORMIDADE

7 de novembro de 2016

Prezada Autoridade Ambiental Delegada:

Este documento serve como resposta da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) a uma solicitação por e-mail recebida da Lotus LLC, 818 E. Broadway, Andrews, TX (Lotus), datada de 12 de outubro de 2016. O e-mail de referência

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

propôs exportações de resíduos não perigosos de campos petrolíferos (NOW) contendo Ra-226/228 difusos e/ou Pb-210 destinados ao descarte nas instalações da Lotus.

Com base exclusivamente nas informações fornecidas pela Lotus, os resíduos descritos como NOW estão isentos dos regulamentos federais de resíduos perigosos, incluindo regulamentos de importação de resíduos perigosos, sob a isenção para resíduos associados à exploração, desenvolvimento ou produção de petróleo bruto, gás natural ou energia geotérmica encontrados no 40 CFR 261.4(b)(5) dos regulamentos de resíduos perigosos e sólidos dos EUA, implementando a Lei de Conservação e Recuperação de Recursos (RCRA). Como tal, o NOW poderá ser importado para os Estados Unidos sem uma notificação de resíduos perigosos. Entretanto, este resíduo estará sujeito a todas as outras leis e regulamentos federais e estaduais aplicáveis para transporte e gerenciamento, uma vez que chegue aos Estados Unidos.

Este documento não será mais válido se alguma das informações em que a USEPA se baseou para emitir esta carta for incorreta, incompleta ou

ANA LUCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 2084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

fraudulenta. É responsabilidade do importador dos EUA determinar com precisão o estado regulatório dos resíduos a serem importados sob o RCRA.

Atenciosamente,

[*Assinatura ilegível*]

Eva H. Kreisler, Advogada Sênior
Divisão de Garantia de Conformidade Internacional
Gabinete de Atividades Federais
Gabinete de Execução e Garantia de Conformidade
U.S. EPA
(202)564-8186
kreisler.eva@epa.gov
http://www.epa.gov

***** ERA O QUE CONSTAVA do referido documento, ao qual me reporto, e por ser verdade, DOU Fé. Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.

POR TRADUÇÃO CONFORME:

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2[illegible]-9371 [illegible]6184 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

24º OFÍCIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH232811
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021
Reconheço por SEMELHANÇA as firmas de:
ANA LUCIA BELLINHA DE SALMONT CAMPBELL . . .
. . . . . .
. . . . . .
Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.
SILVANA DOS SANTOS NASCIMENTO
Emol.: R$ 5,82 TJ+Fundos: R$ 2,37 Total: R$ 8,19
Selo: EDNQ08708-RBN
Consulte em https://www3.tjri.jus.br/sitepublico
24º OFÍCIO DE NOTAS Silvana dos Santos Nascimento Tabeliã Substituta Tel.: 2524-0873 / 9985[illegible]
RECONHECIMENTO DE FIRMA

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2[illegible]-9371 [illegible]6184 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

TRIDENT ENERGY

Anexo 03

Ofício RRCT e sua tradução juramentada

DAVID PORTER, CHAIRMAN
CHRISTI CRADDICK, COMMISSIONER
RYAN SITTON, COMMISSIONER

LORI WROTENBERY
DIRECTOR, OIL AND GAS DIVISION

RAILROAD COMMISSION OF TEXAS

TEXAS RADIATION ADVISORY BOARD

Program Report for the Railroad Commission of Texas
December 2016

The Railroad Commission of Texas (RRC) staff continues to work with the Texas Department of State Health Services (DSHS) and the Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ) relating to jurisdiction, legislation, general licenses, permits and exemptions for the disposal and related handling of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) and Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material (TENORM) on a case by case basis.

Permitting:

authorized for NORM disposal
to collect, process, and dispose of: "*Non-hazardous oil and gas waste, including oil and gas NORM waste*". Records are required to be kept of each load of waste received and a quarterly report is required to be filed with the RRC. Neither the permits nor the reporting criteria require or restrict the acceptance of offshore (outside US waters) or foreign oil & gas waste.

The definition of Oil field wastes, as defined by Texas Administrative Code (TAC) 16, Part 1 Chapter §3.8 does not distinguish or discriminate for or against where the waste was generated (country or controlled waters). It defines the waste as those activities generated in connection with the exploration, development, and production of oil or gas or geothermal resources.

The EPA does not regulate the waste and is not opposed, as per regulatory authority, to import or export of such waste. (See Attached EPA letter).

has also inquired about the possibility of NORM surface disposal (interment within a disposal cell). 16 TAC Chapter 4 Subchapter F, RULE §4.620(b) states:

(b) "*Standards for permit issuance. The Commission shall issue a permit to dispose of oil and gas NORM waste under §3.8 of this title only if the Commission determines that the subject oil and gas NORM waste will be disposed of in a manner that protects public health, safety, and the environment. Any permit to dispose of oil and gas NORM waste issued pursuant to §3.8 of this title shall contain construction and operating requirements that are reasonably necessary to*

protect public health, safety, and the environment. In addition, the Commission shall issue a permit for burial of oil and gas NORM waste only if, prior to burial, the oil and gas NORM waste has been treated or processed so that the radioactivity concentration does not exceed 30 pCi/g Radium-226 combined with Radium-228 or 150 pCi/g of any other NORM radionuclide. The Commission shall issue a permit to dispose of oil and gas NORM waste by applying it to and mixing it with the land surface only if, after such application and mixing, the radioactivity concentration in the area where the oil and gas NORM waste was applied and mixed will not exceed 30 pCi/g Radium-226 combined with Radium-228 or 150 pCi/g of any other NORM radionuclide."

In addition, RULE §4.623 states:

"The Commission may approve alternatives to the provisions of §4.617 and §4.620 of this title (relating to Permit for Injection, and Permit for Surface Disposal) for good cause if the applicant demonstrates to the Commission's satisfaction that the alternatives will protect public health, safety, and the environment. An operator requesting to use an alternative method shall submit the request in writing. The Commission shall review the request within 30 days and shall approve or deny the request in writing."

Ana Lúcia Campbell
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês – Português – Espanhol
Edifício de Paoli
Av. Nilo Peçanha, 50/ 2606
20044-900 **Rio de Janeiro**
Tel.: +55-21-2262.9371 Telefax: +55-21-3084.8484
CPF-MF: 430.405.357/49
Matrícula na JUCERJA Nº 147
e-mail: anacampbell@anacampbell.com.br

Eu, infra-assinada, Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial nesta Praça e Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, com Fé Pública em todo o Território Nacional, devidamente matriculada na JUCERJA sob o Nº 147, em 07 de fevereiro de dois mil e um, CERTIFICO e DOU FÉ que me foi apresentado um documento, exarado no idioma INGLÊS, para que o traduzisse para o vernáculo, o que aqui faço em virtude do meu ofício público, a pedido da parte interessada, para constar onde convier, como segue:

TRADUÇÃO Nº 1492/2020

David Porter, Presidente

Christi Craddick, Representante

Ryan Sitton, Representante

Lori Wrotenbery

Diretor, Divisão de Petróleo e Gás

[*Logo*] O ESTADO DO TEXAS

COMISSÃO FERROVIÁRIA DO TEXAS

CONSELHO CONSULTIVO DE RADIAÇÃO DO TEXAS

Relatório do Programa para a Comissão Ferroviária do Texas Dezembro de 2016

A equipe da Comissão Ferroviária do Texas (RRC) continua a trabalhar com o Departamento de

Serviços de Saúde do Texas (DSHS) e a Comissão de Qualidade Ambiental do Texas (TCEQ) em relação à competência, legislação, licenças gerais, permissões e isenções para o descarte e manuseio relacionado do Material Radioativo Natural (NORM) e do Material Radioativo Natural Aumentado (TENORM) caso a caso.

Licenciado para:

autorizado para descarte NORM

coletar, processar e descartar: "*Resíduos não perigosos de petróleo e gás, incluindo resíduos de petróleo e gás NORM*". É necessário manter registros de cada carregamento de resíduos recebidos e um relatório trimestral deverá ser arquivado junto à RRC. Nem as licenças nem os critérios de relatório exigem ou restringem a aceitação de resíduos offshore (fora das águas dos EUA) ou de petróleo e gás estrangeiros.

A definição de resíduos de campos petrolíferos, conforme definido pelo Código Administrativo (TAC) I6, Parte I Capítulo §3.8 do Texas, não distingue ou discrimina a favor ou contra o local onde os resíduos foram gerados (país ou águas controladas). Define os resíduos como aquelas atividades geradas em conexão com a exploração,

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

desenvolvimento e produção de petróleo ou gás ou recursos geotérmicos.

A EPA não regulamenta os resíduos e não se opõe, como por autoridade reguladora, à importação ou exportação de tais resíduos. (Ver carta da EPA em anexo).

também perguntou sobre a possibilidade de eliminação de superfície NORM (internamento dentro de uma célula de descarte). 16 TAC Capítulo 4 Subcapítulo F, REGRA §4.620(b) declara:

(b) *"Normas para a emissão de licenças. A Comissão emitirá uma licença para descarte de resíduos de petróleo e gás NORM sob §3.8 deste título somente se a Comissão determinar que os resíduos de petróleo e gás NORM serão descartados de forma a proteger a saúde pública, a segurança e o meio ambiente. Qualquer licença para disposição de resíduos de petróleo e gás NORM emitida de acordo com §3.8 deste título deverá conter requisitos de construção e operação razoavelmente necessários para proteger a saúde pública, a segurança e o meio ambiente. Além disso, a Comissão emitirá uma licença para enterrar os resíduos de óleo e gás NORM somente*

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 102-9371 102-8484 REPRESENTANTE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

se, antes do enterramento, os resíduos de óleo e gás NORM tiverem sido tratados ou processados de forma que a concentração de radioatividade não exceda 30 pCi/g Rádio-226 combinado com Rádio-228 ou 150 pCi/g de qualquer outro radionuclídeo NORM. A Comissão emitirá uma licença para descartar os resíduos de óleo e gás NORM aplicando-os e misturando-os com a superfície terrestre somente se, após tal aplicação e mistura, a concentração de radioatividade na área onde os resíduos de óleo e gás NORM foram aplicados e misturados não exceder 30 pCi/g Rádio-226 combinado com Rádio-228 ou 150 pCi/g de qualquer outro radionuclídeo NORM. "

Além disso, a regra §4.623 estabelece que:

"A Comissão poderá aprovar alternativas às disposições do §4.617 e §4.620 deste título (relativas à Licença para Injeção, e Licença para Descarte de Superfície) por justa causa se o solicitante demonstrar à Comissão que as alternativas protegerão a saúde pública, a segurança e o meio ambiente. Um operador que solicite o uso de um método alternativo deverá apresentar o pedido por escrito. A Comissão revisará o pedido dentro de 30 dias e aprovará ou

ANA LÚCIA S. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

negará o pedido por escrito."

[*Rodapé na primeira página*] 1701 NORTH CONGRESS AVENUE * POST OFFICE BOX 12967 * AUSTIN, TEXAS 78711-2967 * TELEFONE: 512/463-7158 * FAX: 512/463-6780 TDD 800/735-2989 OU 512/463-7284 * UM EMPREGADOR QUE OFERECE IGUALDADE DE OPORTUNIDADES * HTTP://WWW.RRC.TEXAS.GOV

***** ERA O QUE CONSTAVA do referido documento, ao qual me reporto, e por ser verdade, DOU Fé. Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.

POR TRADUÇÃO CONFORME:

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2524-9371 3004-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

24º OFICIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH232812
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021
Reconheço por SEMELHANÇA as firmas de:
ANA LUCIA BELLINHA DE SALMONT CAMPBELL
Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.
SILVANA DOS SANTOS NASCIMENTO
Emol.: R$ 5,82 TJ+Fundos: R$ 2,37 Total: R$ 8,19
Selo: EDNQ08709-RWK
Consulte em https://www3.tjri.jus.br/sitepublico
OFÍCIO DE NOTAS
RECONHECIMENTO DE FIRMA

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2524-9371 3004-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

TRIDENT ENERGY

Anexo 04

Modelo de Inventário de Embalados

Drum ID Identificação da Bombona	Platform Plataforma	Origin / Source Origem / Fonte	Generation Date Data de Geração	Gross weight Peso Bruto (kg)	Weight (Pounds)	Dose Rate on Surface without BG Taxa de Dose na Superficie sem BG (µSv/h)	Dose Rate at 1 Meter of Distance Taxa de Dose a 1 Metro de Distância (µSv/h)	Dose Rate on Surface Taxa de Dose na Superficie (µR/h)	Activity Characterization - Caracterização da Concentração de Atividade								Atividade Total (Bq/g)	Total Activity (MBq)	Status
									Ra-226 Conc. Atividade (Bq/g)	Ra-226 activity (pCi/g)	Ra-228 Conc. Atividade (Bq/g)	Ra-228 Activity (pCi/g)	Th-228 Conc. Atividade (Bq/g)	Th-228 Activity (pCi/g)	Pb-210 Conc. Atividade (Bq/g)	Pb-210 Activity (pCi/g)			
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											
					0			0.0											

TRIDENT ENERGY

Anexo 05

Procedimento de Monitoração de Embalado

TRIDENT ENERGY

Procedimento para monitoração dos embalados

Cada embalado com NORM deverá ser monitorado individualmente conforme o procedimento estabelecido a seguir:

1. O responsável por executar as medições deve utilizar dosímetro individual;
2. Verificar se o monitor de radiação a ser utilizado é adequado para a medição da taxa de dose equivalente considerando a energia da radiação gama emitida pelo principal radionucídeo presente no NORM (Ra-226);
3. Verificar se o medidor de radiação está calibrado e com as baterias carregadas;
4. Realizar a aferição do medidor de radiação utilizando a fonte-teste;
5. Realizar uma monitoração do tipo *scan*, ou seja, posicionar a sonda pela superfície externa do embalado verificando o NRM (Nível de Radiação Máximo) da taxa de dose equivalente (mREM/h) registrado no medidor de radiação.

   OBS: Caso o medidor de radiação a ser utilizado na monitoração dos embalados e contêineres apresente apenas a unidade de medição µSv/h, o valor medido deve ser dividido por 10 (dez) para que seja feita a conversão para a unidade mREM/h;
6. Registrar o valor medido para cada embalado;
7. A partir deste ponto de NRM, afastar-se 1 (um) metro do embalado e refazer a leitura da taxa de dose equivalente (em µSv/h ou mREM/h);
8. Registrar o valor medido e estabelecer o IT (índice de transporte), que será exatamente o mesmo valor da medição executada a 1 metro de distância em mREM/h, mas adimensional;
9. Tomando como base os valores de monitoração na superfície do embalado e o valor do IT, estabelecer a categoria de transporte utilizando os limites estabelecidos na tabela abaixo:

Categoria	NRM em qualquer ponto da superfície externa (mREM/h)	Índice de Transporte	Rótulo
I – Branca	NRM ≤ 0,5	IT = 0	
II – Amarela	0,5 < NRM ≤ 50	0 < IT ≤ 1	
III – Amarela	50 < NRM ≤ 200	1 < IT ≤ 10	

10. Afixar as etiquetas de transporte, conforme a categoria, em faces opostas do embalado;

11. A etiqueta deve conter o radionuclídeo presente, e em caso de mistura, o mais restritivo deles. A etiqueta padrão conterá a indicação de Ra-226 e a máxima concentração de atividade do conteúdo radioativo, expresso em Becquerel por grama (Bq/g).

TRIDENT ENERGY

Anexo 06

Procedimento de Monitoração de Container

TRIDENT ENERGY

Procedimento para monitoração de container

Cada container com NORM deverá ser monitorado individualmente conforme o procedimento estabelecido a seguir:

1. O responsável por executar as medições deve utilizar dosímetro individual;
2. Verificar se o monitor de radiação a ser utilizado é adequado;
3. Verificar se o monitor de radiação está calibrado e com as baterias carregadas;
4. Realizar a aferição do medidor de radiação utilizando a fonte-teste;
5. Realizar uma monitoração do tipo *scan*, ou seja, posicionar a sonda pela superfície externa do container verificando o NRM (Nível de Radiação Máximo) da taxa de dose equivalente (µSv/h) registrado no medidor de radiação;
6. Registrar o valor medido para cada container;
7. A partir deste ponto de NRM, afastar-se 1 (um) metro do embalado e refazer a leitura da taxa de dose equivalente (em µSv/h ou mREM/h);
8. Registrar o valor medido e estabelecer o IT (índice de transporte), que será exatamente o mesmo valor da medição executada a 1 metro de distância em mREM/h, mas adimensional;
9. Tomando como base os valores de monitoração na superfície do embalado e o valor do IT, estabelecer a categoria de transporte utilizando os limites estabelecidos na Norma CNEN NE 5.01;
10. Afixar as etiquetas de transporte, conforme a categoria, em faces opostas do container;
11. A etiqueta deve conter o radionuclídeo presente, e em caso de mistura, o mais restritivo deles. A etiqueta padrão conterá a indicação de Ra-226 e a máxima concentração de atividade do conteúdo radioativo, expresso em Becquerel por grama (Bq/g).

TRIDENT ENERGY

Anexo 07

Procedimento de Monitoração de Veículo

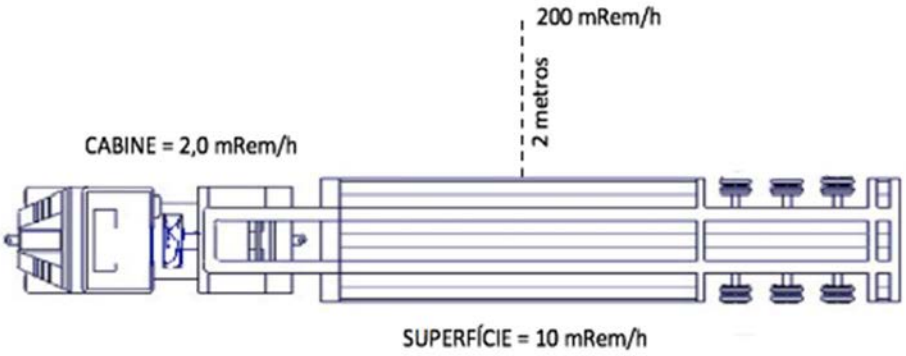
TRIDENT ENERGY

Procedimento para monitoração de veículo de transporte

Cada veículo de transporte movimentando um container com NORM deverá ser monitorado individualmente conforme o procedimento estabelecido a seguir:

1. O responsável por executar as medições deve utilizar dosímetro individual;
2. Verificar se o medidor de radiação a ser utilizado é adequado;
3. Verificar se o medidor de radiação está calibrado e com as baterias carregadas;
4. Realizar a aferição do medidor de radiação utilizando a fonte-teste;
5. Verificar se o contêiner está corretamente sinalizado com as placas indicativas contendo rótulo do material radioativo e número da ONU (2912);
6. Verificar se o contêiner está corretamente fixado à carroceria da carreta para evitar deslocamentos durante o percurso;
7. Monitorar a carreta na superfície, a 2 (dois) metros de distância da superfície e na cabine do motorista;

   OBS: O nível de radiação, sob condições rotineiras não deve exceder a 200 mRem/h (2 mSv/h) em qualquer ponto da superfície externa, a 10 mRem/h (0,1 mSv/h) a 2 metros da carreta e a 2,0 mRem/h (0,02 mSv/h) na cabine do motorista;



8. Com base nos valores medidos, elaborar a Declaração do Expedidor e a Ficha de Monitoração da Carga e Veículo;
9. Verificar se o veículo possui material para isolamento de área em caso de acidente (cones, fita zebrada, placas de sinalização, etc.);
10. Reunir todos os documentos para o transporte terrestre de NORM descritos no Plano de Exportação e Destinação Final de NORM, preencher, assinar e entregá-los ao motorista.

TRIDENT ENERGY

Anexo 08

Modelo de Monitoramento da Carga e do Veículo

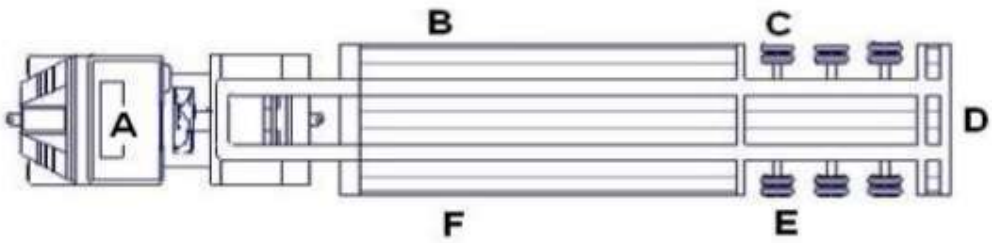
TRIDENT ENERGY

Ficha de Monitoração da Carga e do Veículo Rodoviário

Embalado (Tipo)	Rótulo	Taxa de Dose Equivalente (mRem/h)	
		Superfície	a 1 metro

Ponto	Taxa de Dose Equivalente Unidade: mRem/h		Especialidade do Local
	Superfície	2 metros	
A			
B			
C			
D			
E			
F			
		Cabine do motorista:	

Croqui da Monitoração do veículo



Equipamento de Monitoração	Marca	Modelo	No. Série
Sinalização do Veículo	☐ Rótulo de Risco (laterais e traseira)	☐ Painel de Segurança (laterais, frente e traseira)	IT:

Supervisor de Radioproteção			
Nome:			
Registro CNEN:		Data:	

TRIDENT ENERGY

Anexo 09

Declaração do Expedidor

DECLARAÇÃO DO EXPEDIDOR DE MATERIAIS RADIOATIVOS

(ONU - CLASSE 7)

NÚMERO ONU

REMESSA DENTRO DAS LIMITAÇÕES PRESCRITAS PARA ☐ **VEÍCULO DE PASSAGEIRO E CARGA** ☐ **VEÍCULO APENAS DE CARGA**

NATUREZA E QUANTIDADE DO CONTEÚDO				**NÚMERO DE EMBALADOS**		
RADIONUCLÍDEO	FORMA		ATIVIDADE	CATEGORIA	ÍNDICE DE TRANSPORTE	TIPO
Nome ou símbolodo principal conteudo radioativo	☐ Sob forma especial ☐ BAE I ☐ BAE II ☐ BAE III ☐ OCS I ☐ OCS II ☐ Outras formas		(em Bequerel)	I Branco ☐ II Amarelo ☐ III Amarelo ☐ III Amarelo sob exclusivo ☐	Apenas para categoria de rótulo amarelo	☐ EI-I ☐ EI-II ☐ EI-III ☐ Tipo A ☐ Excepitivo ☐ Tipo B (U) ☐ Tipo B (M)

MATERIAL FÍSSIL ☐ **MATERIAL NÃO FÍSSIL** ☐

INFORMAÇÕES ESPECIAIS DE MANUSEIO:

CERTIFICADOS ADICIONAIS OBTIDOS PELO EXPEDIDOR — **MARCA DE IDENTIFICAÇÃO DA AUTORIDADE COMPETENTE(PAÍS/NÚMERO/CÓDIGO)**

CERTIFICADO P/ MAT. RADIOATIVO SOB FORMA ESPECIAL ☐

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE EMBALADO ☐

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO NORMAL DE TRANSPORTE ☐

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO ESPECIAL DE TRANSPORTE ☐

"ATESTO QUE OS ITENS E MATERIAIS CONTIDOS NESTA EXPEDIÇÃO ESTÃO PRECISA E COMPLETAMENTE DESCRITOS ACIMA PELOS RESPECTIVOS NOMES PARA TRANSPORTE, BEM COMO DEVIDAMENTE CLASSIFICADOS, ACONDICIONADOS, MARCADOS E ROTULADOS, ENCONTRA-SE SOB TODOS OS ASPECTOS, EM CONDIÇÕES APROPRIADAS PARA TRANSPORTE POR (VIA TERRESTE) DE ACORDO COM OS REGULAMENTOS E NORMAS GOVERNAMENTAIS E INTERNACIONAIS APLICÁVEIS."

NOME E ENDEREÇO COMPLETO DO EXPEDIDOR	**NOME E TÍTULO DA PESSOA QUE ASSINA A DECLARAÇÃO**
	NOME:
	ASSINATURA:
DATA:	

DESTINATÁRIO: **ENDEREÇO:**

AVISO: A INOBSERVÂNCIA DOS PRECEITOS CONTIDOS NO DECRETO Nº 88.821`, DE OUTUBRO DE 1983, E NA RESOLUÇÃO CNEN - 05/81 SUJEITA O INFRATOR A PENALIDADES LEGAIS. ESTA DECLARAÇÃO SÓ TERÁ VALIDADE SE ASSINADA PELO EXPEDIDOR DA CARGA NO PAÍS

TRIDENT ENERGY

Anexo 10

Envelope de Emergência

ESTE ENVELOPE CONTÉM INFORMAÇÕES IMPORTANTES.

LEIA-O CUIDADOSAMENTE ANTES DE INICIAR A SUA VIAGEM.

EM CASO DE EMERGÊNCIA ESTACIONE, SE POSSÍVEL, EM ÁREA VAZIA.

AVISE À POLÍCIA (190) E AOS BOMBEIROS (193), TELEFONE A COBRAR

PARA O SEU PONTO DE CARREGAMENTO OU PARA O TELEFONE (21) 99807-0231 ou (21) 98227-9779.

TRIDENT ENERGY

TRIDENT ENERGY DO BRASIL LTDA

Plantonista 1 da DIEME (Final de semana e feriado – 24h) - (21) 99769 7313
Plantonista 2 da DIEME (Final de semana e feriado – 24h) - (21) 99872 4624
DIEME (Dias de semana – Horário comercial) - (21) 2442-8539 ou 2442-8521
Diretoria do IRD - (21) 2442-8301
IBAMA – DENEF – (61) 3316 1750
Defesa Civil – 199
Bombeiros – 193
Polícia – 190
Polícia Rodoviária Federal – 191
Polícia Rodoviária Estadual – 198
Supervisor de Radioproteção – Cléber Jabarra – +55 21 99807 0231
Trident Energy – Titular da Instalação – Patrick Garo – +55 21 3959 5811
Trident Energy – Supervisor Substituto – Victor Gagno – +55 21 21 98227 9779

TRANSPORTADORA

OUTRAS PROVIDENCIAS

- Isolar a área, afastando os curiosos;
- Sinalizar o local do acidente;
- Eliminar ou manter afastados todos os focos de ignição
- Entregar a(s) ficha(s) de emergência aos socorros públicos, assim que chegarem;
- Avisar imediatamente ao transportador, ao expedidor do produto, ao corpo de bombeiros e à polícia;

TRIDENT ENERGY

Anexo 11

Ficha de Emergência

FICHA DE EMERGÊNCIA

1. EMPRESA	2. NOME APROPRIADO PARA O EMBARQUE	3. INFORMAÇÕES DO PRODUTO
Trident Energy do Brasil Ltda **Endereço**: Av. república do Chile, 330, Bloco 2 – Sala 1401 – Centro - Rio de Janeiro – RJ	Material Radioativo, Baixa Atividade Específica (BAE 1), não-fissil **BORRA / INCRUSTAÇÃO COM NORM**	**Nº. Risco:** 70 **Nº. ONU:** 2912 **Classe ou subclasse de risco:** 7 **Descrição da Classe ou Subclasse:** Radioativo **Grupo de Embalagem:** NA

4. TELEFONE: +55 21 98227 9779

5. ASPECTO: Borra ou Incrustação contendo NORM acondicionado em embalados plásticos.

6. EPI DE USO EXCLUSIVO DA EQUIPE DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA: Filtro para vapores orgânicos, luvas de PVC cano longo, óculos de proteção, botas de segurança de PVC reserva, macacão resistente ao fogo e conjunto de roupa de PVC com capuz (tipo Tyvek).

7. RISCOS

7.1. FOGO: Não inflamável

7.2. SAÚDE: Possibilidade de contaminação em caso de manuseio inadequado do material contido no embalado. No caso de contato direto com o NORM, há a possibilidade de pequena irradiação externa.

7.3. MEIO AMBIENTE: Baixo risco de dano ao meio ambiente.

8. EM CASO DE ACIDENTE

8.1. VAZAMENTO: Caso ocorra em áreas afastadas dos centros urbanos, não tocar no resíduo derramado, sinalize, isolando o perigo para o trânsito, estancar o vazamento de isto puder ser feito sem risco, não tentar resgatar os materiais, exceto com pessoas especializadas, comunicar o CNEN imediatamente (vide verso da ficha).

8.2. FOGO: É recomendável usar neblina de água ou espuma normal, caso seja possível, remover os materiais íntegros da área do fogo.

8.3. POLUIÇÃO: Contenção do derrame: As águas residuais podem causar poluição em corpos receptores. Caso o produto venha atingir cursos d'água, avise órgão ambiental. Podem ocorrer vapores voláteis. O resíduo poderá ser nocivo em caso de explosão. Isolar área afetada e evitar a dispersão de material radioativo

8.4. ENVOLVIMENTO DE PESSOAS: Remover a vítima para local fresco e seguro, retirando as roupas e calçados, contaminados em caso de contato, lavar com água corrente imediatamente a pele e mucosa. Ministrar primeiros socorros de acordo com a natureza dos ferimentos. Registrar nomes e endereços das pessoas envolvidas e encaminhar para atendimento médico adequado imediatamente.

8.5. INFORMAÇÕES AO MÉDICO: Indicar o estado da vítima e o grau de exposição ao produto. O tratamento deve ser baseado no julgamento do médico e nas reações individuais de cada paciente. Resíduo com possível presença de hidrocarbonetos alifáticos. Produto com material radioativo de baixa atividade específica, entrar em contato com a CNEN - plantão de emergência

8.6. OBSERVAÇÕES: Material gerado pela Trident Energy do Brasil Ltda. As instruções ao motorista, em caso de emergência, encontram-se descritas exclusivamente no Envelope para o Transporte.

TELEFONES EM CASO DE EMERGÊNCIA:	
Plantonista 1 da DIEME / CNEN	**(21) 99769 7313**
Plantonista 2 da DIEME / CNEN	**(21) 99872 4624**
DIEME (Dias de semana – Horário comercial)	**(21) 2442-8539 ou 2442-8521**
Diretoria do IRD	**(21) 2442-8301**
IBAMA – DENEF	**(61) 3316 1750**
Defesa Civil	**199**
Bombeiros	**193**
Polícia	**190**
Polícia Rodoviária Federal	**191**
Polícia Rodoviária Estadual	**198**
Supervisor de Radioproteção – Cléber Jabarra	**21 99807 0231**
Trident Energy – Titular da Instalação	**21 3959 5811**
Trident Energy – Supervisor Substituto	**21 98227 9779**

TRIDENT ENERGY

Anexo 12

Ficha de Emergência padrão DOT

POTENTIAL HAZARDS

HEALTH

- Radiation presents minimal risk to transport workers, emergency response personnel and the public during transportation accidents. Packaging durability increases as potential hazard of radioactive content increases.
- Very low levels of contained radioactive materials and low radiation levels outside packages result in low risks to people. Damaged packages may release measurable amounts of radioactive material, but the resulting risks are expected to be low.
- Some radioactive materials cannot be detected by commonly available instruments.
- Packages do not have RADIOACTIVE I, II, or III labels. Some may have EMPTY labels or may have the word "Radioactive" in the package marking.

FIRE OR EXPLOSION

- Some of these materials may burn, but most do not ignite readily.
- Many have cardboard outer packaging; content (physically large or small) can be of many different physical forms.
- Radioactivity does not change flammability or other properties of materials.

PUBLIC SAFETY

- **CALL EMERGENCY RESPONSE Telephone Number on Shipping Paper first. If Shipping Paper not available or no answer, refer to appropriate telephone number listed on the inside back cover.**
- **Priorities for rescue, life-saving, first aid, fire control and other hazards are higher than the priority for measuring radiation levels.**
- Radiation Authority must be notified of accident conditions. Radiation Authority is usually responsible for decisions about radiological consequences and closure of emergencies.
- As an immediate precautionary measure, isolate spill or leak area for at least 25 meters (75 feet) in all directions.
- Stay upwind.
- Keep unauthorized personnel away.
- Detain or isolate uninjured persons or equipment suspected to be contaminated; delay decontamination and cleanup until instructions are received from Radiation Authority.

PROTECTIVE CLOTHING

- Positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA) and structural firefighters' protective clothing will provide adequate protection.

EVACUATION

Large Spill

- Consider initial downwind evacuation for at least 100 meters (330 feet).

Fire

- When a large quantity of this material is involved in a major fire, consider an initial evacuation distance of 300 meters (1000 feet) in all directions.

EMERGENCY RESPONSE

FIRE

- Presence of radioactive material will not influence the fire control processes and should not influence selection of techniques.
- Move containers from fire area if you can do it without risk.
- Do not move damaged packages; move undamaged packages out of fire zone.

Small Fire

- Dry chemical, CO_2, water spray or regular foam.

Large Fire

- Water spray, fog (flooding amounts).

SPILL OR LEAK

- Do not touch damaged packages or spilled material.
- Cover liquid spill with sand, earth or other non-combustible absorbent material.
- Cover powder spill with plastic sheet or tarp to minimize spreading.

FIRST AID

- Call 911 or emergency medical service.
- Medical problems take priority over radiological concerns.
- Use first aid treatment according to the nature of the injury.
- Do not delay care and transport of a seriously injured person.
- Give artificial respiration if victim is not breathing.
- Administer oxygen if breathing is difficult.
- In case of contact with substance, immediately flush skin or eyes with running water for at least 20 minutes.
- Injured persons contaminated by contact with released material are not a serious hazard to health care personnel, equipment or facilities.
- Ensure that medical personnel are aware of the material(s) involved, take precautions to protect themselves and prevent spread of contamination.

TRIDENT ENERGY

Anexo 13

DGD – Dangerous Goods Declaration

ANEXO VII

GOODS DECLARATION

Shipper:	**B/L Number:**
Consignee:	**Carrier:**
Shipper´s Declaration:	**Name, Company Position of Consignee:**
Vessel name:	**Reserved to additional data:** NORM – Naturally Occurring Radioactivity Material Low Specific Activity - LSA 1 – Non-Fissile. Oil and Gas Industry Waste. There is no value in this waste. This is not a commodity and a consumer good
Port of discharge:	

Container Number:	**Number and package type:** **Technical Name:** **Class/Subsidiary risk:** **N. ONU:** **Approved packaging:** **Flashpoint:** **Emergency temperature control:** **Marine Pollutant**: **Emergency and first AID Procedures:**	**Gross Weight:** **Net Weight:**

Special Requirements: Keep the overpacks closed

Goods carried out as:

( ) Heterogeneous cargo
( ) Homogeneous cargo
( ) Bulk package

Container type

( ) Openned
( ) Closed

Adittional information:

Declaration I Hereby declare that the correct technical names, shipping name above, correspond exactly to the contents of the shipment being classified (approved containers) marked labeled and are in all respects in proper condition for transportation according to the national and international standards.	**Declarant Signature**

TRIDENT ENERGY

Anexo 14

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos (Padrão Brasileiro)

ANEXO 1 _ 1ª VIA

inea

instituto estadual do ambiente

MANIFESTO DE RESÍDUOS Nº XXXX/ 20XX

① Resíduo	② QUANTIDADE KG

③ ESTADO FÍSICO	④ ORIGEM	
( ) Sólido ( ) Semi-sólido ( ) Líquido		( ) Processo ( ) ETDI ( ) ETE ( ) ETA ( ) Cx. Gordura ( ) Fora do Processo ( ) Separador de Água-Óleo ( ) Outros, especificar **Atividades Administrativas**_____

⑤ CONDICIONAMENTO		⑥ PROCEDÊNCIA		⑦ TRATAMENTO / DISPOSIÇÃO	
( ) Tambor de 200 llts.	( ) Sacos plásticos	( ) Industrial	( ) Residencial	( ) Aterro Sanitário	( ) Reciclagem
( ) Bombona ____ (lts)	( ) Fardos	( ) Restaurante	( ) Shopping/Mercados	( ) Aterro Industrial	( ) Incorporação
( ) Caçamba	( ) Granel	( ) Comercial	( ) Clubes/Hotéis	( ) Tratamento Biol./Fís-Quí.	( ) Incineração
( ) Tanque _____(m^3)	( ) Big-bags	( ) Hospital		( ) Co-processamento	( ) Estocagem
( ) Outros, especificar _____		( ) Outros, especificar **Deptos**_____		( ) Outros, especificar: _____	

⑧ Gerador

EMPRESA / RAZÃO SOCIAL			
ENDEREÇO			
MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA FEEMA
RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO		CARGO	

⑪ __/_____/_____
DATA DA ENTREGA

_____
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

⑨ Transportador

EMPRESA / RAZÃO SOCIAI					
ENDEREÇO					
MUNICÍPIO	UF RJ	TELEFONE	N. LICENÇA INEA		
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA DE TRANSPORTE		VIATURA	PLACA COMPLETA		
NOME DO MOTORISTA			CERTIFICADO DO INMETRO		

1a. via - Gerador

⑫ _/____/_____
DATA DO RECEBIMENTO

_____
ASSINATURA DO MOTORISTA

⑩ Receptor

EMPRESA / RAZÃO SOCIAL			
ENDEREÇO			
MUNICÍPIO	UF	TELEFONE	N. LICENÇA FEEMA
RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DO RESÍDUO		CARGO	

⑬ __/_____/_____
DATA DO RECEBIMENTO

_____
CARIMBO E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

inea
instituto estadual do ambiente

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

CABERÁ AO GERADOR:	- preencher para cada resíduo gerado e para cada descarte, todos os campos excetuando os campos referentes à data e assinatura do transportador e receptor; - datar e assinar o campo 11 em todas as 4 vias; - arquivar a 1ª via, após ter sido datada e assinada pelo transportador; - entregar as demais vias ao transportador; - obedecer rigorosamente a numeração seqüencial enviando à FEEMA os manifestos que forem inutilizados; - entregar ao transportador o Plano de Emergência, quando tratar de transporte de resíduos perigosos; - arquivar a 4ª via do Manifesto, recebida do receptor, encaminhando-a à FEEMA quando solicitado;
CABERÁ AO TRANSPOORTADOR:	- confirmar as informações constantes de todos os campos; - datar e assinar o campo 12 em todas as 4 vias, na presença do gerador; - arquivar a 2ª via após ter sido datada e assinada pelo receptor; - entregar as demais vias ao receptor;
CABERÁ AO RECEPTOR:	- confirmar as informações constantes de todos os campos e informar à FEEMA as divergências encontradas; - datar e assinar o campo 13 nas 3 últimas vias, na presença do transportador; - arquivar a 3ª via; - enviar a 4ª via ao gerador, nas 48 horas subseqüentes ao recebimento de cada resíduo;

TRIDENT ENERGY

Anexo 15

Plano de Viagem de Transporte Terrestre

TRIDENT ENERGY

Plano de Viagem do Transporte Terrestre de NORM

Ao chegar na base de apoio logístico (Porto do Açu), o contêiner com os embalados serão içados da embarcação de apoio e posicionados diretamente sobre a carreta da transportadora contratada, responsável por cumprir os procedimentos de transporte terrestre descritos neste Plano.

Acompanhando cada container, seguirão a ficha e o envelope de emergência, o inventário de embalados por contêiner, a ficha de monitoração da carga e do veículo, a declaração do expedidor, o manifesto de resíduos e a nota fiscal simples remessa.

O motorista do veículo deverá possuir o certificado TPP (Transporte de Produtos Perigosos) válido, portando-o durante todo o período do transporte.

O veículo, antes do início da viagem será submetido a uma revisão para prevenir possíveis falhas durante o transporte. Serão vistoriados os seguintes itens antes da viagem: estado de conservação, condições dos pneus (inclusive reserva), ferramentas, freios, iluminação, extintores de incêndio, triângulos reflexivos de sinalização, kit de emergência, possíveis vazamentos de combustível e/ou óleo.

O transporte rodoviário do NORM deve ser realizado somente no período das 06:00h às 18:00h, em velocidade máxima de 80 Km/h, com paradas regulares a cada 2 horas, e com carretas que possuem GPS para determinação de sua localização em tempo real.

Deverá ser apresentado ao motorista o Plano de Viagem, ou seja, um planejamento detalhado da rota a ser seguida, as velocidades permitidas, bem como os pontos de parada e descanso. Vale ressaltar que o veículo não poderá transportar outros materiais perigosos como explosivos, inflamáveis, corrosivos e reativos.

Na frente, nas laterais e na traseira da carreta serão afixadas placas de sinalização contendo o Número de Risco (70) e o Número da ONU (2912), conforme demonstrado na **Figura 01** abaixo.



Figura 01: Sinalização do Veículo contendo o Número de Risco e o Número da ONU

Segue na **Figura 02** abaixo o itinerário a ser seguido.

ORIGEM: Porto do Açu (São João da Barra/RJ)

DESTINO: Terminal de Cargas da Tranziran (Penha - Rio de Janeiro/RJ)

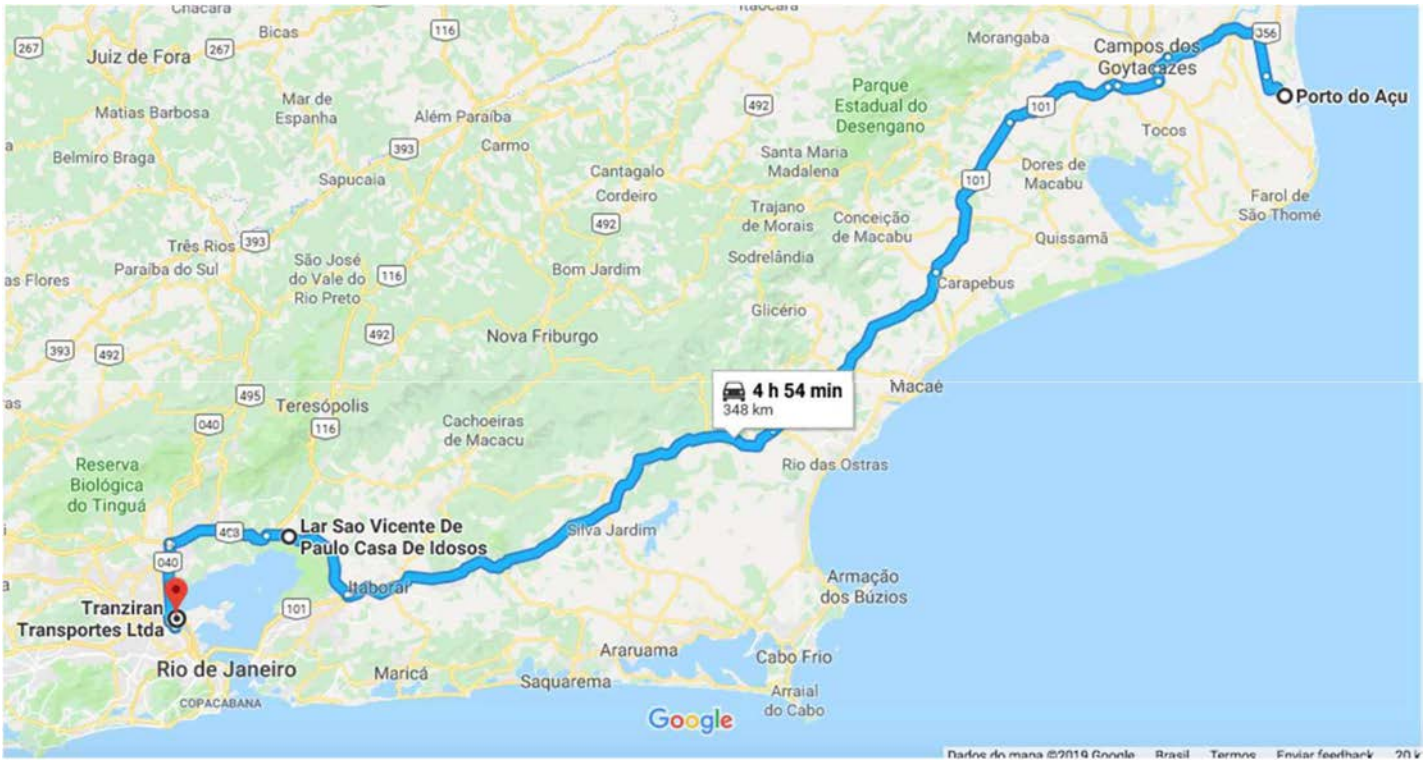


Figura 02: Itinerário da Rota: Porto do Açu x Tranziran

Anexo 16

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos (Padrão Americano)

WORK ORDER NO. _____ **Emergency Contact 1-888-414-3320** **Page _____ of _____**

LOTUS Waste/Equipment Shipping Manifest	**Oil & Gas RCRA Exempt [ ]** **TRC Exempt Waste [ ]**
Operator Name:	Date:
Mailing Address:	Telephone #:
Operator Representative/Agent:	General License #:

Waste Origin

Facility/Well Name/No.:	Lease Name:
O&G ID# (e.g. RRC#/API#):	Field Name:
Other Origin Information (Offshore, etc.)	County/Parish:

NOT Class 7 DOT Regulated [ ] **Hazardous Material (HM) [ ]** **Reportable Quantity (RQ) [ ]**

Ship As: **[ ]** RCRA-Exempt Nonhazardous Oilfield Waste (NOW), **(Not Class 7 DOT Regulated)**
[ ] Texas Railroad Commission (TRC) Exempt Waste **(Not Class 7 DOT Regulated)**
[ ] UN2910 Radioactive Material, excepted package - limited quantity of material, Hazard Class 7
[ ] UN2912 Radioactive Material, low specific activity (LSA-I) non-fissile, Hazard Class 7
[ ] UN2913 Radioactive Material, surface contaminated objects (SCO-I) non-fissile, Hazard Class 7
Other: [ ]

Shipment Details: Primary Radioactive Material (PRM) [ ] Ra-226 [ ]Ra-228 [ ]Th-228 [ ]Pb210 [ ]Other:_____

Type of Container	# of Items	Waste/Equipment Description	Volume	Units: (BBLS/Tons Cubic yards)	PRM (pCi/g)	AVG Load Reading (µR/hr)

I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labeled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations.

Authorized Agent: **Agent Signature:**

Comments/Special Instructions/Placarding: _____

Shipment Activity in MBq =

Transporter

Company:	ICC/Federal/State ID#:
Address:	Tractor License #/State:
Telephone:	Trailer License #/State:
Driver's Name:	Driver's Signature:

Transport Vehicle Load Survey (ONLY Required for DOT Class 7) Transport Index (TI): _____

Cab: µR/hr	1 meter: µR/hr	Contact: µR/hr

Facility Acceptance

Location:	Date Received:	Time Received:
	Volume (BBLS/Yards):	Volume (#Items/Tons):
Address:	BKGD Gamma (µR/hr):	Background α/β (cpm):
	HI Gamma (µR/hr):	External α/β (cpm):

I certify that the described waste in the designated volume was received at this facility for appropriate waste management.

Facility Agent: _____ Agent Signature: _____

TRIDENT ENERGY

Anexo 17

Licença da Lotus LLC e sua tradução juramentada

WAYNE CHRISTIAN, CHAIRMAN
CHRISTI CRADDICK, COMMISSIONER
RYAN SITTON , COMMISSIONER

DANNY SORRELLS
ASSISTANT EXECUTIVE DIRECTOR
DIRECTOR, OIL AND GAS DIVISION
PAUL DUBOIS
ASSISTANT DIRECTOR, TECHNICAL PERMITTING

RAILROAD COMMISSION OF TEXAS

OIL AND GAS DIVISION

PERMIT TO MAINTAIN AND USE A PIT

RENEWED
Permit No. P010938
Associated with Pit Permit No. P010928
Supersedes Permit Issued on
March 15, 2017

LOTUS, L.L.C.
PO BOX 1277
ANDREWS TX 79714

Based on information contained in the original application (Form H-11) dated January 24, 1997; the renewal application dated November 19, 2001; the amendment application dated December 6, 2007; the renewal application dated August 20, 2013; the amendment request received on February 6, 2017; the renewal request received on August 10, 2018 and subsequent information received to date, you are hereby authorized to maintain and use the pit designated herein:

Type of Pit: Commercial Oil and Gas NORM Waste Collecting Pit
Lotus Disposal Facility, Lotus (35507) Lease
1980 feet FSL and 660 feet FEL of Section 8, Block A-47 of the PSL Survey
Latitude and Longitude 32.287443°, -102.824571°
Andrews County, Texas
RRC District 08, Midland

Authority is granted by the Railroad Commission of Texas (RRC) to maintain and use the pit in accordance with Texas Administrative Code (TAC) Title 16, Part 1, Chapter §3.8 (Statewide Rule 8) and is subject to the following minimum conditions:

I. GENERAL PERMIT CONDITIONS

A. The authority granted by this permit is effective **June 27, 2019** and will expire on **June 26, 2024**.

B. In accordance with TAC, Title 16, Part 1, §3.78 (Statewide Rule 78) the permittee shall maintain financial security in the amount of $**494,330.94** until the facility and all the referenced pits (**P010928** and **P010938**) have been closed in accordance with conditions specified in each separate pit permit. Technical Permitting reserves the right to revise this amount, as necessary. Prior to any modification of this facility that would require increased financial security, an updated closure cost estimate must be submitted to Technical Permitting in Austin, and any additional financial security must be filed with and approved by the RRC prior to making that modification.

