

12. ANEXOS

ANEXO I

Descrição da Unidade FPSO Seillean

1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO FPSO SEILLEAN

Após o Teste de Longa Duração (TLD), a produção do poço 110HP continuará sendo realizada pela unidade FPSO Seillean, que corresponde a uma unidade Flutuante de Produção, Estocagem e Transferência de Petróleo, até a desconexão deste poço e posterior interligação a unidade FPSO P-34.

Esta unidade apresenta como principais características de identificação o que se apresenta na Tabela 1-1, a seguir.

Tabela 1-1: Principais características da unidade FPSO Seillean

NOME	SEILLEAN
Proprietário	Reading & Bates Corporation
Ano de Construção	1990
Bandeira	Panamá
Deslocamento	79.600 tons
Capacidade de Processamento de óleo	20.000 bpd
Capacidade de Estocagem de óleo	48.672 m ³

As Figuras 1-1 e 1-2 apresentam imagens mostrando a unidade de produção FPSO Seillean.



Figura 1-1: Foto do FPSO Seillean.



Figura 1-2: Vista geral do FPSO Seillean.

Com relação aos registros legais da unidade, a Tabela 1-2 a seguir apresenta estes certificados e seus respectivos números.

Tabela 1-2: Registros legais da unidade FPSO Seillean

CERTIFICADOS	NÚMERO DOS REGISTROS
Certificado Internacional de Prevenção de Poluição por Hidrocarbonetos	HQC 9917231
Certificado Internacional de Prevenção de Poluição por Efluentes Sanitários	RIO 0102029
Certificado de Equipamentos de Segurança	RIO 0102015
Certificado de Conformidade após Vistoria da Marinha	Emitido em 24/10/02

2 NÚMERO DE POÇOS INTERLIGADOS A UNIDADE

Para a realização do Teste de Longa Duração em curso encontra-se interligado apenas o poço ESS-110HP, que constitui-se de um poço produtor, com características de ser horizontal no reservatório.

Devido às características da unidade FPSO Seillean, não estão sendo utilizadas linhas de coleta da produção, apenas a interligação navio-poço através do *drill pipe riser*. A Figura 2-1 a seguir, ilustra de forma esquemática o arranjo proposto para esta interligação navio-poço.

4 DESCRIÇÃO GERAL DA ATIVIDADE

4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO PARA PESQUISA, CARACTERIZANDO AS ETAPAS DE PRODUÇÃO, DE ESTOCAGEM E DE TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO E/OU GÁS

Apresenta-se neste item a caracterização das etapas de produção, de estocagem e de transferência do óleo que vem sendo produzido pelo FPSO Seillean no Bloco BC-60, atualmente campo de Jubarte. Esta caracterização se encontra subdividida considerando as diferentes etapas, as quais foram denominadas de sistemas.

4.1.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Visando a exploração para teste de parte das reservas de hidrocarbonetos do poço ESS-110 HP, situado na Área do ESS-100, na porção norte do Bloco BC-60, o Teste de Longa Duração prevê a manutenção da unidade FPSO Seillean posicionada durante 2 anos na locação. Este sistema de produção consiste em uma unidade flutuante de posicionamento dinâmico, capaz de produzir, armazenar e transferir o óleo armazenado.

Esta unidade permite a produção de até 02 poços simultaneamente. No entanto, o processo de produção para pesquisa, em curso por esta unidade, vem sendo realizado através da interligação de apenas um poço produtor, devendo permanecer desta forma durante todo o período de teste, não existindo nenhum poço injetor a ser interligado à unidade.

A produção da unidade FPSO Seillean é de aproximadamente 18.000 barris de óleo/dia, não existindo a injeção de qualquer volume de água, situação que deverá ser mantida durante toda a etapa de realização do TLD.

O poço produtor ESS-110 HP encontra-se interligado ao FPSO Seillean através de um *drill pipe riser* de 6 5/8", conectado a ANM (Árvore de Natal Molhada) instalada na cabeça do poço. Na parte superior da ANM encontra-se instalada uma BCS (Bomba Centrífuga Submersa), dentro de uma cápsula que será parte integrante do *Drill Pipe Riser*. A bomba é acionada pela sala de controle do navio. O cabo elétrico que conduz energia para o motor da BCS é fixado ao *Drill Pipe Riser* por *Clamps*. A Figura 4.1.1-1, a seguir apresenta uma imagem de uma ANM preparada para ser instalada.



Figura 4.1.1-1: Árvore de Natal Molhada (ANM) no interior do FPSO Seillean.

O poço produtor ESS-110 HP tem características de ser um poço horizontal, que representa uma excelente opção, onde a finalidade principal de otimização da produtividade de um poço de petróleo, se dá através da perfuração horizontal. O ganho com a utilização desse tipo de projeto é bastante significativo, onde a exposição da zona produtora é maximizada, devido ao aumento do comprimento efetivo do poço dentro do objetivo.

O poço horizontal é uma variação dentro da categoria de poços direcionais, onde são utilizadas as técnicas de desvio e perfuração direcional através de diversos equipamentos de orientação e controle de direção da trajetória.

O Sistema de Processamento de Hidrocarbonetos existente na unidade FPSO *Seillean* foi projetado para uma capacidade de produção e processamento de 20.000 barris de óleo cru por dia (bpd) e de tratamento de 12.000 barris de água produzida.

Este sistema de processamento do óleo produzido é do tipo convencional, consistindo de um separador horizontal, trifásico, de alta pressão, de um segundo separador horizontal, trifásico, de baixa pressão e de um filtro coalescente de óleo/água.

Inicialmente, o fluido retirado do poço, ao chegar à superfície na unidade FPSO *Seillean*, através de um único *Riser* Rígido de Produção, é direcionado via válvula de *choke* de superfície para os aquecedores de produção, sendo em seguida enviado automaticamente ao separador trifásico de alta pressão. Neste separador se realiza a primeira parte da separação óleo-gás-água.

A partir deste separador de alta pressão, o óleo, que já se encontrará parcialmente estabilizado, irá fluir por meio de um controlador de nível do separador de alta pressão para o de baixa pressão, que se constitui no segundo estágio de separação.