C. A discharge permit from the Environmental Protection Agency (EPA) may be required for non-contact storm water discharges. If required, the permit from the EPA must be in place prior to commencement of discharge operations.

D. This permit does not authorize the discharge of any oil and gas waste, including contaminated or contact stormwater.

E. The permittee may not receive, store, handle, treat, reclaim or dispose of oil and gas waste at the facility until all necessary air permits or exemptions (if any) are obtained from the Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ).

F. The facility shall take precautions to prevent unauthorized access. Access shall be secured by a 24-hour attendant, and a six-foot security fence and locked gate when unattended, or a key-controlled access system.

G. Berms or containment structures must be constructed around all waste management units. All earthen dikes surrounding pits and constructed as perimeter berms must be compacted or constructed of material that meets 95% Standard Proctor (ASTM D698) or 90-92% Modified Proctor (ASTM D1557) density and meet a permeability of 1×10^{-7} cm/sec or less when compacted. During construction, successive lifts should not exceed nine inches in thickness, and the surface between lifts should be scarified to achieve a good seal. Each berm shall maintain a slope no steeper than a one to three (vertical to horizontal) ratio, unless constructed of concrete or equivalent material (firewalls). These structures must be used to divert non-contact storm water around the waste management areas and contain and isolate contact storm water within the waste management units.

H. Safety Data Sheets (SDS) must be submitted to Technical Permitting in Austin for any chemical or component proposed to be used in the treatment of waste at the facility. Use of the compound is contingent upon RRC approval. All chemicals must be stored according to the manufacturer's specifications.

I. Any soil additives, stabilizers, bioaccelarators or treatment chemicals must be approved by Technical Permitting prior to use at the facility.

J. All chemical laboratory analyses required to be performed in accordance with this permit must be performed using appropriate Environmental Protection Agency (EPA) methods or Standard Methods by an independent, National Environmental Laboratory Accreditation Program (NELAP) certified laboratory neither owned nor operated by the permittee. Any sample collected for laboratory analysis must be collected and preserved in a manner appropriate for that analytical method as specified by 40 CFR, Part 136. All geotechnical testing is to be performed utilizing tests standardized by the American Society for Testing and Materials (ASTM) and certified by a Texas licensed Professional Engineer.

K. The permittee must make all records required by this permit available for review and/or copying during normal business hours upon request of RRC personnel.

L. The permit may be considered for administrative renewal upon review by the RRC. Any request for renewal should be received at least **60 days prior** to the permit expiration date.

M. This permit is not transferable without the consent of the RRC. Any request for transfer of this permit must be filed with Technical Permitting in Austin at least **60 days before** the permittee wishes the transfer to take place.

N. Any deviation from this permit must be approved by Technical Permitting in Austin before implementation and may require a permit amendment.

O. The permittee shall submit a **Quarterly Report** according to the following:

1. The report shall contain applicable information as required in Permit Condition II.R.
2. The quarterly reporting periods shall be January 1 through March 31, April 1 through June 30, July 1 through September 30, and October 1 through December 31 of each year.
3. The reports shall be submitted to Technical Permitting in Austin and the appropriate District Office no later than the last day of the month following each reporting period, or each April 30th, July 31st, October 31st, and January 31st, respectively.

P. Unless otherwise required by conditions of this permit, construction, use and maintenance of the pit must be in accordance with the information represented on the application (Form H-11) and attachments thereto.

Q. Failure to comply with any provision of this permit shall be cause for modification, suspension, termination or cancellation of this permit if Technical Permitting determines that the permittee is in violation of Statewide Rule 8 (d) (6) (E).

II. CONSTRUCTION AND OPERATION

A. The general layout and arrangement of the facility and associated pit(s) shall be consistent with the "*Lotus LLC Plant Facility*" schematic received November 2, 2018 and the "*NORM Disposal Facility Pit No. 10938*" schematic received January 28, 2019, which are attached as **Permit Appendix A**.

B. A sign must be posted at the pit which shall show the pit permit number in letters and numerals at least three (3) inches in height.

C. All waste haulers received at the facility must be RRC-permitted Oil and Gas Waste Haulers and must have the subject facility listed as an approved disposal facility on their "*Oil and Gas Waste Hauler's Authority to use Approved Disposal/Injection System*" (Form WH-3).

D. Only oil and gas wastes subject to the jurisdiction of the RRC that are exempt and non-hazardous according to Subtitle C (Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)), including oil and gas NORM waste, radioactive tracer waste may be received or staged in the collecting pit prior to disposal in the permitted Class II injection wells: Lotus Lease, Well Nos. 1, 2A, 2B and 2C.

E. Oil and gas wastes may be imported from countries outside of the United States (U.S.) and from international waters. All nonhazardous wastes generated outside the U.S. boundaries imported for treatment and disposal in Texas shall meet all requirements in 16 TAC §3.8(a) (26) and 16 TAC §4.603(9).

F. The collection of disposal well returns is authorized provided that:

4. The total radioactive concentration of all isotopes involved in the screen out is 1000 picocuries per gram (pCi/g) or less, and the physical half-life of the radioactive material is 120 days or less; and

5. The licensee maintains an agreement with the owner or operator to control access to the disposal well until the radioactivity has decayed to unrestricted release levels.

G. The pit dimensions are 20 feet by 20 feet by 7 feet deep. The capacity of the pit must not exceed 165 barrels or 34 cubic yards. The pit must be lined with steel reinforced concrete at least eight (8) inches thick.

H. At least two (2) feet of freeboard must be maintained between the fluid level in the pit and the top of the pit.

I. The pits must be covered with a roof to prevent stormwater from running onto the areas. The land surface must be graded such that all surfaces slope away from the pit to eliminate any stormwater run-on from entering the pit.

J. The pit must be constructed, and the liners must be installed in accordance with the material manufacturer's specifications and best management practices.

K. The pit must be emptied and visually inspected annually for deterioration and leaks. A record of each inspection and photographs of the interior surface of the pit must be maintained for the life of the pit by the permittee and made available upon request of the RRC. The appropriate RRC District Office must be notified by phone or email at least 48 hours before emptying the pit for inspection.

L. If a crack or liner failure is detected during operation or inspection, the affected component must be inspected for deterioration and leaks within seven days of detection of the initial failure. The pit must be emptied, and the affected component must be replaced or repaired and re-inspected by the appropriate RRC District Office before use of the pit is resumed.

M. No oil may be allowed to accumulate on top of the wastes stored in the pit. Any oil must be collected and handled in accordance with RRC rules. A Skim Oil/Condensate Report (Form P-18) must be filed for every month in which skim oil is recovered and then subsequently sold during the operation of this facility.

N. The permittee shall comply with the worker protection standards as defined in 16 TAC Part 1, Chapter 4, Subchapter F, Rule §4.608 (and described in Health Services 25 TAC, Chapter 289, Subchapter D, Rule §289.202):

1. Implementing a radiation protection program

2. Controlling the occupational dose to all employees

3. Conducting surveys and monitoring

4. Assuring respiratory protection and implementing controls to restrict internal exposure in restricted areas

5. Posting signs and labels

6. Keeping records of radiation protection programs and of special exposures

7. Keeping reports

O. The owner or operator of the lease, unit or facility shall maintain the following records:

1. Records of the radiation exposure levels of equipment
2. Date the exposure levels were determined
3. The location, identification of the equipment, and calibration records

P. The permittee must maintain the following records on each load of waste **received** at the facility for a period of three (3) years from the date receipt:

1. Name of the generator
2. Source of the waste [Lease Name and Lease Number, Well Number, or Gas I.D. Number or American Petroleum Institute (API) Well Number]
3. Name and RRC permit number of the carrier
4. Date the waste is received
5. Estimated volume of the load

Q. The permittee must maintain the following records on each load of waste **removed** from the facility for disposal, excluding any on-lease injection well, for a period of the three (3) years from the date of shipment:

1. Date waste is removed from the pit and hauled to a disposal facility
2. Name and RRC permit number of the carrier
3. Volume of each shipment of waste hauled to a disposal facility
4. Type of waste (basic sediment, water, water-based mud, etc.)
5. Name and RRC permit number of the facility to which the waste was hauled to for disposal

R. A report must be submitted to Technical Permitting in Austin and the appropriate RRC District Office as part of the **Quarterly Report** required in Permit Condition I.O. and must include the following information:

1. A table summarizing all incoming waste, including the following:
   a. Generator name
   b. Lease name and number and well number(s), or gas ID number(s), or American Petroleum Institute (API) well number(s); or latitude and longitude coordinates in decimal degrees if the waste was not generated on a lease
   c. County
   d. Name and RRC permit number(s) of the transporter(s)
   e. Description and **total volume** (specify units) of waste
   f. The total volume of each type of waste material received during the quarter

2. A table summarizing all waste removed from the facility, including the following:
   a. Name and permit number of the disposal facility
   b. Name and RRC permit number(s) of the transporter(s)
   c. Description and **total volume** (specify units) of waste hauled to the disposal facility
   d. The total volume of each type of waste that leaves the facility for disposal or final disposition during the quarter

III. CLOSURE REQUIREMENTS

A. Prior to pit closure, a soil sampling plan must be submitted to Technical Permitting in Austin to characterize the scope of any contamination at the pit location. After the removal of bulk wastes, composite soil samples must be taken, comprised of a minimum of four representative soil samples from around and underneath the pit area.

B. Soil samples required by Permit Condition III.A. must be analyzed for the following parameters and shall not exceed the specified limitations:

PARAMETER	LIMITATION
pH *(EPA Method 9045C or equivalent)*	6 to 10 standard units
Electrical Conductivity (EC) [1]	≤ 4.0 mmhos/cm
Total Petroleum Hydrocarbon (TPH) *(EPA Method 5035A/TX1005)*	≤ 10,000 mg/kg or 1 % by weight
Total Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylenes (BTEX) *(EPA Method 5035A/8021/8260B)*	≤ 30 mg/kg
Metals (Total) *(EPA Method 6010/6020/7471A)*	
Arsenic	≤ 10 mg/kg
Barium	≤ 10,000 mg/kg
Cadmium	≤ 10 mg/kg
Chromium	≤ 100 mg/kg
Lead	≤ 200 mg/kg
Mercury	≤ 10 mg/kg
Selenium	≤ 10 mg/kg
Silver	≤ 200 mg/kg
NORM *(EPA Method 9320)*	
Radium-226 and Radium-228	< 30 pCi/g
Combined NORM radionuclides	< 150 pCi/g

[1] Louisiana Department of Natural Resources (LDNR) Lab Procedures for Extraction and Analysis of Exploration and Production (E&P) Waste or equivalent

C. A summary of the soil sampling required in Permit Condition III.A. must include:

1. A map drawn to scale with coordinates of the sampling locations;
2. A summary table indicating the results of the parameters sampled;
3. The date of sampling;
4. The approximate depth or screen interval of the soil sample below land surface; and
5. The soil quality laboratory analytical report and Chain of Custody.

D. Any soil sample that exceeds the parameter limitations specified in Permit Condition III.B. is considered waste and must be disposed of at an authorized disposal facility.

E. Once the results of the closure activities have been approved by the RRC, the pit must be dewatered, emptied, demolished, backfilled, and compacted within 120 days of final cessation of use of the pit. Final surface grading of the pit must be accomplished in such a manner that rainfall will not collect at the former pit location. Upon final closure, the appropriate RRC District Office and Technical Permitting in Austin shall be notified in writing.

F. Within one year after active disposal operations cease at the facility and prior to release of the facility for unrestricted use, the permittee shall decontaminate the land surface and any equipment not otherwise exempted under the provision of §289.259(d), Texas Department of State Health Services (TDSHS). For purposes of this provision, the land surface shall be considered decontaminated when the levels of Radium 226 and Radium 228 do not exceed five (5) pCi/g in the soil averaged over any 100 m^2 and averaged over the first 15 cm of soil below the surface, in which the radon emanation rate is equal to or greater than 20 $pCi/m^2/sec$ or 150 pCi/g or less of any other radionuclide, unless a higher level is approved by the RRC. Equipment shall be considered decontaminated when it meets the exemption levels set forth under the provisions of §289.259(d) TDSHS.

This authorization is granted subject to review and cancellation should investigation show that such authorization is being abused.

APPROVED AND ISSUED ON June 27, 2019

Tiffany Humberson, Manager
Environmental Permits & Support
Technical Permitting

Attachments:
Permit Appendix A

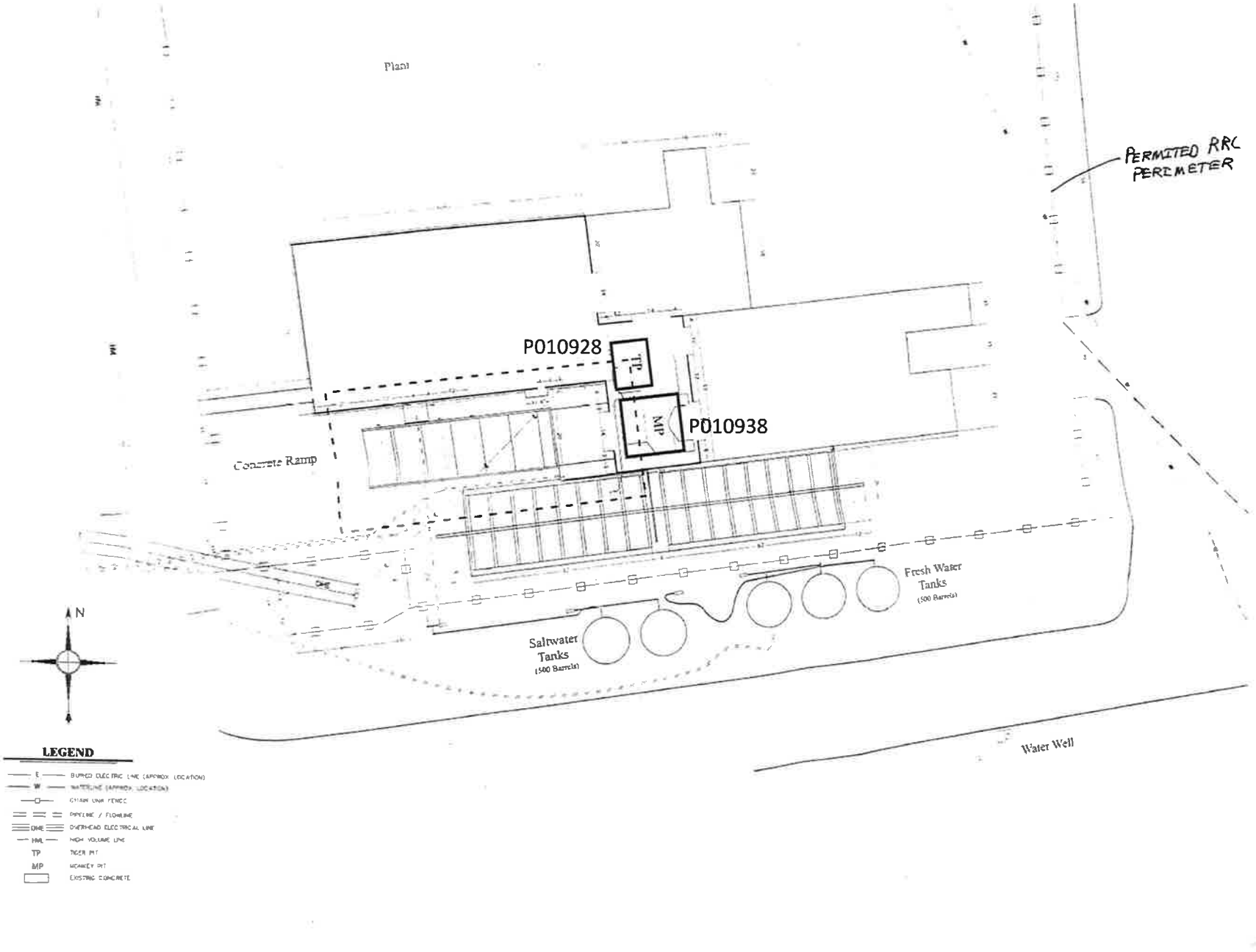
Cc:
RRC District Office 08, Midland
RRC Production Audit, Austin

Notes:

1. Financial security changed from $1,028,000.00 to $494,330.94.
2. Added NORM sampling to closure requirements.
3. Amended to be consistent with standard permit language and includes typical pit closure criteria.

APPENDIX A

Lotus LLC Plant Facility
NORM Disposal Facility Pit No. 10938



LEGEND

- E — BURIED ELECTRIC LINE (APPROX. LOCATION)
- W — WATERLINE (APPROX. LOCATION)
- CHAIN LINK FENCE
- PIPELINE / FLOWLINE
- OHE — OVERHEAD ELECTRICAL LINE
- HVL — HIGH VOLUME LINE
- TP — TIGER PIT
- MP — MOUSEY PIT
- EXISTING CONCRETE

LOTUS LLC

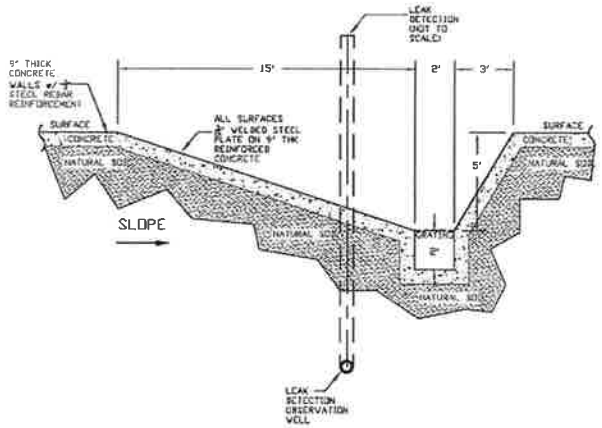
RECEIVED
RRC OF TEXAS
NOV 07 2018
O & G
AUSTIN, TX

LOTUS LLC
PLANT FACILITY

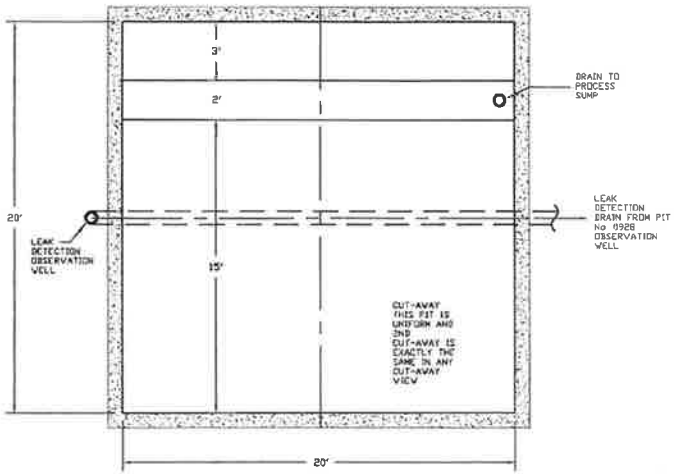
Andrews, Texas

LOTUS, LLC
No. 10938
NORM SLURRY PIT
PLAT #1

SIDE SECTION VIEW



TOP VIEW



RECEIVED
RRC OF TEXAS
JAN 28 2019
O & G
AUSTIN, TX

SCALE BAR
12.5 0 25
6.25 12.5

Closure Cost Estimate Attachment 2
January 28, 2019 Page 3/3

NOTES:

REVISIONS					
No.	Description	Revised	Date	Approved	Date

Drawn by: Professional Drafting	Date 1/1/14	Scale SEE SCALE BAR	LOTUS, LLC 818 EAST BROADWAY ST ANDREWS, TX 79714
Checked by:	Date	Location SEC 8 BLK A-47 Andrews, County, TX	NORM DISPOSAL FACILITY PIT NO. 10938
Project Engineer:	Date	AFE Number	
Design Coordinator: Don Shore	Date 1/1/14	Sheet Name 1 of 1	Drawing File Name: LOTUS-PIT-10938 Set Rev. 0
Engineering Manager:	Date		

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF AND EMBODIES CONFIDENTIAL INFORMATION OF LOTUS, LLC. THIS DWG AND THE INFORMATION THEREON SHALL NOT BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO ANY OTHER PARTY OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN FOR THE BENEFIT AND AS AUTHORIZED BY LOTUS, LLC. SUBJECT TO LOTUS, LLC STANDARD GENERAL TERMS AND CONDITIONS, AS SAME MAY BE AMENDED.

MICHAEL L. WILLIAMS, CHAIRMAN
VICTOR G. CARRILLO, COMMISSIONER
ELIZABETH A. JONES, COMMISSIONER

TOMMIE SEITZ
DIRECTOR, OIL AND GAS DIVISION
JOHN JAMES TINTERA P.G.
ASSISTANT DIRECTOR, TECHNICAL PERMITTING

RAILROAD COMMISSION OF TEXAS

OIL AND GAS DIVISION

PERMIT TO DISPOSE OF NON-HAZARDOUS OIL AND GAS WASTE, INCLUDING NATURALLY OCCURRING RADIOACTIVE MATERIAL, BY INJECTION INTO A POROUS FORMATION NOT PRODUCTIVE OF OIL AND GAS

PERMIT NO. 11240, AMENDED

LOTUS, L.L.C.
P O BOX 1277
ANDREWS TX 79714

Based on information contained in your application (Form W-14) received February 2, 1999, you are hereby authorized to dispose of oil and gas waste, including oil and gas NORM waste, into your well designated as follows:

Lotus Lease (35507), Well No. 2A, Fuhrman-Mascho Field, Andrews County, RRC District 8

Authority is granted to inject in accordance with Statewide Rules 9 and 94 of the Railroad Commission of Texas and subject to the following special and standard conditions:

SPECIAL CONDITIONS:

1. Oil and gas waste shall only be injected into a cavern in a salt formation in the subsurface depth interval from 2400 feet to 3100 feet.

2. The injection volume shall not exceed 10,000 barrels per day.

3. The maximum surface injection pressure shall not exceed 1200 psig.

4. Prior to beginning disposal operations in the cavern disposal system, the cavern capacity shall be determined by sonar survey or other Commission approved method.

5. The results of the sonar survey or other method shall be reported to the Commission's Austin office prior to beginning disposal.

6. Records relating to the disposal of oil and gas NORM waste shall be retained for at least three years after the date of disposal. The records shall include for each shipment disposed of:
   a. the identity of the generator of the oil and gas NORM waste.
   b. the identity of the property where the oil and gas NORM waste was generated, including the district, field, lease, unit, facility, or offshore tract.
   c. the physical nature of the NORM waste (i.e. pipe scale, contaminated soil, etc.)
   d. the volume of the NORM waste.
   e. the radioactivity level of the NORM waste in pCi/g of Radium-226 and Radium-228.

7. The permittee shall comply with the worker protection standards of Rule 94 (c).

8. A radiation safety officer (RSO) shall be on location during any activity that involves the retrieval of logging or workover tools, tubulars, or equipment from the well after NORM disposal begins.

9. Pursuant to 25 TAC 289.253(u)(3), well-logging screenouts (well returns) containing residual radioactive materials may be disposed of in the well provided that the following requirements are met:

   (A) The total radioactive concentration of all isotopes involved in the screenout is 1000 picocuries per gram (pCi/g) or less, and the physical half-life of the radioactive material is 120 days or less;

   (B) The operator controls access to the well until the radioactivity has decayed to unrestricted release levels.

10. Within one year after active disposal operations cease at the facility and prior to release of the facility for unrestricted use, the permitted shall decontaminate the land surface at the site and any equipment not otherwise exempted under the provisions of TAC § 289.259(d) (2). For purposes of this provision, the land surface shall be considered decontaminated when the levels of Radium 226 and Radium 228 do not exceed 5 pCi/g above background or do not exceed the level specified in Statewide Rule 94, whichever is greater. Equipment shall be considered decontaminated when it meets the exception levels set forth in § 289.259(w).

STANDARD CONDITIONS:

1. Injection must be through tubing set on a packer. The packer must be set no higher than 100 feet above the top of the permitted interval.

2. The District Office must be notified 48 hours prior to:
   a. running tubing and setting packer;
   b. beginning any workover or remedial operation;
   c. conducting any required pressure tests or surveys.

3. The wellhead must be equipped with a pressure observation valve on the tubing and for each annulus.

4. Prior to beginning injection and subsequently after any workover, an annulus pressure test must be performed. The test pressure must equal the maximum authorized injection pressure or 500 psig, whichever is less, but must be at least 200 psig. The test must be performed and the results submitted in accordance with the instructions of Form H-5.

5. The injection pressure and injection volume must be monitored at least monthly and reported annually on Form H-10 to the Commission's Austin office.

6. Within 30 days after completion, conversion to disposal, or any workover which results in a change in well completion, a new Form W-2 or G-1 must be filed in duplicate with the District Office to show the current completion status of the well. The date of the disposal well permit and the permit number must be included on the new Form W-2 or G-1.

7. Written notice of intent to transfer the permit to another operator must be submitted to the Commission at least 15 days prior to the date the transfer will occur by filing Form P-4.

8. Unless otherwise required by conditions of the permit, completion and operation of the well shall be in accordance with the information represented on the application (Form W-14).

9. The operator shall comply with financial security requirements of Statewide Rule 78.

10. The operator shall be responsible for complying with the following requirements so as to assure that discharges of oil and gas waste will not occur:

    a. All surface facilities for oil and gas waste management must be permitted under the requirements of Statewide Rule 8.

    b. A catch basin constructed of concrete, steel, or fiberglass must be installed to catch oil and gas waste which may spill as a result of connecting and disconnecting hoses or other apparatus while transferring oil and gas waste from tank trucks to the disposal facility.

    c. All fabricated waste storage and pretreatment facilities (tanks, separators, or flow lines) shall be constructed of steel, concrete, fiberglass, or other materials approved by the Director. These facilities must be maintained so as to prevent discharges of oil and gas waste.

    d. Dikes shall be placed around all waste storage, pretreatment, or disposal facilities. The dikes shall be designed so as to be able to contain a volume equal to the maximum holding capacity of all such facilities. Any liquids or wastes that do accumulate in the containment area shall be removed within 24 hours and disposed of in an authorized disposal facility.

    e. The facility shall have security to prevent unauthorized access. Access shall be secured by a 24-hour attendant, a fence and locked gate when unattended, or a key-controlled access system. For a facility without a 24-hour attendant, fencing shall be required unless terrain or vegetation prevents truck access except through entrances with lockable gates.

f. Each storage tank shall be equipped with a device (visual gauge or alarm) to alert drivers when each tank is within 130 barrels from being full.

11. Form P-18, Skim Oil Report, must be filed in duplicate with the District Office by the 15th day of the month following the month covered by the report.

Provided further that, should it be determined that such injection fluid is not confined to the approved strata, then the permission given herein is suspended and the disposal operation must be stopped until the fluid migration from such strata is eliminated.

APPROVED AND ISSUED ON January 31, 2008.

NOTE: Amends permit dated March 16, 2001. RRC in house amends permit to clarity authority to accept radioactive tracer pursuant to 25 TAC 289.253(u)(3) well logging screenouts.

John James Tintera, P.G.
Assistant Director for Technical Permitting

TEXAS Health and Human Services | Texas Department of State Health Services

RADIOACTIVE MATERIAL LICENSE

Pursuant to the Texas Radiation Control Act and Texas Department of State Health Services (Agency) regulations on radiation, and in reliance on statements and representations heretofore made by the licensee, a license is hereby issued authorizing the licensee to receive, acquire, possess and transfer radioactive material listed below; and to use such radioactive material for the purpose(s) and at the place(s) designated below. This license is subject to all applicable rules, regulations and orders of the Agency now or hereafter in effect and to any conditions specified below.

LICENSEE			
1. Name	LOTUS LLC ATTN **DAN W SNOW**	3. License Number	L05147
2. Address	PO BOX 1277 ANDREWS TX 79714	4. Expiration Date	JULY 31, 2023
		Amendment Number	34

This license is amended in accordance with correspondence dated October 10, 2018.

5. Radioisotope	6. Form of Material	7. Maximum Activity	8. Authorized Use
A. Any radioactive material with atomic numbers 1 to 95	A. Solid, sludge or liquid	A. As needed for each job	A. Decontamination of pipe, land, buildings, equipment & materials contaminated with radioactive materials
B. Ir-192, Sc-46, Sb-124, H-3, C-14	B. any (except sealed sources)	B. As needed for each job	B. Packaging, preparation for shipment and transportation of radioactive tracers incidental to disposal in Lotus Class II injection well.
C. Naturally occurring radioactive material (NORM) as defined in Title 25 TAC+ Section (§)289.259	C. Solid, sludge or liquid	C. As needed for each job	C. Decontamination of NORM contaminated pipe, land, buildings, equipment and materials.

RADIOACTIVE MATERIAL LICENSE

LICENSE NUMBER	AMENDMENT NUMBER
L05147	34

9. A. The license shall maintain documents and records required by this license for Agency review at:

Site Number	Location
002	Cresson – 13617 TX-171 (Records only)

B. The authorized place of use is at temporary sites, in areas not under exclusive Federal jurisdiction, throughout Texas.

10. This license is issued in accordance with paragraph (2) of Title 25 Texas Administrative Code §289.259(k), "Requirements for the issuance of specific licenses" and 25 TAC §289.252(e), "General requirements for the issuance of specific licenses".

11. The individual designated to perform the functions of Radiation Safety Officer (RSO) for activities covered by this license is **Dan W. Snow**.

12. Radioactive material shall only be used by, or under the supervision of, individuals who have successfully completed the training described in the procedures dated January 10, 2017.

13. A. The licensee shall provide written notification to the Agency at least five (5) days prior to commencing decontamination or remediation activities at a customer's site. If, for a specific case, the five-day limitation would pose an undue hardship on the licensee, the licensee may, upon notification to the Agency, obtain permission to proceed sooner. The notification shall specify the following:

1) type of operation;
2) the mode of decontamination (if more than one mode is authorized on the license);
3) address and physical location of the decontamination or remediation activity;
4) dates when the activity will be conducted; and
5) the name of the person in charge of the operation at the site.

RADIOACTIVE MATERIAL LICENSE

LICENSE NUMBER	AMENDMENT NUMBER
L05147	34

13. (Continued...)

B. This information shall be addressed to the following:

Texas Department of State Health Services
NORM Decontamination Notification
Inspection Unit – MC 1986
Attn: Radiation Branch Manager
PO Box 149347
Austin, Texas 78714-9347

Or by facsimile to: (512) 834-6654

14. A. The licensee shall provide the following information in writing to the Agency within 30 days of the end of each calendar quarter following completion of NORM decontamination work for a customer when contaminated material is left in the possession of the customer:

1) customer name, mailing address, and telephone number;
2) quantity of contaminated material generated as a result of the decontamination process;
3) method and conditions of storage of contaminated material; and
4) site and location within the site where material is stored (provide map if street address is not available).

B. This information shall be addressed to the following:

Texas Department of State Health Services
Radiation Safety Licensing Branch – MC 2835
Attn: Radioactive Materials Group Manager
PO Box 149347
Austin, Texas 78714-9347

Or by facsimile to: 512-834-6690
Or by email to: ramlicensing@dshs.texas.gov

RADIOACTIVE MATERIAL LICENSE

LICENSE NUMBER	AMENDMENT NUMBER
L05147	34

15. Except as specifically provided otherwise by this license, the licensee shall possess and use the radioactive material authorized by this license in accordance with statements, representations, and procedures contained in the following:

Application dated May 25, 2012
Letters dated June 6, 2012, June 17, 2013, January 29, 2014 and
Procedures dated January 10, 2017.

Title 25 TAC §289 shall prevail over statements contained in the above documents unless such statements are more restrictive than the regulations.

SEG:seg

FOR THE DEPARTMENT OF STATE HEALTH SERVICES

Date October 22, 2018

Shawn Garza, Program Coordinator
Industrial Licensing Program

Ana Lúcia Campbell
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês – Português – Espanhol
Edifício de Paoli
Av. Nilo Peçanha, 50/ 2606
20044-900 **Rio de Janeiro**
Tel.: +55-21-2262.9371 Telefax: +55-21-3084.8484

CPF-MF: 430.405.357/49
Matrícula na JUCERJA Nº 147
e-mail: anacampbell@anacampbell.com.br

Eu, infra-assinada, Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial nesta Praça e Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, com Fé Pública em todo o Território Nacional, devidamente matriculada na JUCERJA sob o Nº 147, em 07 de fevereiro de dois mil e um, CERTIFICO e DOU FÉ que me foi apresentado um documento, exarado no idioma INGLÊS, para que o traduzisse para o vernáculo, o que aqui faço em virtude do meu ofício público, a pedido da parte interessada, para constar onde convier, como segue:

TRADUÇÃO Nº 1493/2020

WAYNE CHRISTIAN, PRESIDENTE

CHRISTI CRADDICK, REPRESENTANTE

RYAN SITTON, REPRESENTANTE

DANNY SORRELLS DIRETOR EXECUTIVO ASSISTENTE,

DIRETOR DA DIVISÃO DE PETRÓLEO E GÁS PAUL DUBOIS

DIRETOR ASSISTENTE, LICENCIAMENTO TÉCNICO

[*Selo*] O ESTADO DO TEXAS

COMISSÃO FERROVIÁRIA DO TEXAS

DIVISÃO DE PETRÓLEO E GÁS

LICENÇA DE MANUTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM TANQUE DE ÓLEO

RENOVADA

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL
TRADUTORA PÚBLICA
INTÉRPRETE COMERCIAL
RIO DE JANEIRO

Licença n° P010938

Associado à Licença de Tanque de Óleo de n° P010928

Substitui a Licença emitida em 15 de março de 2017

LOTUS, L.L.C.

PO BOX 1277

ANDREWS TX 79714

Com base nas informações contidas no pedido original (Formulário H-1 1) datado de 24 de janeiro de 1997; o pedido de renovação datado de 19 de novembro de 2001; o pedido de alteração datado de 6 de dezembro de 2007; o pedido de renovação datado de 20 de agosto de 2013; o pedido de alteração recebido em 6 de fevereiro de 2017; o pedido de renovação recebido em 10 de agosto de 2018 e informações subsequentes recebidas até o momento, você está autorizado a manter e usar o tanque de óleo aqui designado:

Tipo de Tanque de Óleo: Tanque de coleta de Petróleo e Gás Comercial NORM

Instalação de Descarte de Lotus, Lotus (35507)

Arrendamento

1980 pés FSL e 660 pés FEL da Seção 8, Bloco A-47 do Levantamento PSL Latitude e Longitude

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

32,287443°, -102,824571°

Condado de Andrews, Distrito 08 da RRC do Texas, Midland

O poder é concedido pela Comissão Ferroviária do Texas (RRC) para manter e utilizar o tanque de óleo de acordo com o Título 16, Parte 1, Capítulo §3.8 do Código Administrativo do Texas (TAC) e está sujeito às seguintes condições mínimas:

I. CONDIÇÕES GERAIS DE LICENCIAMENTO

A. O poder concedido por esta licença entra em vigor em **27 de junho de 2019** e expirará em **26 de junho de 2024.**

B. De acordo com o TAC, Título 16, Parte 1, §3,78 (Regra 78 do Estado) o licenciado deverá manter a garantia financeira no valor de U$**494.330,94** até que a instalação e todos os tanques de óleo a que fazemos referência (**P010928** e **P010938**) tenham sido fechados de acordo com as condições especificadas em cada licença de tanque individual. O departamento de Licenciamento Técnico se reserva o direito de revisar esta quantia, conforme necessário. Antes de qualquer modificação desta instalação que requeira maior garantia financeira, uma estimativa atualizada do custo de fechamento deverá ser submetida ao

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

Departamento de Licenciamento Técnico em Austin, e qualquer garantia financeira adicional deverá ser protocolada e aprovada pela RRC antes de fazer essa modificação.

[*Cabeçalho da página 2 à página* 7] Lotus, LLC; Licença N° P010938. Página [*Numeração de página*] de 8

C. Uma licença de descarga da Agência de Proteção Ambiental (EPA) poderá ser necessária para descargas de águas pluviais sem contato. Se necessária, a licença da EPA deverá estar em vigor antes do início das operações de descarga.

D. Esta licença não autoriza a descarga de qualquer resíduo de petróleo e gás, incluindo águas pluviais contaminadas ou de contato.

E. O licenciado não poderá receber, armazenar, manusear, tratar, recuperar ou descartar resíduos de petróleo e gás nas instalações até que todas as autorizações de ar necessárias ou isenções (se houver) sejam obtidas da Comissão de Qualidade Ambiental do Texas (TCEQ).

F. A instalação deverá tomar precauções para evitar o acesso não autorizado. O acesso deve ser protegido por um vigia 24 horas, e uma cerca de segurança de seis pés e um portão trancado quando

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 3084-8484 2262-9371

sem supervisão, ou um sistema de acesso controlado por chave.

G. Bermas ou estruturas de contenção deverão ser construídas em torno de todas as unidades de gerenciamento de resíduos. Todos os diques de terra ao redor dos tanques de óleo e construídos como bermas perimetrais deverão ser compactados ou construídos com material que satisfaça 95% de densidade Proctor Padrão (ASTM D698) ou 90-92% de Proctor Modificado (ASTM D1557) e que satisfaça uma permeabilidade de 1 x 1 O'7 cm/s ou menos quando compactados. Durante a construção, as sucessivas elevações não deverão ultrapassar nove polegadas de espessura, e a superfície entre as elevações deverá ser escarificada para se obter uma boa vedação. Cada berma deverá manter uma inclinação não mais acentuada do que uma relação de um para três (vertical para horizontal), a menos que seja construída de concreto ou material equivalente (*firewalls*). Essas estruturas deverão ser utilizadas para desviar as águas pluviais sem contato ao redor das áreas de gerenciamento de resíduos e conter e isolar as águas pluviais de contato dentro das unidades de gerenciamento de resíduos.

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL
TRADUTORA PÚBLICA
262-9371
984-8484
INTÉRPRETE COMERCIAL
RIO DE JANEIRO

H. As Fichas de Informações de Segurança (SDS) deverão ser submetidas ao departamento de Licenciamento Técnico em Austin para qualquer produto químico ou componente que seja proposto para uso no tratamento de resíduos na instalação. O uso do composto está condicionado à aprovação da RRC. Todos os produtos químicos deverão ser armazenados de acordo com as especificações do fabricante.

I. Quaisquer aditivos de solo, estabilizadores, bioaceleradores ou produtos químicos de tratamento deverão ser aprovados pelo Departamento de Licenciamento Técnico antes de serem utilizados nas instalações.

J. Todas as análises laboratoriais químicas que sejam necessárias de acordo com esta licença deverão ser realizadas usando métodos apropriados da Agência de Proteção Ambiental (EPA) ou Métodos Padrão de um laboratório independente, certificado pelo Programa Nacional de Credenciamento de Laboratórios Ambientais (NELAP), não pertencente nem operado pelo licenciado. Qualquer amostra coletada para análise laboratorial deverá ser coletada e preservada de forma apropriada para esse método

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

analítico, conforme especificado no CFR 40, Parte 136. Todos os testes geotécnicos deverão ser realizados utilizando testes padronizados pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM) e certificados por um Engenheiro Profissional licenciado no Texas.

K. O licenciado deverá disponibilizar todos os registros exigidos por esta licença para análise e/ou cópia durante o horário comercial normal, mediante solicitação dos funcionários da RRC.

L. A licença poderá ser estudada para renovação administrativa após revisão pela RRC. Qualquer pedido de renovação deverá ser recebido pelo menos **60 dias antes** da data de expiração da licença.

M. Esta licença não é transferível sem o consentimento da RRC. Qualquer pedido de transferência desta licença deverá ser apresentado ao departamento de Licenciamento Técnico em Austin pelo menos **60 dias antes** que o licenciado deseje que a transferência ocorra.

N. Qualquer desvio desta licença deverá ser aprovado pelo departamento de Licenciamento Técnico em Austin antes da implementação e poderá exigir uma alteração da licença.

ANA LUCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

O. O licenciado deverá apresentar um **Relatório Trimestral** de acordo com o seguinte:

1. O relatório deverá conter as informações aplicáveis conforme exigido na Condição de Licenciamento 11.R.

2. Os períodos de relatório trimestral serão de 1° de janeiro a 31 de março, de 1° de abril a 30 de junho, de 1° de julho a 30 de setembro e de 1° de outubro a 31 de dezembro de cada ano.

3. Os relatórios deverão ser submetidos ao departamento de Licenciamento Técnico em Austin e ao Gabinete Distrital apropriado até o último dia do mês seguinte a cada período de relatório, ou a cada 30 de abril, 31 de julho, 31 de outubro e 31 de janeiro, respectivamente.

P. A menos que as condições desta licença exijam o contrário, a construção, uso e manutenção do tanque de óleo deverão estar de acordo com as informações representadas no pedido (Formulário H-11) e seus anexos.

Q. O não cumprimento de qualquer disposição desta licença será causa de modificação, suspensão, término ou cancelamento desta licença se a o departamento de Licenciamento Técnico determinar que o licenciado está violando a Regra Estadual 8

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL
TRADUTORA PÚBLICA
2552-9371
3084-8484
INTÉRPRETE COMERCIAL
RIO DE JANEIRO

(d) (6) (E).

II. CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO

A. O layout geral e a disposição da instalação e do(s) tanque(s) de óleo associado(s) deverão ser consistentes com o diagrama *"Instalação da Fábrica da Lotus LLC"* recebido em 2 de novembro de 2018 e o diagrama *"Tanque de Óleo da Instalação de Descarte NORM Nº 10938"* recebido em 28 de janeiro de 2019, que estão anexados como **Apêndice A da Licença.**

B. Deve ser afixada uma placa no tanque de óleo que deverá indicar o número da licença do fosso em letras e numerais com pelo menos 3 (três) polegadas de altura.

C. Todos os transportadores de resíduos recebidos na instalação deverão ser transportadores de resíduos de Petróleo e Gás com permissão da RRC e deverão ter a instalação em questão listada como uma instalação de descarte aprovada em seu " *Autorização do Transportador de Resíduos de Petróleo e Gás para usar o Sistema de Descarte/Injeção Aprovado"* (Formulário WH-3).

D. Somente os resíduos de petróleo e gás sujeitos à competência da RRC que sejam isentos e não perigosos de acordo com o Subtítulo C (Lei de

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 2084-8484 EMPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

Conservação e Recuperação de Recursos (RCRA)), incluindo resíduos de petróleo e gás NORM, resíduos de marcadores radioativos poderão ser recebidos ou colocados no tanque de coleta antes do descarte nos poços de injeção Classe II permitidos: Arrendamento Lotus, Poços de n° 1, 2A, 2B e 2C.

E. Os resíduos de petróleo e gás poderão ser importados de países fora dos Estados Unidos (EUA) e de águas internacionais. Todos os resíduos não perigosos gerados fora dos Estados Unidos (limites importados para tratamento e descarte no Texas deverão atender a todos os requisitos de 16 TAC §3.8(a) (26) e 16 TAC §4.603(9).

F. A coleta de resíduos de poços de descarte está autorizada, desde que:

4. A concentração radioativa total de todos os isótopos envolvidos na filtragem seja de 1000 picocuries por grama (pCi/g) ou menos, e a meia-vida física do material radioativo seja de 120 dias ou menos; e

5. O licenciado tenha um contrato com o proprietário ou operador para controlar o acesso ao poço de descarte até que a radioatividade

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

tenha decaído para níveis de emissão sem restrições.

G. As dimensões do tanque de óleo são de 20 pés por 20 pés por 7 pés de profundidade. A capacidade do tanque de óleo não deverá exceder 165 barris ou 34 jardas cúbicas. O tanque de óleo deverá ser revestido com concreto armado com aço de pelo menos 8 (oito) polegadas de espessura.

H. Pelo menos 2 (dois) pés de bordo livre deverão ser mantidos entre o nível do fluido no tanque de óleo e o topo do tanque.

I. Os tanques de óleo deverão ser cobertos com um teto para evitar que as águas pluviais corram para as áreas. A superfície do terreno deverá ser nivelada de modo que todas as superfícies se inclinem para longe do tanque para eliminar qualquer escorrimento de águas pluviais que possa entrar no fosso.

J. O tanque deverá ser construído, e os revestimentos deverão ser instalados de acordo com as especificações do fabricante do material e com as melhores práticas de gerenciamento.

K. O tanque deverá ser esvaziado e inspecionado visualmente anualmente, para detectar deterioração e vazamentos. Um registro de cada

ANA LUCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 3004-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

inspeção e fotografias da superfície interior do tanque deverá ser mantido pelo licenciado por toda a vida do tanque e disponibilizado mediante solicitação da RRC. O Gabinete Distrital da RRC apropriado deverá ser notificado por telefone ou e-mail pelo menos 48 horas antes de esvaziar o tanque para inspeção.

L. Se uma rachadura ou falha no revestimento for detectada durante a operação ou inspeção, o componente afetado
deverá ser inspecionado para deterioração e vazamentos dentro de sete dias após a detecção da falha inicial. O tanque deverá ser esvaziado, e o componente afetado deverá ser substituído ou reparado e reinspecionado pelo Gabinete Distrital da RRC apropriado antes que o uso do fosso seja retomado.

M. Nenhum petróleo poderá se acumular em cima dos resíduos armazenados no tanque. Qualquer petróleo deverá ser coletado e tratado de acordo com as regras da RRC. Um Relatório de Óleo Escumado/Condensado (Formulário P-18) deverá ser preenchido para cada mês em que o óleo escumado for recuperado e depois vendido durante a operação desta instalação.

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2262-9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

N. O licenciado deverá cumprir com as normas de proteção ao trabalhador, conforme definido no 16 TAC Parte 1, Capítulo 4, Subcapítulo F, Regra §4.608 (e descrito em Serviços de Saúde 25 TAC, Capítulo 289, Subcapítulo D, Regra §289.202):

1. Implementação de um programa de proteção contra radiação

2. Controle da dosagem ocupacional para todos os funcionários

3. Realização de pesquisas e monitoramento

4. Garantir a proteção respiratória e implementar controles para restringir a exposição interna em áreas restritas

5. Afixação de placas e etiquetas

6. Manutenção de registros de programas de proteção contra radiação e de exposições especiais

7. Arquivamento de relatórios

O. O proprietário ou operador do arrendamento, unidade ou instalação deverá manter os seguintes registros:

1. Registros dos níveis de exposição à radiação dos equipamentos

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 3062-9371 3064-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

2. Data em que os níveis de exposição foram determinados

3. A localização, identificação do equipamento e registros de calibração

P. O licenciado deverá manter os seguintes registros sobre cada carga de resíduos recebida na instalação por um período de 3 (três) anos a partir da data de recebimento:

1. Nome do gerador

2. Fonte dos resíduos [Nome e Número do Arrendamento, Número do Poço, ou Número de Identificação do Gás ou Número do Poço do Instituto Americano de Petróleo (API)

3. Nome e número da licença RRC do transportador

4. Data de recebimento dos resíduos

5. Volume estimado da carga

Q. O licenciado deverá manter os seguintes registros sobre cada carga de resíduos removida da instalação para descarte, excluindo qualquer poço de injeção no arrendamento, por um período de 3 (três) anos a partir da data de envio:

1. A data em que o resíduo for removido do tanque e transportado para uma instalação de descarte

2. Nome e número da licença RRC do transportador

3. Volume de cada carregamento de resíduos

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

transportados para uma instalação de descarte

4. Tipo de resíduos (sedimentos básicos, água, lama à base de água, etc.)

5. Nome e número da licença RRC da instalação para a qual os resíduos foram transportados para descarte

R. Um relatório deverá ser submetido ao Departamento de Licenciamento Técnico em Austin e ao Gabinete Distrital da RRC apropriado como parte do **Relatório Trimestral** exigido na Condição de Licenciamento I.O. e deverá incluir as seguintes informações:

1. Uma tabela que resuma todos os resíduos recebidos, incluindo os seguintes:

a. Nome do gerador

b. Nome e número do arrendamento e número(s) do(s) poço(s), ou número(s) de identificação do gás, ou número(s) do(s) poço(s) do Instituto Americano de Petróleo (API); ou coordenadas de latitude e longitude em graus decimais, se o resíduo não tiver sido gerado em um arrendamento

c. Condado

d. Nome e número(s) de licença RRC do(s) transportador(es)

e. Descrição e **volume total** (especificar

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2267-9371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

unidades) de resíduos

f. O volume total de cada tipo de material residual recebido durante o trimestre

2. Uma tabela que sumarize todos os resíduos removidos das instalações, incluindo o seguinte:

a. Nome e número da licença da instalação de descarte

b. Nome e número(s) de licença da RRC do(s) transportador(es)

c. Descrição e volume total (especificar unidades) de resíduos transportados para a instalação de descarte

d. O **volume total** de cada tipo de resíduo que deixa a instalação para descarte ou disposição final durante o trimestre

III. REQUISITOS PARA O FECHAMENTO

A. Antes do fechamento do tanque, um plano de amostragem do solo deverá ser submetido ao departamento de Licenciamento Técnico em Austin para caracterizar o escopo de qualquer contaminação no local do tanque. Após a remoção dos resíduos a granel, deverão ser coletadas amostras de solo composto, compostas de um mínimo de quatro amostras representativas do solo em torno e embaixo da área do tanque.

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 262-9371 1084-8484

B. As amostras de solo requeridas pela Condição da Licença III.A. deverão ser analisadas pelos seguintes parâmetros e não deverão exceder as limitações especificadas:

PARÂMETRO	LIMITAÇÃO
pH	6 a 10 unidades padrão
(Método EPA 9045C ou equivalente)	
Condutividade elétrica (EC)'.	≤ 4.0 mmhos/cm
Hidrocarboneto de Petróleo Total (TPH)	≤ 10,000 mg/kg ou 1 %
(Método EPA 5035A/TX1005)	por peso
Total Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno, Xilenos (BTEX) (Método EPA 5035A/8021/8260B)	≤ 30 mg/kg
Metais (Total)	-*-
(Método EPA 6010/6020/7471 A)	-*-
Arsênico	≤ 10 mg/kg
Bário	≤ 10,000 mg/kg
Cádmio	≤ 10 mg/kg
Cromo	≤ 100 mg/kg
Chumbo	≤ 200 mg/kg
Mercúrio	≤ 10 mg/kg
Selênio	≤ 10 mg/kg
Prata	≤ 200 mg/kg
NORMA	-*-
(Método EPA 9320)	-*-
Rádio-226 and Rádio-228	≤ 30pCi/g
Radionuclídeos NORM combinados	≤ 150pCi/g

[1] Departamento de Recursos Naturais da Louisiana (LDNR) Procedimentos de Laboratório para Extração e Análise de Resíduos de Exploração e Produção (E&P) ou equivalentes

C. Um sumário da amostragem de solo requerida na Condição de Licença III.A. deverá incluir:

1. Um mapa desenhado em escala com as coordenadas dos locais de amostragem;

2. Uma tabela de síntese indicando os resultados dos parâmetros amostrados;

3. A data da amostragem;

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

4. A profundidade aproximada ou intervalo de triagem da amostra do solo abaixo da superfície da terra; e

5. O relatório analítico do laboratório de qualidade do solo e a Cadeia de Custódia.

D. Qualquer amostra de solo que exceda as limitações dos parâmetros especificados nas Condições de Licença

III. B. é considerado resíduo e deverá ser descartado em uma instalação de descarte autorizada.

E. Uma vez aprovados os resultados das atividades de fechamento pela RRC, o tanque deverá ser desaguado, esvaziado, demolido, preenchido e compactado dentro de 120 dias após a cessação final do uso do fosso. A nivelação final da superfície do tanque deverá ser realizada de tal forma que a chuva não se acumule no local do antigo tanque. Ao fechamento final, o Gabinete Distrital apropriado da RRC e o departamento de Licenciamento Técnico em Austin deverão ser notificados por escrito.

F. Dentro de um ano após o término das operações de descarte ativo na instalação e antes da liberação da instalação para uso irrestrito, o

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2[illegible]371 3084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

licenciado deverá descontaminar a superfície terrestre e qualquer equipamento que de outra forma não esteja isento sob a provisão do §289.259(d), Departamento de Serviços de Saúde do Texas (TDSHS). Para fins desta disposição, a superfície da terra será considerada descontaminada quando os níveis de Rádio 226 e Rádio 228 não excederem cinco (5) pCi/g no solo em média sobre qualquer 100 m² e em média sobre os primeiros 15 cm de solo abaixo da superfície, em que a taxa de emanação de rádon seja igual ou superior a 20 pCi/m²/s ou 150 pCi/g ou menos de qualquer outro radionuclídeo, a menos que um nível mais alto seja aprovado pela RRC. O equipamento será considerado descontaminado quando atingir os níveis de isenção estabelecidos sob as disposições do §289.259(d) do TDSHS.

Esta autorização é concedida sujeita a revisão e cancelamento caso a investigação demonstre que tal autorização está sendo utilizada de forma abusiva.

APROVADO E EMITIDO EM 27 de junho de 2019

[*Assinatura ilegível*]

Tiffany Humberson, Gerente

Licenças e Apoio Ambiental

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL
TRADUTORA PÚBLICA
INTÉRPRETE COMERCIAL
RIO DE JANEIRO

Licenciamento Técnico

Anexos:

Licença Apêndice A

Cc:

Gabinete Distrital RRC 08, Midland

Observações:

1. A garantia financeira mudou de U$1.028.000,00 para U$494.330,94.

2. Acrescentou a amostragem NORM aos requisitos de fechamento.

3. Alterado para ser consistente com a linguagem padrão de licenciamento e incluir critérios típicos de fechamento de tanques.

APÊNDICE A

Instalações da Fábrica da Lotus LLC

Tanque nº 10938 da Instalação de Descarte NORM

[*Consta imagem*] LEGENDA; P010928; P010938; Tanques de Água Salgada (500 Barris); Tanques de Água Doce (500 Barris); Poço de Água; Perímetro Permitido RRL; Poço de Água; LOTUS LLC; RECEBIDO RRC DO TEXAS; NOV 02 2018 O&G AUSTIN, TX; INSTALAÇÃO LOTUS LCC FABRICA; Andrews, Texas

[*Consta imagem*] LOTUS, LLC; N°. 10938; TANQUE DE LAMA NORM; PLAT #1; VISTA DA SEÇÃO LATERAL; CONCRETO COM ESPESSURA DE 9'; ANGULAÇÃO; VISÃO

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

SUPERIOR; DRENO DO POÇO DE REJEITOS; DRENO PARA DETECÇÃO DE VAZAMENTOS DO TANQUE; N° 0928; POÇO DE OBSERVAÇÃO; RECEBIDO; RRC DO TEXAS; 28 DE JAN DE 2019; PETRÓLEO E GÁS; AUSTIN, TX; ESCALA; Anexo 2 da Estimativa do Custo de Fechamento; 28 de Janeiro de 2019; Página 3/3; NOTAS; REVISÕES; N°; Descrição; Data; Aprovado; LOTUS, LLC; 818 EAST BROADWAY ST; ANDREWS, TX 79714; TANQUE N° DA INSTALAÇÃO DE DESCARTE NORM. 10938;ESCALA

MICHAEL L. WILLIAMS, PRESIDENTE

VICTOR G. CARRILLO, REPRESENTANTE

ELIZABETH A. JONES, REPRESENTANTE

TOMMIE SEITZ DIRETOR, DIVISÃO DE PETRÓLEO E GÁS

JOHN JAMES TINTERA, P.G.

DIRETOR ASSISTENTE, LICENCIAMENTO TÉCNICO

[*Selo*] O ESTADO DO TEXAS

COMISSÃO FERROVIÁRIA DO TEXAS

DIVISÃO DE PETRÓLEO E GÁS

LICENÇA PARA DESCARTE DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS DE PETRÓLEO E GÁS, INCLUINDO MATERIAL RADIOATIVO NATURAL, POR INJEÇÃO EM UMA FORMAÇÃO POROSA NÃO PRODUTIVA DE PETRÓLEO E GÁS

LICENÇA N° 11240, ALTERADA

LOTUS, L.L.C.

P O BOX 1277

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

ANDREWS TX 79714

Com base nas informações contidas em sua solicitação (Formulário W-14) recebida em 2 de fevereiro de 1999, você está autorizado a descartar os resíduos de petróleo e gás, incluindo resíduos de petróleo e gás NORM, em seu poço designado como a seguir:

Arrendamento Lotus (35507), Poço nº 2A, Campo Fuhrman-Mascho, Condado de Andrews, Distrito RRC 8

Concede-se autorização para injetar de acordo com as Regras Estaduais 9 e 94 da Comissão Ferroviária do Texas e sujeito às seguintes condições especiais e padrão:

CONDIÇÕES ESPECIAIS:

1. Os resíduos de óleo e gás só deverão ser injetados em uma caverna em uma formação de sal no intervalo de profundidade subterrânea de 2400 pés a 3100 pés.

2. O volume de injeção não deverá exceder 10.000 barris por dia.

3. A pressão máxima de injeção superficial não deverá exceder 1200 psig.

4. Antes de iniciar as operações de descarte no sistema de descarte de cavernas, a capacidade da

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

caverna deverá ser determinada por sondagem por sonar ou outro método aprovado pela Comissão.

5. Os resultados da sondagem por sonar ou outro método deverão ser comunicados ao Gabinete da Comissão em Austin

antes de começar o descarte.

6. Os registros relativos ao descarte de resíduos de petróleo e gás NORM deverão ser retidos por pelo menos

três anos após a data de descarte. Os registros deverão incluir para cada carregamento descartado:

a. a identidade do gerador dos resíduos de petróleo e gás NORM.

b. a. identidade da propriedade onde os resíduos de petróleo e gás NORM foram gerados,

incluindo o distrito, campo, arrendamento, unidade, instalação, ou trecho offshore.

c. a natureza física dos resíduos NORM (isto é, escala de tubulação, solo contaminado, etc.)

d. o volume dos resíduos NORM.

e. o nível de radioatividade dos resíduos da NORM em pCi/g de Rádio-226 e Rádio-228.

7. O licenciado deverá cumprir as normas de proteção ao trabalhador da Regra 94 (c).

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2532-9371 3094-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

8. Um oficial de segurança de radiação (RSO) deverá estar no local durante qualquer atividade que envolva a recuperação de ferramentas de perfilagem ou de *workover*, tubulares ou equipamentos do poço após o início do descarte da NORM.

9. De acordo com 25 TAC 289.253(u)(3), os as filtragens de perfilagens de poços (retornos de poços) que contenham materiais radioativos residuais poderão ser descartadas no poço, desde que os seguintes requisitos sejam atendidos:

(A) A concentração radioativa total de todos os isótopos envolvidos na filtragem é de 1000 picocuries por grama (pCi/g) ou menos, e a meia-vida física do

material radioativo é de 120 dias ou menos; |

(B) O operador controla o acesso ao poço até que a radioatividade tenha decaído para níveis de liberação sem restrições.(B) O operador controla o acesso ao poço até que a radioatividade tenha decaído para níveis de liberação sem restrições.

10. Dentro de um ano após o término das operações de descarte ativo na instalação e antes da liberação da instalação para uso irrestrito, o licenciado deverá descontaminar a superfície

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 226[illegible]371 30[illegible]484

terrestre no local e qualquer equipamento não isento sob as provisões do TAC § 289.259(d) (2). Para fins desta disposição, a superfície terrestre será considerada descontaminada quando os níveis de Rádio 226 e Rádio 228 não excederem 5 pCi/g acima do fundo ou não excederem o nível especificado na Regra Estadual 94, o que for maior. O equipamento será considerado descontaminado quando atingir os níveis de isenção estabelecidos sob o §289.259(w)

CONDIÇÕES PADRÃO:

1. A injeção deverá ser feita através de um conjunto de tubos em um obturador. O obturador não deverá ser colocado a mais de 100 pés acima da parte superior do intervalo permitido. J

2. O Gabinete Distrital deverá ser notificado 48 horas antes de:

a. tubulação de funcionamento e obturador de ajuste;

b. Início de qualquer operação de reparo ou de manutenção;

c. realização de quaisquer testes ou vistorias de pressão necessários.

3. A cabeça do poço deverá estar equipada com uma válvula de observação de pressão sobre a

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 9371 084-8484

tubulação e para cada anel.

4. Antes de iniciar a injeção e, posteriormente, após qualquer trabalho, deverá ser realizado um teste de pressão de anel. A pressão de teste deverá ser igual à pressão máxima de injeção autorizada ou 500 psig, o que for menor, mas deverá ser de pelo menos 200 psig. O teste deverá ser realizado e os resultados apresentados de acordo com as instruções do Formulário H-5.

5. A pressão e o volume de injeção deverão ser monitorados pelo menos mensalmente e comunicados anualmente no Formulário H-10 ao Gabinete da Comissão em Austin.

6. Dentro de 30 dias após a conclusão, conversão para disposição, ou qualquer trabalho que resulte em uma mudança na conclusão do poço, um novo Formulário W-2 ou G-1 deverá ser enviado em duplicata com o Gabinete Distrital para mostrar o estado atual de conclusão do poço. A data da licença do poço de descarte e o número da licença deverão ser incluídos no novo formulário W-2 ou G-1.

7. A notificação por escrito da intenção de transferir a licença para outro operador deverá ser apresentada à Comissão pelo menos 15 dias

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 3084-8484

antes da data em que a transferência ocorrerá, através do preenchimento do Formulário P-4.

8. A menos que as condições da licença exijam o contrário, a completação e o funcionamento do poço deverão estar de acordo com as informações representadas no pedido (Formulário W-14).

9. O operador deverá cumprir os requisitos de garantia financeira da Regra Estadual 78.

10. O operador será responsável pelo cumprimento dos seguintes requisitos de modo a assegurar que não ocorram descargas de resíduos de petróleo e gás:

a. Todas as instalações de superfície para o gerenciamento de resíduos de petróleo e gás deverão ser permitidas sob as exigências da Regra Estadual 8.

b. Uma bacia coletora construída de concreto, aço ou fibra de vidro deverá ser instalada para capturar os resíduos de óleo e gás que possam ser derramados como resultado da conexão e desconexão de mangueiras ou outros aparelhos durante a transferência de resíduos de óleo e gás de caminhões-tanque para a instalação de descarte.

c. Todas as instalações de armazenamento e pré-tratamento de resíduos fabricados (tanques,

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

separadores ou linhas de fluxo) deverão ser construídas de aço, concreto, fibra de vidro ou outros materiais aprovados pelo Diretor, estas instalações deverão ser mantidas de forma a evitar descargas de resíduos de petróleo e gás.

d. Os diques deverão ser colocados ao redor de todas as instalações de armazenamento, pré-tratamento ou descarte de resíduos. (

Os diques deverão ser projetados de forma a poder conter um volume igual à capacidade máxima de retenção de todas essas instalações. Quaisquer líquidos ou resíduos que se acumulem na área de contenção deverão ser removidos dentro de 24 horas e descartados em uma instalação de descarte autorizada.

e. A instalação deverá contar com segurança para impedir o acesso não autorizado. O acesso deverá ser assegurado por um vigia 24 horas, uma cerca e um portão trancado quando não vigiado, ou por um sistema de acesso controlado por chave. Para uma instalação sem um vigia 24 horas, será necessária uma cerca, a menos que o terreno ou a vegetação impeça o acesso de caminhões, exceto através de entradas com portões com fechadura.

LICENÇA N° 11240

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 2262-5371 3084-8484

Página n°. 3

f. Cada tanque de armazenamento deverá ser equipado com um dispositivo (indicador visual ou alarme) para alertar os motoristas quando cada tanque estiver a menos de 130 barris de estar cheio.

11. O formulário P-18, Relatório de Óleo Escumado, deverá ser encaminhado em duplicata com o Gabinete Distrital até o 15° dia do mês seguinte ao mês coberto pelo relatório.

Desde que, caso seja determinado que tal fluido de injeção não se limite aos estratos aprovados, então a licença aqui dada será suspensa e a operação de eliminação deverá ser interrompida até que a migração do fluido de tais estratos seja eliminada.

APROVADO E EMITIDO EM 31 de janeiro de 2008

OBSERVAÇÃO: Alteração da licença datada de 16 de março de 2001. A RRC altera internamente a licença para aceitar o rastreador radioativo de acordo com 25 TAC 289.253(u)(3) bem como a filtragem de perfilagem.

[*Assinatura ilegível*]

John James Tintera, P.G.

Diretor Assistente para Licenciamento Técnico

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

Formulário RC 12-1

[*Selo*] TEXAS; Saúde e Serviços Humanos; **Serviços de Saúde do Departamento de Saúde do Estado do Texas**

LICENÇA DE MATERIAL RADIOATIVO

De acordo com a Lei de Controle de Radiação do Texas e os regulamentos do Departamento de Serviços de Saúde do Texas (Agência) sobre radiação, e com base em declarações feitas pelo licenciado, é emitida uma licença autorizando o licenciado a receber, adquirir, possuir e transferir material radioativo listado abaixo; e a utilizar tal material radioativo para o(s) propósito(s) e no(s) local(is) designado(s) abaixo. Esta licença está sujeita a todas as regras, regulamentos e ordens aplicáveis da Agência agora ou no futuro em vigor e a quaisquer condições especificadas abaixo.

LICENCIADO

1. Nome: LOTUS LLC; A/C **DAN W SNOW**
2. Endereço: PO BOX 1277; ANDREWS TX 79714
3. Número da Licença: L05147
4. Data de Validade: 31 DE JULHO DE 2023

Alteração Número 34

Esta licença é alterada de acordo com a

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 2202-9371 3064-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

correspondência datada de 10 de outubro de 2018.

5. Radioisótopo

A. Qualquer material radioativo com números atômicos de 1 a 95

B. Ir-192, Sc-46, Sb-124, H-3, C-14

C. Material radioativo natural (NORM) conforme definido no Título 25 Seção TAC+ (§)289.259

6. Forma do Material

A. Sólido, lodo ou líquido

B. qualquer (exceto fontes seladas)

C. Sólido, lodo ou líquido

7. Atividade Máxima

A. Conforme necessário para cada trabalho

B. Conforme necessário para cada trabalho

C. Conforme necessário para cada trabalho

8. Uso Autorizado

A. Descontaminação de tubulações, terrenos, edifícios, equipamentos e materiais contaminados com materiais radioativos

B. Embalagem, preparação para envio e transporte de marcadores radioativos incidentais para descarte no poço de injeção Classe II da Lotus.

C. Descontaminação de tubulações, terrenos, edifícios, equipamentos e materiais contaminados por NORM.

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

[*Cabeçalho da página 17 à página 19*] LICENÇA DE MATERIAL RADIOATIVO; NÚMERO DE LICENÇA: L05147; NÚMERO DA ALTERAÇÃO: 34

A. A licença deverá manter os documentos e registros exigidos por esta licença para revisão pela Agência em: Número do local: 002; Localização: Cresson - 13617 TX-171 (somente registros)

B. O local de uso autorizado é em locais temporários, em áreas não sob competência federal exclusiva, em todo o Texas.

10. Esta licença é emitida de acordo com o parágrafo (2) do Título 25 do Código Administrativo do Texas §289.259(k), "Requisitos para a emissão de licenças específicas" e 25 TAC §289.252(e), "Requisitos gerais para a emissão de licenças específicas".

11. O indivíduo designado para desempenhar as funções de Oficial de Segurança contra Radiação (RSO) para atividades cobertas por esta licença é **Dan W. Snow.**

12. O material radioativo só deverá ser utilizado por, ou sob a supervisão de, indivíduos que tenham concluído com sucesso o treinamento descrito nos procedimentos datados de 10 de

ANA LUCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

janeiro de 2017.

13. A. O licenciado deverá fornecer notificação por escrito à Agência pelo menos 5 (cinco) dias antes do início das atividades de descontaminação ou remediação nas instalações de um cliente. Se, para um caso específico, a limitação de cinco dias representaria uma dificuldade indevida para o licenciado, o licenciado poderá, mediante notificação à Agência, obter permissão para proceder mais cedo. A notificação deve especificar o seguinte:

1) tipo de operação;

2) o modo de descontaminação (se mais de um modo for autorizado na licença);

3) endereço e localização física da atividade de descontaminação ou remediação;

4) as datas em que a atividade será conduzida; e

5) o nome da pessoa encarregada da operação no local.

(Continua...)

B. Estas informações deverão ser endereçadas ao: Serviços de Saúde do Departamento de Estado do Texas

Notificação de descontaminação NORM

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO 3084-8484

Unidade de Inspeção - MC 1986

A/C; Gerente da Filial de Radiação

PO Box 149347

Austin, Texas 78714-9347

Ou por fax para: (512) 834-6654

14. A. O licenciado deverá fornecer as seguintes informações por escrito à Agência dentro de 30 dias a partir do final de cada trimestre civil após a conclusão dos trabalhos de descontaminação NORM para um cliente quando o material contaminado for deixado na posse do cliente:

1) nome do cliente, endereço para correspondência e número de telefone;

2) quantidade de material contaminado gerado como resultado do processo de descontaminação;

3) método e condições de armazenamento de material contaminado; e

4) local e localização dentro do local onde o material é armazenado (fornecer mapa se o endereço de rua não estiver disponível).

B. Estas informações deverão ser endereçadas à:

Serviços de Saúde do Departamento de Estado do Texas

Filial de Licenciamento de Segurança contra Radiação - MC 2835

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

A/C: Gerente do Grupo de Materiais Radioativos

PO Box 149347

Austin, Texas 78714-9347

Ou por fax para: 512-834-6690

Ou por email para: ramlicensing@dshs.texas.gov

15. Exceto quando especificamente previsto em contrário por esta licença, o licenciado deverá possuir e utilizar o material radioativo autorizado por esta licença de acordo com as declarações e procedimentos contidos no seguinte:

Pedido datado de 25 de maio de 2012

Cartas datadas de 6 de junho de 2012, 17 de junho de 2013, 29 de janeiro de 2014 e

Procedimentos datados de 10 de janeiro de 2017.

O Título 25 TAC §289 deverá prevalecer sobre as declarações contidas nos documentos acima, a menos que tais declarações sejam mais restritivas do que os regulamentos.

SEG:seg; PARA O DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO ESTADO

Data:22 de outubro de 2018

[*Assinatura ilegível*]

Shawn Garza, Coordenador do programa

Programa de Licenciamento Industrial

[*Rodapé nas páginas 1 e 12*] 1701 NORTH CONGRESS

ANA LUCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

AVENUE ★ POST OFFICE BOX 12967 ★ AUSTIN, TEXAS 78711-2967 ★ TELEFONE: 512/463-3840 ★ FAX: 512/463-6780 TDD 800/735-2989 OU 512/463-7284 ★ UM EMPREGADOR QUE OFERECE IGUALDADE DE OPORTUNIDADES ★ http://www.rrc.texas.gov [*Rodapé da página 13 à página 15*] LICENÇA N° 11240; Página N° [*Numeração de página*]

***** ERA O QUE CONSTAVA do referido documento, ao qual me reporto, e por ser verdade, DOU Fé. Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.

POR TRADUÇÃO CONFORME:

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 362-9371 084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

24° OFICIO DE NOTAS - José Mario Pinheiro Pinto 089607AH232809
Avenida Almirante Barros, 139 - C - Centro - Rio de Janeiro - Telefone: (21)3553-6021

Reconheço por SEMELHANÇA as firmas de
ANA LUCIA BELLINHA DE SALMONT CAMPBELL.....
.....
.....

Rio de Janeiro, 15 de setembro de 2020.

SILVANA DOS SANTOS NASCIMENTO
Emol.: R$ 5,82 TJ+Fundos: R$ 2,37 Total: R$ 8,19
Selo: EDNQ08706-RLQ
Consulte em https://www3.tjri.jus.br/sitebublico

OFÍCIO DE NOTAS
Silvana dos Santos Nascimento
Tabeliã Substituta
Tel.: 2524-0673 / 99858-2

RECONHECIMENTO DE FIRMA

ANA LÚCIA B. S. CAMPBELL TRADUTORA PÚBLICA 362-9371 084-8484 INTÉRPRETE COMERCIAL RIO DE JANEIRO

Anexo 18

Inventário de NORM da Trident Energy

Drum	Drum (ID seal Number)	Location Origin	Measurement date (dd/mm/yy)	Dose rate Point B (µSv/h)	Dose rate Point D (µSv/h)	Dose rate Point A (µSv/h)	Dose rate Point C (µSv/h)	Dose rate NRMS (µSv/h)	Background (µSv/h)	Net Dose rate (µSv/h)	Dose rate 1m (µSv/h)	Transport Label	Weight (kg)
1	328921	Coalescer	8/11/2020	0.67	0.87	0.85	1.07	1,07	0,10	0,97	0,14	BRANCO I	200
2	328922	Coalescer	8/11/2020	1.09	1.04	1.10	1.12	1,12	0,10	1,02	0,13	BRANCO I	200
3	328898	Coalescer	8/11/2020	1.36	1.46	1.47	1.58	1,58	0,10	1,48	0,23	BRANCO I	200
4	328927	Coalescer	8/11/2020	0.93	1.00	1.46	0.93	1,46	0,10	1,36	0,11	BRANCO I	200
5	328934	Coalescer	8/11/2020	1.11	1.01	1.23	0.89	1,23	0,10	1,13	0,24	BRANCO I	200
6	328885	Coalescer	8/11/2020	1.27	1.69	1.62	1.62	1,69	0,10	1,59	0,25	BRANCO I	200
7	328923	Coalescer	8/11/2020	1.62	1.39	1.58	1.25	1,62	0,10	1,52	0,29	BRANCO I	200
8	329594	Coalescer	8/11/2020	1.01	1.18	0.99	1.19	1,19	0,10	1,09	0,22	BRANCO I	200
9	328912	Coalescer	8/11/2020	0.88	1.15	1.23	0.81	1,23	0,10	1,13	0,19	BRANCO I	200
10	328869	Coalescer	8/11/2020	0.71	0.63	0.67	0.67	0,67	0,10	0,57	0,10	BRANCO I	200
11	328882	Coalescer	8/11/2020	0.88	0.84	0.85	0.72	0,88	0,10	0,78	0,26	BRANCO I	200
12	328889	Coalescer	8/11/2020	1.03	1.52	1.36	1.42	1,52	0,10	1,42	0,25	BRANCO I	200
13	329587	Coalescer	8/11/2020	1.10	1.20	1.25	1.29	1,29	0,10	1,19	0,24	BRANCO I	200
14	328873	Coalescer	8/11/2020	1.00	0.99	1.09	0.96	1,09	0,10	0,99	0,17	BRANCO I	200
15	328857	Coalescer	8/11/2020	0.68	0.73	0.67	0.65	0,73	0,10	0,63	0,10	BRANCO I	200
16	328895	Coalescer	8/11/2020	0.80	0.94	0.97	0.77	0,97	0,10	0,87	0,12	BRANCO I	200
17	328904	Coalescer	8/11/2020	1.75	1.89	2.24	1.90	2,24	0,10	2,14	0,19	BRANCO I	200
18	329636	Coalescer	9/11/2020	1.76	1.69	1.61	1.65	1,69	0,10	1,59	0,18	BRANCO I	200
19	328932	Coalescer	9/11/2020	0.94	0.74	1.05	1.06	1,06	0,10	0,96	0,15	BRANCO I	200
20	329572	Coalescer	9/11/2020	0.93	1.22	1.31	1.16	1,31	0,10	1,21	0,17	BRANCO I	200
21	328868	Coalescer	9/11/2020	0.70	0.97	1.04	0.78	1,04	0,10	0,94	0,17	BRANCO I	200
22	328846	Coalescer	9/11/2020	0.93	1.03	1.03	0.99	1,03	0,10	0,93	0,14	BRANCO I	200
23	329571	Coalescer	9/11/2020	1.53	1.43	1.53	1.47	1,53	0,10	1,43	0,22	BRANCO I	200
24	329599	Coalescer	9/11/2020	0.91	1.08	1.03	1.00	1,08	0,10	0,98	0,15	BRANCO I	200
25	328855	Coalescer	9/11/2020	0.58	0.68	0.81	0.61	0,81	0,10	0,71	0,19	BRANCO I	200
26	328877	Coalescer	9/11/2020	0.87	1.05	0.94	0.81	1,05	0,10	0,95	0,15	BRANCO I	200
27	329623	Coalescer	9/11/2020	1.64	1.83	1.20	0.97	1,83	0,10	1,73	0,23	BRANCO I	200
28	329583	Coalescer	9/11/2020	1.31	1.31	1.11	1.33	1,33	0,10	1,23	0,25	BRANCO I	200
29	329606	Coalescer	9/11/2020	1,01	1.18	1.10	1.13	1,18	0,10	1,08	0,18	BRANCO I	200
30	328891	Coalescer	9/11/2020	1.59	1.37	1.40	1.47	1,59	0,10	1,49	0,16	BRANCO I	200
31	328354	Coalescer	9/11/2020	1,22	1,21	1.31	1.16	1,31	0,10	1,21	0,16	BRANCO I	200
32	329614	Coalescer	9/11/2020	1.31	1.41	1.22	1.59	1,59	0,10	1,49	0,23	BRANCO I	200
33	329559	Coalescer	9/11/2020	0.61	0.80	0.64	0.68	0,80	0,10	0,70	0,13	BRANCO I	200
34	328852	Coalescer	9/11/2020	1.37	1.37	1.67	1.33	1,67	0,10	1,57	0,23	BRANCO I	200
35	329570	Coalescer	9/11/2020	1.09	1.41	1.11	0.94	1,41	0,10	1,31	0,19	BRANCO I	200
36	329608	Coalescer	9/11/2020	0.83	0.92	1.01	0.87	1,01	0,10	0,91	0,21	BRANCO I	200
37	329542	Coalescer	9/11/2020	1.45	1.39	1.32	1.27	1,45	0,10	1,35	0,28	BRANCO I	200
38	329563	Coalescer	9/11/2020	1.64	1,52	1.25	1.54	1,64	0,10	1,54	0,22	BRANCO I	200
39	328847	Coalescer	9/11/2020	1.67	1.59	1.75	1.66	1,75	0,10	1,65	0,31	BRANCO I	200
40	329551	Coalescer	9/11/2020	1.14	1.12	1.21	1.10	1,21	0,10	1,11	0,23	BRANCO I	200
41	328843	Coalescer	9/11/2020	1.58	1.45	1.73	1.52	1,73	0,10	1,63	0,27	BRANCO I	200
42	329565	Coalescer	9/11/2020	1.05	1.05	1.02	0.96	1,05	0,10	0,95	0,23	BRANCO I	200
43	328929	Coalescer	9/11/2020	1.30	1.53	1.54	1.31	1,54	0,10	1,44	0,20	BRANCO I	200
44	329578	Coalescer	9/11/2020	1.70	1.98	1.90	1.81	1,98	0,10	1,88	0,18	BRANCO I	200
45	329548	Coalescer	9/11/2020	1.33	1.09	1.24	1.29	1,29	0,10	1,19	0,16	BRANCO I	200
46	328919	Coalescer	9/11/2020	1,09	1,00	1.10	1,10	1,10	0,10	1,00	0,13	BRANCO I	200
47	328909	Coalescer	9/11/2020	1.18	1.40	1.06	1.27	1,40	0,10	1,30	0,18	BRANCO I	200
48	328892	Coalescer	9/11/2020	1.39	1.50	1.39	1.42	1,50	0,10	1,40	0,19	BRANCO I	200
49	328914	Coalescer	9/11/2020	0.76	0.80	0.84	0.85	0,85	0,10	0,75	0,14	BRANCO I	200
50	329586	Coalescer	9/11/2020	1.69	1.77	1.80	1.55	1,80	0,10	1,70	0,23	BRANCO I	200
51	329564	Coalescer	9/11/2020	0.64	0.84	0.79	0.71	0,84	0,10	0,74	0,15	BRANCO I	200
52	329616	Coalescer	9/11/2020	1.10	1.14	1.21	1.07	1,21	0,10	1,11	0,11	BRANCO I	200
53	328842	Coalescer	9/11/2020	0.72	0.77	0.75	0.83	0,83	0,10	0,73	0,13	BRANCO I	200
54	329552	Coalescer	9/11/2020	1.21	1.22	1.22	1.11	1,22	0,10	1,12	0,12	BRANCO I	200
55	328918	Coalescer	9/11/2020	1.18	1.10	1.19	1.13	1,19	0,10	1,09	0,15	BRANCO I	200
56	328865	Coalescer	9/11/2020	1.02	1.02	1.04	1.09	1,09	0,10	0,99	0,22	BRANCO I	200
57	329598	Coalescer	9/11/2020	0.60	0.65	0.65	0.6	0,65	0,10	0,55	0,11	BRANCO I	200
58	329625	Coalescer	10/11/2020	0.92	1.01	0.82	o.92	0,92	0,10	0,82	0,19	BRANCO I	200
59	329554	Coalescer	10/11/2020	1,11	1.26	1,19	1,14	1,26	0,10	1,16	0,16	BRANCO I	200
60	328863	Coalescer	10/11/2020	1.26	1.33	1.34	1.21	1,34	0,10	1,24	0,17	BRANCO I	200
61	329641	Coalescer	10/11/2020	0.91	1.31	1.02	0.97	1,31	0,10	1,21	0,16	BRANCO I	200
62	329596	Coalescer	10/11/2020	0,82	1,03	1,09	1,13	1,13	0,10	1,03	0,21	BRANCO I	200
63	329590	Coalescer	10/11/2020	0,83	0,78	0,99	0,97	0,99	0,10	0,89	0,19	BRANCO I	200
64	329631	Coalescer	10/11/2020	1,03	0,89	0,83	0,80	1,03	0,10	0,93	0,22	BRANCO I	200
65	329613	Coalescer	10/11/2020	0,89	0,90	1,06	0,81	1,06	0,10	0,96	0,21	BRANCO I	200
66	329605	Coalescer	10/11/2020	1,35	1,34	1,48	1,26	1,48	0,10	1,38	0,23	BRANCO I	200
67	329630	Coalescer	10/11/2020	1,13	1,18	1,22	1,12	1,22	0,10	1,12	0,25	BRANCO I	200
68	329560	Coalescer	10/11/2020	1,28	1,45	1,25	1,12	1,45	0,10	1,35	0,27	BRANCO I	200
69	329592	Coalescer	10/11/2020	0,59	0,64	0,71	0,61	0,71	0,10	0,61	0,18	BRANCO I	200
70	329637	Coalescer	10/11/2020	1,14	1,49	1,46	1,42	1,49	0,10	1,39	0,34	BRANCO I	200
71	329582	Coalescer	10/11/2020	0,92	1,10	1,34	1,16	1,34	0,10	1,24	0,25	BRANCO I	200
72	328924	Coalescer	10/11/2020	1,16	1,38	1,40	1,21	1,40	0,10	1,30	0,26	BRANCO I	200
73	329609	Coalescer	10/11/2020	0,72	0,97	1,14	0,82	1,14	0,10	1,04	0,20	BRANCO I	200
74	329591	Coalescer	10/11/2020	1,37	1,49	1,84	1,30	1,84	0,10	1,74	0,30	BRANCO I	200
75	329628	Coalescer	10/11/2020	1,20	1,19	1,34	1,26	1,34	0,10	1,24	0,24	BRANCO I	200
76	329589	Coalescer	10/11/2020	1,20	1,50	1,47	1,20	1,50	0,10	1,40	0,31	BRANCO I	200
77	329588	Coalescer	10/11/2020	0,94	1,24	1,31	1,08	1,31	0,10	1,21	0,23	BRANCO I	200
78	329621	Coalescer	10/11/2020	1,62	1,55	1,62	1,69	1,69	0,10	1,59	0,31	BRANCO I	200
79	329584	Coalescer	10/11/2020	0,71	0,77	0,85	0,76	0,85	0,10	0,75	0,23	BRANCO I	200
80	329607	Coalescer	10/11/2020	1,30	1,44	1,55	1,26	1,55	0,10	1,45	0,23	BRANCO I	200
81	329626	Coalescer	10/11/2020	1,44	1,41	1,43	1,54	1,54	0,10	1,44	0,31	BRANCO I	200
82	329581	Coalescer	10/11/2020	1,16	1,13	1,36	1,20	1,36	0,10	1,26	0,25	BRANCO I	200
83	329615	Coalescer	10/11/2020	0,82	0,96	1,07	0,83	1,07	0,10	0,97	0,23	BRANCO I	200
84	328899	Coalescer	10/11/2020	0,88	1,03	1,23	1,06	1,23	0,10	1,13	0,29	BRANCO I	200
85	329617	Coalescer	10/11/2020	0,68	0,85	0,91	0,68	0,91	0,10	0,81	0,28	BRANCO I	200
86	329619	Coalescer	10/11/2020	0,87	0,98	0,98	0,87	0,98	0,10	0,88	0,19	BRANCO I	200
87	329601	Coalescer	10/11/2020	0,98	1,05	1,14	1,04	1,14	0,10	1,04	0,21	BRANCO I	200
88	329595	Coalescer	10/11/2020	0,93	1,23	1,57	1,36	1,57	0,10	1,47	0,20	BRANCO I	200
89	329633	Coalescer	10/11/2020	1,15	1,13	0,92	1,06	1,15	0,10	1,05	0,22	BRANCO I	200
90	329638	Coalescer	10/11/2020	1,22	1,35	1,39	1,28	1,39	0,10	1,29	0,27	BRANCO I	200
91	329575	Coalescer	10/11/2020	1,33	1,43	1,49	1,38	1,49	0,10	1,39	0,34	BRANCO I	200
92	329546	Coalescer	10/11/2020	1,05	1,25	1,34	1,23	1,34	0,10	1,24	0,23	BRANCO I	200
93	329569	Coalescer	10/11/2020	1,04	1,08	1,12	0,97	1,12	0,10	1,02	0,27	BRANCO I	200
94	328911	Coalescer	10/11/2020	1,11	1,19	1,19	1,15	1,19	0,10	1,09	0,28	BRANCO I	200
95	329622	Coalescer	10/11/2020	1,09	1,01	1,16	1,30	1,30	0,10	1,20	0,40	BRANCO I	200
96	329545	Coalescer	10/11/2020	1,05	1,01	1,06	1,03	1,06	0,10	0,96	0,29	BRANCO I	200
97	329632	Coalescer	10/11/2020	1,58	1,38	1,49	1,42	1,58	0,10	1,48	0,40	BRANCO I	200
98	329566	Coalescer	10/11/2020	0,83	0,74	0,89	0,81	0,89	0,10	0,79	0,27	BRANCO I	200
99	329555	Coalescer	10/11/2020	0,86	0,82	0,74	0,64	0,86	0,10	0,76	0,26	BRANCO I	200
100	329573	Coalescer	13/11/2020	1,09	1,13	1,21	1,13	1,21	0,10	1,11	0,23	BRANCO I	200
101	329597	Coalescer	13/11/2020	1,19	1,00	1,15	1,34	1,34	0,10	1,24	0,31	BRANCO I	200
102	329544	Coalescer	13/11/2020	1,02	1,07	1,03	1,15	1,15	0,10	1,05	0,30	BRANCO I	200
103	329602	Coalescer	13/11/2020	1,24	1,23	1,19	1,15	1,24	0,10	1,14	0,29	BRANCO I	200
104	329604	Coalescer	13/11/2020	0,98	0,87	1,03	1,16	1,16	0,10	1,06	0,23	BRANCO I	200
105	329620	Coalescer	13/11/2020	0,71	0,68	0,60	0,60	0,71	0,10	0,61	0,16	BRANCO I	200
106	329624	Coalescer	13/11/2020	1,77	1,19	1,55	1,68	1,77	0,10	1,67	0,33	BRANCO I	200
107	329549	Coalescer	13/11/2020	1,09	1,24	1,30	1,29	1,30	0,10	1,20	0,23	BRANCO I	200
108	329553	Coalescer	13/11/2020	0,64	0,98	1,04	1,05	1,05	0,10	0,95	0,25	BRANCO I	200
109	329580	Coalescer	13/11/2020	0,90	0,90	0,88	0,91	0,91	0,10	0,81	0,26	BRANCO I	200
110	329585	Coalescer	13/11/2020	0,61	0,64	0,64	0,63	0,64	0,10	0,54	0,24	BRANCO I	200
111	329543	Coalescer	13/11/2020	1,41	1,53	1,87	1,72	1,87	0,10	1,77	0,37	BRANCO I	200
112	329574	Coalescer	13/11/2020	1,22	1,07	0,96	1,22	1,22	0,10	1,12	0,30	BRANCO I	200
113	329550	Coalescer	13/11/2020	1,36	1,38	1,39	1,43	1,43	0,10	1,33	0,23	BRANCO I	200
114	329576	Coalescer	13/11/2020	1,00	1,14	1,09	1,03	1,14	0,10	1,04	0,35	BRANCO I	200
115	329547	Coalescer	13/11/2020	1,18	1,09	1,31	1,31	1,31	0,10	1,21	0,33	BRANCO I	200
116	329593	Coalescer	13/11/2020	0,98	1,18	0,90	1,09	1,18	0,10	1,08	0,29	BRANCO I	200
117	329561	Coalescer	13/11/2020	1,22	1,37	1,39	1,35	1,39	0,10	1,29	0,23	BRANCO I	200
118	329639	Coalescer	13/11/2020	1,17	1,10	0,94	0,96	1,17	0,10	1,07	0,33	BRANCO I	200
119	329579	Coalescer	13/11/2020	1,13	1,19	1,33	1,18	1,33	0,10	1,23	0,39	BRANCO I	200
120	329629	Coalescer	13/11/2020	1,56	1,56	1,59	1,44	1,59	0,10	1,49	0,29	BRANCO I	200
121	328844	Coalescer	13/11/2020	1,42	1,49	1,48	1,54	1,54	0,10	1,44	0,30	BRANCO I	200
122	329627	Coalescer	13/11/2020	1,64	1,71	1,74	1,72	1,74	0,10	1,64	0,36	BRANCO I	200
123	329557	Coalescer	13/11/2020	1,67	1,68	1,75	1,70	1,75	0,10	1,65	0,35	BRANCO I	200
124	329558	Coalescer	13/11/2020	1,25	1,37	1,15	1,17	1,37	0,10	1,27	0,29	BRANCO I	200
125	329562	Coalescer	13/11/2020	1,30	1,20	1,25	1,30	1,30	0,10	1,20	0,28	BRANCO I	200
126	329567	Coalescer	13/11/2020	1,16	0,90	1,08	0,85	1,16	0,10	1,06	0,23	BRANCO I	200
127	329568	Coalescer	13/11/2020	1,03	0,51	0,46	0,92	1,03	0,10	0,93	0,22	BRANCO I	200
128	328881	Coalescer	13/11/2020	0,47	0,62	0,67	0,63	0,67	0,10	0,57	0,22	BRANCO I	200

Rio de Janeiro, 02 de fevereiro de 2021

Trident – P-65

Att.: Victor Gagno

Prezados(a) Senhores(a),

Estamos encaminhando a interpretação dos resultados obtidos pelo laboratório Ambientis, através de análises por espectrometria gama, referente as amostras de borra oleosa coletadas.

Gustavo Fortins de Aquino

DI-0052

(21) 2510-4827 / 2510-4828
contato@jabarra.com.br
www.jabarra.com.br

Av. Prefeito Silvio Picanço, 463 - Sala 404
Charitas – Niterói – RJ
CEP: 24.360-410

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Resultado Ambientis:

Amostra 1 ALPAR - 1792 Vaso Coalescer	Ra 226	2,778 ± 0,094 kBq/kg
	Ra 228	0,829 ± 0,042 kBq/kg

Amostra 2 ALPAR - 1793 Vaso Coalescer	Ra 226	2,695 ± 0,092 kBq/kg
	Ra 228	0,839 ± 0,043 kBq/kg

Amostra 3 ALPAR - 1794 Vaso Coalescer	Ra 226	2,460 ± 0,083 kBq/kg
	Ra 228	0,794 ± 0,039 kBq/kg

Amostra 4 ALPAR - 1795 Vaso Coalescer	Ra 226	2,327 ± 0,079 kBq/kg
	Ra 228	0,808 ± 0,039 kBq/kg

Amostra 5 ALPAR - 1796 Vaso Coalescer	Ra 226	3,862 ± 0,130 kBq/kg
	Ra 228	1,268 ± 0,063 kBq/kg

NORMA CNEN NN 8.01 - ANEXO VI

NÍVEIS DE DISPENSA PARA MATERIAIS SÓLIDOS

CONTENDO RADIONUCLÍDEOS

Elemento (Número Atômico)	Radionuclídeo	Limite de Concentração de Atividade para Dispensa de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (kBq/kg)	Limite de Atividade para Dispensa de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)	Limite de Concentração de Atividade para Dispensa de Materiais Sólidos (Quantidade >1000 kg) (kBq/kg)
	Ag-108m	1×10^{1} (a)	1×10^{6} (a)	-
	Ag-110m	1×10^{1}	1×10^{6}	0,1
	Ag-111	1×10^{3}	1×10^{6}	100
	Pm-143	1×10^{2}	1×10^{6}	-
	Pm-144	1×10^{1}	1×10^{6}	-
	Pm-145	1×10^{3}	1×10^{7}	-
Promécio (61)	Pm-147	1×10^{4}	1×10^{7}	1000
	Pm-148m	1×10^{1}	1×10^{6}	-
	Pm-149	1×10^{3}	1×10^{6}	1000
	Pm-151	1×10^{2}	1×10^{6}	-
	Pa-230	1×10^{1}	1×10^{6}	10
Protactínio (91)	Pa-231	1×10^{0}	1×10^{3}	-
	Pa-233	1×10^{2}	1×10^{7}	10
	Ra-223	1×10^{2} (a)	1×10^{5} (a)	-
	Ra-224	1×10^{1} (a)	1×10^{5} (a)	-
Rádio (88)	Ra-225	1×10^{2}	1×10^{5}	10
	Ra-226	1×10^{1} (a)	1×10^{4} (a)	1
	Ra-227	-	-	100
	Ra-228	1×10^{1} (a)	1×10^{5} (a)	1

Norma CNEN-NN-8.01 - Gerência de Rejeitos Radioativos de baixo e médio níveis de radiação

INTERPRETAÇÃO

➔ Todos os resultados analisados estão **fora do limite de dispensa incondicional** de Rejeitos Sólidos para quantidade superior a 1 tonelada. Assim o material deve ser considerado como rejeito radioativo e destinado seguindo os procedimentos do Plano de Gerenciamento de Rejeitos.



Gustavo Fortins de Aquino

DI-0052

Anexo 18 – Análise Ambiental

PLATAFORMA 65

P-65

Este documento é de propriedade da Trident Energy Management Ltd, não deve ser copiado ou distribuído sem autorização específica.

EnvironPact

SUSTENTABILIDADE
E RESILIÊNCIA

Sistema de Produção de Petróleo nos Polos Pampo e Enchova, Bacia de Campos

DESCOMISSIONAMENTO P-65

Análise Ambiental

Processo Nº 02022.000198/2020-51

Rev. 00– Janeiro, 2024.