O aquecimento da corrente de óleo do processo é necessário para melhorar a separação da água em ambos os estágios de separação. Este aquecimento é realizado através de troca térmica entre o óleo e o vapor do sistema de aquecimento, que opera em circuito fechado, utilizando-se o vapor proveniente da caldeira do navio como fonte de calor.

Quando já estabilizado, este óleo é bombeado do separador de baixa para armazenamento nos tanques de carga do navio, utilizando-se as bombas de transferência de óleo, passando pelo resfriador de óleo e pelos medidores de volume.

Na passagem pelos separadores trifásicos, caso ocorra o aparecimento de água produzida, esta irá fluir para o desgaseificador, sendo direcionada pelo controle de nível de interface dos separadores de alta/baixa e do filtro coalescente de óleo/água.

Do desgaseificador, a água de produção, quando existente, é bombeada automaticamente para o filtro coalescente de água/óleo, visando a retirada do óleo residual ainda presente. A água contendo menos de 20 ppm de óleo é descartada diretamente para o mar, passando pelo resfriador de água produzida e analisador de teor de óleo na água. A água cuja concentração ainda se encontre acima de 20 ppm de óleo será encaminhada automaticamente para o tanque de água produzida, sendo em seguida encaminhada através de bomba para o separador de 2º estágio.

Embora a unidade de produção possua o sistema de tratamento de água produzida, não se espera, durante o período de 2 anos, correspondente à duração do Teste de Longa Duração, que ocorra a produção de água. Desta forma, o sistema de descarte de água produzida está apenas informado ao IBAMA a título de conhecimento dos principais equipamentos e sistemas do FPSO Seillean. O sistema de descarte de água produzida encontra-se atualmente desativado (isolado) e não vem sendo utilizado durante o TLD em curso.

O gás separado do fluido do poço, no separador de alta pressão, é direcionado via resfriador de gás de alta pressão, para o condensador de gás de alta pressão (HP-KO Drum), onde os gases pesados se condensam e são transferidos para o separador de baixa pressão, pelo controlador de nível. O restante do gás, mais leve, é utilizado como combustível para as turbinas da unidade, e o excesso é queimado nos *flares* de alta pressão.

A Figura 4.1.1-2, a seguir, ilustra na forma de fluxograma simplificado as atividades de produção desenvolvidas pelo FPSO Seillean no campo de Jubarte.

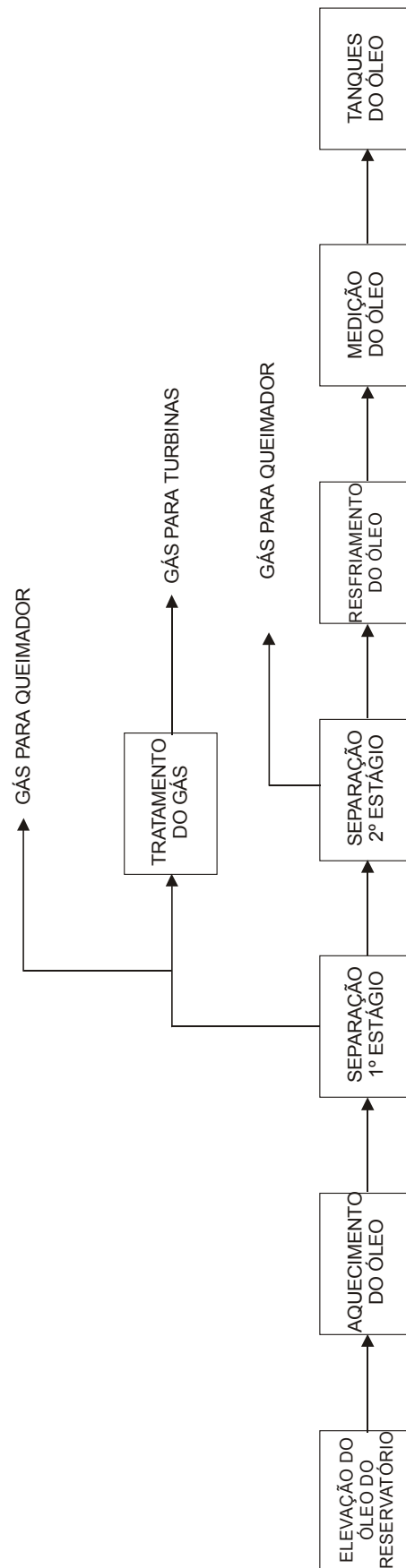


Figura 4.1.1-2: Fluxograma.

4.1.2 SISTEMA DE ESTOCAGEM E TRANSFERÊNCIA/ESCOAMENTO DE PETRÓLEO

A estocagem de petróleo na unidade FPSO Seillean é realizada em 6 tanques, sendo todos tanques centrais, em relação a sua posição na embarcação, e juntos perfazem uma capacidade total de 47.696 m³, ou o equivalente a 300.000 barris de petróleo. A Tabela 4.1.2-1 apresenta a relação desses tanques, suas respectivas capacidades de tancagem e suas posições na embarcação.

Tabela 4.1.2-1: Distribuição e capacidade dos tanques de armazenamento de óleo no FPSO.

IDENTIFICAÇÃO DO TANQUE	POSIÇÃO NA EMBARCAÇÃO	CAPACIDADE (M3)
1	Central	6.957
2	Central	8.697
3	Central	6.984
4	Central	8.697
5	Central	8.697
6	Central	7.664
TOTAL		47.696

A Figura 4.1.2-1 ilustra, de forma esquemática, estes tanques na unidade FPSO Seillean.

O espaço vazio de cada tanque de estocagem será permanentemente preenchido por gás inerte, de forma a assegurar a inexistência de atmosfera explosiva. Existe um monitoramento eletrônico centralizado dos níveis, pressão e teor de gás inerte nos tanques.

A transferência de petróleo do FPSO Seillean, em operação denominada offloading, se dá através de navios aliviadores de até 30.000 tons de porte bruto, que periodicamente acorrem à unidade e que ficarão atracados pela proa desta unidade, a 130 metros de distância, em processo denominado “intandem”. Estes navios realizam o alívio da produção de óleo da unidade produtora e transportam o óleo até os terminais da Petrobras, localizados na costa brasileira. A Figura 4.1.2-2 apresenta uma operação de transferência do FPSO Seillean para um navio aliviador.