DESENVOLVIDO PARA:

TRIDENT ENERGY

Rua da Glória, 122 | 10º andar
Glória | Rio de Janeiro | RJ
CEP: 20241-180 | Tel.: 55 [21] 3032-6762

environpact.com

CONTROLE DE REVISÕES

Rev.	Data	Descrição (motivo da revisão)
00	Janeiro/2024	Documento original

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE 1
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE DESCOMISSIONAMENTO 2
3.1. INFRAESTRUTURA DE APOIO 3
3.2. CRONOGRAMA 3
4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL BÁSICA 6
4.1. MEIO FÍSICO 6
4.2. MEIO BIÓTICO 27
4.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 40
5. ANÁLISE DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS 47
5.1. METODOLOGIA SIMPLIFICADA PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS 47
5.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 49
5.2.1. MEIOS FÍSICO E BIÓTICO 52
5.2.2. MEIO SOCIOECONÔMICO 68
6. ANÁLISE DE RISCO 82
6.1. METODOLOGIA 82
6.2. SISTEMAS ANALISADOS 86
6.3. PREMISSAS ASSUMIDAS 87
6.4. RESULTADOS 88
7. CONCLUSÃO 90
8. EQUIPE TÉCNICA 91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 92

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Planilhas da APP

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – CTFs da Equipe Técnica

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Unidade P-65 no Polo Enchova, Bacia de Campos 2
Figura 2: Perfis de temperatura, salinidade e densidade coletada em 16 estações próximas às unidades P-65 e PCE-1durante a caracterização e monitoramento ambiental dos Polos Pampo e Enchova. Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023). 10
Figura 3: Diagrama T-S dos dados obtidos em 17 estações próximas à plataforma P-65, durante campanha do PCMA, Polos Pampo e Enchova, Bacia de Campos. Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023). 11
Figura 4: Fotos de amostras e dos sedimentos de fundo na plataforma P-65, Bacia de Campos..... 13
Figura 5: Mapa dos principais compartimentos estruturais da Bacia de Campos (Guardado et al., 2000 apud PETROBRAS, 2013). 14
Figura 6: Fundo do mar com superfícies rugosas representativas de bancos carbonáticos e lineamentos carbonáticos entre 70 e 80 m e lineamentos entre 120 e 150 m (Fonte: PETROBRAS, 2013). 15
Figura 7: Algas calcáreas no fundo oceânico na área da plataforma P-65. Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023. 28
Figura 8: Vista geral do Porto do Açu (Fonte: PORTO DO AÇU, 2020) 46
Figura 9: Distribuição dos cenários acidentais 89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Equipamentos a serem descomissionados na Unidade P-65 3
Tabela 2: Valores de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade de água avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) com a Resolução Conama 357/05. 17
Tabela 3: Valores médios de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade do sedimento avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) e com os limites propostos por Buchman (2008) 21
Tabela 4: Valores médios e desvio-padrão das razões de biomarcadores obtidas para as estações de P-65 (Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023). 26
Tabela 5: Espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seus status de conservação. 31
Tabela 6: Espécies de aves ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seu status de conservação. 32
Tabela 7: Espécies de cetáceos ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seus status de conservação. 34
Tabela 8: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na área da atividade, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo. 36
Tabela 9: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo. 37

Tabela 10: Unidades de Conservação identificadas na área da atividade – São João da Barra/RJ. .. 39
Tabela 11: Possíveis interferências das áreas de pesca artesanal com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento. Fonte: BP/EnvironPact, 2023. 41
Tabela 12: Possíveis interferências das áreas de pesca industrial com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento. Fonte: BP/EnvironPact, 2023. 42
Tabela 13: Definições dos atributos dos impactos (segundo a Nota Técnica Nº 03/2017 - CGPEG/DILIC/IBAMA) 48
Tabela 14: Equipamentos a serem descomissionados na Unidade P-65 50
Tabela 15: Principais ações geradoras de impactos associadas às operações de descomissionamento 51
Tabela 16: Principais ações geradoras de impactos associadas ao Cenário Acidental 52
Tabela 17: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados 53
Tabela 18: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais 55
Tabela 19: Matriz de Impactos Ambientais – Cenário Operacional 60
Tabela 20: Projetos Ambientais propostos 61
Tabela 21: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados – Cenário Acidental 63
Tabela 22: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais – Cenário Acidental 64
Tabela 23: Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Cenário Acidental 67
Tabela 24: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados 69
Tabela 25: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais 71
Tabela 26: Matriz de Impactos Ambientais – Cenário Operacional 74
Tabela 27: Projetos Ambientais propostos 75
Tabela 28: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados – Cenário Acidental 77
Tabela 29: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais – Cenário Acidental 78
Tabela 30: Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Cenário Acidental 81
Tabela 31 - Modelo planilha de APP 83
Tabela 32: Categorias de frequência. 84
Tabela 33: Categorias de severidade 85
Tabela 34: Matriz para Classificação de Risco. 85
Tabela 35: Lista de sistemas analisados na APP. 86
Tabela 36: Distribuição dos cenários na Matriz de Risco 88
Tabela 37: Lista de Medidas de Controle 89
Tabela 38: Lista de Recomendações 90
Tabela 39: Lista de Observações 90
Tabela 40: Equipe Técnica 91

LISTA DE SIGLAS

Sigla	Definição
AC	Água Costeira
ACAS	Água Central do Atlântico Sul
AHTS	Rebocador de Manuseio de Âncoras e Fornecimento (do inglês, *Anchor Handling Tug Supply*)
AIA	Água Intermediária Antártica
APM	Anticiclone Móvel Polar
APP	Análise Preliminar de Perigos
ASAS	Alta Subtropical do Atlântico Sul
ASP	Aspectos Ambientais
AT	Água Tropical
EVP	EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência
FSO	Unidade Flutuante de Armazenamento e Descarregamento (do inglês, *Floating Storage and Offloading*)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMP	Impactos Ambientais
MARPOL	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (do inglês, *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*)
O&G	Óleo e Gás
PDI	Plano de Descomissionamento Individual
PEI	Plano de Emergência
PGR	Plano de Gerenciamento de Riscos
PLSV	Navio de Apoio à Instalação de Tubulações (do inglês, *Pipe Laying Support Vessel*)
PPAF	Plano de Proteção a Fauna
ROV	Veículo Operado Remotamente (do inglês, *Remotely Operated Vehicle*)
TEdB	Tridente Energy do Brasil
UC	Unidade de Conservação
UEP	Unidades Estacionarias de Produção
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (do inglês, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*)
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul

1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa apresentar uma análise ambiental sucinta para o descomissionamento da plataforma P-65, nos Polos Pampo e Enchova, na Bacia de Campos.

Nessa análise ambiental estão sendo consideras as áreas dos Polos, as rotas de navegação das embarcações alocadas na atividade, e a base de apoio marítimo que será utilizada – Porto do Açu em São João da Barra/RJ.

São apresentadas neste documento informações básicas relativas à atividade, uma caracterização ambiental sucinta, no que se refere aos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como, uma avaliação de impactos ambientais e uma análise de riscos ambientais relacionadas ao projeto de descomissionamento da plataforma P-65. Essas informações encontram-se estruturadas nos seguintes itens:

- Caracterização da Atividade;
- Descrição da Atividade de Descomissionamento;
- Caracterização Ambiental Básica;
- Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais;
- Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais; e
- Conclusão

Esse relatório foi elaborado pela EnvironPact Sustentabilidade e Resiliência (EVP), empresa de consultoria independente, e está sendo apresentado em 01 (uma) via digital.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O projeto trata do descomissionamento da unidade flutuante de produção P-65, localizada no Polo Enchova, na Bacia de Campos a aproximadamente 82 km da costa leste do município de Quissamã, Estado do Rio de Janeiro (**Figura 1**).

A concessão de Enchova possui duas Unidades Estacionarias de Produção (UEP): a Plataforma Fixa PCE-1 e a unidade flutuante de tipo semissubmersível P-65, de forma que somente a P-65 será descomissionada.

Apesar do plano de descomissionamento da P-65, a produção no Campo de Enchova continuará graças à continuidade da PCE-1. Esta plataforma passará por atualização e expansão de suas capacidades de processamento, com o objetivo de absorver várias operações e processos anteriormente realizados na P-65.

A PCE-1 deverá ser capaz de receber e tratar o petróleo produzido nos campos de Enchova, Marimbá, Bonito e Enchova Oeste, incluindo, possivelmente, a produção do Campo de Pampo. Esta produção será exportada da PPM-1 para a PCE-1 e, em seguida, encaminhada, também, para Barra do Furado, garantindo, dessa forma, o escoamento eficiente da produção desses campos.

Atualmente o óleo produzido nos Campos de Bonito, Enchova, Enchova Oeste e Marimba é bombeado por P-65 para a PCE-1 e enviado para Barra do Furado por um oleoduto de 24" e posteriormente, para o Tecab; o óleo produzido no Campo de Pampo é bombeado por PPM-1 para a PCE-1 e enviado para Barra do Furado através do mesmo oleoduto de 24".

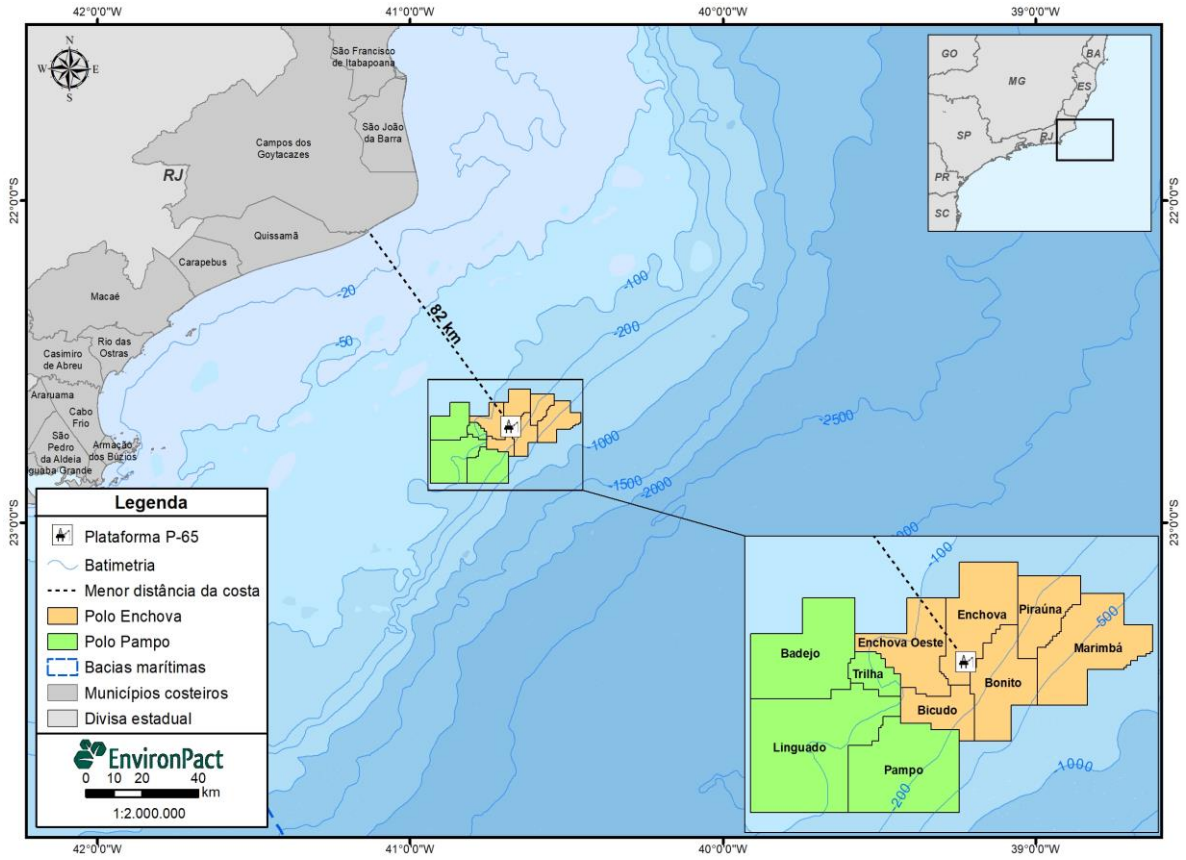


Figura 1: Localização da Unidade P-65 no Polo Enchova, Bacia de Campos

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE DESCOMISSIONAMENTO

Os equipamentos a serem descomissionados na Plataforma-65 encontram-se discriminados na **Tabela 1**.

Tabela 1: Equipamentos a serem descomissionados na Unidade P-65

Equipamento	Método	Observação
Plataforma	Remoção completa	P-65 será completamente retirada do local onde se encontra no Campo Enchova
Linhas Flexíveis	Essa remoção ainda se encontra em análise.	As linhas flexíveis conectadas a P-65 poderão ou não ser removidas. Essas linhas são: • 4 oleodutos de 10"; • 1 oleoduto de 8"; e • 1 gasoduto de 6".
Ancoragem	Essa remoção ainda se encontra em análise.	O sistema de ancoragem poderá ou não ser removido junto da plataforma.
Manifolds	Abandono temporário	Três manifolds (MSGB-EM, PLEM-EN-3, e MIS-BO-02) conectados a P-65 permanecerão no local para serem utilizados por outras unidades. Sua remoção completa deve ocorrer juntamente do descomissionamento do Campo Enchova.

Com relação a **destinação final da plataforma**, por se tratar do PDI Conceitual, ainda não se têm definido. Ainda assim, há o estudo de dois casos: ser destinada para o exterior ou ser descomissionada ainda em território nacional.

3.1. Infraestrutura de Apoio

Pela estimativa, considerando o prazo máximo de **16 meses de campanha**, temos:

- **Base de apoio aéreo e número de voos previstos:** Aeroporto de Macaé, Macaé/RJ - 480 voos previstos;
- **Base(s) de apoio marítimo a ser(em) utilizada(s) nas atividades:** Porto do Açu, em São João da Barra/RJ.
- **Número de embarcações envolvidas e número de viagens estimadas:** Duas embarcações e 160 viagens previstas.

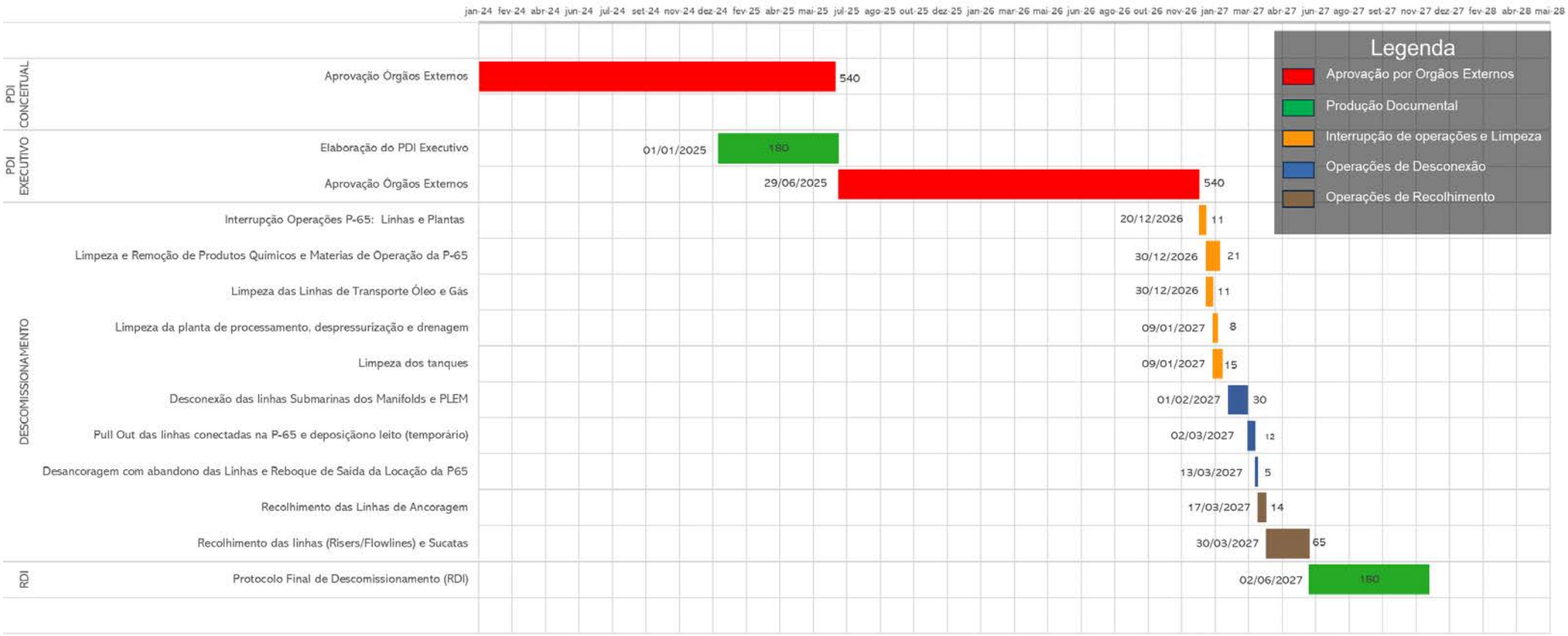
3.2. Cronograma

As atividades de descomissionamento com os possíveis impactos ambientais estão previstas de ocorrer na seguinte ordem cronológica:

- Limpeza e Remoção de Produtos Químicos e Materiais e Operação da P-65;
- Limpeza da planta de processamento, despressurização e drenagem;
- Limpeza das Linhas de Transporte Óleo e Gás;
- Limpeza dos tanques;
- Desconexão das linhas Submarinas de PCE-1 e Manifolds;

- Pull Out das linhas conectadas da P-65 e deposição no leito (temporário);
- Desancoragem e Reboque de Saída da Locação P-65;
- Recolhimento das Linhas de Ancoragem (em caso de remoção);
- Recolhimento das Linhas (*Riser* e *Flowlines*) e Sucatas (em caso de remoção).

A previsão de execução dessas atividades é entre dezembro de 2026 e dezembro de 2027. A seguir, apresenta-se o cronograma estimado.


jan-24 fev-24 abr-24 jun-24 jul-24 set-24 nov-24 dez-24 fev-25 abr-25 mai-25 jul-25 ago-25 out-25 dez-25 jan-26 mar-26 mai-26 jun-26 ago-26 out-26 nov-26 jan-27 mar-27 abr-27 jun-27 ago-27 set-27 nov-27 dez-27 fev-28 abr-28 mai-28
PDI CONCEITUAL
Aprovação Órgãos Externos
540
PDI EXECUTIVO
Elaboração do PDI Executivo
01/01/2025
180
Aprovação Órgãos Externos
29/06/2025
540
DESCOMISSIONAMENTO
Interrupção Operações P-65: Linhas e Plantas
20/12/2026
11
Limpeza e Remoção de Produtos Químicos e Materias de Operação da P-65
30/12/2026
21
Limpeza das Linhas de Transporte Óleo e Gás
30/12/2026
11
Limpeza da planta de processamento, despressurização e drenagem
09/01/2027
8
Limpeza dos tanques
09/01/2027
15
Desconexão das linhas Submarinas dos Manifolds e PLEM
01/02/2027
30
Pull Out das linhas conectadas na P-65 e deposição no leito (temporário)
02/03/2027
12
Desancoragem com abandono das Linhas e Reboque de Saída da Locação da P65
13/03/2027
5
Recolhimento das Linhas de Ancoragem
17/03/2027
14
Recolhimento das linhas (Risers/Flowlines) e Sucatas
30/03/2027
65
RDI
Protocolo Final de Descomissionamento (RDI)
02/06/2027
180
Legenda
Aprovação por Orgãos Externos
Produção Documental
Interrupção de operações e Limpeza
Operações de Desconexão
Operações de Recolhimento

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL BÁSICA

Como forma de alinhar o conhecimento e subsidiar a avaliação ambiental do projeto, foi elaborada uma caracterização sucinta das áreas passíveis de serem afetadas pelas atividades de descomissionamento da P-65, envolvendo itens dos meios físico, biótico e socioeconômico

Para a Caracterização Ambiental, foram utilizados resultados de monitoramento nos Polos Pampo e Enchova, além de dados secundários, devidamente referenciados nos itens específicos.

4.1. Meio Físico

O objetivo deste item é a realização de uma breve caracterização das condições meteocenanográficas e da qualidade das águas e sedimentos da região, bem como das condições do leito marinho na área dos Polos Pampo e Enchova, objetivando subsidiar o plano de descomissionamento da P-65 e demais estruturas instaladas junto ao substrato marinho.

A. Caracterização meteoceanográfica

Meteorologia

Os principais sistemas atmosféricos que atuam na região da Bacia de Campos são o centro de alta pressão semipermanente Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e o centro de baixa pressão Anticiclone Móvel Polar (APM). O primeiro, que associado à Massa Tropical Atlântica, é responsável pelos tipos de tempo prevalecentes na região (NOGUEIRA, 2014). Esse sistema sofre um deslocamento em torno de sua posição média durante o ano, gerando uma variação no campo de vento atuante na região da Bacia de Campos (GEORXT, 2013).

Nos meses de verão, o núcleo da ASAS está posicionado mais a Sul e a Leste sobre o oceano, normalmente a 28ºS, com ventos de Nordeste e Leste. Durante o inverno, este sistema está mais posicionado a Norte e Oeste, em torno de 23ºS próximo ao continente, com ventos de Norte e, principalmente, Nordeste (NOGUEIRA, 2014).

A variação do tamanho e do posicionamento da ASAS determina, principalmente, a variabilidade sazonal no regime de ventos da costa sudeste do Brasil, de forma que no verão o vento predominante nesta costa é de nordeste, ao passo que no inverno, o vento predominante é de leste-nordeste (CLIMANÁLISE, 1996).

Os sistemas frontais, associados aos distúrbios de grande escala, têm deslocamento acompanhados de ciclones e anticiclones migratórios, que alteram os campos de pressão, de ventos e de outras variáveis atmosféricas, ao longo de sua trajetória (NOGUEIRA, 2014). Essas alterações meteorológicas na costa da região sudeste brasileira ocorrem, em média, quatro vezes ao mês no período do verão e sete vezes no inverno.

Adicionalmente, nos meses de inverno, as massas de ar com altas pressões e baixas temperaturas, que acompanham as frentes frias, avançam pelo interior do continente na direção norte-nordeste, desviando para o mar na latitude de 20°S, quando perdem as próprias características e se fundem a ASAS (SHELL/HABTEC, 2002).

Quando a frente atinge o sul do Brasil, os ventos no Rio de Janeiro começam a mudar, de modo geral, 30 a 40 horas antes. A primeira virada dos ventos é para Norte, às vezes, precedida de períodos de calmaria, depois os ventos de Norte intensificam-se e causam estagnação das brisas, que enfraquecem ou desaparecem. Nesta fase, as temperaturas sobem extremamente e, no verão, são registradas as máximas do ano. Os ventos Norte viram para Noroeste, até o instante da penetração da frente, marcado pela virada dos ventos para Oeste e Sudoeste. Cada uma dessas fases pode ser mais longa ou mais breve, dependendo da velocidade de deslocamento da frente (SHELL/HABTEC, 2002).

A superfície oceânica é influenciada pelos centros de alta e baixa pressão regentes na região. Em períodos de domínio da ASAS, o mar em desenvolvimento apresenta ondulações de Norte/Norte-Nordeste, com presença de *swell* de Sul/Sudeste. Este estado é o mais comum na Bacia de Campos, principalmente no verão, mas também é identificado no inverno. Além disso, sob essas condições, também é possível verificar ondulações de Nordeste/Leste-Nordeste/Leste com *swell* de Sul/Sudeste, principalmente no período de primavera-verão (GEORXT, 2013).

No entanto, em situações regidas pelo domínio de sistemas frontais há a presença de ondulações de Sudoeste a Nordeste, geradas a grandes distâncias da Bacia de Campos, com *swell* de Sudoeste a Nordeste ou Sul/Sudeste (GEORXT, 2013).

Outro fator que pode alterar as condições meteorológicas da região sudeste do Brasil, mas que está presente ao longo de uma faixa do território da América do Sul, onde há intensa atividade convectiva no verão, que começa no oeste da Amazônia e se prolonga para a direção sudeste, indo terminar no meio do Atlântico Sul, é a conhecida Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). As características climáticas da ZCAS são mais evidentes no verão e praticamente desaparecem no inverno. Ao atingir o Rio de Janeiro, essas frentes ficam estacionadas por períodos de cinco a 10 dias, produzindo precipitações médias de 300 mm (SHELL/HABTEC, 2002).

Oceanografia

Com relação às características oceanográficas da área de estudo, serão discutidos de forma breve aspectos como: maré, ondas, massas d'água, correntes, e os parâmetros físico-químicos temperatura e salinidade.

A maré predominante no local é semidiurna, com pequena contribuição diurna (GEORXT, 2013). As principais ondas no Atlântico Sul são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades originadas nos centros de baixa pressão que vêm da Antártica, associados às frentes frias. As principais direções de propagação são SW e SE, com as mais intensas ocorrências observadas nas direções SSW e S.

Parente *et al*. (2015) avaliou a climatologia de ondas na Bacia de Campos e foram classificadas quatro categorias: Bom Tempo; Bom Tempo com Swell distante, Mau Tempo – SE/Anticiclone e Mau Tempo – SW/Ciclone. As características seguem conforme indicado:

- Bom Tempo: Ligada à presença do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), com condição de tempo claro e ventos do quadrante N-E. Neste cenário predominam as ondas com períodos mais baixos, da ordem de 2,5 s a 10 s e alturas limitadas por pista.
- Bom Tempo com *Swell* distante: semelhante à categoria de Bom Tempo. Nessas condições o espectro de energia do mar apresenta pelo menos dois picos dominantes: um em baixos períodos, associado ao mar local de bom tempo com direção proveniente de E/NE, e outro em períodos maiores do que 10 s associado ao swell gerado pelo sistema frontal com direção proveniente do quadrante SW-S-SE.
- Mau Tempo – SE/Anticiclone: está vinculada à passagem de um anticiclone migratório na Bacia de Campos que produz ventos intensos de SE, que evoluem no sentido anti-horário até chegar à direção E-NE quando o anticiclone migratório se junta ao ASAS. As ondas geradas acompanham a evolução da direção dos ventos, girando de SE até E-NE, com períodos nas faixas de frequência do swell e do mar local.
- Mau Tempo – SW/Ciclone: condição de mar ocasionada pela passagem de um ciclone associado a um sistema frontal, que usualmente ocorre de modo simultâneo à condição local de nebulosidade e chuva com ventos de SW. Identificou-se que é nessa situação em que ocorrem as condições de mar mais severas na Bacia de Campos, tendo sido observado um evento com altura significativa de 6,4 m com direção de SW.

Considerando as massas d'água, podem ser identificadas na região da Bacia de Campos:

- Água Tropical (AT), quente e salina (Temperatura > 20 ºC e Salinidade > 36) (CASTRO & MIRANDA, 1998; SILVEIRA *et al*. 2000; 2007). É uma massa d'água sensível às variações sazonais dos processos oceanográficos e meteorológicos, apresentando maior estratificação no verão e no outono, em contraste com a homogeneidade do inverno e primavera, onde as distribuições dos valores de temperatura e salinidade sugerem uma mistura quase isopicnal.
- Água Central do Atlântico Sul (ACAS), massa d'água de origem subtropical, fria (temperaturas menores ou iguais a 18ºC) e relativamente menos salgada (com valores entre 34,5 e 36), localiza-se abaixo da Água Tropical, sobre o talude continental.
- Água Costeira (AC), que é caracterizada por baixa salinidade e alta temperatura, sendo identificada mais na plataforma continental interna.
- Água Intermediária Antártica (AIA), água rica em oxigênio e pouco salina. É formada na região superficial da Convergência Antártica (de 48ºS a 60ºS) e apresenta temperaturas e salinidades entre 2,75 e 5,0ºC, e 34,1 e 34,5, respectivamente (CASTRO & MIRANDA, 1998; SILVEIRA *et al*. 2000; 2007).

Verificando os resultados do Projeto de Caracterização e Monitoramento Ambiental dos Polos Pampo e Enchova (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023), foram verificados perfis de salinidade, temperatura e densidade, que se encontram apresentados na **Figura 2.** Os resultados apontaram para uma camada de mistura rasa, atingindo cerca de 45 m. A haloclina e a termoclina tiveram comportamentos semelhantes ao longo da coluna d'água, diminuindo com o aumento da profundidade. Já os perfis de densidade tiveram comportamento semelhante aumentando com a profundidade.

De um modo geral, até o início da termoclina, a temperatura apresentou leve declínio, entre cerca de 29 e 26ºC. A partir dessa profundidade ocorreu uma redução contínua mais acentuada até atingir cerca de 16-22 ºC no fim do perfil. A salinidade da superfície até cerca de 100 m apresentou uma estabilidade típica da camada de mistura que ficou em torno de 36-37 na região das plataformas P-65/PCE-1. Em seguida passou a apresentar um decréscimo contínuo, chegando ao valor no final da haloclina de aproximadamente 35-37 (**Figura 2**). Observa-se sobreposição dos perfis, o que demonstra similaridade na área próxima a P-65 e PCE-1.

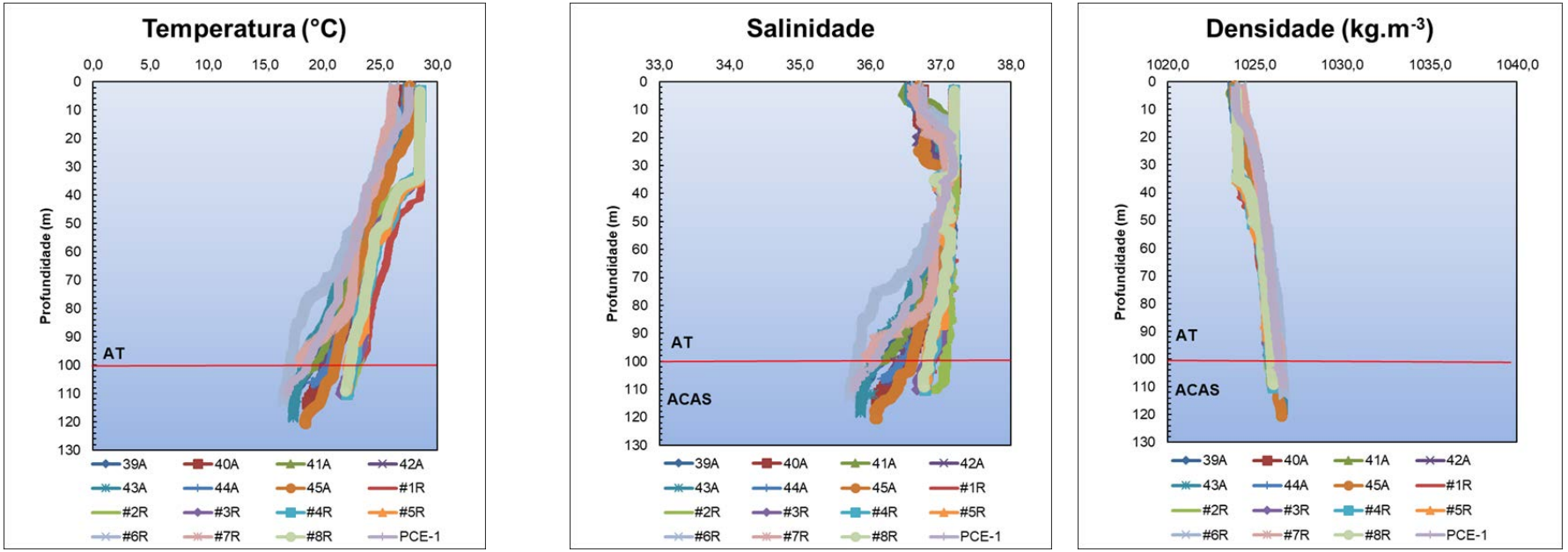


Figura 2: Perfis de temperatura, salinidade e densidade coletada em 16 estações próximas às unidades P-65 e PCE-1durante a caracterização e monitoramento ambiental dos Polos Pampo e Enchova. Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023).

A partir dos resultados de temperatura, salinidade e densidade, o estudo apresentou o Diagrama TS para a região de Pampo e Enchova (**Figura 3**). Foi possível verificar predomínio da AT na coluna d'água, com salinidade superior a 36 e temperatura acima de 18ºC, tendo sido identificada em todas as estações, com um limite de profundidade de cerca de 100 m amostrada. Observou-se também presença da ACAS, com temperaturas entre 6ºC e 18ºC e salinidade variando de 34,5 a 36, estando presente na maioria das estações (CASTRO & MIRANDA, 1998; SILVEIRA et al. 2000; 2007).

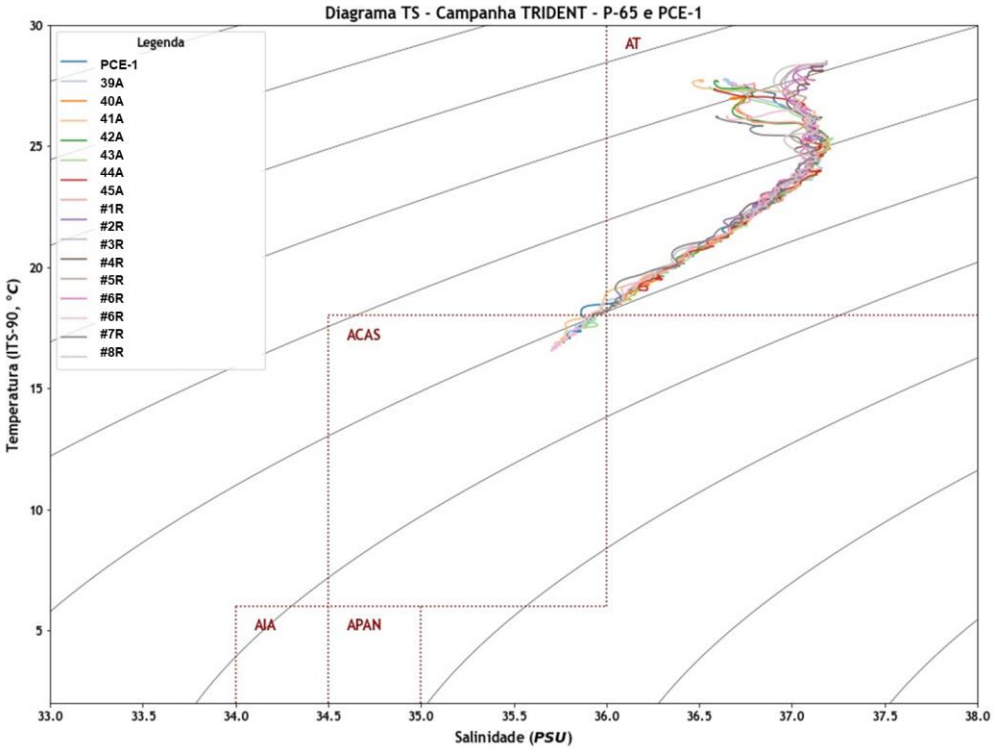


Figura 3: Diagrama T-S dos dados obtidos em 17 estações próximas à plataforma P-65, durante campanha do PCMA, Polos Pampo e Enchova, Bacia de Campos.
Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023).

A Corrente do Brasil exerce sua influência na plataforma da Bacia de Campos nas porções da plataforma externa a partir da isóbata de 100 m, aumentando sua influência no talude superior a partir da isóbata de 200 m, região onde apresenta maior competência de transporte (DELLA GIUSTINA, 2006). Assireu (2003) aponta que as forçantes oceanográficas que exercem influência na região incluem ondas aprisionadas à costa, correntes de talude, correntes de contorno, vórtices, transporte de Ekman, marés e correntes inerciais e ondas internas. Essa complexidade de interações entre fatores atmosféricos e oceanográficos influência de maneira direta a modelagem da morfologia de fundo da plataforma da Bacia de Campos).

B. Batimetria e gradientes de inclinação do leito marinho

A região dos Polos Pampo e Enchova apresenta uma distância mínima aproximada da costa de 65 km, considerando o município de Quissamã/RJ, estando a unidade P-65, a aproximadamente 82 km da costa. A batimetria da área varia entre cerca de 50 e 500 m de lâmina d'água.

A plataforma P-65 localiza-se na feição fisiográfica da plataforma continental (CPRM, 2008). A plataforma continental da Bacia de Campos possui gradiente médio regional de 1:1.200, com quebra subparalela à linha de costa atual. Do limite norte ao largo do Cabo de São Tomé apresenta orientação norte-noroeste/sul-sudeste. Em direção ao norte, nota-se que a plataforma se torna mais estreita e rasa, apresentando largura média equivalente a 42 km, com profundidade aproximada a 60 m na quebra da plataforma ao largo da foz do Rio Itabapoana. As declividades são suaves, variando de 0 a 0,5 grau e os maiores gradientes apresentam-se nos vales incisos na porção norte da área ao largo de Vitória. Gradientes menores que 0,1 grau predominam em toda a área, especialmente entre Cabo Frio e São Tomé (FIGUEIREDO JR. et al, 2015; REGO et al. 2015; ZEMBRUSCKI, 1979; PACHECO, 2011).

C. Composição granulométrica e dinâmica sedimentar do leito marinho

A partir da avaliação dos resultados da composição granulométrica do Projeto de Caracterização e Monitoramento Ambiental dos Polos Pampo e Enchova, foi possível verificar que na área onde se localiza a plataforma P-65 a granulometria predominante é da fração areia, para ambos os estratos amostrados: 0 a 2 cm (52,12% a 60,96%) e 2 a 10 cm (41,52% a 61,73%), seguida por silte e argila, sem contribuição de cascalho (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023).

Verificou-se que, segundo a classificação de Folk & Ward (1957), as amostras classificam-se entre areia fina e areia muito fina; já segundo Shepard a classificação textural corresponde a "Areia Síltica". O grau de selecionamento variou entre "Muito pobremente selecionado e "Pobremente selecionado"; a curtose entre "Mesocúrtica" e Leptocúrtica" (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023).

Quanto à concentração de carbonatos, para a camada superficial (0 a 2 cm) os valores variaram entre 5,2 ± 2,5% a 21,9% ± 8,9%; na porção de 2 a 10 cm a oscilação se deu entre 1,4 ± 0,7 e 9,1% ± 7,4%, sendo classificados como litoclásticos (concentrações de carbonatos inferiores a 30%). Destacou-se que a durante as amostragens foi verificada presença de algas coralináceas, que foram devidamente registradas nas "Fichas de Notificação de Formações Biogênicas Bentônicas".

A **Figura 4** apresenta fotos das amostras de sedimento coletadas.



Figura 4: Fotos de amostras e dos sedimentos de fundo na plataforma P-65, Bacia de Campos.

D. Faciologia, estruturas geológicas (dobras, falhas, fraturas) e condições de estabilidade do leito marinho

No embasamento da Bacia de Campos são encontradas estruturas como falhas normais, antitéticas e sintéticas, falhas transcorrentes e zonas de acomodação que controlaram a ocorrência de riftes, horsts e grábens, promovendo, assim, a compartimentação da bacia. A **Figura 5** exibe as principais feições estruturais do embasamento subjacente à bacia (PETROBRAS, 2013).

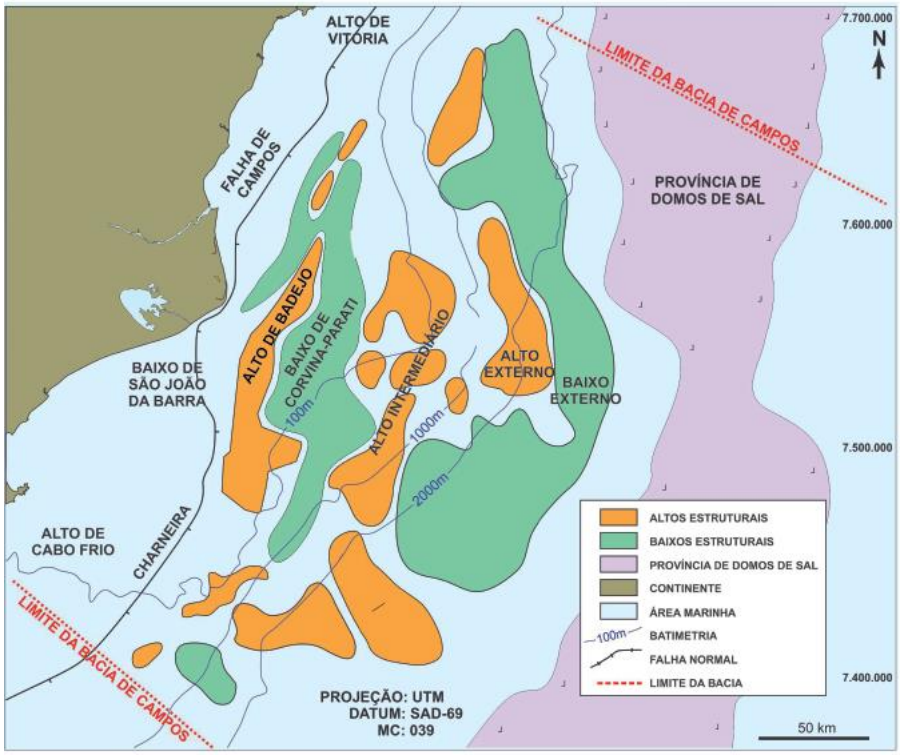


Figura 5: Mapa dos principais compartimentos estruturais da Bacia de Campos (Guardado et al., 2000 *apud* PETROBRAS, 2013).

Figueiredo Jr. *et al*., (2015) realizaram uma avaliação da geomorfologia e sedimentologia da plataforma continental da Bacia de Campos (isobatimétricas de 10 e 150 m), e a dividiram em quatro setores, considerando aspectos como rugosidade, formas de fundo e faciologia. Neste contexto tem-se que P-65 encontra-se no Setor 1 ("*Fundo rugoso com predomínio de carbonatos*"), em que seu relevo é marcado por um padrão deposicional de origem carbonática que ocorre na forma de bancos carbonáticos, lineamentos carbonáticos com direção próxima ou paralela à atual linha de costa, lineamentos em forma de barras perpendiculares à linha de costa atual e patamares com relevo suave (FIGUEIREDO JR. *et al op.cit*).

Na porção da plataforma que abrange P-65, são observados dois lineamentos carbonáticos, de abrangência regional. O primeiro se dá entre as isóbatas de 120 e 150 m, ocupando a plataforma continental externa, e apresenta comprimento aproximado de 160 km, que se estende do Cabo de São Tomé até Cabo Frio (**Figura 6**). O segundo lineamento ocorre entre as isóbatas de 70 e 80 m, com um comprimento aproximado de 110 km, que se estende para o sul, entre o Cabo de São Tomé e Macaé. Para ambos a orientação segue a direção sudoeste-nordeste. A partir da interpretação do modelo sombreado, é possível verificar que tais lineamentos estão restritos a uma cota batimétrica seguindo esse contorno regionalmente (PACHECO, 2011; PETROBRAS, 2013).

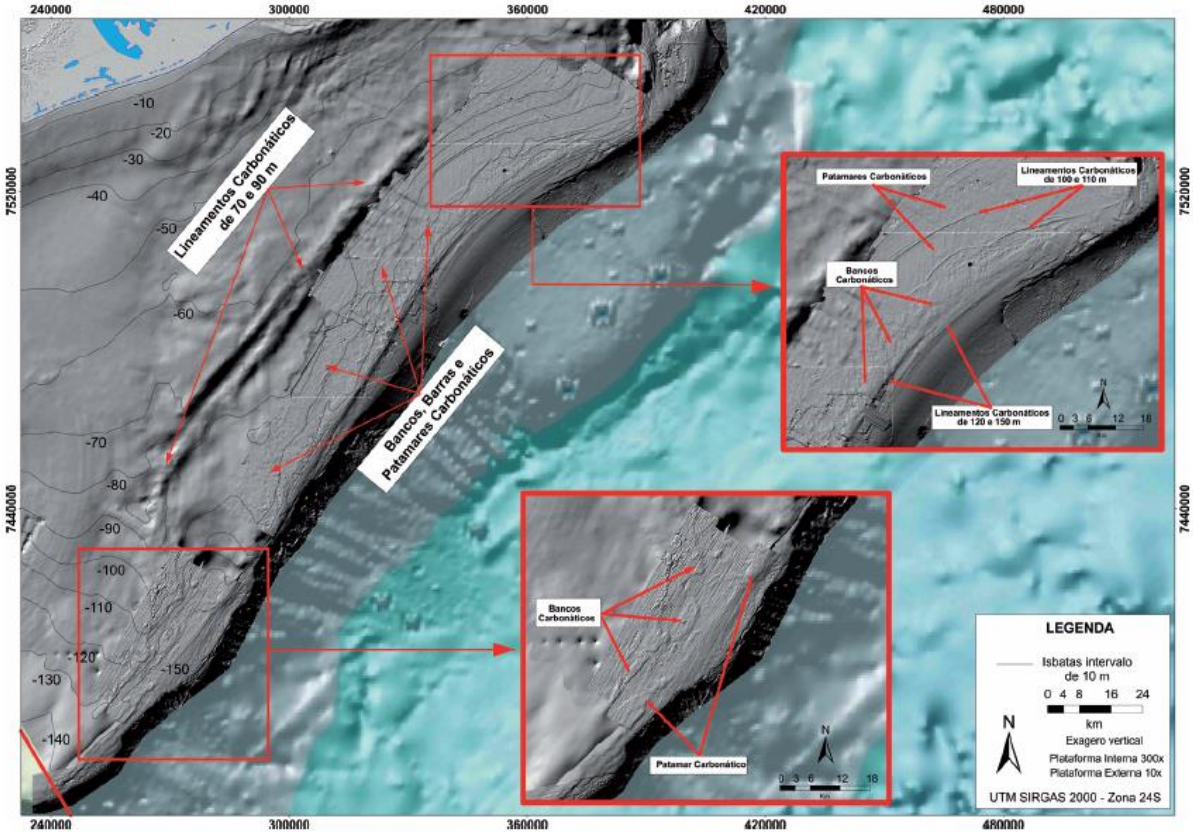


Figura 6: Fundo do mar com superfícies rugosas representativas de bancos carbonáticos e lineamentos carbonáticos entre 70 e 80 m e lineamentos entre 120 e 150 m (Fonte: PETROBRAS, 2013).

E. Caracterização da qualidade da água e dos sedimentos

Para a caracterização dos compartimentos de água e sedimento, foram utilizados dados físico-químicos apresentados no Plano de Caracterização e Monitoramento Ambiental - Sistemas de Produção de Petróleo nos Polos Pampo e Enchova, Bacia de Campos (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023), o qual apresentou resultados da campanha de monitoramento realizada para os Polos Pampo e Enchova, no período de fevereiro a abril de 2022.

Foram coletadas amostras de água (parâmetros físico-químicos e ecotoxicidade) e sedimento (parâmetros físico-químicos e macrofauna). As coletas de água foram realizadas através do lançamento de garrafas Niskin ou Go-Flo (10L) em 3 diferentes profundidades (superfície, meio e fundo). Dados de pH e oxigênio dissolvido derivaram da utilização de equipamentos portáteis; a análise da transparência se deu com o disco de Secchi, sendo todos estes parâmetros avaliados *in situ*. A perfilagem de temperatura, salinidade e densidade ao longo da coluna d'água, foi feita com utilização de um CTD em todas as estações. As amostras de sedimento foram coletadas através do lançamento de amostrador do tipo *Box corer*. As amostras de macrofauna foram obtidas a partir de subamostragens de sedimento.

Além disso, para fins de comparação são contemplados os resultados obtidos através do relatório consolidado do Projeto de Monitoramento de Plataformas Representativas da Atividade de Produção da Bacia de Campos - Fase II (PMRP) (PETROBRAS/CONTROL, 2021). As amostragens de água foram realizadas enquanto ocorria descarte de água produzida. Assim como para o PCMA foram coletadas amostras de água (parâmetros físico-químicos e ecotoxicidade) e sedimento (parâmetros físico-químicos e macrofauna). As coletas de água foram realizadas através do lançamento de garrafas Niskin ou Go-Flo (10L) em 3 diferentes profundidades (superfície, antes da termoclina e termoclina). Foram coletados em campo os parâmetros de pH e oxigênio dissolvido. Também foi perfilada a coluna d'água para todas as estações. As amostras de sedimento foram coletadas através do lançamento de amostrador do tipo *VanVeen* com volume útil de 231L. As amostras de macrofauna foram obtidas a partir de subamostragens de sedimento. Destaca-se que o PMRP abrangeu coletas em diferentes períodos, ocorrendo em pernada única no 5º ciclo (período de 08 de outubro a 03 de dezembro de 2017), em três pernadas no 6º ciclo (no período de 13 a 26 de agosto de 2018, 25 de setembro a 02 de outubro de 2018 e no período de 11 a 15 de janeiro de 2019) e em pernada única no 7º ciclo (no período de 01 de dezembro de 2019 a 02 de janeiro de 2020). Ressalta-se que há resultados de sedimento para os 5º e 7 º ciclos.

Qualidade da Água

No que tange à qualidade da água, o PCMA como um todo compreendeu 33 estações de coleta, estando aqui apresentados os dados relativos às Plataformas P-65 e PCE-1, contemplando 16 das 33 estações. Com relação ao PMRM serão considerados os dados de P-65, sendo apresentado o panorama geral, sem distinção por ciclo.

A **Tabela 2** apresenta os valores de mínimo e máximo obtidos para os parâmetros avaliados, considerando as referências selecionadas e a comparação com a Resolução Conama 357/05.

Tabela 2: Valores de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade de água avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) com a Resolução Conama 357/05.

Parâmetro	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Resolução Conama 357/05
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Água Salina - Classe 1
pH	7,84	8,18	7,86	8,51	6,5 - 8,5
OD (mg.L^{-1})	6,11	7,11	**5,51**	7,18	≥6,0 mg.L^{-1}
Transparência (m)	15	27	-	-	-
Turbidez (UNT)	0,05	0,84	-	-	-
Sólidos Totais (mg. L^{-1})	17772,17	42451,33	-	-	-
Sólidos dissolvidos (mg. L^{-1})	17768,00	42450,00	-	-	-
Sólidos em suspensão (mg L^{-1})	1,17	11,17	0,48	22,65	-
Fenóis (µg. L^{-1})	<LQ (1,0)		<LQ (0,05)		60,0 µg. L^{-1}
COT (mg.L^{-1})	0,9	1,9	-	-	3 mg. L^{-1}
Amônia (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,003 mg.L^{-1})	0,06	-	-	0,4 mg. L^{-1}
Nitrato (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,066 mg.L^{-1})	**0,6**	-	-	0,4 mg.L^{-1}
Nitrito (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,003 mg.L^{-1})	0,05	-	-	0,07 mg.L^{-1}
Nitrogênio Total (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,03 mg.L^{-1})	0,7	-	-	-
Ortofosfato (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,006 mg.L^{-1})	0,3	-	-	-
Fósforo Total (mg.L^{-1})	<0,01	0,03	-	-	0,062 mg.L^{-1}
Silicato (mg.L-1)	<0,1	1,2	-	-	-
Clorofila-*a* (µg.L^{-1})	<0,01	0,53	-	-	-
Feofitina-*a* (µg.L^{-1})	<0,01	2,78	-	-	-
Sulfetos (mg.L^{-1})	ND (LD = 0,0005 mg.L^{-1})	ND (LD = mg.L^{-1})	-	-	0,002 mg.L^{-1}
Al (mg.L^{-1})	< LQ (0,005)	0,114	-	-	1,5 mg.L^{-1}
As (mg.L^{-1})	0,0012	0,0027	-	-	0,01 mg.L^{-1}

Tabela 2: Valores de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade de água avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) com a Resolução Conama 357/05.

Parâmetro	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Resolução Conama 357/05
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Água Salina - Classe 1
Ba (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,0119	-	-	1,0 mg.L^{-1}
Be (mg.L^{-1})	< LQ (0,0002)	0,0003	-	-	5,3 µg.L^{-1}
Cd (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)		-	-	0,005 mg.L^{-1}
Co (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,0008	-	-	-
Cr (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,0068	-	-	0,05 mg.L^{-1}
Pb (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,0006	-	-	0,01 mg.L^{-1}
Mn (mg.L^{-1})	< LQ (0,001)	0,006	-	-	0,1 mg.L^{-1}
Mo (mg.L^{-1})	0,0074	0,0252	-	-	-
Cu (mg.L^{-1})	< LQ (0,005)	0,007	-	-	-
Sn (mg.L^{-1})	< LQ (0,001)	< 0,001	-	-	-
Se (mg.L^{-1})	< LQ (0,005)		-	-	0,010 mg.L^{-1}
Sb (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,002	-	-	-
Tl (mg.L^{-1})	< LQ (0,0005)	0,0009	-	-	0,100 mg.L^{-1}
Fe (mg.L^{-1})	< LQ (0,005)	0,096	-	-	-
Ni (mg.L^{-1})	< LQ (0,001)	0,001	-	-	0,025 mg.L^{-1}
V (mg.L^{-1})	0,0014	0,0032	-	-	-
Zn (mg.L^{-1})	< LQ (0,05)	< 0,05	-	-	0,090 mg.L^{-1}
Hg (mg.L^{-1})	ND (LD =0,00003)		-	-	0,0002 mg.L^{-1}
Benzeno (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,008)		<LQ (1,0)		700,0 µg.L^{-1}
Etilbenzeno (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,008)		<LQ (1,0)		25,0 µg.L^{-1}
Tolueno (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,008)		<LQ (1,0)		215,0 µg.L^{-1}
Xileno (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,017)		<LQ (1,0)		-

Tabela 2: Valores de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade de água avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) com a Resolução Conama 357/05.

Parâmetro	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Resolução Conama 357/05
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Água Salina - Classe 1
HTP (µg.L^{-1})	ND (LD = 30,3)		<LQ (1,0)		-
HRP (µg.L^{-1})	ND (LD = 30,3)		<LQ (1,0)		-
MCNR (µg.L^{-1})	ND (LD = 30,3)		<LQ (1,0)		-
n-alcanos (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,30)		<LQ (1,0)		-
HPA (µg.L^{-1})	ND (LD = 0,003)	0,029*	<LQ (0,005)		0,018 µg.L^{-1} **

Legenda:
*Para TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023) apenas uma estação obteve resultados quantificados e isto não se aplicou a todos os parâmetros
**Valores para os parâmetros Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno e Benzo(k) fluoranteno, na condição de Águas salinas classe 1 onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo

A partir da **Tabela 2** observa-se que, de modo geral, os parâmetros de qualidade de água estiveram em conformidade com a Resolução Conama 357/05.

O parâmetro nitrato apresentou alguns resultados acima do proposto pela legislação. É importante ressaltar, entretanto, que este parâmetro apresenta naturalmente concentrações relativamente superiores nas águas oceânicas profundas e constitui a forma mais utilizada pelo fitoplâncton (RAYMONT, 1980; LIBES, 1992; GARSIDE, 1985; VIEIRA, 2021).

Destaca-se a não quantificação de parâmetros orgânicos, como hidrocarbonetos, fenóis, compostos do BTEX, cenário que esteve em conformidade com o observado em PETROBRAS/CONTROL (2021). Além disso, os ensaios de ecotoxicidade realizados indicaram a ausência de efeitos crônicos e agudos para ambas as fontes de dados consideradas (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023; PETROBRAS/CONTROL, 2021).

Qualidade do Sedimento

No que tange ao compartimento sedimentar, a **Tabela 3** apresenta uma comparação entre os valores médios de máximo e mínimo obtidos para a campanha do PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023) frente aos resultados do PMRM (PETROBRAS/CONTROL, 2021). Estão destacados em negrito os valores que, porventura, ultrapassaram os limites propostos por Buchman (2008) - guia internacional de qualidade de sedimentos, que propõe níveis de concentrações a partir das quais há potencial efeito negativo sobre a biota (TEL); e provável efeito sobre a biota (PEL).

Tabela 3: Valores médios de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade do sedimento avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) e com os limites propostos por Buchman (2008)

Parâmetro	Estratos	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Buchman (2008)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	TEL[1]	PEL[2]
Areia (%)	0 - 2 cm	52,12 ± 5,82	60,96 ± 6,95	40,1	99,2	-	-
	2 - 10 cm	41,52 ± 2,78	61,73 ± 9,85	55,1	99,19		
Silte (%)	0 - 2 cm	31,79 ± 6,24	38,76 ± 1,51	5,05**	22,9**	-	-
	2 - 10 cm	9,30 ± 1,40	39,62 ± 3,76				
Argila (%)	0 - 2 cm	7,23 ± 0,71	9,19 ± 1,56	0,33**	3,2**	-	-
	2 - 10 cm	7,41 ± 1,12	9,63 ± 0,72				
Teor de carbonatos (%)	0 - 2 cm	5,22 ± 2,55	21,87 ± 8,92	5,22	99,08	-	-
	2 - 10 cm	1,4 ± 0,66	9,07 ± 7,38	5,22	88,57		
Carbono Orgânico Total - COT (%)	0 - 2 cm	1,27 ± 0,81	3,05 ± 1,74	0,76	7,72	-	-
	2 - 10 cm	1,51 ± 0,59	3,12 ± 1,28	0,75	8,64		
Matéria Orgânica Total - MOT (%)	-	2,35 ± 1,16	5,42 ± 4,81	-	-	-	-
Nitrogênio Total (mg.kg^{-1})	-	403,97 ± 208,4	786,73 ± 327,30	-	-	-	-
Fósforo Total (mg.kg^{-1})	-	311,33 ± 92,12	821,0 ± 183,80	-	-	-	-
Metais Totais							
Al (mg.kg^{-1})	-	4986,2 ±2086,80	15561,87 ±2153,60	2.205,14	35.767,26	-	-

Tabela 3: Valores médios de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade do sedimento avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) e com os limites propostos por Buchman (2008)

Parâmetro	Estratos	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Buchman (2008)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	TEL[1]	PEL[2]
Sb (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,68±1,14	NA	NA	-	-
As (mg.kg^{-1})	-	2,47±0,44	**20,96±4,87**	<0,01	0,335	7,24	41,6
Ba (mg.kg^{-1})	-	65,98±38,67	**378,41±27,37**	19,28	1.277,95	130,1	-
Be (mg.kg-1)	-	0,26±0,03	0,59±0,14	NA	NA	-	-
Cd (mg.kg^{-1})	-	<LD (0,015)	0,11±0,03	<0,002	0,227	0,68	4,21
Co (mg.kg-1)	-	1,48±0,50	2,88±1,05	-	-	NA	NA
Cu (mg.kg^{-1})	-	2,93±0,86	13,67±8,81	<0,01	**1.415,94**	18,7	108
Cr (mg.kg^{-1})	-	14,85±4,10	31,83±3,77	4,79	**85,72**	52,3	160
Sn (mg.kg-1)	-	0,30±0,17	**1,47±0,23**	<LQ	<LQ	0,48	-
Fe (mg.kg^{-1})	-	6365,2±3109,35	21557,8±330,17	1.776,60	22.413,10	-	-
Hg (mg.kg^{-1})	-	0,004±0,01	0,11±0,02	<0,0002	<0,008	0,13	0,7
Mo (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,79±0,14	-	-	-	-
Mn (mg.kg^{-1})	-	97,67±5,38	257,70±23,73	40,65	349	-	-
Ni (mg.kg^{-1})	-	5,47±2,48	12,77±1,16	<0,01	16,5	15,9	42,8
Se (mg.kg-1)	-	0,80±0,72	1,73±0,12	<LQ	<LQ	-	-
Tl (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,22±0,38	NA	NA	-	-
Pb (mg.kg^{-1})	-	5,86±0,73	**224,69±**	2,51	**232,15**	30,24	112
V (mg.kg^{-1})	-	14,13±	48,19±63,73	4,75	40,35	-	-

Tabela 3: Valores médios de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade do sedimento avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) e com os limites propostos por Buchman (2008)

Parâmetro	Estratos	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Buchman (2008)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	TEL[1]	PEL[2]
Zn (mg.kg^{-1})	-	13,0±7,00	34,33±7,09	<0,10	**131,58**	124	271
Metais Biodisponíveis							
Al (mg.kg^{-1})	-	3440,43 ±1795,95	7002,53 ± 759,22	-	-	-	-
Sb (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,67±1,15	NA	NA	-	-
As (mg.kg^{-1})	-	2,03±0,30	17,8±4,85	-	-	-	-
Ba (mg.kg^{-1})	-	53,41±26,13	270,78±56,66	16,05	267,33	-	-
Be (mg.kg-1)	-	0,14±0,07	0,33±0,11	-	-	-	-
Cd (mg.kg^{-1})	-	<LD (0,015)	0,0967±0,03	<0,002	0,099	-	-
Co (mg.kg-1)	-	1,10±0,55	2,33±0,27	NA	NA	-	-
Cu (mg.kg^{-1})	-	1,90±1,01	10,93±6,41	<0,01	1.229,58	-	-
Cr (mg.kg^{-1})	-	5,46±5,72	23,93±1,87	<0,006	76,06	-	-
Sn (mg.kg-1)	-	<LD (0,03)	0,67±0,32	<LQ	<LQ	-	-
Fe (mg.kg^{-1})	-	4683,40±2369,51	16239,67±3218,84	-	-	-	-
Hg (mg.kg^{-1})	-	<LD (0,0027)	0,0807±0,03	<0,0002	<0,008	-	-
Mo (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,67±0,19	NA	NA	-	-
Mn (mg.kg^{-1})	-	87,63±9,85	221,77±34,31	-	-	-	-
Ni (mg.kg^{-1})	-	2,13±1,77	9,40±1,06	<0,01	4,01	-	-

Tabela 3: Valores médios de mínimo e máximo para os parâmetros de qualidade do sedimento avaliados pelo PCMA (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEAPACT GEO, 2023) em comparação aos resultados do PMRP (PETROBRAS/CONTROL, 2021) e com os limites propostos por Buchman (2008)

Parâmetro	Estratos	TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023)		PETROBRAS/CONTROL (2021)		Buchman (2008)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	TEL[1]	PEL[2]
Se (mg.kg-1)	-	<LD (0,15)	1,10±0,40	-	-	-	-
Tl (mg.kg-1)	-	<LD (0,015)	0,22±0,38	NA	NA	-	-
Pb (mg.kg^{-1})	-	5,52±1,04	151,53±88,19	0,099	71,21	-	-
V (mg.kg^{-1})	-	10,04±4,23	39,24±8,69	-	-	-	-
Zn (mg.kg^{-1})	-	7,33±6,35	35,33±14,64	<0,10	41,47	-	-
Hidrocarbonetos							
HTP (mg.kg^{-1})	-	12,02±1,92	106,5 ±18,9	<100	<100	NA	NA
HRP (mg.kg^{-1})	-	1,7±0,5	16,4±2,2	<100	<100	NA	NA
MCNR (mg.kg^{-1})	-	8,65±3,34	87,44±15,92	<100	<100	NA	NA
n-alcanos (mg.kg^{-1})	-	0,31±0,17	3,25±4,53	<100	<100	NA	NA
HPAs Totais (µg.kg^{-1})	-	ND (LD = 0,0015)	0,185±0,3204	<0,50	1159,39	NA	NA
^{226}Ra (Bq.kg^{-1})	-	<LQ (5,9)	82,74±125,40	-	-	NA	NA
^{228}Ra (Bq.kg^{-1})	-	<LQ (5,14)	40,3±20,05	-	-	NA	NA

Legenda:
***Valores de mediana;**
Os valores destacados em negrito estão acima do referencial proposto por Buchman (2008). [1]TEL - nível de efeito provisório; [2]PEL - nível de efeito provável.

Observa-se, que com exceção de alguns metais que estiveram acima dos limites propostos (As, Ba, Sn e Pb em TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023 e Cu, Cr, Pb e Zn em PETROBRAS/CONTROL, 2021), de modo geral, os parâmetros avaliados estiveram em conformidade com o proposto por Buchman (2008). Adicionalmente, pontua-se a quantificação de hidrocarbonetos em TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023).

Este cenário pode estar associado a atividade de exploração e produção de petróleo que já ocorre nos Polos Pampo e Enchova, na Bacia de Campos. Em relação as atividades de perfuração, é valido ressaltar que durante a gestão da TEdB nos Polos Pampo e Enchova, iniciada em 15/07/2020, não foram executadas atividades de perfuração, embora tenham ocorrido atividades de intervenção e abandono de poços.

Segundo Dore *et al*. (2016), o acúmulo de resíduos de perfuração no fundo marinho, como a lama de perfuração, pode acarretar o aumento de concentração de Ba e de outros metais, especialmente Pb, Cu e Zn, em local próximo ao descarte deste resíduo. Outros trabalhos apontaram incremento nas concentrações de Bário após atividade de perfuração na Bacia de Campos (REZENDE *et al*., 2002; POZEBON *et al*., 2005).

Destaca-se que houve quantificação de biomarcadores, cujos valores médios das razões encontram-se apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4: Valores médios e desvio-padrão das razões de biomarcadores obtidas para as estações de P-65 (Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023).

Média	20S/(20S+20R)	bb/(aa+bb)	Hop/Est	Tri/Hopanes	Ts/(Ts+Tm)	Norneo/H29	H28/H30	H29/H30	OL/H30	H35/H34	25nor/Hop	TET24/26Tri	21/23Tri	26/25Tri
P-65_#2	0,000	0,000	13,835	0,068	0,147	0,101	0,039	0,458	0,282	0,104	0,000	0,000	0,000	0,369
DP	0,000	0,000	23,963	0,117	0,255	0,175	0,068	0,403	0,280	0,181	0,000	0,000	0,000	0,639
P-65_#3	0,333	0,000	4,836	0,108	0,141	0,243	0,000	0,624	0,225	0,162	0,000	0,000	0,000	0,343
DP	0,577	0,000	8,376	0,112	0,244	0,214	0,000	0,152	0,389	0,280	0,000	0,000	0,000	0,593
P-65_#4	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,105	0,000	0,654	0,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	0,182	0,000	0,036	0,277	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P-65_#5	0,333	0,000	7,103	0,137	0,141	0,119	0,000	0,428	0,136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,358
DP	0,577	0,000	12,303	0,238	0,244	0,206	0,000	0,373	0,236	0,000	0,000	0,000	0,000	0,619
P-65_#8	0,000	0,000	0,000	0,061	0,000	0,184	0,000	0,721	0,141	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,000	0,000	0,000	0,086	0,000	0,260	0,000	0,025	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
46A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,340	0,576	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,481	0,511	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50A	0,333	0,000	7,047	0,059	0,129	0,297	0,034	0,424	0,069	0,097	0,029	0,000	0,000	0,338
DP	0,577	0,000	12,206	0,102	0,224	0,289	0,058	0,368	0,120	0,168	0,050	0,000	0,000	0,586
55A	0,526	0,000	10,344	0,141	0,184	0,264	0,000	0,490	0,260	0,151	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,502	0,000	10,677	0,122	0,319	0,231	0,000	0,428	0,226	0,261	0,000	0,000	0,000	0,000
58A	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,124	0,000	0,621	0,095	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,000	0,000	0,000	0,049	0,000	0,215	0,000	0,011	0,165	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
59A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,244	0,000	0,652	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
DP	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,212	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60A	0,667	0,000	13,011	0,102	0,000	0,204	0,052	0,671	0,417	0,451	0,000	0,000	0,000	0,231
DP	0,577	0,000	11,903	0,144	0,000	0,177	0,074	0,030	0,373	0,419	0,000	0,000	0,000	0,326
PCE-1	0,365	0,227	17,662	0,272	0,398	0,306	0,107	0,835	0,000	0,688	0,118	0,132	0,428	1,189
DP	0,316	0,394	4,953	0,084	0,006	0,004	0,014	0,069	0,000	0,092	0,019	0,228	0,742	0,091

Para a razão H29/H30 os valores oscilaram de 0,34± 0,48 $ng.g^{-1}$ a 0,84± 0,07 $ng.g^{-1}$, com média de 0,67± 0,12 $ng.g^{-1}$ indicando que o ambiente apresenta característica deposicional (SHANINA *et al.*, 2013). A razão Hopanos/Esteranos oscilou entre <LD e 17,66 ± 4,95 $ng.g^{-1}$.e verificou-se sobreposição das concentrações de hopanos em relação às de esteranos. Segundo Mogollón (2015), baixas concentrações de esteranos pode indicar origem de matéria orgânica continental. Celino *et al.* (2008) citaram que valores desta razão maiores que cinco podem indicar presença de óleo de origem de ambiente lacustre não biodegradado. Já Berg (2018) citou que valores altos (acima de sete) indicariam deposição de matéria orgânica terrestre e/ou retrabalhada por micro-organismos.

Os valores da razão 26/25 Tri apresentaram valores abaixo de dois. Mogollón (2015) sugeriram que baixos resultados desta razão indicam origem lacustre do hidrocarboneto presente na região, corroborando os resultados da razão Hopanos/Esteranos. Os quantificáveis para a razão 20S/(20S+20R), em geral estiveram próximos a 0,50, indicando um grau de degradação da matéria orgânica. Com relação à razão bb/(aa+bb), apenas uma estação obteve concentração quantificada, com média correspondendo a 0,23 ±0,39, sendo indicativo do processo de maturação da matéria orgânica.

Tem-se, em suma, que as razões calculadas indicam, de modo geral, compostos orgânicos de origem terrestre/lacustre com um certo grau de maturação.

4.2. Meio Biótico

A. Áreas de ocorrência de recifes de corais e bancos de algas e de moluscos

Conforme pontuado, a plataforma P-65 encontra-se em área de relevo marcado por um padrão deposicional de origem carbonática que ocorre na forma de bancos carbonáticos, lineamentos carbonáticos (FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2015).

No estudo de TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO (2023), para todas as estações imageadas referentes à P-65, foram verificadas estruturas biogênicas (algas calcárias).

Destaca-se que no relatório PMRP também foram verificadas algas calcárias formadoras de rodolitos, pertencentes a quatro gêneros: *Lithophyllum* sp., *Lithothamnion* sp., *Mesophyllum* sp. e *Sporolithon* sp (PETROBRAS/CNOTROL, 2021).

Cabe salientar que não foram identificados recifes de corais constituídos por esqueleto destes organismos, sendo apenas encontrados bancos de corais com fauna associada dispersos no fundo marinho, com sua concentração variando espacialmente **(Figura 7**).

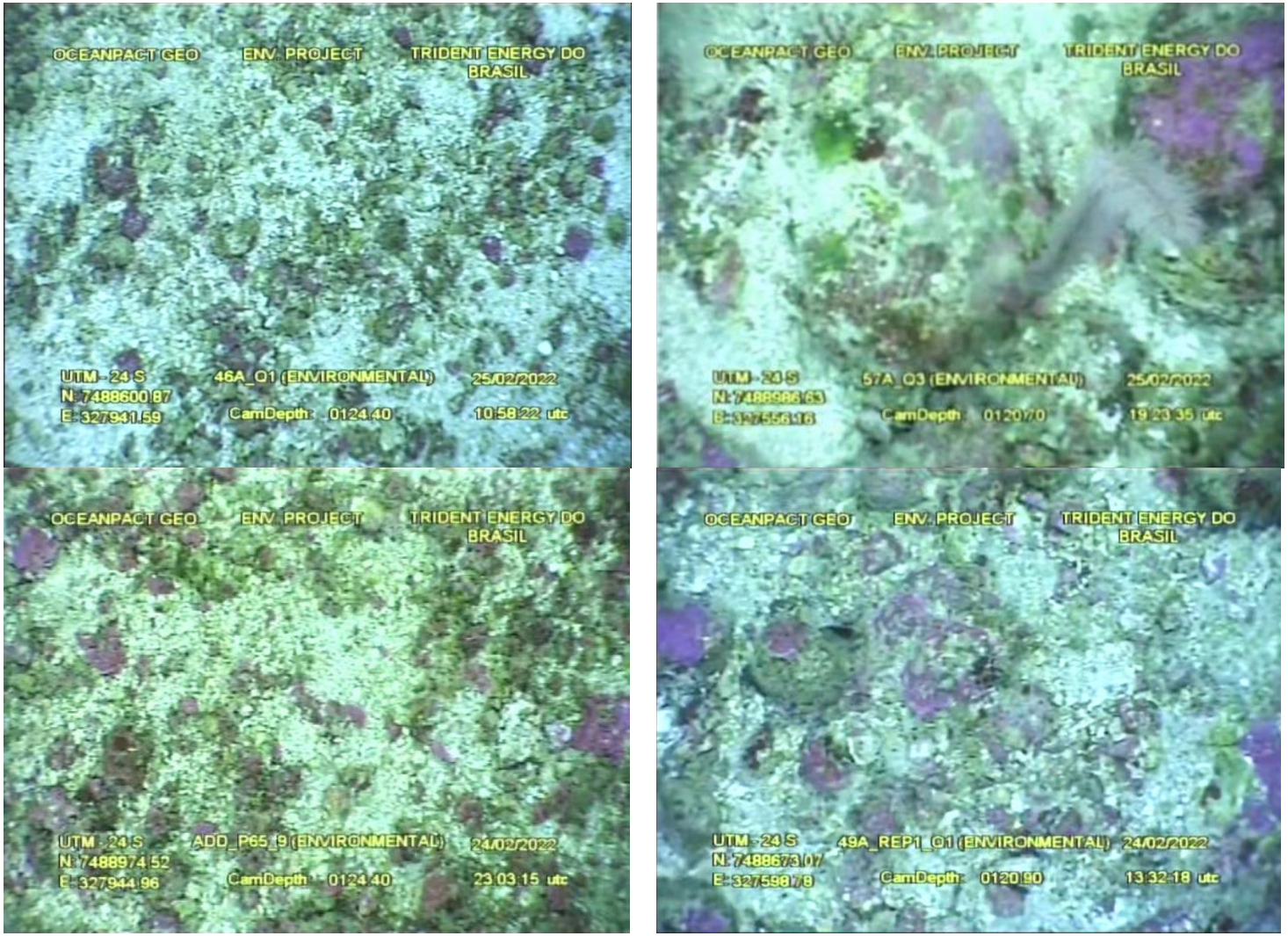


Figura 7: Algas calcáreas no fundo oceânico na área da plataforma P-65. Fonte: TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023.

B. Biota bentônica

Macrofauna

- Análise qualitativa

Foram identificados 120 táxons, sendo 41 identificados ao nível de espécie. A composição da comunidade macrobêntica se deu majoritariamente pelo filo Annelida (58,2%), seguido pelo filo Arthropoda (27,5%); Echinodermata (6,6%); Mollusca (4,7%); filo Nematoda (2,5%) e filo Platyhelminthes (0,3%) (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023). Para PETROBRAS/CONTROL (2021) verificou-se a mesma quantidade de táxons, tendo sido destacados cinco grupos de distribuição: Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Mollusca e a categoria “Outros”.

O número de táxons por estação variou entre 7,00 ± 6,0 e 22 ± 12,12 organismos e a riqueza de Margalef média – que pondera o número de táxons distintos em relação ao número total de indivíduos da amostra – oscilou entre 0,91 ± 0,9 e 3,18 ±.1,8. A partir da realização do teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,005$) não foi verificada diferença significativa entre as estações, apontando para uma região com características biológicas semelhantes. Ao verificar a contribuição por grupo para cada estação amostrada, obteve-se predomínio de anelídeos e artrópodas (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023), cenário semelhante ao relatório de PMRP, que verificou maiores contribuições de poliquetas (filo Annelida) e crustáceos (filo Arthropoda) (PETROBRAS/CONTROL, 2021).

No que tange ao cenário de frequência de ocorrência, tem-se predomínio de táxons esporádicos e pouco frequentes, constituindo 111 dos 120 táxons totais. Apenas sete táxons foram tidos como frequentes e dois como muito frequentes (famílias Onuphidae e Syllidae).

- Análise quantitativa

No que tange à análise quantitativa observou-se cenário similar ao da riqueza, com predomínio do filo Annelida (58,8%), seguido por Arthropoda (27,7%), Echinodermata (6,8%); Mollusca (4,6%); filo Nematoda (2,0%) e filo Platyhelminthes (0,1%) (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023).

As densidades médias oscilaram entre 225 ± 188,7 ind.m^{-2} e 783,3 ± 447,4 ind.m^{-2}, com média para a campanha igual a 511,8 ± 270,8 ind.m^{-2}. Verificou-se, a partir de testes estatísticos, diferença significativa nos dados de densidade, entretanto, não foi possível verificar entre quais locais de amostragem (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023). A partir de comparação, observa-se que as densidades do PMRP foram superiores, com médias variando entre 791,7 ± 346,7 ind.m^{-2} e 7.375,0 ± 1.616,1 ind.m^{-2}.

Com relação a contribuição por grupo, tem-se novamente cenário similar ao da riqueza, com destaque para os anelídeos e artrópodas. Pontua-se que dentre os 10 táxons mais abundantes, 9 (nove) pertenceram aos anelídeos e 1 (um) aos artrópoda (TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO, 2023).

- Índices Biológicos

O índice de diversidade variou de 0 a 3,44 bits.ind^{-1}, com média de 2,34 ± 0,68 bits.ind^{-1}. O índice de equitabilidade variou de 0 a 1,00, com média de 0,92 ± 0,16, denotando uma comunidade heterogênea/diversa, com maior tendência a ser resistente em caso de distúrbios ambientais. A dominância oscilou entre 0 e 0,96, com média de 0,85 ± 0,16, sendo indicativo de baixa dominância e maior diversidade.

Observou-se que a similaridade entre as amostras variou entre cerca de 30 a 60% não apresentado alta similaridade, no geral. Este cenário esteve em conformidade ao apontado pela análise estatística, que indicou diferença significativa entre diversas estações.

Meiofauna

- Análise qualitativa

Foram identificados 89 táxons, entretanto nenhum a nível de espécie. A composição da comunidade da meiofauna se deu majoritariamente pelo filo Nematoda (91,0%), apresentando pequenas contribuições dos filos Arthropoda (4,5%), Cnidaria, Annelida, Tardigrada e Platyhelminthes, cada um com 1,1%.

O número de táxons distintos por amostra variou entre 15 e 35, tendo a riqueza média oscilado entre 18 e 32. A riqueza de Margalef apresentou média entre 1,89 ± 0,52 e 3,48 ± 0,24. A partir de testes estatísticos, verificou-se diferença significativa entre os dados de riqueza., indicando provável heterogeneidade da comunidade.

Pontua-se que houve predomínio dos Nematoda para todas as estações. No cenário de frequência de ocorrência, 10 foram os táxons considerados muito frequentes, sendo os nemátodas responsáveis por sete desses táxons. Também contribuíram as subclasses Acari, Copepoda e a classe Turbellaria.

- Análise quantitativa

Com relação à análise quantitativa, nota-se que os grupos tiveram contribuição relativa similar à da riqueza, com maior participação de Nematoda (com 76,7% de contribuição média), seguido de Arthropoda (18,8%), Platyhelminthes (3,1%), Annelida (1,0%), Cnidaria (0,3%) e Tardigrada (0,1%). Ao longo das estações, foi observado valores de densidade média entre 60,3 ± 9,9 e 446,7 ± 8,1 ind.10 cm^{-2}, com média na campanha como um todo de 187,72 ±

14,2ind.10 cm^{-2}. Destaca-se que os testes estatísticos não apontaram diferenças significativas entre as estações.

Dentre os 10 táxons mais abundantes, a maioria (oito) pertenceu o filo Nematoda. As demais contribuições decorrem da subclasse Copepoda e classe Turbellaria.

- Índices Biológicos

Os índices de diversidade variaram de 1,40 a 3,19 bits.ind^{-1} e média de 2,52 ± 0,42 bits.ind^{-1}. O índice de equitabilidade, variou de 0,52 a 0,91, com média de 0,78 ± 0,09. Já os valores de dominância encontrados variaram entre 0,54 e 0,94, com média de 0,85 ± 0,09. Estes resultados são indicativos de uma comunidade heterogênea/diversa, com baixa dominância e alta diversidade, com maior tendência a resistir a distúrbios ambientais.

C. Espécies potencialmente vulneráveis às atividades de descomissionamento

A seguir serão apresentadas as espécies potencialmente vulneráveis às atividades de descomissionamento, separadas por grupo faunístico.

Quelônios

Cinco espécies de tartarugas marinhas têm ocorrência registrada ao longo de todo o litoral brasileiro, incluindo a Área de Estudo: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) (SANTOS *et al.*, 2011; MARCOVALDI *et al.*, 2011, ALMEIDA *et al.*, 2011a, b, CASTILHOS *et al.*, 2011). Destas, quatro espécies encontram-se ameaçadas de extinção em nível nacional e internacional (*C. caretta, D. coriacea, E. imbricata* e *L. olivacea*) (MMA, 2022; IUCN, 2022). A espécie *C. mydas*, encontra-se ameaçada apenas em nível internacional (IUCN, 2022) **(Tabela 5)**.

Tabela 5: Espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seus *status* de conservação.

Nome científico	Nome comum	*Status* de conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Caretta caretta	Tartaruga-cabeçuda	VU	VU	Apêndice I
Chelonia mydas	Tartaruga-verde	-	EN	Apêndice I
Dermochelys coriacea	Tartaruga-de-couro	CR	VU	Apêndice I
Eretmochelys imbricata	Tartaruga-de-pente	EN	CR	Apêndice I
Lepidochelys olivacea	Tartaruga-oliva	VU	VU	Apêndice I

Fonte: MMA, 2022; IUCN, 2022; CITES, 2023 e MAREM, 2016.
Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo. Categorias segundo CITES (2023): Apêndice I – Inclui as espécies ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio.

A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) apresenta áreas prioritárias para desova localizadas no litoral norte do estado do Rio de Janeiro (SANTOS *et al*., 2011). As praias arenosas do município de São João da Barra, onde está localizada a base de apoio considerada para a atividade de descomissionamento, são importantes locais de reprodução dessa espécie, principalmente entre os meses de setembro e março, com nascimento de filhotes até meados de abril (PROJETO MAREM, 2016). Além disso, a Praia do Farol, em Campos dos Goytacazes/RJ, também é considerada área prioritária de desova de *C. caretta* para o mesmo período (PROJETO MAREM, 2016).

A espécie tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) apresenta áreas de alimentação monitoradas pelo Projeto TAMAR no litoral norte estado do Rio de Janeiro, a partir do município de Quissamã, passando pelo município de São João da Barra (ALMEIDA *et al*., 2011a). Isso se deve à ocorrência de grande disponibilidade de algas e angiospermas marinhas (GUEBERT, 2008).

As demais espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) não possuem áreas de reprodução e/ou alimentação na área a ser utilizada pela TEdB (ALMEIDA *et al*., 2011b; CASTILHOS *et al*., 2011; MARCOVALDI *et al*., 2011).

Aves

Há registros da ocorrência de 183 espécies de aves na área da atividade (**Tabela 6**) (ALVES *et al*., 2004, 2017; DIAS *et al*., 2012; MAREM, 2016; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; SHELL/AECOM, 2018). Destas, 20 estão ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; IUCN, 2022).

Tabela 6: Espécies de aves ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seu *status* de conservação.

Nome específico	Nome comum	*Status* de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Aves marinhas pelágicas				
Diomedea epomophora	Albatroz-real	VU	VU	NL
Diomedea exulans	Albatroz-gigante	CR	VU	NL
Oceanodroma leucorhoa	Painho-de-cauda-furcada	-	VU	NL
Procellaria aequinoctialis	Pardela-preta	VU	VU	NL
Procellaria conspicillata	Pardela-de-óculos	VU	VU	NL
Pterodroma deserta	Grazina-de-Desertas	CR	VU	NL
Pterodroma incerta	Grazina-de-barriga-branca	EN	EN	NL
Thalassarche chlororhynchos	Albatroz-de-nariz-amarelo	EN	EN	NL
Thalassarche chrysostoma	Albatroz-de-cabeça-cinza	-	EN	NL

Tabela 6: Espécies de aves ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seu *status* de conservação.

Nome específico	Nome comum	*Status* de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Aves marinhas costeiras				
Sterna hirundinacea	Trinta-réis-de-bico-vermelho	VU	LC	NL
Sula sula	Atobá-de-pé-vermelho	EN	LC	NL
Thalasseus acuflavidus	Trinta-réis-de-bando	VU	LC	NL
Thalasseus maximus	Trinta-réis-real	EN	LC	NL
Aves de rapina				
Amadonastur lacernulatus	Gavião-pombo-pequeno	VU	NE	NL
Morphnus guianensis	Uiraçu	VU	NT	Apêndice II
Aves limícolas				
Calidris canutus	Maçarico-de-papo-vermelho	VU	NT	NL
Calidris pusilla	Maçarico-rasteirinho	EN	NT	NL
Calidris subruficollis	Maçarico-acanelado	VU	NT	NL
Limnodromus griseus	Maçarico-de-costas-brancas	EN	LC	NL
Numenius hudsonicus	Maçarico-de-bico-torto	VU	NE	NL

Fonte: ALVES *et al.,* 2004, 2017; BENCKE *et al.,* 2006; DIAS *et al.,* 2012; CITES, 2023; NACINOVIC, 2005; SICK, 1997; SIGRIST, 2009; MMA, 2022; IUCN, 2022, MAREM, 2016.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), “Near Threatened” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), “Least Concern” - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima; DD (Dados Insuficientes), “Data deficiente” - Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NE (Não Avaliada) - “Not Evaluated” - Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2023): “Apêndice II” – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - “Not Listed” – Quando a espécie não foi listada no CITES.

Dentre as aves endêmicas, destacam-se as seguintes espécies, também ameaçadas de extinção no Brasil: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), endêmica da Mata Atlântica e *Sterna hirundinacea* (trinta-réis-de-bico-vermelho), endêmica da América do Sul (ICMBio/MMA, 2018).

De acordo com o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, as aves migratórias neárticas apresentam diferentes rotas de deslocamento (ICMBio/MMA, 2020). Dentre elas, merece destaque a Rota Atlântica, que passa por todo litoral brasileiro, inclusive em áreas adjacentes à Área de Estudo, e pode ser usada por diversas aves migratórias durante seu período de invernada (ICMBio/MMA, 2016).

Em geral, essas espécies permanecem no Brasil de setembro a maio e dependem de habitats importantes para descanso, mudas de penas e alimentação, inclusive para repor as energias gastas durante a migração, se preparando para os voos de retorno (ICMBio/MMA, 2016). Já

as aves que migram do continente Antártico e do extremo sul da América do Sul para o Brasil, durante o inverno austral, ainda pouco se conhece sobre suas rotas migratórias (ICMBio/MMA, 2016).

As aves são importantes indicadores da qualidade ambiental pois são sensíveis às variações ambientais naturais e antrópicas (RAMOS, 2010). Stotz *et al.* (1996) propôs um critério que indica, de forma objetiva, o grau de sensibilidade das aves a perturbações antrópicas no meio ambiente. Segundo esse critério, as seguintes espécies de aves, presentes na Área de Estudo, são indicadoras da qualidade ambiental: *Procellaria aequinoctialis* (pardela-preta); *Puffinus gravis* (bobo-grande-de-sobre-branco); *Puffinus griseus* (bobo-escuro) e *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-Magalhães).

Cetáceos

Com relação aos cetáceos, na área da atividade é confirmada a presença de 41 espécies, entre botos, golfinhos e baleias (ENGEL *et al.*, 2006; FLORES & LUNA, 2022; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; SIMMAM, 2015; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2006). Destas, sete espécies são consideradas ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; IUCN, 2022), conforme é possível observar na **Tabela 7**.

Tabela 7: Espécies de cetáceos ameaçadas de extinção que ocorrem na área da atividade e seus status de conservação.

Nome científico	Nome comum	*Status* de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Pequenos cetáceos				
Pontoporia blainvillei	Toninha	CR	VU	Apêndice II
Sotalia guianensis	Boto-cinza	VU	NT	Apêndice I
Grandes cetáceos				
Balaenoptera borealis	Baleia-sei	EN	EN	Apêndice I
Balaenoptera musculus	Baleia-azul	CR	EN	Apêndice I
Balaenoptera physalus	Baleia-fin	EN	VU	Apêndice I
Eubalaena australis	Baleia-franca-austral	EN	LC	Apêndice I
Physeter macrocephalus	Cachalote	VU	VU	Apêndice I

Fonte: CITES, 2023; ENGEL *et al.*, 2006; FLORES & LUNA, 2022; MMA, 2022; IUCN, 2022; LODI & BOROBIA, 2013; LODI *et al.*, 2015; MAREM, 2016; PALAZZO Jr. & BOTH, 1998; SIMMAM, 2022; PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2019, 2020; SICILIANO *et al.*, 2006; ZERBINI *et al.*, 1999, 2006.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico), “Critically Endangered” – Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), “Endangered” – Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), “Vulnerable” – Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), “Near Threatened” – Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores porém está perto de ser qualificada como ameaçada em um futuro próximo; LC (Pouco preocupante), “Least Concern” - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima. Categorias segundo CITES (2023): Apêndice I - Espécies ameaçadas de extinção, cujo comércio somente será permitido em circunstâncias excepcionais; Apêndice II – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas nas quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência.

A espécie *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) é a única que apresenta uma rota migratória confirmada para a área da atividade.

As baleias-jubarte se deslocam entre suas áreas de alimentação, nas Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul (Zona Polar Antártica), e reprodução, no nordeste do Brasil (principalmente no Banco de Abrolhos), entre os meses de junho e novembro (MARTINS *et al.*, 2001; ZERBINI *et al.*, 2006; SICILIANO *et al.*, 2006). A abundância relativa de indivíduos na região aumenta gradualmente depois de julho, atingindo um pico entre o final de agosto e início de setembro, e reduzindo novamente em novembro, quando a população retorna para as áreas de alimentação (MORETE *et al.*, 2008 *apud* PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL, 2020).

Segundo Zerbini *et al.* (2006; 2014), as baleias-jubarte monitoradas se deslocam por dois caminhos distintos: próximo à costa, sobre a plataforma continental, e em águas profundas na região da Cadeia Vitória-Trindade. As baleias-jubarte que migram pela costa, aproximam-se do continente quando chegam próximas à região de Cabo Frio.

Dentre as espécies consideradas boas indicadoras da qualidade ambiental estão a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Diferente das demais espécies de mamíferos marinhos, ambas possuem um padrão de fidelidade ao seu hábitat, podendo refletir, em seus tecidos, a presença de contaminantes e patógenos presentes no ambiente local, diferentemente de uma abordagem feita em escala regional ou global, como na maioria dos cetáceos. Além disso, seu ciclo de vida longo (aproximadamente 30 anos) possibilita um monitoramento contínuo ao longo do tempo (FLORES & BAZZALO, 2004, AZEVEDO *et al.*, 2007 *apud* MOURA, 2009).

A zona nerítica entre os municípios de Quissamã (RJ) e São Francisco do Itabapoana (RJ), que engloba o litoral de São João da Barra (RJ), onde localiza-se a base de apoio marítima dessa atividade, apresenta ocorrência de espécies prioritárias para a conservação de pequenos cetáceos, como a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) (PROJETO MAREM, 2016). Destaca-se que a toninha é um dos cetáceos mais ameaçados de extinção no Brasil, em função do alto índice de mortalidade devido à captura acidental em redes de pesca, e à baixa capacidade desta espécie para repor a parcela da população removida por fontes de mortalidade não-naturais (LOPES, 2012).

Recursos Pesqueiros

Os principais recursos pesqueiros de importância econômica para na área da atividade são as espécies de peixes ósseos e cartilaginosos, crustáceos e moluscos. Dentre os peixes, 35 espécies de peixes cartilaginosos e ósseos encontram-se ameaçadas de extinção em nível nacional e/ou global (MMA, 2022; MMA,2023, IUCN, 2022), conforme é possível observar na **Tabela 8**.

Tabela 8: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na área da atividade, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	*Status* de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
Elasmobrânquios				
Carcharhinus acronotus	Cação-lombo-preto	VU	EN	Apêndice II
Carcharhinus limbatus	Cação-serra-garoupa	-	VU	Apêndice II
Carcharhinus obscurus	Cação-fidalgo	EN	EN	Apêndice II
Carcharhinus perezi	Cação-coralino	VU	EN	Apêndice II
Carcharhinus plumbeus	Cação-galhudo	CR	EN	Apêndice II
Carcharhinus signatus	Cação-noturno	EN	EN	Apêndice II
Carcharias taurus	Cação-mangona	CR	CR	NL
Galeorhinus galeus	Cação-bico-de-cristal	CR	CR	NL
Isurus oxyrinchus	Tubarão-mako	CR	EN	Apêndice II
Mobula birostris	Raia-manta	VU	EN	Apêndice II
Mobula japanica	Raia-manta	-	EN	Apêndice II
Pseudobatos horkelii	Raia-viola	CR	CR	Apêndice II
Rhizoprionodon lalandii	Cação-frango	-	VU	Apêndice II
Rhizoprionodon porosus	Tubarão-rabo-seco	-	VU	Apêndice II
Sphyrna lewini	Tubarão-martelo-de-ponta-preta	CR	CR	Apêndice II
Sphyrna tiburo	Tubarão-cambeva-pata	CR	EN	Apêndice II
Sphyrna zygaena	Tubarão-martelo	CR	VU	Apêndice II
Squatina argentina	Cação-anjo-de-asa-longa	CR	CR	NL
Squatina guggenheim	Cação-anjo-anjo-espinhudo	CR	EN	NL
Squatina occulta	Cação-anjo-de-asa-curta	CR	CR	NL
Zapteryx brevirostris	Raia-viola-de-bico-curto	VU	EN	NL
Teleósteos				
Balistes capriscus	Peixe-porco (peroá)	-	VU	NL
Epinephelus itajara	Mero	CR	VU	NL
Epinephelus marginatus	Garoupa	VU	VU	NL
Epinephelus morio	Garoupa-de-São-Tomé	VU	VU	NL
Hyporthodus niveatus	Cherne-verdadeiro	VU	VU	NL
Kajikia albida	Agulhão branco	VU	LC	NL
Lopholatilus villarii	Batata	VU	NE	NL
Lutjanus cyanopterus	Caranha	VU	VU	NL
Mycteroperca bonaci	Badejo	VU	NT	NL
Mycteroperca interstitialis	Badejo amarelo	VU	VU	NL
Polyprion americanus	Cherne-poveiro	CR	DD	NL
Pomatomus saltatrix	Anchova	-	VU	NL
Sciades parkeri	Gurijuba	VU	VU	NL
Thunnus obesus	Albacora bandolim	-	VU	NL

Fonte: BRASIL, 2023a, b; CITES, 2023; EQUINOR/WITT O' BRIENS, 2019; EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS, 2019; IBAMA, 2007; MMA, 2022; MMA,2023, INSTITUTO DE PESCA, 2015; IUCN, 2022; SBEEL, 2005 e VIANNA, 2009.

Legenda: Categorias segundo IUCN (2022) e MMA (2022): CR (Em perigo crítico) - Risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato; EN (Em perigo), "Endangered" - Risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo; VU (Vulnerável), "Vulnerable" - Alto risco de extinção na natureza em médio prazo; NT (Quase ameaçada), "Near Threatened" - Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias anteriores

Tabela 8: Principais espécies de peixes de interesse comercial presentes na área da atividade, ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo.

Nome científico	Nome comum	*Status* de Conservação		
		MMA (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)

porém está perto de ser qualificado como ameaçado em um futuro próximo; DD (Dados Insuficientes), "Data deficiente" - Quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado populacional; NE (Não Avaliada) - "Not Evaluated" - Quando a espécie não foi avaliada pela IUCN. Categorias segundo CITES (2023): "Apêndice II" – Inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas para as quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência; NL (Não Listada) - "Not Listed" – Quando a espécie não foi listada no CITES.

Nenhuma das espécies de moluscos de interesse comercial, que ocorrem na região, encontra-se ameaçada de extinção. No que se refere aos crustáceos, apenas a espécie *Cardisoma guanhumi*, encontra-se ameaçada de extinção na categoria "Vulnerável - VU" (MMA, 2022).

Algumas espécies de recursos pesqueiros da Área de Estudo são endêmicas, ou seja, ocorrem em uma área restrita (ICMBio/MMA, 2018):

- Do Brasil: *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Pseudopersis numida* (namorado) e *Cardisoma guanhumi* (caranguejo-guaiamum);
- Do Atlântico Sul: *Artemesia longinaris* (camarão barba-ruça), *Squatina guggenhein* (cação-anjo), *Squatina argentina* (cação-anjo), *Zapteryx brevirostris* (raia-viola) e *Rhinobatos horkelii* (raia-viola);
- Do Atlântico Sul Ocidental: *Illex argentinus* (calamar-argentino).

Algumas espécies de interesse comercial identificadas apresentam período de defeso estabelecido por lei (MMA, 2021). De acordo com MMA (2021), o defeso é uma medida que visa à proteção dos organismos aquáticos durante as fases mais críticas de seus ciclos de vida, como períodos de reprodução ou, ainda, de maior crescimento, para a manutenção dos estoques pesqueiros. Tais períodos são descritos na **Tabela 9**.

Tabela 9: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo.

Nome comum	Nome científico	Período de Defeso	Abrangência	Normas
Camarão-rosa; camarão-branco; camarão-sete-barbas, camarão-santana e camarão-barba-ruça	*Penaeus paulensis, P. brasiliensis, P. subtilis; P. Schmitti, Xiphopenaeus kroyeri, Pleoticus muelleri e Artemesia longinaris*	28/01 a 30/04 01/dez a 28/fev	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	Portaria SAP/MAPA nº 656, de 30 de março de 2022
Caranguejo-uçá	*Ucides cordatus*	01/out a 30/nov (machos e fêmeas) 01/dez a 31/dez (fêmeas)	ES, RJ, SP, PR, SC	Portaria do IBAMA nº 52, de 30/09/2003
Caranguejo-guaiamum	*Cardisoma guanhumi*	01/out a 31/mar	ES, RJ, SP	Portaria do IBAMA nº 53, de 30/09/2003

Tabela 9: Períodos de defeso e de proibição de pesca das espécies que ocorrem na Área de Estudo.