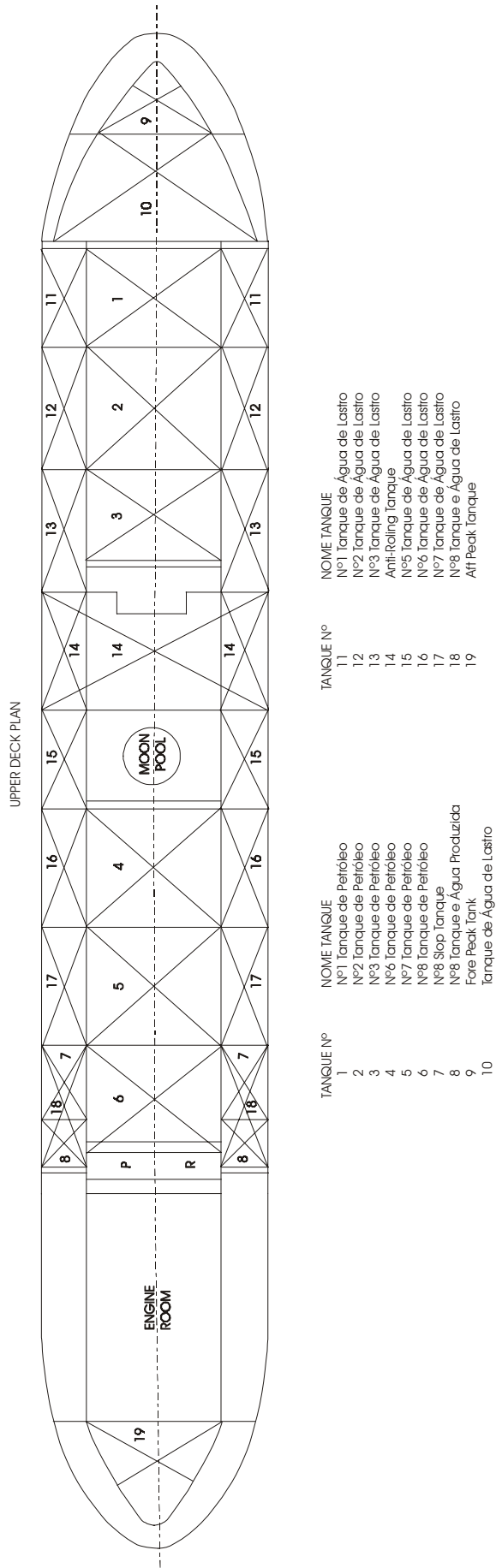


Figura 4.1.2-1: Croqui ilustrativo do posicionamento dos tanques de armazenamento de óleo na unidade FPSO Seillean.



Figura 4.1.2-2: Vista área de uma operação de offloading do FPSO Seillean.

A transferência do produto entre as duas embarcações é realizada através de mangote flutuante flexível, de 12 polegadas de diâmetro, com 360 metros de comprimento.

Este mangote é dotado, nas duas extremidades, de válvulas automáticas de engate rápido, que somente podem ser abertas depois de devidamente conectadas a seus respectivos flanges fixos existentes nas duas embarcações, não permitindo assim vazamentos por ocasião das operações de conexão e desconexão, uma vez que ao final do processo de alívio todo o conteúdo do mangote (água de lavagem) permanece retido por essas válvulas. As Figuras 4.1.2-3 e 4.1.2-4 apresentam o mangote de transferência de óleo e o carretel onde o mesmo fica armazenado.



Figuras 4.1.2-3 e 4.1.2-4 : Mangote para transferência de óleo e carretel para enrolamento do mesmo.

Os navios aliviadores serão conectados ao FPSO numa periodicidade de 15 dias, em média, buscando a transferência do óleo armazenado, em operação que leva aproximadamente 31 horas (conexão/carregamento/desconexão). O FPSO *Seillean* é equipado com 02 bombas de carga, localizadas na sala de bombas, que são acionadas por motor elétrico.

A operação de *offloading* (transferência de óleo para o navio aliviador) pode ser efetuada por qualquer uma das 02 bombas de carga existentes, que descarregam para as tubulações principais. O óleo é exportado pela estação de *offloading*, sendo medido antes de entrar na conexão do mangote flutuante. A taxa de transferência é de 1400 m³/h, sendo um carregamento normal de 245.300 de barris (39000 m³) transferido em 28 horas.

Após a conclusão da operação de transferência, o mangote de *offloading* do FPSO *Seillean* é recolhido à embarcação, através de um carretel localizado na proa/bombordo do convés principal, onde ficará alojado até o próximo *offloading*.

Com relação ao sistema de exportação do gás excedente, durante o TLD não vem ocorrendo exportação para o continente, sendo o gás originário do Separador de Alta, bem como o excedente de gás não-consumido, que totalizam cerca de 30.000 m³/dia, enviado ao *flare* e queimado, como normalmente ocorre em TLD's.

As necessidades de consumo de gás natural na unidade FPSO *Seillean* se restringem à utilização para acionamento das turbinas e para a caldeira do sistema de aquecimento.

Além dos tanques de armazenamento de carga, a unidade FPSO *Seillean* possui tanques para armazenamento de outros insumos, conforme consta na Tabela 4.1.2-2 a seguir:

Tabela 4.1.2-2: Tancagem do FPSO *Seillean* para outros insumos.

PRODUTO ARMAZENADO	CAPACIDADE (m ³)
Óleo combustível	2.810
Óleo diesel	707
Óleo lubrificante	159
Água de lastro	36.141
<i>Slop tanks</i>	2.556
Água potável	260
Tanques de estabilização para amortecimento do <i>roll</i>	8.045

5 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE INSTALAÇÃO PARA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO, DESCRIVENDO OS PROCEDIMENTOS DE RECONHECIMENTO E ESCOLHA DE LOCAÇÕES E AS MEDIDAS ADOTADAS PARA A MITIGAÇÃO DO RISCO DE INSTABILIDADE GEOLÓGICA

5.1 INSTALAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

A unidade de produção FPSO *Seillean* se deslocou para a locação do ESS-110 HP, navegando com propulsão própria, não necessitando ser rebocada por qualquer outra embarcação.