Nome comum	Nome científico	Período de Defeso	Abrangência	Normas
Caranguejo-real	*Chaceon ramosae*	01/jan a 30/jun	Nacional	IN SEAP nº21/2008
Lagosta vermelha, Lagosta verde	*Panulirus argus, P. laevicauda*	01/dez a 31/mai	Nacional	IN IBAMA nº 206,de 14/11/2008
Sardinha-verdadeira	*Sardinella brasiliensis*	01/out a 28/fev	RJ, SP, PR, SC	IN nº 18/06/2020
Sardinha-verdadeira (Atuneiros)	*Sardinella brasiliensis*	15/jun a 31/jul	RJ, SP, PR, SC	IN IBAMA nº 16, de 22/05/2009
Mexilhão	*Perna perna*	01/set a 31/dez	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	IN IBAMA nº 105, 20/07/2006
Manjuba	--	26/dez a 25/jan	RJ	IN IBAMA nº33/2004
Tainha	*Mugil liza*	1º de junho e 31 de julho (cerco); 15 de maio e 31 de julho (emalhe costeiro de superfície e com anilhas); 1º de maio e 31 de julho (pesca desembarcada ou não motorizada).	SE/S	Portaria MPA/MMA nº4, de 14/05/2015
Tainha	*Mugil liza*	1º de junho e 31 de julho (cerco); 15 de maio e 31 de julho (emalhe costeiro de superfície e com anilhas); 1º de maio e 31 de julho (pesca desembarcada ou não motorizada).	SE/S	Portaria MPA/MMA nº4, de 14/05/2015
Gurijuba	*Sciades parkeri*	17/nov a 31/mar	Nacional	Portaria Interministerial SG/MMA nº 43, de 27 de julho de 2018
Caranha	*Lutjanus cyanopterus*	01/ago a 30/set	Nacional	Portaria interministerial nº 59-C, de 9 de novembro de 2018
Sirigado	*Mycteroperca bonaci*			
Badejo amarelo	*Mycteroperca interstitialis*			
Garoupa-de-São-Tomé	*Epinephelus morio*			
Garoupa-verdadeira	*Epinephelus marginatus*	01/nov a 28/fev	Nacional	Portaria interministerial nº 41, de 27 de julho de 2018
Cherne-verdadeiro	*Hyporthodus niveatus*	01/set a 31/out (pesca de 100 a 600m de prof.)	SE/S	Portaria interministerial nº 40, de 27 de julho de 2018

Fonte: BRASIL, 2023a, b;FIPERJ, 2023; ICMBio/CEPSUL, 2023, IBAMA, 2022 e WoRMS 2021a, b, c.

Também ocorrem na região duas espécies de peixes ósseos, *Polyprion americanus* (cherne-poveiro) e *Epinephelus itajara* (mero), cuja pesca foi proibida em todo o território nacional por tempo indeterminado desde 2015, no caso do cherne-poveiro (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 14/2015); e até 02/10/2023, no caso do mero (Portaria Interministerial MPA/MMA nº 13/2015). Ambos se encontram "criticamente em perigo" no Brasil, de acordo com MMA (2022). Além disso, a espécie *Mobula birostris* (raia- manta), classificada como "vulnerável" no Brasil (MMA, 2022), e a espécie *Mobula japanica* (raia-manta), ambas da família Mobulidae, também ocorrem na região. A pesca dessas espécies também está proibida em águas jurisdicionais brasileiras e em território nacional por tempo indeterminado desde 2013 (IN Interministerial MPA/MMA nº02/2013).

A. Unidades de Conservação

As unidades de conservação (UCs) que podem sofrer alguma interferência da atividade estão localizadas nas rotas das embarcações de apoio, uma vez que não ocorrem UCs na área dos Polos Pampo e Enchova

Foram, portanto, consideradas as Unidades de Conservação marinhas presentes nas rotas das embarcações, além das unidades de conservação costeiras do município que abriga a bases de apoio: São João da Barra/RJ.

A única UC identificada foi a RPPN Fazenda Caruara situada em São João da Barra/RJ. A **Tabela 10** apresenta as principais características dessa UC.

Tabela 10: Unidades de Conservação identificadas na área da atividade – São João da Barra/RJ.

Unidades de Conservação (UCs)	Ato Legal de Criação	Objetivos de Criação	Histórico	Plano de Manejo/ Conselho de Gestão	ZA/ Corredor Ecológico em Plano de Manejo
RPPN Fazenda Caruara	Portaria INEA/RJ/PRES nº 357, de 19 de julho de 2012	Proteger ecossistema de restinga, além de abrigar porções de ambientes lacustres e áreas alagáveis.	A criação da RRPN Caruara, primeira da região de São João da Barra, foi uma iniciativa voluntária da Porto do Açu.	Sim/Sim	Não/Não

4.3. Meio Socioeconômico

No que se refere ao contexto socioeconômico, considerando a localização das atividades de produção nos Polos Pampo e Enchova, e a rota de navegação que será utilizada para a desativação da unidade P-65, pode se dizer que as possíveis interfaces da atividade de descomissionamento, com as atividades socioeconômicas, estão relacionadas com as práticas pesqueiras e recreativas. Dessa forma, as atividades pesqueiras da região, bem como as de turismo e lazer, encontram-se caracterizadas nesse item.

Vale mencionar que, o descomissionamento da unidade P-65 não implicará em alterações na distribuição de *royalties*, visto que os *royalties* incidem sobre o valor da produção de um campo e não de uma UEP. Somente haverá impactos no recolhimento desta participação governamental se os campos operados pela TEdB aumentarem ou reduzirem o volume produzido mensalmente, ou encerrarem suas atividades.

A. Atividades socioeconômicas e recreativas e suas interações

- **Atividade Pesqueira**

Em função da localização dos Polos Pampo e Enchova, na Bacia de Campos, e das características da atividade de descomissionamento da unidade P-65 é esperado que a principal interface desta atividade, no que diz respeito ao contexto socioeconômico, esteja relacionada com as práticas pesqueiras, devido à rota de navegação das embarcações necessárias à desativação da unidade. Assim, os principais fatores ambientais para o meio socioeconômico que podem ser afetados pela atividade de descomissionamento incluem as atividades pesqueiras e o tráfego marítimo.

Para a análise das possíveis interferências da atividade de descomissionamento com as práticas pesqueiras e o tráfego marítimo, foram verificados em estudos ambientais pretéritos protocolados no IBAMA, os municípios com áreas de pesca passíveis de sofrerem interferência desta atividade. Para isso, foram analisados os municípios da Bacia de Campos, além de outros das Bacias de Santos e Espírito Santo, que possuem frotas pesqueiras com possibilidade de exercer sua atividade na rota das embarcações e/ou na área da atividade.

A base de apoio marítimo prevista de ser utilizada para essa atividade é o Porto do Açu, em São João da Barra, no estado do Rio Janeiro.

Na **Tabela 11** e na **Tabela 12** são apresentadas as áreas de pesca (artesanais e industriais, respectivamente) dos municípios que podem apresentar interferências com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento.

Tabela 11: Possíveis interferências das áreas de pesca artesanal com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento. Fonte: BP/EnvironPact, 2023.

UF	Município	Limites das Áreas de Pesca Profundidades (metros)	Interfaces Pesca Artesanal	Principais Fontes de Referências
RJ	São Francisco de Itabapoana	Limite norte: São Francisco do Itabapoana/RJ Limite sul: Campos dos Goytacazes/RJ Profundidade máxima: 50 m	Sim	Fiperj/Fundepag, 2017 Petrobras/CTA, 2019 Exxonmobil/Witt O'Brien's, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020, Petrobras/Elementus, 2020
	São João da Barra	Limite norte: São Francisco do Itabapoana/RJ Limite sul: Campos dos Goytacazes/RJ Profundidade máxima: 50 m	Sim	Fiperj/Fundepag, 2017 Petrobras/CTA, 2019 Exxonmobil/Witt O'Brien's, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020, Petrobras/Elementus, 2020
	Campos dos Goytacazes	Limite norte: Quissamã/RJ Limite sul: São João da Barra/RJ Profundidade máxima: 50 m	Sim	Fiperj/Fundepag, 2017 Petrobras/CTA, 2019 Exxonmobil/Witt O'Brien's, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020, Petrobras/Elementus, 2020
	Quissamã	Limite norte: Campos dos Goytacazes/RJ Limite sul: Armação dos Búzios/RJ Profundidade máxima: 75 m	Sim	OGX/Aecom, 2011 Petrobras/Mineral, 2012 Petrobras, 2013 Petrobras/CTA, 2019 Exxonmobil/Witt O'Brien's, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020, Petrobras/Elementus, 2020
	Macaé	Limite norte: Sul do Espírito Santo Limite sul: Arraial do Cabo/RJ Profundidade máxima: 500 m	Sim	Petrobras/Mineral, 2012 Statoil/Aecom, 2017 Fiperj/Fundepag, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020, Petrobras/Elementus, 2020
	Cabo Frio	Concentração entre Macaé e Arraial do Cabo. Limite norte: Campos dos Goytacazes (RJ) Limite sul: Rio de Janeiro (RJ) Profundidade máxima: 200m	Sim	Statoil/Aecom, 2017 Fiperj/Fundepag, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b, Petrobras, 2020, Petrobras, 2021b, Petrobras, 2021c, Petrobras/CTA, 2019 Equinor/Witt O'Brien's, 2020
	Niterói	Concentração na área costeira do estado do Rio de Janeiro, principalmente na Baía de Guanabara e, sobre a plataforma continental até 50m. Limite norte: Aracruz (ES) Limite sul: Santa Vitória do Palmar/RS. Profundidade máxima: 200m	Sim	Petrobras/Aecom, 2015 Statoil/Aecom, 2017 Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b Petrobras, 2020, Petrobras, 2021b, Petrobras, 2021c, Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020

Tabela 12: Possíveis interferências das áreas de pesca industrial com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento. Fonte: BP/EnvironPact, 2023.

UF	Município	Área de Pesca e Industrial	Interface Pesca Industrial	Principais Fontes de Referências
ES	Itapemirim	Limite norte: Recife (PE). Limite sul: Chuí (RS) Profundidade máxima: Toda a plataforma continental, incluindo os Abrolhos e, em águas ultra profundas <4.000m (incluindo a Cadeia Vitória-Trindade).	Sim Possíveis interfaces na rota, podendo alcançar a área dos polos	Statoil/Aecom, 2015 Statoil/Aecom, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020
RJ	São João da Barra	Limite norte: Caravelas (BA) Limite sul: Itapemirim (ES) Profundidade máxima: > 3.000m.	Sim Possíveis interfaces na rota	Fiperj/Fundepag, 2017 Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020
	Macaé	Limite norte: Presidente Kennedy (ES) Limite sul: Ilhabela (SP) Profundidade máxima: entre 200 a 3.000 m	Sim Possíveis interfaces na rota	Statoil/Aecom, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020
	Cabo Frio	Limite norte: Campos dos Goytacazes (RJ) Limite sul: Rio de Janeiro (RJ) Profundidade máxima: 75 m ou sobre o talude da plataforma continental	Sim Possíveis interfaces na rota	Statoil/Aecom, 2017 Fiperj/Fundepag, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b, Petrobras, 2020, Petrobras, 2021b, Petrobras, 2021c, Petrobras/CTA, 2019 Equinor/Witt O'Brien's, 2020
	Niterói	Limite norte: Aracruz (ES) Limite sul: Florianópolis (SC). Concentração na área costeira do estado do Rio de Janeiro, principalmente entre Arraial do Cabo e a Baía de Sepetiba, sobre a plataforma continental até 50m. Profundidade máxima: >2.250m	Sim Possíveis interfaces na rota	Petrobras/Aecom, 2015 Statoil/Aecom, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b, Petrobras, 2020, Petrobras, 2021b, Petrobras, 2021c, Petrobras/CTA, 2019 ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020
	São Gonçalo	Limite norte: Campos dos Goytacazes (RJ) Limite sul: Florianópolis (SC) Concentração no interior da Baía de Guanabara e região sobre a plataforma continental entre Arraial do Cabo (RJ) e Ilhabela (SP). Profundidade máxima: Em geral até 200 m. Poucas embarcações atuam em águas ultra profundas (>2.500m)	Sim Possíveis interfaces na rota	Statoil/Aecom, 2017 Equinor/Aecom, 2018 Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b Petrobras, 2020, Petrobras, 2021b, Petrobras, 2021c, ExxonMobil/Witt O'Brien's, 2020

Tabela 12: Possíveis interferências das áreas de pesca industrial com as rotas das embarcações necessárias ao descomissionamento. Fonte: BP/EnvironPact, 2023.

UF	Município	Área de Pesca e Industrial	Interface Pesca Industrial	Principais Fontes de Referências
SC	Itajaí	Desde o extremo sul do Rio Grande do Sul até proximidades da Cadeia Vitória-Trindade (ES). Profundidade: Concentração sobre a plataforma continental e o talude. Também em águas ultra profundas >3.000m nas bacias de Pelotas, Santos, Campos e Espírito Santo.	Sim Possíveis interfaces na rota	Petrobras, 2017a, Petrobras, 2017b Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b, Petrobras, 2021a
	Navegantes	Desde o extremo sul do Rio Grande do Sul até a Cadeia-Vitória Trindade (ES). Profundidade: Concentração sobre a plataforma continental e o talude. Também em águas ultra profundas >3.000m nas bacias de Pelotas, Santos, Campos e Espírito Santo.	Sim Possíveis interfaces na rota, podendo alcançar os polos.	Petrobras, 2017a, Petrobras, 2017b Petrobras, 2018a, Petrobras, 2018b, Petrobras, 2019a, Petrobras, 2019b, Petrobras, 2021a

De acordo com a **Tabela 11**, considerando a rota de navegação da área da atividade até o Porto do Açu, em São João da Barra/RJ, é possível a interferência com a pesca artesanal de sete municípios do estado do Rio de Janeiro, em função do conflito pelo uso do espaço marítimo, quais sejam: São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Macaé, Cabo Frio e Niterói.

No que se refere à pesca industrial, segundo pode ser observado na **Tabela 12**, podem ocorrer interferências com oito municípios, seja na rota de navegação e/ou na área dos polos. São esses: Itapemirim, no estado do Espírito Santo; São João da Barra, Macaé, Cabo Frio, Niterói, São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro; e Itajaí e Navegantes, no estado de Santa Catarina. Vale mencionar, contudo, que as frotas pesqueiras avaliadas são de ampla atuação, relacionadas a pesca industrial (incluindo armadores de pesca), e por possuírem alta mobilidade e autonomia, não sofrerão interferências significativas em função da circulação das embarcações vinculadas à atividade.

Destacam-se as frotas pesqueiras artesanais, com atuação mais restrita e que poderão sofrer interferências com as embarcações que farão a rota entre o Porto do Açu e a área da atividade. São estas as dos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Macaé, Cabo Frio e Niterói, no estado do Rio de Janeiro.

No que se refere à área dos Polos Pampo e Enchova, destaca-se que até a desmobilização da plataforma P-65, é mantida a área de segurança de 500 m no entorno da mesma onde, segundo a NORMAM 08/DCP, é proibida a navegação e a pesca.

➢ Turismo e Lazer

No que se refere à possível interface da atividade de descomissionamento com o turismo e lazer na área de estudo, dadas as características da operação em questão, espera-se que, caso se concretize, tal interação ocorra de forma concentrada no município que sedia as base de apoio logístico e, no máximo, na rota de navegação a serem utilizadas.

Está prevista a utilização de uma base de apoio marítimo: o Porto do Açu, localizado em São João da Barra, no estado do Rio Janeiro.

São João da Barra não está entre as Regiões Turísticas definidas pela Secretaria de Estado de Turismo. O município conta, contudo, com praias que são atrativos turísticos especialmente para a população de municípios vizinhos, como Campos dos Goytacazes. Dentre elas, merecem destaque a Praia Chapéu do Sol, onde há pesca de linha; a Praia de Atafona, onde ocorre o encontro do Rio Paraíba do Sul com o mar, resultando no segundo maior delta do país (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BARRA, 2019); e a Praia de Grussaí, que conta com um polo gastronômico, eventos esportivos no período de verão e recebe turistas de diferentes localidades (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BARRA, 2019).

A Praia de Atafona sofre com a poluição hídrica, refletindo a poluição do Rio Paraíba do Sul no local. A Praia de Grussaí é, no entanto, o local de maior degradação. Ela é a mais frequentada por turistas, principalmente durante o verão, devido à facilidade de acesso (através da rodovia BR-356), à maior proximidade com Campos dos Goytacazes, e à presença de uma unidade do SESC-MG, que recebe turistas vindos de Minas Gerais e que utilizam a praia (FICAGNA e COSTA, 2013).

Esta alta demanda provocou um crescimento considerável do número de estabelecimentos comerciais e de residências em áreas de preservação permanente, suprimindo, por consequência, a cobertura vegetal[1]. Além disso, eventos com finalidades turísticas, como apresentações, ocorrem a partir da lagoa de Grussaí na direção norte, principalmente no verão, contribuindo para o crescimento do número de bares e restaurantes no local, com o consequente aumento na geração de resíduos e esgotos (FICAGNA e COSTA, 2013).

Segundo dados do IBGE o município dispõe de dois hotéis e 12 pousadas, e de apenas uma agência de viagens. A maior parte das pousadas existentes em São João da Barra está localizada nas praias de Atafona e de Grussaí (IBGE, 2016a).

[1] O manguezal de São João da Barra é considerado o mais extenso do estado e, enquanto área de preservação permanente, foi tombado pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019).

Importante destacar, ainda, que a Lagoa Salgada é tombada pela UNESCO como Patrimônio da Humanidade, por ser considerada única na América do Sul, com seus biohermas estromatólitos carbonáticos que datam do período pré-cambriano, e em cujo entorno está a capela de Santana; e a Praia do Açu, onde opera, desde 2014, o Complexo do Porto do Açu, com área total de 130 km² e nove terminais marítimos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BARRA, 2019).

No que tange ao deslocamento das embarcações de apoio, a rota de navegação a ser utilizada abrange a região entre os polos e o Porto do Açu. Nesta área, apenas próximo a costa, as atividades de turismo e lazer ocorrem com frequência, sendo preponderantes aquelas ligadas ao banho de mar e à prática de esportes náuticos.

Para o apoio aéreo às atividades, principalmente transporte de passageiros, será utilizado o Aeroporto de Macaé, localizado no município de Macaé/RJ.

B. Bases de Apoio

Está prevista para apoio marítimo às atividades de descomissionamento o Porto do Açu, em São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro. Para apoio aéreo, no que se refere principalmente ao transporte de passageiros, será utilizado o Aeroporto de Macaé, localizado no município de Macaé/RJ. Uma breve caracterização dessas bases é apresentada a seguir:

Complexo do Porto do Açu

Localizado no município de São João da Barra (acesso terrestre pela Fazenda Saco Dantas, s/n), no norte fluminense, o Complexo do Porto do Açu oferece diversos serviços de apoio à indústria de óleo e gás (O&G). Suas instalações estão subdivididas em três grandes áreas que, juntas, somam 130 km² (PORTO DO AÇU, 2020).

O Terminal 1 (T1), administrado pela Ferroport Logística Comercial Exportadora S.A., conta com uma ponte de acesso de 3 km, cinco píeres, canal de acesso e bacia de evolução dragado a 20,5 m. Abriga os Terminais de Minério de Ferro e de Petróleo. O Terminal de Minério de Ferro possui capacidade de movimentar 26,5 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. O Terminal de Petróleo (T-OIL) tem capacidade atual de movimentar 1,2 milhão de barris de petróleo por dia, mas existe um plano de expansão que visa torná-lo capaz de armazenar até 10 milhões de barris, além de tratar e misturar petróleo. O T-OIL também realiza operações de transbordo de petróleo (operações *Ship to Ship* – STS). A Shell possui um contrato vigente com o Porto do Açu para a utilização do T-OIL por 20 anos (PORTO DO AÇU, 2020).

O Terminal 2 (T2) e a Retroárea Industrial, ambas administradas pela Porto do Açu Operações S.A., sediam os terminais de combustíveis marinhos, de movimentação de GNL e de líquidos, de serviços integrados para O&G, de reparos navais e de multicargas, além de unidades fabris diversas e de uma termelétrica. Com área alfandegada, o Terminal Multicargas (T-MULT) é dedicado a movimentações de cargas gerais como granéis minerais, agrícolas, fertilizantes, cargas de projeto, contêineres e veículos. O T2 tem potencial para 14 km de cais e 90 km² de retroárea, capazes de receber locatários industriais e movimentar vários tipos de cargas (PORTO DO AÇU, 2020).

O Porto do Açu é o primeiro porto privado do Brasil com sistema VTS (*Vessel Traffic Service*) (PORTO DO AÇU, 2020).



Figura 8: Vista geral do Porto do Açu (Fonte: PORTO DO AÇU, 2020)

Aeroporto de Macaé - Aeroporto Joaquim de Azevedo Mancebo

O Aeroporto de Macaé ou Aeroporto Joaquim de Azevedo Mancebo, é um aeroporto administrado pela Zurich Airport Brasil, localizado no município de Macaé, na Baixadas Litorâneas, no estado do Rio de Janeiro. Tem grande vocação para voos de helicópteros vindos de plataformas localizadas ao longo da Bacia de Campos e voos comerciais diários para o Rio de Janeiro, operados principalmente pela Azul Linhas Aéreas.

Possui mais de 6 parkings, Torre de Controle, e Controle de Aproximação Radar. Administrado pela Infraero, é um dos mais importantes aeroportos do país. A concessão do aeroporto foi arrematada em leilão, no dia 15 de março de 2019, pela empresa Zurich Airport, que assumiu o controle em 20 de dezembro de 2019.

O aeroporto passou por obras de modernização entre os anos de 2018 e 2019, com ampliação e reforma do terminal de passageiros e da pista. Segundo a Infraero, o planejamento ofereceu a ampliação de 900 para 11 mil m² do terminal, contando com novos equipamentos de climatização e de segurança, novas escadas e esteiras rolantes, entre outros. O novo terminal abriga operações de embarque e desembarque offshore (relacionadas às atividades de extração de petróleo), assim como as operações da aviação comercial regular.

O estacionamento de veículos também foi expandido, passando de 76 para 483 vagas. Já o pátio de aeronaves ganhou novo layout na via de serviço, incluindo duas rotatórias para aumentar a segurança durante a circulação dos veículos. O prédio administrativo, por sua vez, recebeu adequações como a reforma e ampliação do primeiro pavimento para receber novas áreas para apoio de tripulações e órgãos públicos e a instalação de um novo elevador.

Atualmente conta com vôos para o aeroporto Santos Dumont pela Azul Conecta com Cessna Caravan C208 e Campinas-Viracopos pela Azul com o ATR 72-600.

5. ANÁLISE DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Esse item contempla a identificação e avaliação dos principais impactos ambientais relativos às atividades de descomissionamento da unidade P-65, nos Polos Pampo e Enchova, na Bacia de Campos.

Vale destacar, no entanto, que a área da atividade já se encontra alterada em função das atividades de perfuração, instalação e produção anteriormente realizadas, e em curso, nos campos, e que não são esperadas intervenções e impactos diferentes dos já avaliados no escopo do processo de licenciamento das atividades de perfuração e produção. Nesse contexto, foi realizada para a presente atividade uma avaliação de impactos simplificada.

5.1. Metodologia Simplificada para a Avaliação dos Impactos Identificados

A análise ambiental considerada constitui, em sua essência, uma avaliação dos impactos ambientais identificados como potencialmente passíveis de ocorrerem, segundo uma matriz de avaliação que os relaciona às ações geradoras (aspectos ambientais) e aos componentes ambientais afetados (fatores ambientais). Cada impacto é avaliado utilizando-se critérios de magnitude e importância, além de seus atributos potenciais**,** conforme descrito a seguir.

- A **magnitude ou severidade do impacto** traduz a força com que o impacto ambiental deverá se manifestar sobre determinado componente ambiental – é a intensidade qualitativa ou quantitativa do grau de alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como **baixa**, **média** ou **alta.**
- A interpretação da **importância** de cada impacto pode ser considerada como a etapa crucial do processo de avaliação de impactos ambientais, o que é largamente reconhecido (LAWRENCE, 2007). Em síntese, esta etapa corresponde a um juízo da relevância do impacto, o que pode ser entendido como interpretar a relação entre: a

alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências da ocorrência do impacto. A importância pode ser interpretada, qualitativamente, por meio da conjugação entre a **magnitude do impacto** e a **sensibilidade do fator ambiental** afetado, conforme exemplificado no quadro a seguir:

	Magnitude		
Sensibilidade Ambiental	**Baixa**	**Média**	**Alta**
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

- A **sensibilidade ambiental** é uma medida de susceptibilidade de um fator ambiental a impactos, de modo geral, e da importância deste fator no contexto ecossistêmico – socioeconômico. A sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. A sensibilidade deve ser avaliada, qualitativamente, considerando as propriedades e características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e à sua relevância: no ecossistema e/ou bioma do qual é parte; nos processos ambientais; socioeconômica; para conservação da biodiversidade; e científica.
- **Atributos potenciais**: Além da importância e da magnitude, os impactos devem ser avaliados por seus atributos potenciais (**Tabela 13**). Os atributos dos impactos ambientais referem-se às suas características usuais e têm como base o estabelecido na Resolução CONAMA nº 01/86 e na Nota Técnica Nº 03/2017 - CGPEG/DILIC/IBAMA.

Tabela 13: Definições dos atributos dos impactos (segundo a Nota Técnica Nº 03/2017 - CGPEG/DILIC/IBAMA)

Atributos	Impacto	Definição
Ocorrência	Efetivo/ Operacional	Quando o impacto está associado a condições normais de operação.
	Potencial	Quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.
Natureza	Positivo	Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
	Negativo	Quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
Forma de Incidência	Direto	Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.
	Indireto	Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.
Abrangência Espacial	Local	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros - para os meios físico e biótico; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.
	Regional	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros - para os meios físico e biótico; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.

Tabela 13: Definições dos atributos dos impactos (segundo a Nota Técnica Nº 03/2017 - CGPEG/DILIC/IBAMA)

Atributos	Impacto	Definição
	Suprarregional	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global para os meios físico e biótico; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.
Duração	Imediata	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de até cinco anos.
	Curta	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.
	Média	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze até trinta anos.
	Longa	Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a 30 anos.
Permanência	Temporário	Impactos de duração imediata, curta ou média duração.
	Permanente	Impactos de longa duração.
Reversibilidade	Reversível	Quando existe a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
	Irreversível	Quando a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.
Cumulatividade	Não cumulativo	Nos casos em que o impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMISSION, 2001).
	Cumulativo	Nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.
	Indutor	Nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outro(s) impacto(s).
	Induzido	Nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.
	Sinérgico	Nos casos em há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.
Frequência	Pontual	Quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (instalação, operação ou desativação).
	Contínuo	Quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
	Cíclico	Quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.
	Intermitente	Quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

5.2. Avaliação de Impactos

Consolidando as informações relativas à atividade, e confrontando-as com aquelas conhecidas de outros processos de licenciamento, bem como com a caracterização local apresentada no presente documento, foi possível identificar os impactos decorrentes.

Para facilitar o entendimento a seguir são apresentadas as principais características da atividade, bem como as principais intervenções e ações geradoras de impactos.

Em sequência é apresentada a avaliação de impactos, propriamente dita. Esta se encontra dividida em dois subitens – item 5.2.1 – Meios Físico e Biótico, e item 5.2.2 – Meio Socioeconômico. Esta divisão fundamenta-se nas diferenças e semelhanças entre as características inerentes de cada meio e nas formas com que o empreendimento interage com cada um destes meios. Em cada um dos subitens mencionados, os impactos são avaliados para o cenário de operação normal da atividade (impactos efetivos / operacionais) e para o cenário acidental (impactos potenciais).

- **Principais Características da Atividade**

O projeto em questão trata do descomissionamento da unidade flutuante de produção P-65, localizada no Polo Enchova, na Bacia de Campos a aproximadamente 82 km da costa leste do município de Quissamã, Estado do Rio de Janeiro.

A concessão de Enchova possui duas Unidades Estacionarias de Produção (UEP): a Plataforma Fixa PCE-1 e a unidade flutuante de tipo semissubmersível P-65, de forma que somente a P-65 será descomissionada.

Os equipamentos a serem descomissionados na Plataforma-65 encontram-se discriminados na **Tabela 14**.

Tabela 14: Equipamentos a serem descomissionados na Unidade P-65

Equipamento	Método	Observação
Plataforma	Remoção completa	P-65 será completamente retirada do local onde se encontra no Campo Enchova
Linhas Flexíveis	Essa remoção ainda se encontra em análise	As linhas flexíveis conectadas a P-65 poderão ou não ser removidas. Essas linhas são: • 4 oleodutos de 10”; • 1 oleoduto de 8”; e • 1 gasoduto de 6”.
Ancoragem	Essa remoção ainda se encontra em análise	O sistema de ancoragem poderá ou não ser removido junto da plataforma.
Manifolds	Abandono temporário	Três manifolds conectados a P-65 permanecerão no local para serem utilizados por outras unidades. Sua remoção completa deve ocorrer juntamente do descomissionamento do Campo Enchova.

O cronograma atual considera 12 meses de campanha para o descomissionamento da unidade P-65. As linhas flexíveis e o sistema de ancoragem poderão ou não ser removidos junto da plataforma. Essas remoções ainda se encontram em análise.

Caso se opte pela remoção, a previsão é de utilização de uma embarcação AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*) para segurar as linhas, e distribuir de forma ordenada sobre o leito marinho. Os tipos de retirada possíveis são, J-lay reverso e S-lay reverso. Serão utilizados PLSV (*Pipe Laying Support Vessel*) como apoio para retirada das linhas depositadas no leito marinho.

O sistema de ancoragem da P-65 possui nove guinchos acionados por motor elétrico AC para as âncoras, sendo capaz de retirar as linhas e âncoras do leito marinho de forma autônoma, caso se opte pela remoção completa do sistema de ancoragem. O sistema de ancoragem, no caso de remoção, será transportado junto da plataforma para fora do campo.

No que se refere à plataforma P-65, todo resíduo e produtos da instalação serão escoados e/ou retirados. Em seguida haverá a desconexão das linhas flexíveis e do sistema de ancoragem (caso esses sistemas sejam removidos) conforme mencionado acima. Com a plataforma preparada para remoção, ela será rebocada por uma flotilha de rebocadores.

Aço e Polímero serão completamente reciclados. Com relação a **destinação final da plataforma**, por se tratar do PDI Conceitual, ainda não se têm definido. Ainda assim, há o estudo de dois casos: ser destinada para o exterior ou ser descomissionada ainda em território nacional.

A base de apoio à atividade será o Porto de Açu, em São João da Barra/RJ. São estimadas 160 viagens das embarcações envolvidas, durante os 16 meses de campanha, ou seja, um total de 10 viagens por mês. A base aérea será o Aeroporto de Macaé. Estão previstos 480 voos no total.

- **Principais Ações Geradoras de Impacto – Cenário Operacional**

A seguir (**Tabela 15**) são apresentadas as principais ações geradoras de impactos, específicas para o descomissionamento do empreendimento durante o cenário de operação normal.

Tabela 15: Principais ações geradoras de impactos associadas às operações de descomissionamento

Etapas da Atividade	Ações Geradoras de Impactos – Aspectos Ambientais
Remoção e Transporte do material descomissionado	- Movimentação das embarcações para remoção de estruturas submarinas - Alteração no tráfego marítimo - Alteração nos níveis de ruídos, vibrações e luminosidade - Alteração nos níveis de emissões gasosas
	- Transporte de materiais, insumos, resíduos e pessoas – Alteração do tráfego marítimo, terrestre e aéreo - Alteração nos níveis de ruídos, vibrações e luminosidade - Alteração nos níveis de emissões gasosas
	- Geração de efluentes e resíduos – restos alimentares, águas servidas, efluentes sanitários - Alteração dos níveis de poluentes nas águas.
	- Alterações no fundo oceânico
	- Demanda por serviços – Alteração da demanda por serviços diversos – Contratação de serviços de terceiros
	- Demanda de aquisição de materiais e equipamentos – Alteração da demanda por materiais, equipamentos, insumos.
Remoção de equipamentos do fundo oceânico	- Alterações nos níveis de sólidos em suspensão (SST) - Alterações no fundo oceânico
Limpeza de materiais e equipamentos	- Geração de efluentes - Alteração dos níveis de poluentes nas águas
Remoção de bioincrustação da P-65	- Geração de resíduos e transporte para destinação final adequada

Vale destacar que, as operações de descomissionamento serão realizadas com todos os cuidados e segurança necessários e que não está previsto o descarte, de quantidades significativas, de produtos químicos no mar, sem prévia consulta/informação ao órgão ambiental.

➢ **Principais Ações Geradoras de Impacto – Cenário Acidental**

Para o cenário acidental foram considerados cenários de pequeno, médio e grandes vazamentos de óleo, conforme tabela abaixo.

Tabela 16: Principais ações geradoras de impactos associadas ao Cenário Acidental

Vazamento	Ação Geradora
Pequeno Vazamento < 8 m^3	Vazamento de óleo diesel das embarcações de remoção e transporte de material – durante abastecimento
	Vazamento de válvulas, juntas, ruptura.
	Vazamento de óleo das linhas e/ou equipamentos – ruptura, furo, corrosão.
Médio Vazamento entre 8 e 200 m^3	Vazamento de óleo por rompimento/falhas em linhas e equipamentos
	Vazamento de óleo diesel das embarcações de remoção e transporte de material – colisão de embarcações – ruptura de tanques.
Grande Vazamento > 200m^3	Vazamento de óleo diesel das embarcações de remoção e transporte de material – colisão de embarcações – ruptura de tanques.

Além disso, foi considerada a possibilidade de derramamento de resíduos industriais, domésticos, ambulatoriais, químicos etc., para o mar em função de acidentes envolvendo as embarcações de apoio durante transporte de resíduos para a costa.

5.2.1. Meios Físico e Biótico

A. Impactos Operacionais

Neste item são apresentados os impactos ambientais decorrentes da operação em condições normais da atividade de descomissionamento da unidade P-65, situada no Polo Enchova, na Bacia de Campos a aproximadamente 82 km da costa leste do município de Quissamã, Estado do Rio de Janeiro.

➢ **Principais Aspectos e Impactos identificados**

Foram identificados para a presente atividade os seguintes aspectos e impactos ambientais relacionados aos meios físico e biótico.

Aspectos Ambientais (ASP):

- ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações
- ASP 2 – Geração de ruídos, vibrações e luzes
- ASP 3 – Descarte de efluentes domésticos e oleosos
- ASP 4 – Emissão de gases
- ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico
- ASP 6 – Limpeza interna de linhas e equipamentos (flushing)

- ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco

Impactos Ambientais (IMP):

- IMP 1 – Risco de abalroamento com mamíferos marinhos e tartarugas
- IMP 2 – Interferências com a avifauna em função da circulação de embarcações
- IMP 3 – Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos aquáticos e tartarugas
- IMP 4 – Alteração de comportamento da ictiofauna em função dos ruídos, vibrações e luzes
- IMP 5 – Alteração na qualidade das águas em função dos descartes de efluentes
- IMP 6 – Alterações nas comunidades planctônicas em função dos descartes de efluentes
- IMP 7 – Alteração na qualidade do ar em função da emissão de gases
- IMP 8 – Contribuição para o efeito estufa em função da emissão de gases
- IMP 9 – Introdução de espécies exóticas
- IMP 10 – Danos ao substrato oceânico em função da remoção de estruturas no leito marinho
- IMP 11 – Danos às estruturas coralíneas e fauna associada
- IMP 12 – Alteração na qualidade das águas em função da suspensão de sólidos
- IMP 13 – Alterações nas comunidades planctônicas em função da suspensão de sólidos
- IMP 14 – Alterações nas comunidades bentônicas em função da remoção de equipamentos e da desconexão/corte de linhas do fundo oceânico

A **Tabela 17** resume **os aspectos ambientais** acima discriminados, os **fatores ambientais** afetados por cada um destes, bem como apresenta uma descrição sintética de cada impacto ambiental. A **Tabela 18** representa a matriz de interação entre os fatores, aspectos e impactos ambientais.

Tabela 17: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações	Mamíferos Marinhos e Tartarugas	IMP 1 – Risco de abalroamento com mamíferos marinhos e tartarugas - o aumento do tráfego marítimo decorrente da movimentação das embarcações envolvidas na atividade pode acarretar um aumento da probabilidade, apesar de remota, de colisão de organismos com embarcações.
ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco	Avifauna	IMP 2 – Interferências com a avifauna em função da circulação de embarcações - a circulação de embarcações na região oceânica, pode exercer um efeito atrator nas aves com o risco de gerar eventos de colisões e transporte de aves costeiras e terrestres para a região oceânica.
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ↓ ASP 2 – Geração de ruídos, vibrações e luzes	Mamíferos Marinhos e Tartarugas	IMP 3 – Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos marinhos e tartarugas - as atividades de navegação, a movimentação de embarcações, e as atividades de descomissionamento, geram ruídos e vibrações, que poderão causar interferências no comportamento da fauna do entorno.

Tabela 17: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
	Ictiofauna	IMP 4 – Alteração de comportamento da ictiofauna em função dos ruídos, vibrações e luzes - os ruídos e vibrações oriundos da navegação das embarcações envolvidas na atividade, bem como da própria atividade de descomissionamento, além da frequente emissão de luzes pelas embarcações, podem influenciar, de forma direta, a ictiofauna do entorno das unidades.
ASP 3 – Descarte de efluentes domésticos e oleosos ASP 6 – Limpeza interna de linhas e equipamentos (*flushing*)	Água	IMP 5 - Alteração na qualidade das águas em função dos descartes de efluentes – o lançamento de restos alimentares, efluentes sanitários e águas servidas gerados nas embarcações, bem como de efluentes resultantes da limpeza de linhas e equipamentos, poderão causar variações na qualidade das águas.
	Plâncton	IMP 6 – Alterações nas comunidades planctônicas em função dos descartes de efluentes – os possíveis impactos sobre as comunidades planctônicas serão decorrentes das variações das propriedades físico-químicas das águas.
ASP 4 – Emissão de gases	Ar	IMP 7 – Alteração na qualidade do ar em função da emissão de gases - os impactos ambientais na qualidade do ar decorrerão, principalmente, das emissões de gases vinculadas ao funcionamento de motores, máquinas e turbinas a diesel das embarcações.
	Clima	IMP 8 – Contribuição para o efeito estufa em função da emissão de gases – as emissões de GEE vinculadas ao funcionamento de motores e máquinas das embarcações poderão contribuir para o efeito estufa.
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco	Biodiversidade	IMP 9 - Introdução de espécies exóticas - possibilidade de introdução de espécies exóticas no ambiente através de larvas de organismos que se encontram incrustados nas embarcações e estruturas que serão descomissionadas ou durante o processo de limpeza do casco da unidade P-65.
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico	Substrato Oceânico	IMP 10 – Danos ao substrato oceânico em função da remoção de estruturas no leito marinho - em função da remoção de linhas e âncoras (caso sejam removidas) do substrato marinho.
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico	Estruturas Biogênicas	IMP 11 – Danos às estruturas biogênicas e fauna associada - em função da remoção de linhas e âncoras (caso sejam removidas) do fundo oceânico, podendo causar a suspensão temporária de sedimentos e posterior deposição sobre os organismos, bem como possíveis danos físicos.
	Água	IMP 12 - Alteração na qualidade das águas em função da suspensão de sólidos - a suspensão de sólidos, decorrente da remoção de estruturas do fundo oceânico pode gerar uma alteração localizada da qualidade das águas.
	Plâncton	IMP 13 – Alterações nas comunidades planctônicas em função da suspensão de sólidos – os possíveis impactos sobre as comunidades planctônicas serão decorrentes decorrente da suspensão temporária de sedimentos.
	Bentos	IMP 14 – Alterações nas comunidades bentônicas em função da remoção de estruturas do fundo oceânico - decorrente da suspensão temporária de sedimentos e posterior deposição sobre os organismos.

Tabela 18: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Fatores Ambientais										
	Água	Ar	Clima	Substrato Oceânico	Plâncton	Bentos	Estruturas Biogênicas	Mamíferos/ Tartarugas	Avifauna	Ictiofauna	Biodiver-sidade
ASP 1 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações	IMP 12			IMP 10	IMP 13	IMP 14	IMP 11	IMP 1 IMP 3	IMP 2		IMP 9
ASP 2 – Geração de ruídos, vibrações e luzes								IMP 3		IMP 4	
ASP 3 – Descarte de efluentes domésticos e oleosos	IMP 5				IMP 6						
ASP 4 – Emissão de gases		IMP 7	IMP 8								
ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico	IMP 5 IMP 12			IMP 10	IMP 13	IMP 14	IMP 11				
ASP 6 – Limpeza interna de linhas e equipamentos (*flushing*)	IMP 5				IMP 6						
ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco								IMP 1			IMP 9

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais operacionais identificados para os meios físico e biótico é apresentada a seguir, juntamente com a matriz de avaliação de impactos.

- **Resultados da Avaliação de Impactos Ambientais Operacionais**

A Tabela 19 constitui a matriz de impacto ambiental para a etapa de desativação da atividade, relativa aos impactos sobre os meios físico e biótico.

Foram identificados 14 impactos ambientais incidentes sobre os meios físico e biótico, sendo todos negativos.

Dos impactos negativos, seis (43%) foram considerados de baixa magnitude e pequena importância, e sete impactos (50%) foram classificados como de baixa magnitude e média importância, segundo a metodologia adotada. Apenas um impacto (7%) foi classificado como de alta magnitude e grande importância – o IMP 9 – Introdução de espécies exóticas.

O IMP 9 – Introdução de Espécies Exóticas - é decorrente da possibilidade de introdução de espécies exóticas no ambiente através de larvas de organismos que possam estar incrustadas nas embarcações vinculadas à atividade, no casco da unidade P-65 e/ou nas estruturas que serão descomissionadas. Esses organismos, em casos extremos, podem levar ao desaparecimento de espécies nativas por competição e predação. Nesse caso o fator ambiental – **biodiversidade**, foi classificado como de alta sensibilidade devido às características inerentes ao mesmo que estão vinculadas à variação da diversidade biológica da região. No que se refere à magnitude, mesmo considerando as poucas unidades marítimas/estruturas envolvidas, esta foi classificada como grande, visto que a introdução de uma espécie pode ser desastrosa, podendo levar à extinção de espécies nativas, causando impactos irreversíveis e alterando o ambiente natural. Vale ressaltar, contudo, que serão realizadas análises de risco relacionadas à presença de espécies exóticas em todas as embarcações vinculadas a atividade, antes do seu início, no escopo do PPCEX – Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas, e que essas deverão apresentar certificado de casco limpo antes do início de suas operações. De acordo com o risco encontrado na respectiva análise de cada embarcação, será programada a inspeção do casco, conforme metodologia do PPCEX Rev 02 aprovada por este órgão ambiental. Adicionalmente, com relação à possibilidade do desprendimento de colônias durante as operações de recolhimento das linhas, a TEdB vai implementar medidas de forma a minimizar a possibilidade de queda ao mar de pólipos de coral sol eventualmente desprendidos.

No que diz respeito às linhas flexíveis, a embarcação que receberá as linhas removidas (caso se opte pela remoção) possuirá uma unidade de tensionamento de dutos, raspagem, coleta e armazenamento da bioincrustação, o que permite que os resíduos sejam capturados no convés, minimizando riscos de queda na água. No caso das âncoras, caso estas sejam

removidas, serão recolhidas por guinchos, permitindo que os trechos superiores que apresentarem bioincrustação sejam depositados diretamente no convés em local apropriado e permaneçam expostos ao ar, levando os organismos à morte por dessecação. Em todos os casos, qualquer resíduo produzido será recolhido e devidamente acondicionado em tambores para a realização da destinação adequada final, evitando-se o envio para aterros sanitários.

No que se refere a P-65, no momento ainda não foi definido o seu destino, bem como o que será realizado em relação a bioincrustação.

No que se refere aos demais fatores ambientais passíveis de serem impactados, destaca-se a **água**, com a incidência de dois impactos: o IMP 5 – Variação da qualidade das águas em função do descarte de efluentes domésticos e oleosos das embarcações e unidade P-65, bem como da limpeza das linhas e equipamentos; e o IMP 12 – Alteração da qualidade das águas em função da suspensão de sólidos, decorrente da remoção de equipamentos, bem como da desconexão/corte de linhas flexíveis junto ao fundo oceânico. Ressalta–se, contudo, que os impactos identificados sobre esse fator foram classificados como de baixa magnitude e pequena importância, levando-se em conta que os efluentes passíveis de descarte passarão por tratamento adequado, e considerando a grande capacidade de dispersão das águas oceânicas.

Para o **plâncton**, verifica-se, também, a incidência de dois impactos relacionados aos aspectos discriminados acima, para a qualidade das águas – IMP 6 - Alterações nas comunidades planctônicas em função dos descartes de efluentes domésticos e oleosos e de efluentes da limpeza das linhas e equipamentos que serão desativados; e o IMP 13 – Alterações nas comunidades planctônicas em função da suspensão de sólidos, classificados como de baixa magnitude e pequena importância.

O fator ambiental – **mamíferos marinhos e tartarugas** – está sujeito a dois impactos, o IMP 1 – Risco de abalroamento com mamíferos marinhos e tartarugas em função do trânsito das embarcações envolvidas na atividade, classificado como de baixa magnitude e média importância; e o IMP 3 – Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos marinhos e tartarugas, decorrente da geração de ruídos, vibrações e luzes, em função da circulação das embarcações envolvidas nas atividades, bem como da própria atividade de remoção das estruturas, também de baixa magnitude e média importância. A geração de ruídos e vibrações pode alterar de forma pontual o comportamento de organismos que dependem do som para suas atividades biológicas. Os efeitos de sons e ruídos podem levar a atração ou afastamento destes organismos em relação à atividade. O fator ambiental em questão, considerado de alta sensibilidade em função da presença de espécies ameaçadas de extinção, em diversas categorias.

Para o **substrato oceânico** e para o **bentos** foi observada a incidência de apenas um impacto. O IMP 11 – Danos ao substrato oceânico em função da remoção e desconexão de estruturas no leito marinho, foi classificado como de baixa magnitude e pequena importância, enquanto o impacto ocorrente sobre o bentos - IMP 14 – Alterações nas comunidades bentônicas em função da remoção de equipamentos e da desconexão/corte de linhas do fundo oceânico, foi avaliado como de baixa magnitude e média importância.

No caso do **bentos**, o fator ambiental foi classificado como de alta sensibilidade ambiental, visto que apesar do desconhecimento de espécies raras e/ou endêmicas no local, é verificada a presença, na área dos polos, de corais, e considerando-se que os organismos bentônicos tem baixa mobilidade, estando mais suscetíveis a impactos.

Já para o fator **estruturas biogênicas**, foi verificada a incidência do IMP 11 – Danos às estruturas biogênicas e fauna associada, em função da remoção de equipamentos, bem como da desconexão/corte das estruturas que serão removidas junto ao fundo oceânico. Mesmo considerando-se a presença de algas calcárias formadoras de rodolitos e de bancos de corais com fauna associada dispersos no fundo marinho, deve-se levar em consideração a interação pontual da retirada dessas, com o leito marinho, e a quantidade de estruturas envolvidas, fato pelo qual esse impacto foi classificado como de média magnitude. Contudo, é possível que ocorram danos físicos às estruturas, bem como danos fisiológicos decorrentes da suspensão de sedimentos. O fator ambiental, nesse caso, foi classificado como de alta sensibilidade. A importância foi classificada com grande, em função da média magnitude do impacto e da alta sensibilidade do fator ambiental.

Quanto ao fator ambiental **avifauna**, foi verificada a incidência de um impacto – IMP 2 - Interferências com a avifauna em função da circulação de embarcações, classificado como de baixa magnitude e média importância. Fontes luminosas em áreas abertas funcionam como atratores de aves, em especial migratórias. Este efeito pode, excepcionalmente, levar a lesões ou mortes por colisão com as unidades marítimas. Além disso, as aves podem utilizar as unidades como ponto de descanso e com isso ficar vulneráveis a ambientes e situações perigosas. Outro fator é que espécies costeiras e terrestres podem ser levadas para a região oceânica e ter dificuldades de retorno. Considerando a presença de espécies ameaçadas de extinção e migratórias, o fator ambiental foi classificado como de alta sensibilidade.