A unidade de produção FPSO *Seillean* se caracteriza por ser uma embarcação dotada de um sistema denominado Posicionamento Dinâmico, que consiste em um conjunto de motores com hélices submersas, capazes de manter o navio posicionado de forma fixa em um determinado local.

Este sistema de Posicionamento Dinâmico simplifica a fase de instalação da unidade na locação pretendida, uma vez que dispensa o uso de âncoras para mantê-lo na locação, não havendo necessidade de operações tradicionais, como lançamento de âncoras e linhas de ancoragem e conexão dessas linhas de ancoragem à unidade.

5.2 INSTALAÇÃO DAS LINHAS DE ESCOAMENTO

Considerando que a unidade FPSO *Seillean* encontra-se produzindo através de um único poço (ESS-110HP), utilizando-se de *drill pipe riser*, pode-se dizer que durante a realização do Teste de Longa Duração não existirão linhas de escoamento lançadas no leito oceânico.

Apresenta-se a seguir, de forma resumida, o processo de instalação da coluna de produção:

- A unidade *Seillean* chega à locação na região do poço ESS-110HP;
- Um Veículo de Operação Remota (ROV) submarino, operado a partir do próprio *Seillean*, instala uma série de equipamentos “transponders” no fundo do mar, que emitem sinais acústicos e orientam o posicionamento da unidade sobre o poço;
- Monta-se a coluna de produção na própria unidade;
- A coluna de produção com o EDP (Conjunto de Desconexão de Emergência) e a BCS (Bomba Centrífuga Submersa) é descida ao fundo do mar e conectada à Árvore de Natal Molhada, instalada na cabeça do poço ESS-110HP;
- A coluna é preenchida com água do mar à medida em que é descida, sendo testada hidrostaticamente ao final da instalação, com a própria água do mar sem a adição de elementos químicos.
- As válvulas de controle de fluxo da Árvore de Natal Molhada e do EDP são abertas, a bomba é ligada iniciando-se a produção.

Desta forma, como o lançamento da coluna de produção foi realizado pela própria unidade de produção FPSO *Seillean*, o empreendimento não utilizou, para lançamento de linhas de escoamento, embarcações adicionais como a Balsa Guindaste de Lançamento (BGL) ou outra unidade semelhante. Da mesma forma, como durante o TLD não ocorrerá a exportação do gás natural excedente para aproveitamento em terra, não haverá linha de escoamento de gás a partir da unidade de produção.

5.3 RISCO DE INSTABILIDADE GEOLÓGICA

A locação precisa do poço em questão se norteou pelos dados disponíveis no levantamento sísmico da área, onde foi possível a obtenção de alguns dados geotécnicos.

A exemplo de outros estudos que vêm sendo realizados em algumas áreas da Bacia de Campos, a análise da sísmica vem permitindo reconhecer feições indicativas de movimentos de massa nesta região do talude continental.

Analisando-se a sísmica da área de estudo, não foram identificadas cicatrizes de movimentos de massa recentes. O que pôde ser observado foi a ocorrência de um grande evento de remoção no passado geológico, através do refletor situado 32-46m abaixo do fundo, que deixou o leito marinho bastante rugoso. Após este evento, a sedimentação no talude aparenta ter sido normal, o que resultou na deposição de uma camada com 25 a 35m de espessura, composta essencialmente por lama.

Esta camada mimetizou o fundo rugoso representado pelo refletor forte encontrado a partir de 32 metros abaixo do fundo. A declividade da maior parte da área varia de 1 a 2 graus, alcançando 20 graus somente nos flancos dos canais. O poço se encontra posicionado na área intercanais, exatamente na região de menor declividade, o que reduz o risco geotécnico da locação.

A Figura 4.1.2-5 ilustra, de forma esquemática, a região no talude onde se encontra o poço ESS-110 HP.

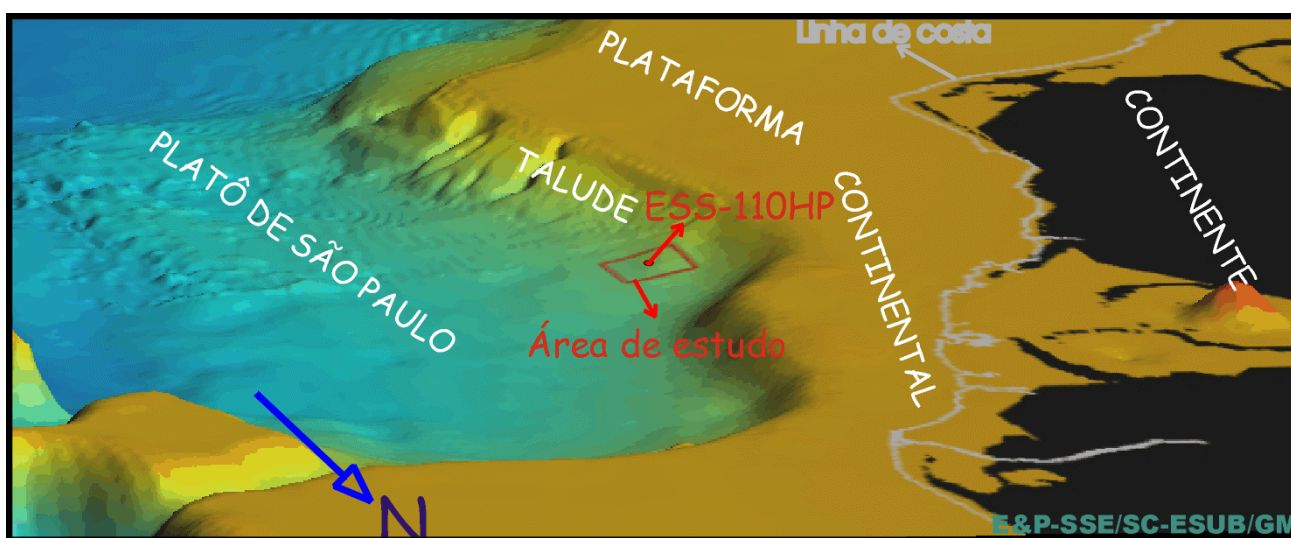


Figura 5.3-1: Visualização do fundo do mar, com destaque para a área do poço ESS-110HP, onde se observa a sua localização no sopé do talude continental.

6 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO (EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E CAPACIDADES)

O FPSO *Seillean* corresponde a uma unidade estacionária flutuante com capacidade de produzir e armazenar o petróleo produzido, após realizar o seu processamento. A exportação do óleo produzido se dá por meio de navios aliviadores, enquanto que o gás natural que excede o volume consumido na unidade é queimado no *flare* da unidade.

A unidade de produção, estocagem e transferência FPSO *Seillean* foi construída no ano de 1990, no Estaleiro *Harland and Wolff* em *Belfast*, na Escócia, sob encomenda da *British Petroleum*, sendo adquirida pela *Reading and Bates* em 1996. Nos oito primeiros anos esta unidade operou nos campos de *Cyrus* e *Donan*, ambos no mar do Norte. No Brasil, anteriormente a sua operação no campo de *Jubarte*, atuou no campo de *Roncador*, na própria Bacia de Campos.

Este FPSO possui 249,70 metros de comprimento e 37 metros de largura, com capacidade de estocagem de 47.696 m³. Possui capacidade operacional em lâmina d'água que varia de 75 a 2000 metros. As Tabelas 6-1, 6-2 e 6-3, a seguir, apresentam de forma consolidada as principais características do FPSO *Seillean*.

Tabela 6-1: Dimensões do FPSO *Seillean*.

CONVÉS	
Comprimento	249,70 metros
Boca moldada	37,00 metros
Pontal	20,50 metros

Tabela 6-2: Dados adicionais para a unidade FPSO *Seillean*.

CARACTERÍSTICAS		
Calado (max)	m	11,54
Deslocamento	t	79.600
Alojamento (leitos)	66 pessoas	
Heliponto	Sikorski – S-61 com facilidades para abastecimento e dimensões de 29 m x 27,5 m	
Capacidade Operacional	Lâmina d'água de 75 a 2.000 metros	
Salvatagem	2 baleeiras, ambas com capacidade para 66 pessoas 125 unidades de coletes salva-vidas 6 balsas infláveis, sendo 4 para 25 pessoas e 2 para 10 pessoas, 14 bóias salva-vidas	

Tabela 6-3: Capacidade de Processamento do FPSO *Seillean*.

PROCESSAMENTO	
Capacidade de separação de óleo	20.000 bpd
Capacidade de processamento de gás	400.000 m ³ /d
Capacidade de tratamento de água produzida	12.000 bpd
Capacidade de descarregamento	1.400 m ³ /h

Além das instalações e capacidades acima descritas, a unidade FPSO *Seillean* possui 3 escritórios, 4 salas de recreação (sala de jogos, academia, sala de televisão, cinema) 1 cozinha industrial, 1 auditório, sala de refeições, 1 despensa para mantimentos, 1 lavanderia, 1 enfermaria, paióis de mantimentos, câmaras frigoríficas, cabines telefônicas, sala de telecomunicações, sala de controle e painéis. A Figura 6-1 apresenta o convés principal da unidade.



Figura 6-1: Convés principal da unidade.

Na casa de máquinas encontram-se bombas de incêndio, geradores auxiliares, caldeiras principal e auxiliar, bombas de transferência e sistemas diversos.

A unidade possui ainda ponte (sala) de comando, vestiário, banheiros, oficinas, sala de baterias e sistema de *no break*, almoxarifados, gerador de emergência, sistema de gás inerte, ventilação da casa de máquinas, bote de resgate, sala de CO₂, turbo compressores, módulo de utilidades (água de resfriamento e aquecimento), áreas de movimentação de cargas, guindastes, baleeiras e balsas infláveis.

A unidade apresenta uma grande capacidade de carga sob todas as condições de mar previstas, e algumas áreas no convés para manusear e estocar diversos tipos de carga.

As Figuras 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6 e 6-7, a seguir, apresentam diversas instalações da unidade.



Figura 6-2: Vista da sala de rádio da unidade.



Figura 6-3: Vista do refeitório da unidade.

Figura 6-4: Vista geral da ponte de comando da unidade.



Figura 6-5: Vista do escritório do gerente da unidade.



Figura 6-6: Vista do heliponto da embarcação.

Figura 6-7: Vista da cozinha industrial da unidade.



Apresenta-se a seguir uma listagem contendo os principais equipamentos da unidade FPSO *Seillean*.

Principais Equipamentos da Unidade FPSO *Seillean*

- 3 Turbo Geradores principais de 3,3 MW, a Gás
- 3 Diesel – Geradores de 4,2 MW
- 1 Diesel – Gerador de Emergência de 500 kW
- 1 Heliponto
- 4 Guindastes para manuseio de carga, sendo 1 de 50 t, 2 de 20t e 1 de 10t
- Sistema de Propulsão
- Sistema de manuseio da coluna de riser

- ROV
- Lavanderia
- Enfermaria
- Flare de alta sônico
- Flare de baixa sub-sônico

7 CURVA PREVISTA PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEO, ÁGUA E GÁS, DURANTE A EXPLOTAÇÃO DO RESERVATÓRIO

Durante a realização do Teste de Longa Duração proposto não será gerada água de produção do reservatório, mas apenas gás e óleo. A Tabela 7-1, a seguir, mostra a produção prevista de gás e óleo para o poço ESS-110 HP durante os 12 meses iniciais de duração do TLD, enquanto as Figuras 7-1 e 7-2 apresentam, na forma de histograma, as curvas de produção para óleo e gás, respectivamente.

Tabela 7-1: Curva de produção TLD.