No que ser refere a **ictiofauna**, as possíveis interferência com esse fator ambiental são decorrentes da geração de ruídos, vibrações e luminosidade pelas embarcações vinculadas a atividade, bem como pela própria atividade de remoção das estruturas. O impacto – IMP 4 – Alteração de comportamento da ictiofauna em função de ruídos, vibrações e luzes - foi classificado como de baixa magnitude e média importância. O fator ambiental foi considerado

de alta sensibilidade, visto a presença de espécies ameaçadas e endêmicas, e considerando que o grupo constitui a base da cadeia trófica para algumas espécies de mamíferos marinhos e tartarugas marinhas, além de ser um importante recurso econômico na área de estudo.

As possíveis interferências no **ar** e no **clima** serão decorrentes das emissões gasosas das embarcações envolvidas na atividade de descomissionamento, que poderão afetar a qualidade do ar de forma localizada (IMP 7), e contribuir para o efeito estufa (IMP 8). Os impactos identificados foram classificados como de baixa magnitude, sendo no caso da qualidade do ar de pequena importância, e para o efeito estufa de média importância, considerando a alta sensibilidade do fator ambiental (clima). É importante ressaltar que, a TEdB controla, monitora e reporta as suas emissões em seu relatório de sustentabilidade – RAPP, e implementa medidas de mitigação para redução dos possíveis impactos.

A atividade em questão será realizada em águas com profundidades entre 100 e 200 m e afastada da costa (cerca de 82 km). Os impactos identificados são, em sua maioria, temporários e reversíveis. Em função da localização da atividade, das poucas unidades marítimas envolvidas, do caráter pontual, bem como, da grande capacidade de dispersão das águas oceânicas e dos gases na atmosfera, não é esperada a deterioração da qualidade dos fatores ambientais passíveis de serem impactados em função do descomissionamento da unidade P-65. Vale destacar, contudo, que a presença de outros empreendimentos da mesma natureza que o empreendimento em foco, na área de influência da atividade, contribuirá para aumentar os riscos de danos ambientais na região, considerando a cumulatividade dos impactos previstos. Não é esperado, entretanto, um incremento significativo nos danos previstos, principalmente se considerarmos o curto tempo previsto para a desativação do empreendimento.

Os impactos passíveis de ocorrência na operação normal do empreendimento serão, em sua maioria, monitorados e/ou mitigados através dos projetos ambientais já aprovados pelo IBAMA e que serão implantados, também, durante as etapas de descomissionamento.

Tabela 19: Matriz de Impactos Ambientais – Cenário Operacional

Aspecto	Fator Amb.	Impactos Ambientais (IMPs)	ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS																											Sensibilidade do Fator Ambiental
			Natureza		Forma de Incidência		Abrangência Espacial			Duração				Permanência		Reversibili-dade		Cumulatividade					Frequência				Impacto em UCs		Mag.	Imp.	
			Pos.	Neg.	Dir.	Ind.	Local	Reg.	Suprar.	Imed.	Curta	Média	Longa	Temp.	Perm.	Rev.	Irrev.	Não Cumul.	Cumul.	Indutor	Induzido	Sinergico	Pont.	Cont.	Cíclico	Intermit.	Sim	Não			
ASP 1 - Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco	MT	IMP 1 - Risco de abalroamento com mamíferos marinhos e tartarugas		x	x				x	x				x		x			x							x		x	B	M	A
	AVI	IMP 2 - Interferências com a avifauna em função da circulação de embarcações		x	x				x	x				x		x			x							x		x	B	M	A
ASP 2 - Geração de ruídos, vibrações e luzes	MT	IMP 3 - Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos marinhos e tartarugas		x	x				x	x				x		x			x					x				x	B	M	A
	ICT	IMP 4 -Alteração de comportamento da ictiofauna em função dos ruídos, vibrações e luzes		x	x			x		x				x		x			x	x				x				x	B	M	A
ASP 3 - Descarte de efluentes domésticos e oleosos ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico ASP 6 - Limpeza interna de linhas e equipamentos (*flushing*)	AG	IMP 5 - Variação da qualidade das águas em função do descarte de efluentes		x	x		x			x				x		x			x	x						x		x	B	P	B
	PLA	IMP 6 - Alterações nas comunidades planctônicas em função dos descartes de efluentes		x	x		x			x				x		x				x	x					x		x	B	P	B
ASP 4 – Emissão de gases	AR	IMP 7 - Variação da qualidade do ar em função da emissão de gases		x	x			x		x				x		x						x		x				x	B	P	B
	CLI	IMP 8 - Contribuição para o efeito estufa em função da emissão de gses		x	x				x				x		x		x		x			x		x				x	B	M	A
ASP 1 - Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 7 – Reboque da P-65 e remoção de bioincrustação do casco	BIO	IMP 9 - Introdução de espécies exóticas		x	x				x				x		x		x			x				x					x	A	G	A
ASP 1 - Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 5 – Desconexão/corte de linhas junto ao fundo oceânico	SO	IMP 10 - Danos ao substrato oceânico em função da remoção de estruturas no leito marinho		x	x		x			x				x		x		x					x					x	B	P	B
	RC	IMP 11 - Danos às estruturas coralíneas e fauna associada		x	x		x					x		x		x				x			x						x	M	G	A
	AG	IMP 12 - Alteração na qualidade ds águas em função da suspensão de sólidos		x	x		x			x				x		x				x			x						x	B	P	B
	PLA	IMP 13 – Alterações nas comunidades planctônicas em função da suspensão de sólidos		x	x		x			x				x		x				x	x		x						x	B	P	B
	BENT	IMP 14 - Alterações nas comunidades bentônicas em função da remoção de equipamentos e da desconexão/corte de linhas do fundo oceânico		x	x		x			x				x		x				x			x						x	B	M	A

Fator Ambiental: MT - Mamíferos marinhos e Tartarugas marinhas; AVI - Avifauna; ICT - Ictioauna; PLA - Plâncton; BENT - Bentos; BIO - Biodiversidade; RC - Recifes de Corais; SO - Substrato Oceânico; AG - água; AR - ar; CLI - Clima; SED - Sedimento

Magnitude: B - Baixa; M-Média; A-alta **Importância:** P - Pequena; M - Média; G - Grande

- **Medidas Mitigadoras Recomendadas**

De forma a minimizar, monitorar, compensar e/ou mitigar os impactos passíveis de ocorrência sobre os meios físico e biótico, durante o descomissionamento da unidade P-65, no Polo Enchova, serão implementados medidas e projetos de controle e monitoramento ambiental, com foco nessa etapa da atividade. Os projetos seguirão as mesmas metodologias aplicadas atualmente, na etapa de produção, com exceção do PMA, que será adaptado a etapa de descomissionamento.

A **Tabela 20** apresenta os projetos ambientais já em curso para os meios físico e biótico e que deverão ser continuados até o encerramento da atividade, o fator ambiental afetado, o caráter da medida/projeto - preventivo ou corretivo, bem como a sua eficácia - baixa, média ou alta.

Tabela 20: Projetos Ambientais propostos

Projeto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Caráter	Eficácia
Projeto de Monitoramento Ambiental – PMA	- Água - Sedimento - Plâncton - Bentos - Mamíferos Marinhos - Tartarugas Marinhas - Avifauna	Monitoramento / Corretivo	Baixa/Média
Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE	- Avifauna	Preventivo e Corretivo	Baixa/Média
Projeto de Controle da Poluição – PCP	- Água - Ar - Clima - Sedimento - Plâncton - Bentos	Preventivo	Média/Alta
Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT	- Água - Ar - Sedimento - Plâncton - Bentos - Icitiofauna - Mamíferos Marinhos - Tartarugas Marinhas - Avifauna	Preventivo	Baixa/Média
Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas – PPCEX	- Biodiversidade	Preventivo	Média/Alta

Vale ressaltar que, a operação de descomissionamento será efetuada adotando-se todos os cuidados e procedimentos recomendados para garantir a segurança da operação e os menores impactos ao meio ambiente.

B. Impactos Potenciais

Neste item é realizada uma análise dos acidentes passíveis de ocorrência, e seus possíveis efeitos sobre os diversos compartimentos, considerando a pior hipótese. Uma análise quantitativa completa de impactos é impossível neste caso, visto que os possíveis efeitos de um acidente serão dependentes do tipo e da magnitude do acidente.

- **Principais Aspectos e Impactos identificados**

Para o cenário acidental foram considerados cenários de pequeno, médio e grandes vazamentos de óleo diesel, conforme já discriminado anteriormente. Contudo, para a avaliação de impactos potenciais foi considerado o pior caso, que são os incidentes com possibilidade de grandes vazamentos de óleo (> 200 m^3), decorrentes de eventos de colisão de embarcações com ruptura de tanques. Para os demais cenários os impactos serão de pequena a média magnitude.

Além disso, foi considerada a possibilidade de derramamento de resíduos industriais, domésticos, ambulatoriais, químicos etc., para o mar em função de acidentes envolvendo as embarcações de apoio durante transporte de resíduos para a costa.

Vale ressaltar que, quando a atividade de descomissionamento for iniciada não haverá óleo cru nos tanques da plataforma. Dessa forma, o montante de óleo cru no campo será residual, apenas o que restar nas linhas.

Assim, foram identificados para este cenário (Cenário Acidental) os seguintes aspectos ambientais e impactos ambientais relacionados aos meios físico e biótico.

Aspectos Ambientais (ASP):

- ASP 1 – Incidente com derramamento de óleo diesel (> 200 m^3)
- ASP 2 – Acidente com embarcação durante o transporte de resíduos para a costa

Impactos Ambientais (IMP):

- IMP 1 - Alteração da qualidade das águas em função de vazamentos
- IMP 2 - Alteração da qualidade do ar em função de vazamentos
- IMP 3 - Alteração da qualidade dos sedimentos em função de vazamentos
- IMP 4 - Alteração das comunidades planctônicas em função de vazamentos
- IMP 5 - Alteração das comunidades bentônicas em função de vazamentos
- IMP 6 - Alterações na ictiofauna em função de vazamentos
- IMP 7 - Danos aos mamíferos marinhos em função de vazamentos
- IMP 8 - Danos aos quelônios em função de vazamentos
- IMP 9 - Danos à avifauna em função de vazamentos

A **Tabela 21** apresenta os aspectos ambientais identificados para este cenário, os fatores ambientais afetados por cada um destes, bem como uma descrição sintética de cada impacto ambiental.

A **Tabela 22** representa a matriz de interação entre os fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos ambientais.

Tabela 21: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados – Cenário Acidental

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
CENÁRIO ACIDENTAL – IMPACTOS POTENCIAIS		
ASP 1 – Acidente com derramamento de óleo diesel (> 200 m^3) ASP 2 – Acidente com embarcação durante o transporte de resíduos para a costa	Água	IMP 1 – Alteração da Qualidade das Águas em função de vazamentos – o derramamento de óleo (ASP 1), ou despejo de resíduos (ASP 2) nas águas marinhas poderão levar a contaminação das águas pelos variados poluentes associados.
	Ar	IMP 2 – Alteração da qualidade do ar em função de vazamentos – a evaporação do óleo vazado no mar (ASP 1) pode levar a alterações na qualidade do ar na região atingida pelo vazamento de óleo
	Sedimento	IMP 3 – Alteração da qualidade dos sedimentos em função de vazamentos – caso o óleo vazado atinja o fundo do mar (ASP 1) poderá haver uma contaminação dos sedimentos na região atingida. O despejo de resíduos (ASP 2), também poderá afetar os sedimentos de fundo.
	Plâncton	IMP 4 – Alterações nas comunidades planctônicas em função de vazamentos – o derramamento de óleo (ASP 1), ou de resíduos (ASP 2), nas águas marinhas poderão gerar variações na qualidade das águas atingidas e, por conseguinte, nas comunidades planctônicas.
	Bentos	IMP 5 – Alteração das comunidades bentônicas em função de vazamentos - em caso de acidente envolvendo vazamento de óleo (ASP 1) os impactos passíveis de ocorrência sobre o sedimento e as comunidades bentônicas do local seriam a contaminação do sedimento e, por conseguinte, dos organismos bentônicos. No caso do lançamento de resíduos no mar (ASP 2), os organismos bentônicos também podem ser afetados, por contaminação, ingestão ou soterramento.
	Ictiofauna	IMP 6 – Alterações na icitofauna em função de vazamentos - o derramamento de óleo (ASP 1) ou despejo de resíduos (ASP 2), nas águas marinhas poderão levar a contaminação de peixes na região afetada.
	Mamíferos Marinhos	IMP 7 – Danos aos mamíferos marinhos em função de vazamentos - o derramamento de óleo (ASP 1), ou despejo de resíduos (ASP 2), nas águas marinhas, poderão levar a contaminação de mamíferos marinhos ocorrentes na região afetada.
	Quelônios	IMP 8 – Danos aos quelônios em função de vazamentos - o derramamento de óleo (ASP 1) ou despejo de resíduos (ASP 2), nas águas marinhas, poderão levar a contaminação de tartarugas marinhas na região afetada.
	Avifauna	IMP 9 – Danos à avifauna em função de vazamentos - A contaminação da água por óleo (ASP 1) pode atingir as aves marinhas de uma maneira geral. No caso do lançamento de resíduos no mar (ASP 2), as aves marinhas podem ser afetadas por ingestão direta ou indireta destes elementos.

Tabela 22: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais – Cenário Acidental

Aspectos Ambientais	Fatores Ambientais								
	Água	Ar	Sedimento	Plâncton	Bentos	Ictiofauna	Mamíferos Marinhos	Quelônios	Avifauna
ASP 1 – Acidente com derramamento de óleo diesel (> 200m^3)	IMP1	IMP 2	IMP 3	IMP 4	IMP 5	IMP 6	IMP 7	IMP 8	IMP 9
ASP 2 – Acidente com embarcação durante o transporte de resíduos para a costa		-							

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais potenciais identificados para os meios físico e biótico é apresentada a seguir, juntamente com a matriz de avaliação de impactos.

- **Resultados da Avaliação de Impactos Ambientais Potenciais**

As possibilidades de acidentes avaliadas no presente estudo incluem acidentes com embarcações envolvidas na atividade, bem como vazamentos de óleo diesel a partir de eventos na P-65 e linhas de produção.

Vale mencionar que, grandes vazamentos de óleo cru não são esperados, visto que os tanques da P-65 estarão vazios quando o descomissionamento for iniciado.

Considerando-se a hipótese de acidentes com vazamento de óleo diesel, os impactos previstos como de maior relevância são decorrentes de colisões com as embarcações e ruptura de tanques (vazamento > 200 m^3).

Um acidente com vazamento de grandes volumes de óleo pode levar a consequências na qualidade das águas, do ar, e dos sedimentos e na biota associada. No entanto, geralmente os óleos são pouco disponíveis e as concentrações na coluna d'água se dispersam rapidamente, principalmente se tratando de óleo diesel. As concentrações de óleo na coluna d'água e o grau de exposição dos organismos marinhos dependerão das propriedades do óleo e de variáveis ambientais.

A **Tabela 23** constitui a matriz de avaliação de impacto ambiental para o cenário acidental. Foram identificados 9 (nove) impactos, sendo que apenas 3 (três) foram considerados de baixa magnitude – IMP 2 – Alteração na qualidade do ar em função de vazamentos; IMP 3 – Alteração na qualidade dos sedimentos em função de vazamentos; e IMP 5 – Alterações nas comunidades bentônicas em função de vazamentos. Dois impactos foram considerados de alta magnitude - IMP 1 - Alteração da qualidade das águas em função de vazamentos e IMP 4 – Alterações nas comunidades planctônicas em função de vazamento, e todos os demais foram classificados como de média magnitude.

A magnitude dos impactos ambientais decorrentes de acidentes com vazamento de óleo diesel na qualidade do ar vai depender da quantidade de óleo que vai evaporar, esperando-se uma rápida dispersão dos gases, principalmente considerando a ausência de barreiras topográficas no oceano.

Já com relação ao compartimento sedimento, as formas principais de o óleo atingir o fundo oceânico, são através da sua união a pequenas partículas em suspensão na coluna d'água e a partir de sua absorção por animais que se alimentam filtrando a água, o que causa o acúmulo de óleo em seu organismo. Assim, não são esperadas deposições significativas de óleo no sedimento, principalmente, tratando-se de diesel que apresenta alta volatilidade.

Os impactos mais significativos ocorrerão na qualidade da água e comunidades planctônicas, mas serão temporários. Os impactos sobre mamíferos marinhos, tartarugas marinhas, aves e peixes foram considerados de média magnitude, considerando que a área atingida não será de grande extensão e levando-se em conta a capacidade de deslocamento e evitação desses organismos.

No que se refere a importância, 6 (seis) impactos foram considerados como de grande importância e 3 (três) como de média. Destacam-se como de alta magnitude e grande importância, os seguintes impactos: IMP 6 – Alterações na ictiofauna em função de vazamentos; IMP 7 – Danos nos mamíferos marinhos em função de vazamentos; IMP 8 – Danos nos quelônios em função de vazamentos e IMP 9 – Danos à avifauna em função de vazamentos.

Vale ressaltar que grandes vazamentos de óleo não são esperados, visto terem probabilidade muito pequena de ocorrência. A Análise Preliminar de Perigos (APP) elaborada para as operações de descomissionamento da P-65 e sistemas associados, não indicou cenários de risco alto. A APP levou à identificação de 19 cenários acidentais, sendo 4 classificados com risco médio e 15 classificados como risco baixo.

É importante mencionar que, no caso de acidentes, serão tomadas as medidas necessárias para a mitigação dos impactos passíveis de ocorrência. A mitigação dos impactos decorrentes de acidentes deve ser norteada a impedir a dispersão da mancha de óleo, através da implantação de um eficiente plano de emergência. Os impactos poderão ser minimizados, também, através do cumprimento de padrões, treinamento adequado e plano de contingência.

Tabela 23: Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Cenário Acidental

Aspectos Ambientais (ASPs)	Fator Amb.	Impactos Ambientais (IMPs)	ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS																					Sensibilidade do Fator Ambiental
			Natureza		Forma de Incidência		Abrangência Espacial			Duração				Permanência		Reversibilidade		Cumulatividade					Magn.	Import.	
			Pos.	Neg.	Direta	Indireta	Local	Reg.	Suprar.	Imed.	Curta	Média	Longa	Temp.	Perm.	Revers.	Irrever.	Não Cumul.	Cumul.	Indutor	Induzido	Sinergico			
ASP 1 - Acidentes com derramamamento de óleo (> 200 m3) ASP 2 - Vazamento de óleo cru em um evento de perda do controle de poço – blowout (3.738 m3). ASP 3 - Acidente com embarcação durante o transporte de resíduos para a costa	AG	IMP 1 - Alteração da qualidade das águas em função de vazamentos		x	x				x	x				x		x				x			A	M	B
	AR	IMP 2 - Alteração da qualidade do ar em função de vazamentos		x	x				x	x				x		x				x			B	P	B
	SED	IMP 3 - Alteração da qualidade dos sedimentos em função de vazamentos		x	x				x			x		x		x				x			B	P	B
	PLA	IMP 4 - Alteração das comunidades planctônicas em função de vazamentos		x	x				x	x				x		x				x	x		M	M	B
	BENT	IMP 5 - Alteração das comunidades bentônicas em função de vazamentos		x	x				x				x	x		x				x	x		B	M	A
	ICT	IMP 6 - Alterações na ictiofauna em função de vazamentos		x	x				x		x			x		x				x	x		M	G	A
	MM	IMP 7 - Danos aos mamíferos marinhos em função de vazamentos		x	x				x			x		x		x					x		M	G	A
	QUE	IMP 8 - Danos aos quelônios em função de vazamentos		x	x				x		x			x		x				x	x		M	G	A
	AVI	IMP 9 - Danos à avifauna em função de vazamentos		x	x				x		x			x		x				x	x		M	G	A

Fator Ambiental: AG - água; AR - ar; SED - sedimento; PLA - plâncton; BENT - bentos; ICT - ictiofauna; MM - mamíferos marinhos; QUE - quelônios; AVI - avifauna;
Magnitude: B - Baixa; M-Média; A-alta
Importância: P - Pequena; M - Média; G - Grande

➢ **Medidas Mitigadoras Recomendadas**

Os impactos poderão ser minimizados através do cumprimento de padrões e treinamento adequado, conforme prescritos no PGR (Plano de Gerenciamento de Riscos) – medida de caráter preventivo. Especificamente com relação a vazamentos incidentais de óleo, a mitigação dos impactos deve ser norteada a impedir a dispersão da mancha de óleo através da implantação de um eficiente plano de emergência (PEI) – caráter corretivo. A depender das condições do vazamento, o Plano de Proteção a Fauna (PPAF), que é parte constituinte do PEI, prevê ainda ações específicas de resposta direcionadas à fauna local em caso de acidente com derramamento de óleo para o mar.

5.2.2. Meio Socioeconômico

A. Impactos Operacionais

Neste item são apresentados os impactos ambientais identificados para o meio socioeconômico, decorrentes da operação em condições normais da atividade de descomissionamento da unidade flutuante de produção P-65, localizada no Polo Enchova, na Bacia de Campos a aproximadamente 82 km da costa leste do município de Quissamã, Estado do Rio de Janeiro.

Importante mencionar que, o descomissionamento da unidade P-65 não implicará em alterações na distribuição de *royalties*, motivo pelo qual esse impacto não foi avaliado. Os royalties incidem sobre o valor da produção de um campo e não de uma UEP.

➢ **Principais Aspectos e Impactos identificados**

Foram identificados para a presente atividade os seguintes aspectos e impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico.

Aspectos Ambientais (ASP):

- ASP 1 – Divulgação da atividade de descomissionamento
- ASP 2 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações
- ASP 3 – Transporte de pessoas, equipamentos e resíduos
- ASP 4 – Alteração na disponibilidade de áreas marítimas associada à área de segurança da unidade P-65
- ASP 5 – Demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços diversos

Impactos Ambientais (IMP):

- IMP 1 – Geração de expectativas em função do término da atividade de produção e benefícios associados
- IMP 2 – Interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita

- IMP 3 – Interferência com a atividade pesqueira de ampla atuação
- IMP 4 – Aumento da pressão sobre o tráfego marítimo
- IMP 5 – Aumento da pressão sobre o tráfego aéreo e terrestre
- IMP 6 – Manutenção de área com restrição para a pesca
- IMP 7 – Alteração da demanda sobre a infraestrutura aérea e portuária
- IMP 8 – Aumento da demanda sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos
- IMP 9 – Incremento na economia local
- IMP 10 – Alteração da arrecadação tributária

A **Tabela 24** resume **os aspectos ambientais** acima discriminados, os **fatores ambientais** afetados por cada um destes, bem como apresenta uma descrição sintética de cada impacto ambiental. A **Tabela 25** representa a matriz de interação entre os fatores, aspectos e impactos ambientais.

Tabela 24: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
ASP 1 - Divulgação da atividade de descomissionamento	População Local	IMP 1 – Geração de expectativas em função do término da atividade de produção e benefícios associados – a divulgação da atividade poderá gerar expectativas para uma parcela da população, relativas à empregos, alterações na arrecadação tributária, término de projetos sociais, dentre outros.
ASP 2 - Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 3 – Transporte de pessoas, equipamentos e resíduos.	Atividade Pesqueira de Atuação Restrita Tráfego Marítimo	IMP 2 – Interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita – o aumento no tráfego de embarcações poderá aumentar o risco de acidentes com petrechos de pesca e/ou com embarcações pesqueiras com atuação na área da rota das embarcações de descomissionamento à atividade.
	Atividade Pesqueira de Ampla Atuação Tráfego Marítimo	IMP 3 – Interferência com a atividade pesqueira de ampla atuação – a circulação das embarcações de apoio e descomissionamento poderá aumentar o risco de acidentes com petrechos de pesca e/ou com embarcações pesqueiras industriais, que tem atuação ampla.
	Tráfego Marítimo Infraestrutura Aérea e Portuária	IMP 4 – Alteração da pressão sobre o tráfego marítimo – a remoção e transporte das estruturas descomissionadas, pessoal e resíduos pelas embarcações necessárias ao descomissionamento, aumentarão temporariamente a circulação local de embarcações em uma área já intensamente utilizada para navegação.

Tabela 24: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL
	Tráfego Aéreo e Terrestre Infraestrutura Aérea e Portuária	IMP 5 – Alteração da pressão sobre o tráfego aéreo e terrestre – o aumento da demanda pelo transporte de trabalhadores, insumos, equipamentos e resíduos aumentará a pressão sobre o tráfego aéreo e terrestre durante às atividades de descomissionamento do empreendimento.
ASP 4 – Alteração na disponibilidade de áreas marítimas associada à área de segurança da unidade P-65	Atividade Pesqueira de Ampla Atuação	IMP 6 – Manutenção de área com restrição para a pesca – a unidade de produção cria uma área de restrição a navegação e pesca de 500 m denominada pela Norman 08/DPC “Área de Segurança”.
ASP 5 – Demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços diversos.	Infraestrutura Aérea e Portuária	IMP 7 – Alteração da demanda sobre a infraestrutura aérea e portuária – a demanda sobre a infraestrutura aérea e portuária durante as atividades de desativação do empreendimento, poderá dinamizar temporariamente a cadeia que envolve esses setores.
	Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos	IMP 8 – Aumento da demanda sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos - devido à geração de resíduos durante a atividade de descomissionamento, ocorrerá aumento da demanda para sua disposição final.
	População Local Dinâmica Econômica	IMP 9 – Incremento na economia local - a atividade de descomissionamento irá manter, durante a atividade, os empregos diretos e indiretos, além de manter as demandas por serviços, equipamentos e insumos, já em curso durante as atividades de produção.
	Dinâmica Econômica	IMP 10 – Alteração da arrecadação tributária - durante a atividade de descomissionamento ainda é esperada a geração de tributos a partir da demanda por serviços diversos e pela aquisição de insumos necessários à operação.

Tabela 25: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Fatores Ambientais							
	População Local	Dinâmica Econômica	Atividade Pesqueira de Atuação Restrita	Atividade Pesqueira de Ampla Atuação	Tráfego Marítimo	Infraestrutura Aérea e Portuária	Tráfego Aéreo e Terrestre	Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos
ASP 1 – Divulgação da atividade de descomissionamento	IMP 1		IMP 1	IMP 1				
ASP 2 – Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações			IMP 2	IMP 3	IMP 2 IMP 3 IMP 4	IMP 4 IMP 5	IMP 5	
ASP 3 – Transporte de pessoas, equipamentos e resíduos			IMP 2	IMP 3	IMP 2 IMP 3 IMP 4	IMP 4 IMP 5	IMP 5	
ASP 4 - Alteração na disponibilidade de áreas marítimas associada à área de segurança da unidade P-65				IMP 6				
ASP 5 – Demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços diversos	IMP 9	IMP 9 IMP 10				IMP 7		IMP 8

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais operacionais identificados para o meio socioeconômico são apresentados a seguir, juntamente com a matriz de avaliação de impactos.

- **Resultados da Avaliação de Impactos Ambientais Operacionais**

Conforme apresentado na matriz de impactos ambientais para o meio socioeconômico (**Tabela 26**) para a atividade de descomissionamento da unidade P-65, no Polo Enchova, foram identificados 10 (dez) impactos, dos quais 7 (sete) são negativos (70%) e 3 (três) são positivos (30%).

Foram identificados como impactos positivos, o aumento da demanda sobre a infraestrutura aeroportuária (IMP 7), incremento na economia local (IMP 9) e aumento da arrecadação tributária (IMP 10). Os 3 (três) impactos foram considerados de baixa magnitude, no entanto 2 (dois) deles foram classificados de média importância e um de pequena, devido à classificação da sensibilidade. O fator ambiental infraestrutura aeroportuária foi considerado como de baixa sensibilidade e está relacionado ao impacto 7, já os fatores população local e dinâmica econômica foram considerados média sensibilidade, devido à relevância dos mesmos no cenário nacional, ambos estão relacionados aos impactos 9 e 10, respectivamente.

No que se refere aos impactos negativos, todos os impactos foram classificados como de baixa magnitude. Quanto a importância cinco impactos foram considerados como de média importância, e os outros cinco como de pequena importância.

Os cinco impactos classificados como de média importância foram a geração de expectativa em função do término da atividade de produção e benefícios associados (IMP 1), interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita (IMP 2), aumento da demanda sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos (IMP 8), incremento na economia local (IMP 9) e alteração na arrecadação tributária (IMP 10). Desses cinco, um impacto, interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita (IMP 2), teve seu fator ambiental identificado como de alta sensibilidade, que foi a atividade pesqueira de atuação restrita.

Os outros quatro impactos classificados como de média importância, IMP 1 - geração de expectativa, IMP 8 - tratamento e disposição final de resíduos sólidos, IMP 9 - Incremento na economia local e IMP 10 - Alteração na arrecadação tributária, tiveram seus fatores ambientais (população local – IMP 1, infraestrutura de gestão de resíduos – IMP 8, população local de dinâmica econômica – IMP 9 e dinâmica econômica – IMP 10) classificados como de média sensibilidade. Os fatores ambientais população local e dinâmica econômica foram considerados de média sensibilidade, devido de sua relevância no cenário nacional, e

considerando o fato da atividade estar relacionada à municípios que abrigam atividades de óleo e gás. A infraestrutura de gestão de resíduos foi considerada de média sensibilidade devido à importância desse tema para a população.

No que se refere ao IMP 2 - Interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita, as frotas pesqueiras artesanais que poderão sofrer interferências com as embarcações que farão a rota entre o Porto do Açu e a área da atividade, são as dos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Macaé, Cabo Frio e Niterói, no estado do Rio de Janeiro. Vale mencionar, contudo, que essa interferência será temporária e de pequena magnitude, visto o número reduzido de embarcações alocadas na atividade de descomissionamento e de viagens previstas.

O impacto manutenção da área com restrição para pesca (IMP 6) está relacionado ao estabelecimento de uma área de segurança de 500 m no entorno da unidade P-65 no Polo Enchova (NORMAM 08/DCP), com a consequente proibição de navegação e pesca nessa área, mantendo uma zona de exclusão para as práticas pesqueiras. Devido à presença de espécies de interesse comercial na área da unidade, foi verificado, a possível interferência com as frotas industriais (incluindo armadores de pesca) provenientes dos municípios de Itapemirim, no estado do Espírito Santo; São João da Barra, Macaé, Cabo Frio, Niterói, São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro; e Itajaí e Navegantes, no estado de Santa Catarina. Apesar do fator ambiental ser atividade pesqueira, por se tratar de pesca com frotas que possuem capacidade para longos deslocamentos, com grande autonomia e amplas áreas de atuação, foi considerado de baixa sensibilidade.

Especificamente com relação aos *royalties,* conforme já mencionado, o descomissionamento da unidade P-65 não implicará em alterações na distribuição.

Destaca-se também que, com o término da atividade, cessarão as restrições impostas à pesca em função da zona de exclusão, bem como haverá diminuição do fluxo de circulação de barcos de apoio à atividade.

Tabela 26: Matriz de Impactos Ambientais – Cenário Operacional

Aspectos Ambientais (ASPs)	Fator Ambi.	Impactos Ambientais (IMPs)	Natureza		Forma de Incidência		Abrangência Espacial			Duração				Permanência		Reversibilidade		Cumulatividade					Frequência				Impacto em UCs		Mag.	Imp.	Sensibilidade do Fator Ambiental
			Pos.	Neg.	Dir.	Ind.	Local	Reg.	Suprar.	Imed.	Curta	Média	Longa	Temp.	Perm.	Rev.	Irrev.	Não Cumul.	Cumul.	Indutor	Induzido	Sinergico	Pont.	Cont.	Cíclico	Intermit.	Sim	Não			
ASP 1 - Divulgação da atividade de descomissionamento	POP	IMP 1 – Geração de expectativas em função do término da atividade de produção e benefícios associados		X	X			X		X				X		X			X			X		X			X		B	M	M
ASP 2 - Remoção e transporte das estruturas descomissionadas por embarcações ASP 3 – Transporte de pessoas, equipamentos e resíduos.	APAR TM	IMP 2 – Interferência com a atividade pesqueira de atuação restrita		X	X			X		X				X		X			X			X				X		X		B	M	A
	APAA TM	IMP 3 – Interferência com a atividade pesqueira de ampla atuação		X	X			X		X				X		X			X			X				X		X		B	P	B
	TM IAP	IMP 4 – Aumento da pressão sobre o tráfego marítimo		X	X			X		X				X		X			X	X		X				X		X		B	P	B
	TAT IAP	IMP 5 – Aumento da pressão sobre o tráfego aéreo e terrestre		X	X			X		X				X		X			X							X		X		B	P	B
ASP 4 – Alteração na disponibilidade de áreas marítimas associada à área de segurança da unidade P-65	APAA	IMP 6 – Manutenção de área com restrição para a pesca		X	X		X			X				X		X			X			X				X		X		B	P	B
ASP 5 – Demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços diversos	IPA	IMP 7 – Alteração da demanda sobre a infraestrutura aérea e portuária	X		X			X		X				X		X			X	X				X			X		B	P	B
	IGR	IMP 8 – Aumento da demanda sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos		X	X			X		X				X		X			X							X		X		B	M	M
	POP DE	IMP 9 – Incremento na economia local	X		X			X		X				X		X			X		X					X		X		B	M	M
	DE	IMP 10 – Alteração da arrecadação tributária	X		X				X	X				X		X			X		X					X		X		B	M	M

Fator Ambiental: POP- População Local; APAR - Atividade Pesqueira de Atuação Restrita; APAA - Atividade Pesqueira de Ampla Atuação; TM - Tráfego Marítimo; TAT - Tráfego Aéreo e Terrestre; IAP - Infraestrutura Aérea e Portuária; IGR - Infraestrutura de Gestão de Resíduos; DE - Dinâmica Econômica.

Magnitude: B - Baixa; M-Média; A-alta **Importância:** P - Pequena; M - Média; G - Grande

➢ **Medidas Mitigadoras Recomendadas**

De forma a minimizar, monitorar, compensar e/ou mitigar os impactos passíveis de ocorrência sobre o meio socioeconômico, durante o descomissionamento da atividade de produção na unidade P-65, no Polo Enchova, serão implementados medidas e projetos de controle e monitoramento ambiental, com foco nessa etapa da atividade. Os projetos seguirão as mesmas metodologias aplicadas atualmente na etapa de produção.

A **Tabela 27** apresenta os projetos ambientais já em curso para o meio socioeconômico e que deverão ser continuados até o encerramento da atividade, o fator ambiental afetado, o caráter da medida/projeto - preventivo ou corretivo, bem como a sua eficácia - baixa, média ou alta.

Tabela 27: Projetos Ambientais propostos

Projeto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Caráter	Eficácia
Projeto de Comunicação Social – PCS	- População Local - Atividade Pesqueira de Atuação Restrita - Atividade Pesqueira de Ampla Atuação - Tráfego Marítimo - Infraestrutura Aérea e Portuária - Tráfego Aéreo e Terrestre	Preventivo	Baixa/Média
Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT	- Atividade Pesqueira de Atuação Restrita - Atividade Pesqueira de Ampla Atuação - Tráfego Marítimo	Preventivo	Baixa/Média
Projeto de Controle da Poluição – PCP	- Infraestrutura de Gestão de Resíduos	Preventivo	Média/Alta

A operação de descomissionamento será efetuada adotando-se todos os cuidados e procedimentos recomendados para garantir a segurança da operação e os menores impactos ao meio ambiente.

B. Impactos Potenciais

Neste item é realizada uma análise dos acidentes passíveis de ocorrência, e seus possíveis efeitos sobre os diversos fatores ambientais, considerando a pior hipótese.

Principais Aspectos e Impactos identificados

Para a avaliação de impactos potenciais foi considerado o pior caso, que são os incidentes com possibilidade de grandes vazamentos de óleo (> 200 m^3), decorrentes de eventos de colisão de embarcações com ruptura de tanques. Para os demais cenários os impactos serão de pequena a média magnitude.

Assim, foram identificados para este cenário (Cenário Acidental) os seguintes aspectos ambientais e impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico.

Aspectos Ambientais (ASP):

- ASP 1 – Incidente com derramamento de óleo diesel (> 200 m^3)

Impactos Ambientais (IMP):

- IMP 1 – Interferência nas atividades pesqueiras
- IMP 2 – Interferência com o tráfego marítimo
- IMP 3 – Interferências no turismo litorâneo
- IMP 4 – Pressão sobre a infraestrutura aérea e portuária
- IMP 5 – Pressão sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos

A **Tabela 28** apresenta os aspectos ambientais identificados para este cenário, os fatores ambientais afetados por cada um destes, bem como uma descrição sintética de cada impacto ambiental.

A **Tabela 29** representa a matriz de interação entre os fatores ambientais, aspectos ambientais e impactos ambientais.

Tabela 28: Relação entre os aspectos ambientas, fatores ambientais e impactos ambientais identificados – Cenário Acidental

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL
ASP 1 – Incidente com derramamento de óleo diesel (> 200 m^3)	Atividade Pesqueira	IMP 1 – Interferência nas atividades pesqueiras – como decorrência de vazamentos de grandes volumes e proporções, poderão ocorrer interferências com a pesca artesanal e industrial na região, desde as áreas de pesca à comercialização de pescados em terra.
	Tráfego Marítimo	IMP 2 – Interferências com o tráfego marítimo – devido à presença de óleo no mar, em casos de grandes vazamentos, rotas normais de navegação poderão sofrer interferências e alterações.
	População Local Turismo Dinâmica Econômica	IMP 3 – Interferências sobre o turismo litorâneo - alterações na dinâmica das atividades de turismo litorâneo, decorrente de vazamentos de óleo.
	Infraestrutura Aérea e Portuária	IMP 4 – Pressão sobre a infraestrutura aérea e portuária – a demanda sobre a infraestrutura aérea e portuária, poderá ser incrementada em decorrência da necessidade de resposta a cenário acidental com vazamento de óleo.
	Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos	IMP 5 – Pressão sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos – devido à geração de resíduos contaminados durante atendimento a cenário acidental com vazamento de óleo, ocorrerá aumento da demanda para sua disposição final.

Tabela 29: Matriz de Interação – aspectos ambientais, fatores ambientais, impactos ambientais – Cenário Acidental

Aspectos Ambientais	Fatores Ambientais						
	Atividade Pesqueira	Tráfego Marítimo	População Local	Turismo	Dinâmica Econômica	Infraestrutura Aérea e Portuária	Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos
ASP 1 – Incidente com derramamento de óleo diesel (> 200 m^3)	IMP 1	IMP 2	IMP 3	IMP 3	IMP 3	IMP 4	IMP 5

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais potenciais identificados para o meio socioeconômico são apresentados a seguir, juntamente com a matriz de avaliação de impactos.

- **Resultados da Avaliação de Impactos Ambientais Potenciais**

As possibilidades de acidentes avaliadas no presente estudo incluem acidentes com embarcações envolvidas na atividade, bem como vazamentos de óleo cru ou diesel a partir de eventos na unidade P-65 e linhas de produção.

No que se refere a acidentes com embarcações vinculadas à atividade, vale lembrar que os aspectos relacionados a essas embarcações são os mesmos observados para as demais embarcações que circulam na área do estudo, sem haver uma especificidade característica.

Considerando-se a hipótese de acidentes com vazamento de óleo, os impactos previstos como de maior relevância são decorrentes de colisões com as embarcações de apoio e ruptura de tanques (vazamento > 200 m^3).

Num cenário acidental com vazamento de óleo no mar, as atividades pesqueiras artesanais e industriais poderão sofrer interferências, devido à restrição de acesso às áreas de pesca, possibilidade de danos à petrechos e embarcações pesqueiras, redução nas capturas de pescados, contaminação dos recursos pesqueiros e redução na comercialização do pescado, associada à possibilidade de sua contaminação ou aos rumores relacionados.

Também poderão ocorrer alterações em rotas convencionais de navegação, causando interferências sobre o tráfego marítimo na região.

As interferências sobre as atividades de turismo nas regiões costeiras, se dariam, mesmo não havendo possibilidade de toque de óleo na costa e considerando-se que sejam tomadas as medidas de controle. A simples divulgação de um acidente com vazamento de óleo de grandes proporções poderia provocar a redução no número de turistas e, consequentemente, queda das receitas vinculadas ao comércio e à prestação de serviços associados ao turismo.

Para as operações de resposta à vazamentos de óleo poderá ocorrer pressão adicional sobre a infraestrutura aérea e portuária. Essa pressão decorrerá da necessidade de aumento na movimentação de pessoal, de embarcações e equipamentos de contenção e recolhimento de óleo, voltados para as ações de resposta. Na limpeza de áreas contaminadas por acidente com vazamento de óleo no mar, serão gerados resíduos contaminados e não contaminados que deverão ter a adequada destinação e tratamento. Para o recebimento, tratamento e destinação final, ocorrerá o aumento da demanda por esses serviços, decorrendo em pressão adicional sobre a infraestrutura existente.

A **Tabela 30** constitui a matriz de avaliação de impacto ambiental para o cenário acidental. Foram identificados 5 (cinco) impactos, sendo 2 (dois) deles de alta magnitude, IMP 1 – Interferências com as atividades pesqueiras e IMP 3 – Interferências sobre o turismo litorâneo. Os outros 3 (três) foram considerados de média magnitude, são eles: IMP 2 – Interferências sobre o tráfego marítimo; IMP 4 – Pressão sobre a infraestrutura aérea e portuária e IMP 5 – Pressão sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Nenhum foi considerado de baixa magnitude.

No que se refere a importância, 2 (dois) impactos foram considerados como de grande importância e os outros 3 (três) como de média. Destacam-se como de alta magnitude e grande importância, os seguintes impactos: IMP 1 – Interferências com as atividades pesqueiras e IMP 3 – Interferências sobre o turismo litorâneo. Dos impactos de grande importância, 1 (um) está relacionado a um fator ambiental de baixa sensibilidade, que é a infraestrutura aeroportuária, relacionada ao IMP 4 – Pressão sobre a infraestrutura aeroportuária. Os outros dois impactos, IMP 2 – Interferências sobre o tráfego marítimo e IMP 5 – Pressão sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, estão relacionados a fatores ambientais de média sensibilidade, são eles: tráfego marítimo e infraestrutura de gerenciamento de resíduos.

A Análise Preliminar de Perigos (APP) elaborada para as operações de descomissionamento da P-65 e sistemas associados, não indicou cenários de risco alto. A APP levou à identificação de 19 cenários acidentais, sendo 4 classificados com risco médio e 15 classificados como risco baixo.

É importante mencionar que, no caso de acidentes, serão tomadas as medidas necessárias para a mitigação dos impactos passíveis de ocorrência.

Tabela 30: Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais – Cenário Acidental

Aspectos Ambientais	Fator Amb.	Impactos Ambientais (IMPs)	ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS																											Sensibilidade do Fator Ambiental
			Natureza		Forma de Incidência		Abrangência Espacial			Duração				Permanência		Reversibilidade		Cumulatividade					Frequência				Impacto em Ucs		Mag.	Imp.	
			Pos.	Neg.	Dir.	Indir.	Local	Reg.	Suprareg.	Imed.	Curta	Média	Long.	Temp.	Perm.	Rev.	Irrevers.	Não Cumul.	Cumul.	Indutor	Induzido	Sinergico	Pontual	Cont.	Cícl	Inter.	Sim	Não			
ASP 1 - Acidentes com derramamamento de óleo (> 200 m^3)	AP	IMP 1 – Interferências nas atividades pesqueiras		X	X				X	X				X		X				X			X					X	A	G	A
	TM	IMP 2 - Interferências com o tráfego marítimo		X	X				X	X				X		X				X			X					X	M	M	M
	POP TUR DE	IMP 3 – Interferências no turismo litorâneo		X	X				X	X				X		X				X			X					X	A	G	A
	IPA	IMP 4 – Pressão sobre a infraestrutura aérea e portuária		x	X				X	X				X		X			X				X					X	M	M	B
	IGR	IMP 5– Pressão sobre a infraestrutura de armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos		X	X				X	X				X		X			X				X					X	M	M	M

Fator Ambiental: POP- População Local; AP - Atividade Pesqueira; TM - Tráfego Marítimo; TAT - Tráfego Aéreo e Terrestre; CC - Conhecimento Científico; IAP - Infraestrutura Aérea e Portuária; IGR - Infraestrutura de Gestão de Resíduos; DE - Dinâmica Econômica; TUR - Turismo.
Magnitude: B - Baixa; M-Média; A-alta **Importância:** P - Pequena; M - Média; G - Grande

- **Medidas Mitigadoras Recomendadas**

Os impactos poderão ser minimizados através do cumprimento de padrões e treinamento adequado, conforme prescritos no PGR (Plano de Gerenciamento de Riscos) – medida de caráter preventivo. Especificamente com relação a vazamentos incidentais de óleo, a mitigação dos impactos deve ser norteada a impedir a dispersão da mancha de óleo através da implantação de um eficiente plano de emergência (PEI) – caráter corretivo.

6. ANÁLISE DE RISCO

Este capítulo apresenta a identificação dos perigos e avaliação dos riscos aplicáveis às atividades de descomissionamento das instalações de processamento de óleo da plataforma P-65.

6.1. Metodologia

A identificação dos cenários acidentais foi realizada através de uma técnica analítica, de caráter qualitativo, denominada Análise Preliminar de Perigos (APP). Esta técnica tem por objetivo a identificação de elementos e situações perigosas deduzidas a partir da avaliação prévia do sistema, ou etapa operacional, em questão. Na APP busca-se identificar as causas de cada um dos eventos indesejáveis e as suas respectivas consequências, sendo feita então, uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência do cenário acidental, da severidade das consequências e, consequentemente, do risco associado.

A APP é descrita na forma de planilhas, identificando os eventos iniciadores de acidentes de forma organizada e sistemática, conforme **Tabela 31.**

Tabela 31 - Modelo planilha de APP

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa:				Folha:				
Departamento:				Revisão:				
Sistema:				Data:				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Consequências	Cat. Freq.	Cat. Sev.	Cat. Risco	Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)	CA

As definições dos conceitos que compõem as colunas destas planilhas de APP são:

- **1ª Coluna: Perigos**

Perigos identificados para o subsistema/trecho de análise em estudo. Perigos são eventos acidentais com potencial para causar danos às instalações, aos operadores, público ou meio ambiente.

- **2ª Coluna: Causas**

As causas podem envolver falhas intrínsecas dos equipamentos, fatores externos e erros humanos durante testes, operação e manutenção.

- **3ª Coluna: Modo de Detecção**

A detecção da ocorrência do perigo pode ser através de sensores, instrumentação ou percepção humana.

- **4ª Coluna: Consequências (Efeitos)**

Principais consequências acidentais envolvendo substâncias tóxicas ou inflamáveis, tais como incêndios, explosões, poluição ambiental, etc.

- **5ª Coluna: Categoria de Frequência**

Corresponde à indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário acidental identificado. As categorias de frequência utilizadas neste trabalho encontram-se apresentadas na **Tabela 32**.

Tabela 32: Categorias de frequência.

CATEGORIAS DE FREQUÊNCIA			
Categoria	**Denominação**	**Frequência (ano^{-1})**	**Características**
A	Extremamente Remota	$F < 10^{-4}$	Não deverá ocorrer durante a vida útil da instalação. Não há registro anterior de ocorrência para as condições operacionais da análise.
B	Remota	$10^{-4} < F < 10^{-3}$	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Ocasional	$10^{-3} < F < 10^{-2}$	Improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
D	Provável	$10^{-2} < F < 10^{-1}$	Provável de ocorrer durante a vida útil da instalação
E	Frequente	$F \geq 10^{-1}$	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação

Legenda: F – Frequência.

- **6ª Coluna: Categoria de Severidade**

É a indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário acidental identificado. As categorias de severidade utilizadas neste trabalho encontram-se apresentadas na **Tabela 33**.