Tempo [mês]	Qo [m3/d]	Qg [Mm3/d]	Qw [m3/d]
Ago/02	2160	90,72	0,000
Set/02	2160	90,72	0,000
Out/02	2160	90,72	0,000
Nov/02	2160	90,72	0,000
Dez/02	2160	90,72	0,000
Jan/03	2160	90,72	0,000
Fev/03	2160	90,72	0,000
Mar/03	2160	90,72	0,000
Abr/03	2160	90,72	0,000
Mai/03	2160	90,72	0,000
Jun/03	2160	90,72	0,000
Jul/03	2160	90,72	0,000

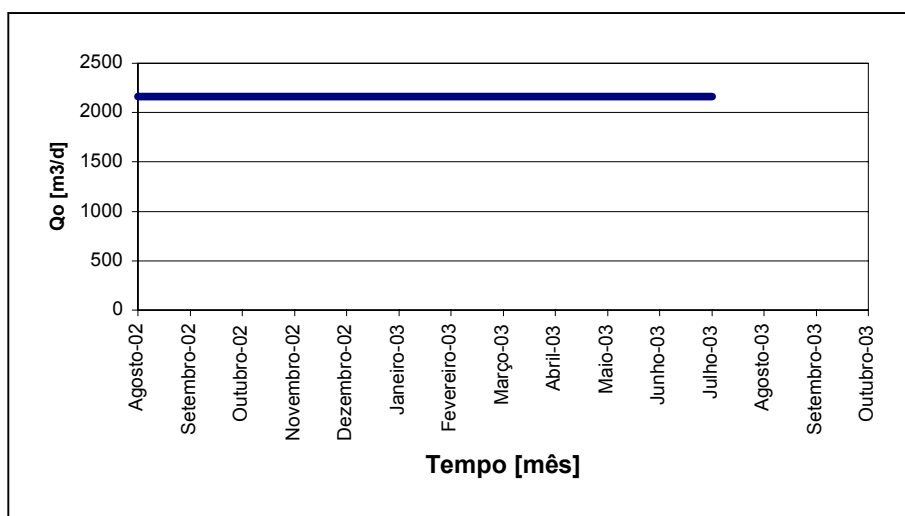


Figura 7-1: Curva de Produção de Óleo

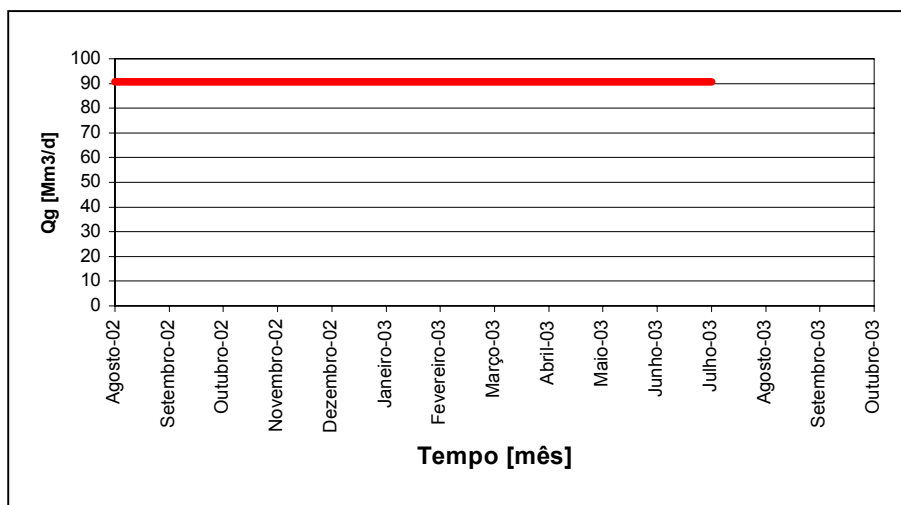


Figura 7-2: Curva de Produção de Gás

Durante o TLD, a vazão de gás será de 90.720 m³/d, e o excedente de gás não-consumido, que totaliza cerca de 30.000m³ /d, será enviado ao flare e queimado. O FPSO Seillean possui 03 turbo-geradores a gás que consomem em média 20.000 m³/dia de gás cada um, prevendo-se assim, que o excesso em torno de 30.000 m³/dia de gás seja queimado.

8 CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES DECORRENTES DAS OPERAÇÕES, APRESENTANDO ESTIMATIVAS DESSAS EMISSÕES, DE FORMA QUALITATIVA PARA AS EMISSÕES GASOSAS, E QUANTITATIVA PARA OS DEMAIS EFLUENTES (ÁGUAS DE PRODUÇÃO, ÁGUAS RESULTANTES DE TESTE HIDROSTÁTICOS, EFLUENTES SANITÁRIOS, ENTRE OUTROS) E RESÍDUOS, DESCRIVENDO, TAMBÉM, A FORMA DE SUA DISPOSIÇÃO NA UNIDADE.

8.1 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O gás produzido tem uma parte consumida internamente nos equipamentos da unidade, como os turbo geradores. O excedente do gás produzido será queimado na tocha do *flare*, uma vez que não existirá linha de escoamento para o continente.

A queima de gás no *flare* consiste em medida de segurança do processo, cuja vazão mínima de gás para alimentação da tocha, mantendo-a acesa, é de 500 m³/dia. A estimativa de queima do gás excedente durante a realização do Teste de Longa Duração será da ordem de 30.000 m³/dia.

Além destas emissões no *flare* da unidade, outras emissões ocorrem em função das atividades do FPSO Seillean, nas quais são geradas emissões decorrentes da queima dos gases a partir de fontes diversas, conforme especificado a seguir.