Tabela 33: Categorias de severidade

CATEGORIAS DE SEVERIDADE				
Categoria	**Denominação**	**Características**	**Volume Liberado (m³)**	**Correlação CONAMA 398/08**
I	Menor	Sem danos ou com danos de baixa significância ao meio ambiente.	0 < V ≤ 8 m³	Pequeno Vazamento
II	Média	Pequenos danos ao meio ambiente (rápido restabelecimento do ecossistema e baixo custo de reparo).	8 < V ≤ 200 m³	Médio Vazamento
III	Crítica	Severos danos ao meio ambiente (médio restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo).	200 < V ≤ 11.200 m³	Grande Vazamento
IV	Catastrófica	Grandes danos ao meio ambiente (lento restabelecimento do ecossistema e grande investimento no reparo).	V > 11.200 m³	

Legenda: V – Volume.

- **7ª Coluna: Categoria de Risco**

Nessa coluna é apresentada para cada cenário acidental a indicação qualitativa do nível de risco, o qual é definido pela combinação da frequência de ocorrência de um determinado evento com as suas consequências (severidades) à vida humana e ao meio ambiente. A categoria de risco é definida a partir de uma matriz, tendo em vista as indicações anteriores das categorias de frequência e gravidade. A matriz utilizada neste trabalho para classificação de risco dos cenários acidentais encontra-se apresentada na **Tabela 34**.

Tabela 34: Matriz para Classificação de Risco.

MATRIZ DE RISCO		Categoria de Severidade			
		I - Menor	II - Média	III - Crítica	IV - Catastrófica
Categoria de Frequência	A – Extremamente Remota	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio
	B – Remota	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio
	C – Ocasional	Risco Baixo	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto
	D - Provável	Risco Médio	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto
	E - Frequente	Risco Médio	Risco Alto	Risco Alto	Risco Alto

- **8ª Coluna: Medidas de Controle / Recomendações / Observações**

Recomendações e medidas preventivas e/ou mitigadoras que devem ser tomadas para diminuir a frequência de ocorrência e/ou a severidade do cenário acidental.

- **9ª Coluna: Cenário Acidental**

Número de identificação do cenário de acidente.

6.2. Sistemas Analisados

Nessa análise foram avaliados os cenários acidentais envolvendo às atividades de descomissionamento da Plataforma 65. Para isso, a análise foi dividida nos sistemas apresentados na **Tabela 35**.

As planilhas de APP desenvolvidas para esta análise estão disponíveis no **APÊNDICE A**

Tabela 35: Lista de sistemas analisados na APP.

#	Sistema
1	Limpeza das Linhas Flexíveis da Plataforma P-65
2	Retirada das Linhas Flexíveis do Leito marinho (em caso de remoção do sistema – atividade em estudo) *
3	Desmontagem das Linhas Flexíveis e Materiais Recicláveis
4	Remoção do Sistema de Ancoragem (em caso de remoção do sistema – atividade em estudo)*
5	Retirada de Produtos Químicos armazenados na Plataforma P-65
6	Transporte da Plataforma para base de apoio
7	Atividades de Logística e Apoio

*As linhas flexíves e o sistema de ancoragem poderão ou não ser removidos junto da plataforma. Essa remoção ainda se encontra em análise. De forma conservadora esses sistemas foram analisados no presente documento.

6.3. Premissas Assumidas

Para o desenvolvimento deste estudo, foram consideradas as seguintes premissas:

- Os cenários considerados na APP são exclusivamente relacionados aos perigos envolvidos nas atividades de descomissionamento da Plataforma P-65, passíveis de evoluir para situações com vazamento de produtos oleosos para o ambiente.
- Para os cenários de perda de contenção de efluentes oleosos em linhas e equipamentos localizados acima do *deck* da embarcação de construção, considerou-se que os respectivos vazamentos seriam contidos dentro do sistema de drenagem da própria embarcação;
- Para os cenários de vazamento nas linhas flexíveis foi considerado o inventário do duto com maior volume, equivalente a 110m³ do oleoduto de 10” que conecta as plataformas PCE-1 e P-65;
- Para a estimativa dos volumes vazados nos cenários acidentais associados aos tanques da PLSV, incluindo cenários de naufrágio, considerou-se o volume referente ao maior tanque de armazenamento de produto oleoso (*Óleo Combustível*) de 2000m³, conforme capacidades típicas da embarcação;
- Para a estimativa dos volumes vazados nos cenários acidentais associados aos tanques da AHTS, considerou-se o volume referente ao maior tanque de armazenamento de produto oleoso (*Óleo Combustível*) de 850m³, conforme capacidades típicas da embarcação;
- Para cenários de naufrágio envolvendo a embarcação AHTS foi considerado o volume de todos os tanques com produto oleosos, incluindo Óleo combustível da embarcação, óleo combustível de carga e óleo base, totalizando 2200m³, conforme capacidades típicas da embarcação;
- Para cenários de vazamento de efluente oleoso devido queda de objetos em linhas submarinas a estimativa do volume de vazamento de óleo, baseia-se na capacidade de um oleoduto mapeado que vai da PCE-1 a P-65 com 10” de diâmetro e aproximadamente 9600m de comprimento, correspondente a 500m³ de volume;
- Para os volumes vazados devido ruptura nos equipamentos e tanques da Plataforma P-65 durante a retirada e transporte de produtos químicos foi considerado o volume máximo do estoque de lubrificantes da plataforma, correspondente a 3350 litros de lubrificantes, ou 3,35m³;

- Para cenários de colisão ou naufrágio, foi considerado que os equipamentos da plataforma foram esvaziados com antecedência, logo não há risco de vazamento de produtos da Plataforma P-65;
- Para cenário de queda de objetos durante operações de movimentação de cargas foi considerado o volume correspondente a capacidade padrão de um tanque portátil, de 5 m³;
- Para cenários de acidentes de aeronave foi considerado o volume de 3m³ de capacidade de combustível, correspondente a uma aeronave modelo Sikorsky S-92 com capacidade máxima de 19 passageiros.

6.4. Resultados

A APP levou à identificação de 19 cenários acidentais, sendo 5 classificados com risco médio e 14 classificados como risco baixo. A distribuição desses cenários acidentais é apresentada na **Tabela 36** e na **Figura 9**.

As planilhas de APP estão disponíveis no **APÊNDICE A**.

Tabela 36: Distribuição dos cenários na Matriz de Risco

MATRIZ DE RISCO					
		Categoria de Severidade			
		I - Menor	II - Média	III - Crítica	IV - Catastrófica
Categoria de Frequência	A – Extremamente Remota	1	2	2	2
	B – Remota	1	2	2	-
	C – Ocasional	6	1	-	-
	D - Provável	-	-	-	-
	E - Frequente	-	-	-	-

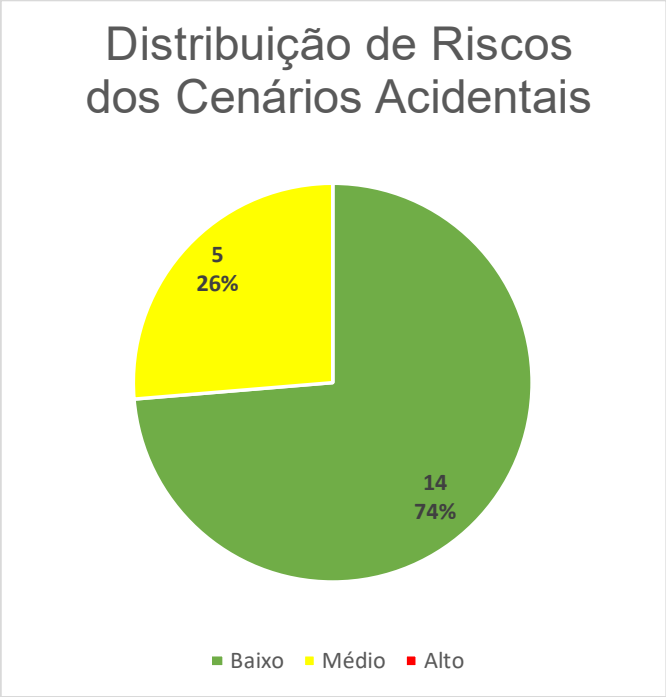


Figura 9: Distribuição dos cenários acidentais

A APP deu origem a 13 medidas de controle e 03 recomendações para mitigação ou prevenção dos riscos avaliados nos cenários acidentais analisados e 02 observações, descritas nas **Tabela 37**, **Tabela 38** e **Tabela 39.**

Tabela 37: Lista de Medidas de Controle

Lista de Medidas de Controle
C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI).
C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino.
C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga
C. 4: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da PLSV (Pipe Laying Support Vessel).
C. 5: Sistema de Contenção da Plataforma.
C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.
C. 7: Plano de Emergência da Instalação de Reciclagem.
C. 8: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da AHTS (Anchor Handling Tug Supply).
C. 9: Plano de Manutenção do ROV
C. 10: Plano de Inspeção e Manutenção e cabos, acessórios e equipamentos de movimentação de carga.
C. 11: Procedimento de segurança de voo.
C. 12: Programa de Manutenção preventiva e periódica dos equipamentos de telecomunicação e helideck da plataforma.
C. 13: Procedimento de aproximação segura.

Tabela 38: Lista de Recomendações

Lista de Recomendações
R. 1: Definir um procedimento claro para a limpeza das linhas, incluindo limites de pressão e controle do Teor de Óleo e Graxa (TOG) no efluente.
R. 2: Estabelecer procedimento de monitoramento de H2S que preveja uma rotina de medição durante operações de desmontagem de dutos flexíveis.
R. 3: Estabelecer procedimento de monitoramento radiológico que preveja uma rotina de medição e medidas de prevenção e mitigação para perda de contenção de material radioativo.

Tabela 39: Lista de Observações

Lista de Observações
O. 1: Este CA não apresenta impacto ao meio ambiente relevante, mas por afetar pessoas está sendo mapeado no estudo.
O. 2: A atividade prevê utilização de fluido hidráulico a base de água sem impacto ambiental (HW-443).

7. CONCLUSÃO

A atividade da unidade P-65 da TEdB, localizada no Polo Enchova, está se aproximando do seu final.

A TEdB está propondo uma remoção das estruturas interligadas a P-65. A remoção das linhas flexíveis e do sistema de ancoragem ainda está em análise

As análises efetuadas, com base nos procedimentos descritos no presente documento, não indicaram impactos e/ou riscos significativos ao meio ambiente em função do descomissionamento da unidade. A análise preliminar de perigos, que considerou sistemas e subsistemas diretamente relacionados a cenários acidentais capazes de resultar em danos ambientais, não identificou cenários de risco alto. Já, segundo a avaliação de impactos realizada para a atividade, os impactos identificados são, em sua maioria, temporários, reversíveis, de baixa magnitude e pequena e média importância.

Os impactos passíveis de ocorrência durante a desativação da atividade serão monitorados e/ou mitigados através dos projetos ambientais que são exigência do licenciamento ambiental, e que já se encontram em curso. Para a mitigação e/ou prevenção dos riscos avaliados nos cenários acidentais analisados, foram propostas medidas de controle e recomendações.

Adicionalmente, é importante ressaltar que, a atividade em questão será realizada em águas com profundidades superiores a 100 m e afastada da costa (cerca de 85 km), e que, após o descomissionamento, a TEdB seguirá as recomendações indicadas pelos reguladores no que diz respeito ao monitoramento ambiental. Caso sejam verificadas condições inadequadas ao ambiente marinho, ou outros usos do mar, serão tomadas as medidas de mitigação necessárias.

8. EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais da EnvironPact listados na tabela abaixo participaram da elaboração do presente documento. Os CTFs dos profissionais envolvidos encontram-se no **ANEXO A**, deste documento.

Tabela 40: Equipe Técnica

Profissional	Item	Registro de classe	Registro IBAMA
Adriana Moreira Bióloga/UFRJ M.Sc. Ecologia/UFRJ	Coordenação Geral Avaliação de Impactos Ambientais	CRBio 05119/02	195722
Eduardo Cândido Geógrafo/UFF	GIS	CREA-RJ 2018126644	7391492
Larissa Corso Velloso Oceanógrafa/UERJ	Meio Físico e Meio Biótico	-	8112778
Luiz Filipe da Silva Engenheiro Químico/UERJ	Coordenação da Análise de Risco	CREA-RJ 2020562820	7281048
Luiz Ramos Oceanógrafo/UERJ/M.Sc. Planejamento Ambiental/ COPPE-UFRJ	Meio Físico e Meio Biótico	-	5006019
Patrick Moroni Braz Costa Engenheiro Nuclear/UFRJ	Análise de Risco	-	8231108

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. P., SANTOS, A. J. B., THOMÉ, J. C. A., BELINI, C., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A. S. & LOPES, M., 2011a. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 12-19.

ALMEIDA, A. P., THOMÉ, J. C. A., BAPTISTOTTE, C., MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A. S. & LOPEZ, M., 2011b. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 37-44.

ALVES, V. S., A. B. A. SOARES & G. S. COUTO. 2004. **Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do estado do Rio de Janeiro.** PP. 83-100. In: J. O. Branco (Org.) Aves marinhas e insulares brasileiras. Biologia e conservação. Itajaí: Univali Editora. 266p.

ALVES, V.S., SOARES, A.B.A., BESSA, R. 2017. Aves da Bacia de Campos. *In*: Lima, S.O.F., editora. **Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo: caracterização ambiental regional da bacia de Campos, Atlântico Sudoeste.** Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 9. p. 71-103.

ASSIREU, A.T., 2003. **Estudo das características cinemáticas e dinâmicas da água de superfície do Atlântico Sul Ocidental a partir de derivadores rastreados por satélite**. Tese de doutorado. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.

BP/EnvironPact. 2023. **Estudo Ambiental de Perfuração (EAP) para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco Pau-Brasil, Bacia de Santos.**

BRASIL, 2023a. **Relação de todos os períodos de defeso vigentes no país**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/rede-do-pescado/atividade-pesqueira/relacao-de-todos-os-periodos-de-defeso-vigentes-no-pais. Acesso em: jun. 2023.

BRASIL, 2023b. **Defesos**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mpa/legislacao/defesos. Acesso em: jun. 2023.

BUCHMAN, M. F., 2008. **NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA** OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, 34 pages.

CASTILHOS, J.C.; COELHO, C. A.; ARGOLO, J. F.; SANTOS, E. A. P.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 28-36.

CASTRO, B. M., MIRANDA, L. B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf Located between 4ºN and 34ºS Costal Segment (4,W). Chapter 8. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. **The Sea**, V. 11, N.1, P. 209-251, 1998.

CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA). 2023. **Cites-listed species**. Disponível em: https://checklist.cites.org/#/en. Acesso em: jun. 2023.

CLIMANÁLISE, 1996. CEPTEC (http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/).

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Fisiográfico**. 2008. Disponível em: < https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/13672/8/fisiografico.pdf>. Acesso em: Dezembro, 2023.

DELLA GIUSTINA, I.D., 2006. **Sedimentação carbonática de algas vermelhas coralináceas da plataforma continental da Bacia de Campos: Um modelo carbonático análogo para o terciário**. Dissertação de mestrado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências.

DIAS, R. A., AGNE, C. E., BARCELOS-SILVEIRA, A. & BUGONI, L., 2012. New records and a review of the distribution of the Arctic Tern Sterna paradise Pontoppidan, 1763 (Aves: Sternidae) in Brazil. **Check List** 8(3): 563-567.

DORE, M. P. 2016. **Avaliação crítica do monitoramento ambiental do sedimento em atividades de perfuração de poços marítimos de petróleo e gás no Brasil**. 2016. 142 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ENGEL, M., ROCHA-CAMPOS, C., CÉSAR, F. B. & MARINI-FILHO, O. J., 2006. **Brazil progress report on cetacean research, march 2005 to february 2006, with statistical data for the calendar season 2005/06.** Disponível em: https://iwc.int/private/downloads/3wuc6xe6w46cgwoo8o4oowoww/SC-58-ProgRepBrazil.pdf.

EQUINOR/AECOM. 2018. **Estudo de Impacto Ambiental para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás no Campo de Peregrino, Bacia de Campos – Fase II**. Rio de Janeiro, 2018.

EQUINOR/WITT O'BRIEN'S. 2020. **Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Produção do Campo de Bacalhau, Bacia de Santos**. Revisão 02. Julho de 2020.

EXXONMOBIL/WITT O' BRIENS. 2019. **Estudo de Impacto Ambiental – Atividade de Perfuração nos Blocos BM-C-753, BM-C-789, BM-S-536, BM-S-647 e Titã, Bacias de Campos e Santos.** Revisão 00, novembro de 2019.

EXXONMOBIL/WITT O'BRIEN'S. 2020. **Estudo de Impacto Ambiental Atividade de Perfuração nos Blocos SEAL-M-351, SEAL-M-428, SEAL-M-430, SEAL-M-501, SEAL-M-503 e SEAL-M-573, Bacia de Sergipe-Alagoas**. Revisão 00. Março de 2020.

FICAGNA, A. C; COSTA, V. C. 2013. Análise do Impacto Ambiental em Áreas de Potencial Turístico na Zona Costeira do Município de São João da Barra. **OLAM – Ciência & Tecnologia**. Ano XIII, v. 1, n. 1, janeiro/junho, 2013, p. 204. 2013. Rio Claro, SP.

FIGUEIREDO JR, A.G; PACHECO, C.E.P; CADENA, S; SILVA, F.T. 2015. **Geomorfologia e sedimentologia da plataforma continental**. In: Geologia e Geomorfologia. Campus, 2015. p. 13-32.

FIPERJ (FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO). 2023. **Pesca/Defesos e Moratórias**. Disponível em: http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/defeso. Acesso em: jun. 2023.

FIPERJ/FUNDEPAG. 2017. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Norte Fluminense - Dados de produção pesqueira marinha (julho a dezembro/2017)**. PMAP Norte Fluminense.

FIPERJ/FUNDEPAG. 2018. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Norte Fluminense - Dados de produção pesqueira marinha (Julho a Dezembro/2017)**. PMAP Norte Fluminense.

FLORES & LUNA, 2022. **Brazil. Progress report on cetacean research, March 2009 to February 2010, with statistical data for the calendar year 2009**. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/CIB__SORP/CIB/SC-62-ProgRepBrazil.pdf. Acesso em: ago. 2022.

FLORES, P. A. C. & BAZZALO, M. 2004. Home ranges and movement patterns of the marine tucuxi dolphin, *Sotalia fluviatilis*, in Baía Norte, Southern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 3, n. 1, p. 37-52.

FOLK, R.L; WARD, W.C. 1957. Brazos river bar: a study of significant of grain size parameters. J. **Sediment. Petrol**. 27: 3-26, 1957.

GARSIDE, C. 1985. The vertical distribution of nitrate in open ocean surface water. **Deep Sea Research Part A**. Oceanographic Research Papers, v. 32, n. 6, p. 723-732, 1985.

GEORXT. 2013. **Pesquisa Sísmica Marítima 3D/4C nos Blocos C-M-560, C-M-591, C-M-592, C-M-620, C-M-621 (Porção Sul) e nos Blocos, C-M-466, C-M-499 (Porção Norte), Bacia de Campos – Classe 2**. Revisão 03. 2013.

GUEBERT, F. M., 2008. **Ecologia alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, Chelonia mydas, no litoral do estado do Paraná.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 76p.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2022. **Defesos Marinhos**. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/periodos-de-defeso/defesos-marinhos. Acesso em: jun. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Serviços de Hospedagem. 2016a**. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/psh/tabelas>. Acessado em jun. 2019.

ICMBio/CEPSUL (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO SUDESTE E SUL). 2023. **Defesos, moratórias, períodos de pesca (espécies), parada de frotas e proibição de competição.** Disponível em https://www.icmbio.gov.br/cepsul/defesosmoratoria-periodos-de-pesca.html. Acesso em: jun. de 2023.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2016. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. 63p.

ICMBio/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2020. **Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil.** Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio. p. 105.

ICMBIO/MMA (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 4162 p.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2022. **The IUCN Red List of Threatened Species (2022-2).** Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: jun. 2023.

LIBES, S. 1992. **The production and destruction of organic compounds in the sea**, in An Introduction to Marine Biogeochemistry, S. Libes, ed., 394–422, 1992.

LODI, L. & BOROBIA, M., 2013. **Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil: Guia de Identificação. 1. ed. Rio de Janeiro**: Technical Books Editora. v. 1. 479p.

LODI, L.; TARDIN, R. H.; HETZEL, B.; MACIEL, I. S.; FIGUEIREDO, L. D.; SIMÃO, S. M., 2015. Bryde's whale (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) occurrence and movements in coastal areas of southeastern Brazil**. Zoologia**, 32(2): 171-175.

LOPES, M.A. 2012 **Hábitos alimentares de Toninha, Pontoporia blainvillei (Gervais e D'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea), no sul do Estado de São Paulo e norte do Paraná, Brasil**. 2012. 92 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2012.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, M. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766) no Brasil**. Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 20-27.

MAREM (MAPEAMENTO AMBIENTAL PARA RESPOSTA À EMERGÊNCIA NO MAR). 2016. **Banco de Dados**. Disponível em: www.marem-br.com.br. Acesso em: dez. 2021.

MARTINS, C. C. A., MORETE, M. E., ENGEL, M. H., FREITAS, A. C., SECCHI, E. R. & KINAS, P. G., 2001. Aspects and Habitat Use Patterns of Humpback Whales in the Abrolhos Bank, Brazil, Breeding Ground. **Memoirs of the Queensland Museum**, 47(2): 563-570.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2021. **Períodos de defeso**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/10431-per%C3%ADodos-de-defeso.html. Acesso em: dez. de 2021.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2022. **Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022**. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733. Acesso em: jun. 2022.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 2023. **Portaria MMA Nº 354, de 27 de janeiro de 2023**. Disponível em: https://mapas.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2023/P_mma_354_2023_revoga_portarias_mma_299_mma_300_2022.pdf. Acesso em: ago. 2023.

MOGOLLÓN, N.G.S. 2015. **Caracterização geoquímica orgânica de amostras de óleo bruto por cromatografia gasosa uni e bidimensional**. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas 177p. 2015.

MOURA, J. F. 2009**. O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) como sentinela da saúde dos ambientes costeiros: estudo das concentrações de mercúrio no estuário Amazônico e costa norte do Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro. 124p.

NACINOVIC, B., 2005. **Aves marinhas na Bacia de Campos. Série Guias de Campo: Fauna marinha da Bacia de Campos**. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 60 pp.

NOGUEIRA, I. C. M. 2014. **Caracterização do clima de ondas na Bacia do Espírito Santo através de modelagem númerica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Oceânica. COPPE/UFRJ. 2014.

OGX/AECOM. 2011. **Estudo de Impacto Ambiental do Desenvolvimento e Escoamento da Produção de Petróleo no Bloco BM-C-41, Bacia de Campos**. Rio de Janeiro, 2011.

PACHECO, C.E.P.2011. **Caracterização da Morfologia da Plataforma Continental da Bacia de Campos, RJ** [Dissertação]. Niterói: Universidade Federal Fluminense. 2011

PARENTE, C.E., NOGUEIRA, I.C.M., MARTINS, R.P., RIBEIRO, E.O. 2015. **Climatologia de ondas**. In: Martins, R.P., Grossmann-Matheson, G.S., editores. Meteorologia e oceanografia. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 2. p. 55-96.

PETROBAS/CONTROL. 2021. **Projeto de Monitoramento de Plataformas Representativas da Atividade de Produção da Bacia de Campos (PMPR-BC) fase II**. Programa de Monitormaneto Ambiental Específico para a Atividade de Produção na Área Geográfica da Bacia de Campos PMAEpro. Relatório Consolidade. Volume 00. 2021

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats). Comunidades demersais e bioconstrutores.** Relatório Final. Volume 7. Dezembro, 2013. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Temas%20Especiais/Corais%20de%20Aguas%20Profundas%20na%20CGPEG/Bacia%20de%20Campos/1.2_PCR-BC/Volume_7_PCR_BC.pdf. Acesso em: mar. 2021.

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats). Relatório final**.

PETROBRAS. 2013. **Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats) - Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC/Habitats)**. Volume 10 – Socioeconomia e desembarque pesqueiros. Revisão 4, dezembro de 2013.

PETROBRAS. 2017a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Agosto a Dezembro de 2016. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2017.

PETROBRAS. 2017b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2017.

PETROBRAS. 2018a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2017. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, julho de 2018.

PETROBRAS. 2018b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Janeiro a junho de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2018.

PETROBRAS. 2019a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL - Julho a Dezembro de 2018. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, junho de 2019.

PETROBRAS. 2019b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2019. UNIVALI/FUNDEPAG/INSTITUTO DE PESCA/FIPERJ. Revisão 00, dezembro de 2019.

PETROBRAS. 2020. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Julho a Dezembro de 2019. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, maio de 2020.

PETROBRAS. 2021a. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina - PMAP-SC**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de

PETROBRAS. 2021b. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, dezembro de 2020.

PETROBRAS. 2021c. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado do Rio de Janeiro - PMAP-RJ**. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – Janeiro a Junho de 2020. FIPERJ/FUNDEPAG. Revisão 00, agosto de 2021.

PETROBRAS/AECOM. 2015. **Estudo de Impacto Ambiental Teste de Longa Duração (TLD) e Sistemas de Produção Antecipada (SPA). Bloco de Libra – Bacia de Santos**. Revisão 00, junho de 2015.

PETROBRAS/CTA. 2019. **Estudo Ambiental de Sísmica (EAS) para a atividade de Pesquisa Sísmica Marítima *Streamer* 3D/4D Multiazimute Campos de Albacora, Marlim e Voador, na Bacia de Campos**. Revisão 00, fevereiro de 2019.

PETROBRAS/ELEMENTUS. 2020. **Estudo de Impacto Ambiental – Desenvolvimento Integrado do Parque das Baleias, Bacia de Campos**. Revisão 00, fevereiro de 2020.

PETROBRAS/MINERAL. 2012. **Estudo de Impacto Ambiental para o Escoamento de Gás para Cabiúnas – Rota Cabiúnas, Bacias de Santos e Campos**. Revisão 00, agosto de 2012.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2019. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS** – 4º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 8. Revisão 00, dezembro de 2019.

PETROBRAS/SOCIOAMBIENTAL. 2020. **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos – PMC-BS** – 5º Relatório Anual – V. I - Ciclos 1 a 10. Revisão 00, dezembro de 2020.

PORTO DO AÇU. 2020. **Página Inicial**. Disponível em: <https://portodoacu.com.br/>. Acessado em abr. 2020.

POZEBON, D; LIMA, E.C; MAIA, S.M; FACHEL, J.M.G. 2005. Heavy metals contribution of non-aqueous fluids used in offshore oil drilling. **Fuel**, v. 84, n. 1, p. 53-61, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BARRA. 2019. **Turista:** Praias e Lagoas. Disponível em <http://www.sjb.rj.gov.br/praias-e-lagoas>. Acessado em jun. 2019.

PROJETO MAREM. 2016. **Projeto Marem.** Disponível em: http://www.marem-br.com.br/. Acessado em maio de 2019.

RAMOS, J. A., 2010. **As Aves Marinhas como Indicadores Ecológicos Departamento de Zoologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra**. 17 p. Disponível em https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/13282/1/Aves%20marinhas%20bioindicadores.pdf. Acesso em: fev. de 2021.

RAYMONT, J. E. G. 1980. **Plankton and Productivity in the Oceans**. 2 Th Ed. Volume 1: Phitoplankton. Pergamon Press, Internacional Library. 489 P. 1980

REGO, V.S., CLAUZET, G., BURLING, M., LUCA, C.B., YASSUDA, E.A. 2015. **Transformação de ondas sobre a plataforma continental e correntes induzidas por ondas**. In: Martins, R.P., Grossmann-Matheson, G.S., editores. Meteorologia e oceanografia. Rio de Janeiro:Elsevier. Habitats, v. 2. p. 97-132.

REZENDE, C. E; LACERDA, L.D; OVALLE, A.R.C; SOUZA, C.M.M; GOBO, A.A.R; SANTOS, D.O. 2002. The effect of an oil drilling operation on the trace metal concentrations in offshore bottom sediments of the Campos Basin oil field, SE Brazil. **Marine pollution bulletin**, v. 44, n. 7, p. 680-684, 2002.

SANTOS, A. S., SOARES, L. S., MARCOVALDI, M. A., MONTEIRO, D. S., GIFFONI, B. & ALMEIDA, A. P. 2011. Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Ano I (1): 3-11.

SHANINA, S. N.; GOLUBEV, E. A.; BURDELNAYA, N. S. 2013. Hydrocarbon biomarkers in shungites from Karelia. **Geochem. Int**, v. 51, n. 9, p. 758-763, 2013.

SHELL/AECOM. 2018. **Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco Sul de Gato do Mato, Bacia de Santos**. Revisão 00, agosto de 2018.

SHELL/HABTEC Engenharia Ambiental. 2002. **Bacia de Campos – Projeto Bijupirá e Salema – Estudo de Impacto Ambiental**. 2002.

SHELL/HABTEC. 2002. **Estudo de Impacto Ambiental – Projeto Bijupirá e Salema, Bacia de Campos**. Item 5.1.2 – Geologia e Geomorfologia. Diagnóstico Ambiental.

SICILIANO, S., MORENO, I. B., SILVA, E. D. & ALVES, V. C., 2006**. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos. Série (Guias de Campo Fauna Marinha da Bacia de Campos).** ENSP/FIOCRUZ. 100 p.

SICK, H., 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.

SIGRIST, T., 2009. Guia de campo avis brasilis - Avifauna Brasileira: descrição das espécies. São Paulo: **Avis Brasilis**. 600 p.

SILVEIRA, I.C.A. 2007. **O sistema corrente do Brasil na Bacia de Campos, RJ** [Tese de Livre Docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007

SILVEIRA, I.C.A; SCHMIDT, A.C.K.; SANTOS, E.J.D.; IKEDA, S.S.G&Y. 2000. A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia** 48(2). Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. 2000

SIMMAM (SISTEMA DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS). 2015. **Sistema de monitoramento de mamíferos marinhos.** Disponível em: http://simmam.acad.univali.br/site/?page_id=60. Acessado em outubro de 2015.

STATOIL/AECOM. 2015. **Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória nos Blocos ES-M-598, ES-M-671, ES-M-673 e ES-M-743, Bacia do Espírito Santo**. Rio de Janeiro: 2015.

STATOIL/AECOM. 2017. **Estudo Ambiental de Perfuração da Atividade de Perfuração Exploratória no Bloco BM-S-8, Bacia de Santos**. Rio de Janeiro: 2017.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A., & MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. **University of Chicago Press**.

TRIDENT/ENVIRONPACT/OCEANPACT GEO. 2023. **Relatório do Plano de Caracterização e Monitoramento Ambienta - Sistemas de Produção de Petróleo nos Polos Pampo e Enchova, Bacia de Campos**. 2023

VIEIRA, R.L.E. 2021. **Propriedades Biogeoquímicas das Massas d'Água no Oceano Atlântico Tropical Oeste**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Oceanografia. 96p. 2021

WoRMS, 2021a. *Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817. **World Register of Marine Species (WoRMS).** Disponível em: http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=377715 on 2021-03-10. Acesso em: dez. 2021.

WoRMS, 2021b. *Penaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967). **World Register of Marine Species (WoRMS).** Disponível em: http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=762833 on 2021-03-10. Acesso em: dez. de 2021.

WoRMS, 2021c. *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **World Register of Marine Species (WoRMS).** Disponível em: http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=582132 on 2021-03-10. Acesso em: dez. 2021.

ZEMBRUSCKI, S.G. 1979. Geomorfologia Geomorfologia da margem conti- da margem conti da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes.In: Chaves, H.A.F., editor. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes: relatório final. Rio de Janeiro: Petrobras. Cenpes Dintep. Série Projeto Remac 7. p. 129-177.

ZERBINI, A. N., ANDRIOLO, A., DANILEWICZ, D., CASTRO, F., SUCUNZA, F & GEYER, Y., 2014. Identifying environmentally sensitive areas for humpback whales in Campos and Espírito Santo Basins (Southeastern Brazil) using satellite telemetry**. Anais da Rio Oil & Gas Expo and Conference 2014**.

ZERBINI, A. N.; ANDRIOLO, A.; HEIDE-JORGENSEN, M. P.; PIZZORNO, J. L.; MAIA, Y. G.; VANBLARICOM, G. R.; DEMASTER, D. P.; SIMÕES-LOPES, P. C.; MOREIRA, S.; BETHLEM, C. 2006**.** Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 313: 295-304.

ZERBINI, A. N.; SICILIANO, S.; PIZZORNO, J. L. A. 1999. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Diagnóstico para os mamíferos marinhos.** Relatório técnico do Workshop. Disponível em: http://www.anp.gov.br/brasilrounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/Mamiferos_marinhos.pdf.

APÊNDICE A – PLANILHAS DA APP

#	Sistema	Pág.
1	Limpeza das Linhas Flexíveis da Plataforma P-65	2
2	Retirada das Linhas Flexíveis do Leito marinho (em análise)	5
3	Desmontagem das Linhas Flexíveis e Materiais Recicláveis	6
4	Remoção do Sistema de Ancoragem (em análise)	9
5	Retirada de Produtos Químicos armazenados na Plataforma P-65	10
6	Transporte da Plataforma para base de apoio	11
7	Atividades de Logística e Apoio	14

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 1				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Limpeza das Linhas Flexíveis da Plataforma P-65				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequeno vazamento de efluente oleoso (0 < PV ≤ 8 m³)	Ruptura parcial (furo ou fissura) durante limpeza de linhas causada por: - Sobrepressão; - Corrosão; - Fadiga.	Visual	Impacto Ambiental	C	I	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino. R. 1: Definir um procedimento claro para a limpeza das linhas, incluindo limites de pressão e controle do Teor de Óleo e Graxa (TOG) no efluente.	1

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 1				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Limpeza das Linhas Flexíveis da Plataforma P-65				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Médio vazamento de efluente oleoso (8 < MV ≤ 110[1] m³)	Ruptura parcial (furo ou fissura) durante limpeza de linhas causada por: - Sobrepressão; - Corrosão; - Fadiga.	Visual	Impacto Ambiental	B	II	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino. R. 1: Definir um procedimento claro para a limpeza das linhas, incluindo limites de pressão e controle do Teor de Óleo e Graxa (TOG) no efluente.	2

[1] O volume foi estimado considerando o inventário do maior duto conectado a plataforma, o oleoduto de 10” (2090m de comprimento) saindo da PCE-1 e chegando na P-65.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 1				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Limpeza das Linhas Flexíveis da Plataforma P-65				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Médio vazamento de produto oleoso (8 < PV < 110[2] m³)	Falha na execução do procedimento de limpeza.	Visual Instrumentação	Impacto Ambiental	C	II	**M**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). R. 1: Definir um procedimento claro para a limpeza das linhas, incluindo limites de pressão e controle do Teor de Óleo e Graxa (TOG) no efluente.	3

[2] O volume foi estimado considerando o inventário do maior duto conectado a plataforma, o oleoduto de 10” (2090m de comprimento) saindo da PCE-1 e chegando na P-65.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 2				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Retirada das Linhas Flexíveis do Leito marinho (em análise)				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Grande vazamento de óleo cru (200 < V ≤ 500[3] m³)	Ruptura parcial ou total de linhas submarinas causada por: - Queda de objetos (linhas flexíveis) sobre linhas de produção.	Visual Instrumentação	Impacto ambiental	B	III	**M**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino. C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga C. 4: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da PLSV (Pipe Laying Support Vessel).	4

[3]A estimativa do volume de vazamento de óleo foi feita considerando um oleoduto mapeado que vai da PCE-1 a P-15 com 10” de diâmetro e aproximadamente 9600m de comprimento, correspondente a 500m³ de volume.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident **Energy**				**Tabela:** 3				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Desmontagem das Linhas Flexíveis e Segregação de Materiais Recicláveis				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequena liberação de efluente oleoso (0 < PV ≤ 8 m^3)	Falha no procedimento de Limpeza Ruptura parcial ou total dos tanques de armazenamento de efluentes oleosos, e linhas associadas, por: - Corrosão; - Fadiga. Transbordamento de tanques de armazenamento de efluentes oleosos	Visual	Impacto Ambiental.	C	I	**B**	C. 7: Plano de Emergência da Instalação de Reciclagem.	5

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident **Energy**				**Tabela:** 3				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Desmontagem das Linhas Flexíveis e Segregação de Materiais Recicláveis				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequena liberação de H2S	Liberação de H2S acumulado nas camadas internas durante a operação de corte das linhas flexíveis	Olfativa	Intoxicação / Fatalidade de operadores por H2S	C	I	**B**	C. 7: Plano de Emergência da Instalação de Reciclagem. R. 2: Estabelecer procedimento de monitoramento de H2S que preveja uma rotina de medição durante operações de desmontagem de dutos flexíveis. O. 1: Este CA não apresenta impacto ao meio ambiente relevante, mas por afetar pessoas está sendo mapeado no estudo.	6

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident **Energy**				**Tabela:** 3				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Desmontagem das Linhas Flexíveis e Segregação de Materiais Recicláveis				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequena liberação de borra oleosa contaminada com NORM (0 < PV< 8 m³)	Ruptura parcial ou total das bombonas de armazenamento de borra oleosa contaminada com NORM por: - Corrosão; - Fadiga. Erro humano durante manuseio das bombonas de armazenamento de borra oleosa contaminada com NORM	Visual	Impacto ambiental Contaminação radiológica de operadores	C	I	**B**	C. 7: Plano de Emergência da Instalação de Reciclagem. R. 3: Estabelecer procedimento de monitoramento radiológico que preveja uma rotina de medição e medidas de prevenção e mitigação para perda de contenção de material radioativo.	7

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 4				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Remoção do Sistema de Ancoragem (em análise)				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Grande vazamento de óleo cru (200 < V ≤ 500[4] m³)	Ruptura parcial (furo ou fissura) de linhas submersas por: - Queda de objetos; - Arraste da âncora.	Visual Instrumentação	Impacto ambiental	B	III	**M**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino. C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga C. 8: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da AHTS (Anchor Handling Tug Supply).	8

[4] A estimativa do volume de vazamento de óleo foi feita considerando um oleoduto mapeado que vai da PCE-1 a P-15 com 10” de diâmetro e aproximadamente 9600m de comprimento, correspondente a 500m³ de volume.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 5				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Retirada de Produtos Químicos armazenados na Plataforma P-65				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequeno vazamento de outros produtos químicos (ex.: fluido hidráulico a base de água, inibidor de incrustação e etanol, e inibidor de corrosão e etc.) (0 < PV < 3,35 m³)[5]	Ruptura em tubulação/ acessórios/ equipamentos, no trecho entre os Tanques de Armazenamento dos produtos químicos e os pontos de consumo.	Visual Instrumentação	Vazamento de produto no piso da embarcação (contido no sistema de drenagem).	C	I	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga C. 5: Sistema de Contenção da Plataforma. C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.	9

[5] O volume máximo de produto químico sujeito a vazamento foi estimado a partir do estoque de lubrificantes da plataforma, correspondente a 3350 litros de lubrificantes, ou 3,35m³.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 6				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Transporte da Plataforma para base de apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Médio vazamento de óleo combustível. (8 < MV < 200 m³)	Ruptura parcial (furo ou fissura) dos tanques de armazenamento devido a colisão da AHTS com outras embarcações.	Visual.	Impacto Ambiental.	A	II	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga C. 5: Sistema de Contenção da Plataforma. C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.	10

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 6				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Transporte da Plataforma para base de apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Grande vazamento de óleo combustível. (200 < GV < 850 m³)[6]	Ruptura dos tanques de armazenamento devido a colisão da AHTS com outras embarcações.	Visual Instrumentação	Impacto Ambiental.	A	IV	**M**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga C. 5: Sistema de Contenção da Plataforma. C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.	11

[6] Volume corresponde a maior capacidade de armazenamento de óleo combustível de uma embarcação AHTS, conforme capacidades típicas da embarcação.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela:** 6				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Transporte da Plataforma para base de apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Grande vazamento de diesel, óleo lubrificante. (200 < GV < 2200 m³)[7]	Naufrágio da Plataforma devido: - Danos estruturais; - Colisão com outras embarcações; - Condições climáticas adversas.	Visual	Impacto Ambiental.	A	IV	**M**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.	12

[7] Volume corresponde a capacidade total de armazenamento da embarcação AHTS (combustível da embarcação, combustível da carga, óleo base), conforme capacidades típicas da embarcação.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela: 7**				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Atividades de Logística e Apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequeno vazamento de fluido hidráulico (0 < PV < 8 m³)	Ruptura parcial ou total do umbilical hidráulico do ROV por: - Corrosão - Fadiga; - Sobrepressão; - Colisão com estruturas submarinas ou embarcações.	Visual Instrumentação	Vazamento para o mar sem impacto ambiental	C	I	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 9: Plano de Manutenção do ROV O. 2: A atividade prevê utilização de fluido hidráulico a base de água sem impacto ambiental (HW-443).	13

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela: 7**				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Atividades de Logística e Apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequeno vazamento de produtos oleosos diversos. (0 < PV < 5 m³)[8]	Queda de objetos durante operações de movimentação de cargas entre as embarcações de apoio e a Plataforma.	Visual	Impacto Ambiental (queda de carga no mar); Danos pessoais	B	I	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga. C. 10: Plano de Inspeção e Manutenção e cabos, acessórios e equipamentos de movimentação de carga.	14

[8] Volume correspondente a capacidade padrão de um tanque portátil.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela: 7**				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Atividades de Logística e Apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Pequeno vazamento de querosene de aviação. (0 < PV < 3 m³)[9]	Queda da aeronave durante voo/ pouso/ decolagem devido a: - Falha mecânica/ elétrica do helicóptero; - Erro humano na condução da aeronave; - FOD (Foreign Object Damage); - Colisão da aeronave com estrutura fixa (guindaste); - Condições climáticas adversas; - Sobrecarga da aeronave (excesso de peso); Falha estrutural do heliponto.	Visual	Impacto Ambiental (queda da aeronave no mar); Incêndio; Explosão; Danos pessoais (lesões, fatalidades).	A	I	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 11: Procedimento de segurança de voo. C. 12: Programa de Manutenção preventiva e periódica dos equipamentos de telecomunicação e helideck da plataforma.	15

[9] Volume correspondente a capacidade de combustível de uma aeronave modelo Sikorsky S-92 com capacidade máxima de 19 passageiros.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela: 7**				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Atividades de Logística e Apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Médio vazamento de óleo diesel / combustível, efluente oleoso, óleo lubrificante e óleo hidráulico. (8 < MV < 200 m³)	Ruptura parcial (furo ou fissura) dos tanques de armazenamento devido a colisão da embarcação de apoio (PLSV) com a Plataforma ou com outras embarcações.	Visual	Impacto Ambiental.	A	II	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma. C. 13: Procedimento de aproximação segura.	16

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP								
Empresa: Trident Energy				**Tabela: 7**				
Departamento: HSE				**Revisão:** 00				
Sistema: Atividades de Logística e Apoio				**Data:** Dezembro, 2023				
Perigo	**Causas**	**Modo de Detecção**	**Consequências**	**Cat. Freq.**	**Cat. Sev.**	**Cat. Risco**	**Medidas de Controle (C) / Recomendações (R) / Observações (O)**	**CA**
Grande vazamento de óleo diesel / combustível. (200 < GV < 2000 m³)[10]	Ruptura dos tanques de armazenamento devido a colisão da embarcação de apoio (PLSV) com a Plataforma ou com outras embarcações. Naufrágio da embarcação de apoio devido: - Danos estruturais; - Colisão com outras embarcações; - Condições climáticas adversas; Perda de estabilidade da embarcação (ex.: falha no sistema de lastro).	Visual	Impacto Ambiental	A	III	**B**	C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI). C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma. C. 13: Procedimento de aproximação segura.	17

[10] O volume é referente ao maior tanque de armazenamento de produto oleoso, conforme capacidades típicas das embarcações.

Lista de Medidas de Controle
C. 1: Plano de Emergência Individual (PEI).
C. 2: Programa de Inspeção preventiva e periódica do sistema submarino.
C. 3: Procedimento de Movimentação de Carga
C. 4: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da PLSV (Pipe Laying Support Vessel).
C. 5: Sistema de Contenção da Plataforma.
C. 6: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da Plataforma.
C. 7: Plano de Emergência da Instalação de Reciclagem.
C. 8: Programa de Manutenção Preventiva e Periódica da AHTS (Anchor Handling Tug Supply).
C. 9: Plano de Manutenção do ROV
C. 10: Plano de Inspeção e Manutenção e cabos, acessórios e equipamentos de movimentação de carga.
C. 11: Procedimento de segurança de voo.
C. 12: Programa de Manutenção preventiva e periódica dos equipamentos de telecomunicação e helideck da plataforma.
C. 13: Procedimento de aproximação segura.

Lista de Recomendações
R. 1: Definir um procedimento claro para a limpeza das linhas, incluindo limites de pressão e controle do Teor de Óleo e Graxa (TOG) no efluente.
R. 2: Estabelecer procedimento de monitoramento de H2S que preveja uma rotina de medição durante operações de desmontagem de dutos flexíveis.
R. 3: Estabelecer procedimento de monitoramento radiológico que preveja uma rotina de medição e medidas de prevenção e mitigação para perda de contenção de material radioativo.

Lista de Observações
O. 1: Este CA não apresenta impacto ao meio ambiente relevante, mas por afetar pessoas está sendo mapeado no estudo.
O. 2: A atividade prevê utilização de fluido hidráulico a base de água sem impacto ambiental (HW-443).

ANEXO A – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS - CTF

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
195722	11/12/2023	11/12/2023	11/03/2024

Dados básicos:

CPF: 786.905.447-04
Nome: ADRIANA MOREIRA DA FONSECA

Endereço:

logradouro:	RUA DA GLORIA		
N.º:	122	Complemento:	13 ANDAR
Bairro:	GLORIA	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	20241-180	UF:	RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	6B8G97HD11TUK5B3

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7391492	28/12/2023	28/12/2023	28/03/2024

Dados básicos:

CPF: 147.362.277-88
Nome: EDUARDO CÂNDIDO DE MORAES SILVA

Endereço:

logradouro:	RUA SENADOR VERGUEIRO - LADO ÍMPAR		
N.º:	219	Complemento:	APTO 304. BLOCO A
Bairro:	FLAMENGO	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	22230-000	UF:	RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	YDCG9A7PENFEXM4J

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8112778	15/11/2023	15/11/2023	15/02/2024

Dados básicos:

CPF: 114.656.477-59
Nome: LARISSA CORSO VELLOSO

Endereço:

logradouro:	RUA GENERAL BANDEIRA DE MELO		
N.º:	62	Complemento:	APT 102
Bairro:	ILHA DO GOVERNADOR	Município:	RIO DE JANEIRO
CEP:	21940-430	UF:	RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	F3KBVJFF36WBWIWB

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7281048	28/12/2023	28/12/2023	28/03/2024

Dados básicos:

CPF: 154.767.657-43
Nome: LUIZ FILIPE DA SILVA

Endereço:

logradouro: PRAÇA AFONSO VIZEU
N.º: 210 Complemento: CASA
Bairro: ALTO DA BOA VISTA Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20531-580 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2149-20	Engenheiro de Riscos	Emitir documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	XWQ9AT6KMR5NCQZY

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5006019	27/11/2023	27/11/2023	27/02/2024

Dados básicos:

CPF: 115.446.077-09
Nome: LUIZ CARLOS RAMOS DA SILVA FILHO

Endereço:

logradouro: RUA ALFREDO PUJOL
N.º: 105 Complemento: 201 FUNDOS
Bairro: GRAJAU Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 20561-230 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2132-05	Químico	Monitorar impacto ambiental de substâncias

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	7YMMTKG6RAE486N4

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
8231108	02/01/2024	02/01/2024	02/04/2024

Dados básicos:

CPF: 160.940.817-90
Nome: PATRICK MORONI BRAZ COSTA

Endereço:

logradouro: AVENIDA DOM HELDER CAMARA
N.º: 3453 Complemento: BLOCO 1 APTO 1303
Bairro: DEL CASTILHO Município: RIO DE JANEIRO
CEP: 21050-624 UF: RJ

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2144-15	Engenheiro Mecânico (Energia Nuclear)	Elaborar documentação técnica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	LF1MMJP4VZ89NFSK

EnvironPact

SUSTENTABILIDADE
E RESILIÊNCIA

Rua da Glória, 122 | 10º Andar | Glória
Rio de Janeiro| RJ | Brasil | CEP 20.241-180
Tel.: +55 [21] 3032-6750 | 3032-6762
comercial@environpact.com
environpact.com

EMERGÊNCIA: 0800 627 4367