- **Emissões do Sistema de Gás Inerte:** Este sistema gera gases para inertização dos tanques de armazenamento de petróleo, sendo obtido através da queima de combustível (gás natural ou óleo diesel) com ar soprado de ventiladores em uma câmara resfriada com água, onde os gases resultantes da queima geram o gás inerte, produzindo principalmente dióxido de carbono e água, sendo esta última condensada. Desta forma, o gás liberado consiste basicamente de Nitrogênio e CO₂, sendo liberado para a atmosfera à medida que se dá o enchimento dos tanques com petróleo. Este sistema visa assegurar a inexistência de atmosfera explosiva no interior dos tanques de armazenagem de petróleo, que são permanentemente preenchidos por gás inerte.
- **Emissões de Descarga de Motores de Combustão Interna:** São emitidos gases provenientes do funcionamento dos motores, turbinas e caldeiras que utilizam como combustível óleo diesel e gás combustível. As emissões resultantes destes equipamentos são decorrentes da combinação da combustão desses combustíveis. As emissões características para estes tipos de mistura são CO₂, NO_x, CO, hidrocarbonetos parcialmente oxidados, traços de SO₂ e alguns carbonilados minoritários como aldeídos e cetonas.
- **Emissão do Sistema de Gás Combustível:** O sistema de gás combustível poderá liberar gás natural em reduzidos volumes, por ocasião de depressurizações em emergências ou mesmo para manutenção. A liberação em operação normal para purga do sistema pode ser considerada irrelevante. Quanto à qualidade, estas emissões se caracterizam por serem hidrocarbonetos, cujo componente principal é o metano.
- **Emissão do Sistema de Queima no Flare:** O gás produzido no FPSO Seillean vem sendo em parte consumido internamente, como gás combustível, enquanto o restante será encaminhado e queimado no flare da unidade, estimando-se este volume em 30.000 m³/dia. Basicamente CO₂ e NO₂ são emitidos pelo sistema de chamas piloto devido às características de queima completa e com excesso de ar. O Flare de Alta Sônico e o Flare de Baixa Sub-Sônico apresentam as características descritas a seguir:

Flare de Alta Sônico

- Fabricante: Kaldair
- Modelo: Mardair M200
- Capacidade: 12.04 MM scfd
- Peso molecular: 25.9
- Pressão de entrada: 52.9 psig
- Temperatura: 100°C
- Fluxo mínimo de gás: 5 Nm³/h cada
- Numero de unidades na embarcação: 3

Flare de Baixa Sub-Sônico

- Diametro da linha: 2"
- Capacidade: 1190 a 3060 kg/hr
- Peso molecular : 40
- Numero de unidades na embarcação: 2

8.2 EFLUENTES LÍQUIDOS

ÁGUA DE PRODUÇÃO

Embora a unidade FPSO Seillean possua sistema de tratamento para a água de produção que possa advir da separação trifásica, não haverá geração e conseqüentemente não ocorrerá descarte de água de produção pela unidade durante a realização do Teste de Longa Duração no poço ESS-110HP. Ainda que ocorra produção de alguma fração de água, a mesma será transferida junto com o óleo para o navio aliviador.

ÁGUA SALGADA DE RESFRIAMENTO

A capacidade de vazão das bombas de captação da água salgada do oceano utilizada no resfriamento dos equipamentos da planta de processo, sistemas de utilidades e produtos, corresponde a 492 m³/h, sendo 4 bombas operando, 2 de cada vez.

Desta forma, a vazão de descarte desta água pode ser no máximo equivalente a este volume de captação. Ressalte-se que essa água percorrerá circuito fechado na unidade, não se contaminando com qualquer tipo de produto, mas apenas tendo sua temperatura elevada. Para descarte, a temperatura é inferior a 40°C.

EFLUENTES SANITÁRIOS

A unidade FPSO Seillean possui capacidade para alojar 66 pessoas a bordo, distribuídas em alojamentos individuais ou duplos, todos com banheiro, contendo chuveiro, vaso sanitário e pia.

Os efluentes sanitários gerados são divididos em 2 classes:

- Água turva dos chuveiros e pias que segue o caminho de overboarding após leve tratamento com cloro;
- Água preta dos efluentes sanitários dos banheiros e hospital, que são coletados em um tanque específico seguindo para uma unidade de tratamento compacta onde recebem tratamento aeróbico e cloração, para a seguir serem descartados no mar a uma profundidade de 9,8 metros.

Quanto ao volume diário a ser gerado, considerou-se para o cálculo a população embarcada na unidade com uma taxa média de geração de 300 litros/pessoa, totalizando desta forma um volume de aproximadamente 20 m³ de efluentes sanitários (água turva + água preta).

A Unidade de Tratamento de Esgoto instalada no FPSO Seillean possui as seguintes características:

- Fabricante: Hamworthy
- Modelo: Super Trident ST6A
- Capacidade: 4.550 litros/dia
- Numero de unidades na embarcação: 2

EFLUENTES DO SISTEMA DE DRENAGEM E LAVAGEM DE TANQUES

A lavagem dos tanques de armazenamento, efetuada para remover depósitos e sedimentos de fundo dos tanques de carga, pode ser realizada utilizando-se óleo COW (crude oil washing - lavagem com óleo cru), proveniente de uma derivação do óleo exportado pelas bombas de transferência de óleo, ou água dos tanques de decantação.

Os resíduos de lavagem, contendo óleo, são reciclados para o sistema de carregamento de óleo e transferidos para os navios aliviadores, enquanto os resíduos de lavagem contendo água retornam para os tanques de decantação, até a realização de sua limpeza de fundo, quando se faz um bombeio para o navio aliviador.

Predominam as lavagens com COW, sendo utilizada água nas lavagens somente quando, periodicamente, os tanques da embarcação são inspecionados, o que ainda não aconteceu durante o atual TLD. Para isso é necessário realizar a lavagem dos mesmos com água, que se processa através do aquecimento da água nos tanques de decantação e circulando-a pelos tanques de carga.

EFLUENTE DE TESTE HIDROSTÁTICO

O teste hidrostático foi realizado uma única vez após a montagem do *drill pipe riser*, de forma a verificar eventuais vazamentos na coluna de produção e nas interligações. Este teste assegura a completa estanqueidade e integridade da tubulação e de suas conexões nos limites de pressão de operação previstos no projeto.

O produto utilizado no teste hidrostático corresponde somente à água do mar, não sendo utilizado qualquer produto químico adicional. Este procedimento é possível em função de se tratar de um TLD com somente um poço, não existindo linhas de escoamento posicionadas no assoalho oceânico.

Neste teste, qualquer vazamento é detectado no sistema de controle de pressão do *drill pipe riser* na embarcação, executando-se neste caso, a descida do ROV (Remote Operate Vehicle) ao longo da linha de forma a identificar o ponto de vazamento e permitir o reparo ou a troca de parte da coluna. A Figura 8.2-1 apresenta o ROV.



Figura 8.2-1: ROV posicionado no convés principal.

A água do mar no interior do *drill pipe riser*, após a realização do teste hidrostático é deslocada pelo petróleo para os slop tanks, quando da abertura do poço e início da produção do teste.

8.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

A UN-ES possui um Plano Diretor de Resíduos para os resíduos gerados nas unidades que operam em sua jurisdição, onde se encontram descritos todos os procedimentos e orientações a serem adotados para o registro, classificação, coleta, quantificação, armazenamento temporário e disposição final.

Tanto na unidade de produção FPSO Seillean como na Companhia Portuária de Vila Velha em Vila Velha, onde os resíduos serão desembarcados, ocorre a coleta seletiva de resíduos, sendo os mesmos em seguida encaminhados para suas áreas de armazenamento temporário, já segregados e identificados, facilitando a disposição final, tratamento ou o encaminhamento para reciclagem.

O gerenciamento de resíduos nas plataformas atende o preconizado na Resolução CONAMA 06/88, bem como os princípios estabelecidos nas atuais NORMAM's, que substituíram a Portomarinst 32-02, especificamente a NORMAM 07, Capítulo 2, Seção III, que trata da poluição no mar.

Os resíduos que saem do porto da CPVV, para serem alienados, reciclados por terceiros ou dispostos em aterros sanitário ou industrial, também seguem acompanhados de uma Ficha de Registro de Transporte de Resíduos, onde, além da caracterização e volume do resíduo consta o gerador, o transportador e o receptor do resíduo.

Cada resíduo, em função de suas particularidades, tem um armazenamento ou disposição final específicos. Para isso são utilizadas as estruturas já existentes no âmbito da UN-ES, onde já existem áreas específicas para armazenamento de resíduos.

A Tabela 8.3-1, a seguir, apresenta os principais tipos de resíduos gerados na unidade FPSO Seillean, bem como sua classificação segundo a NBR 10.004, o local de sua geração, o tipo de armazenamento temporário aplicado aos mesmos e a sua destinação final.

Tabela 8.3-1: Resíduos gerados no FPSO Seillean e formas de tratamento e disposição.

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004)	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO Navio – Seillean	LOCAL DE GERAÇÃO	QUANTIDADE	DISPOSIÇÃO
Baterias industriais (isentas de eletrólitos)	Classe I	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Sistema de Utilidades	não quantificado	Vendidas para reciclagem
Bombonas plásticas Vazias	Classe I	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Sistema de Utilidades; Laboratório, sistemas de tratamento de óleo.	10 un	Vendidas para reciclagem
Borras oleosas	Classe I	Tambores metálicos com tampa, cintados e devidamente identificados e encaminhadas a CPVV	Vasos separadores, permutadores de calor.	não quantificado	Aterro industrial da Vitória Ambiental
Cartuchos de impressora	Classe I	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Escritórios; Almoxarifado; Sala de controle	10 un	Vendidos para reciclagem

Tabela 8.3-2: Resíduos gerados no FPSO Seillean e formas de tratamento e disposição. Continuação

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (NBR 10.004)	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO Navio – Seillean	LOCAL DE GERAÇÃO	QUANTIDADE	DISPOSIÇÃO
Embalagens metálicas	Classe III	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Sistema de utilidades; Pintura de manutenção; Cozinha; sistemas de tratamento de óleo.	400 kg/mês	Vendidas para reciclagem
Embalagens plásticas	Classe III	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Sistema de utilidades; Laboratório; Cozinha.	108 un	Vendidas para reciclagem
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Dispostas temporariamente em caixas de papelão para desembarque no Pier de serviços da CPVV	Toda a unidade	03 un	Encaminhadas para a APLIQUIM em Campinas para recuperação do vapor de mercúrio
Latas de alumínio	Classe III	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Cozinha	100 un	Vendido para reciclagem
Latas de flandres	Classe III	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Cozinha	20 kg/mês	Vendido para reciclagem
Lixo comum	Classe III	Armazenadas adequadamente no Seillean e encaminhadas a CPVV	Toda a unidade	1000 kg/mês	Encaminhado para o aterro sanitário da Vitória Ambiental
Óleo lubrificante usado	Classe I	Recolhidos em tambores metálicos com fechamento hermético, devidamente identificados e encaminhadas a CPVV	Sistema de utilidades; equipamentos rotativos da planta de processo de óleo e gás	15 tambores	Incorporado ao processo produtivo
Papel e papelão não contaminados	Classe III	Armazenados em sacos plásticos na unidade e despachados para CPVV	Almoxarifado; Escritórios; Cozinha.	40 kg/mês	Reciclagem
Resíduo orgânico de alimentação	Classe II	Recolhidos em latões e trituradas em partículas com tamanho inferior a 25mm	Cozinha	9.000 kg/mês	Descartado na unidade: Lançadas ao mar
Resíduos contaminados com óleo	Classe I	Ensacados e colocados em tambores na unidade de forma identificada como resíduo oleoso (perigoso) e desembarcado na CPVV	Sistema de Utilidades; Produtos químicos; vasos separadores, permutadores de calor.	não quantificado	Separados pela Vitória Ambiental e encaminhados para o aterro industrial
Sucata de metais não ferrosos	Classe III	Armazenados em sacos plásticos e despachados para CPVV em Vitória	Toda a unidade	não quantificado	Vendido para reciclagem (área de siderurgia)
Vidros	Classe III	Armazenados em sacos plásticos e despachados para CPVV em Vitória	Toda a unidade	10 kg/mês	Vendidos para reciclagem
Lixo Hospitalar	Classe I	No ambulatório em saco plástico duplo, ou em saco plástico disposto em uma caixa de papelão devidamente identificados e encaminhados para CPVV	Enfermaria	2 kg/mês	Incinerado pela Vitória Ambiental

Com relação à disposição em aterros industriais, a Petrobras UN-ES vem utilizando-se do aterro da empresa Vitória Ambiental, localizada no município de Serra, na região da Grande Vitória. Este aterro encontra-se devidamente licenciado no órgão ambiental estadual (IEMA).

9 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA E DE PROTEÇÃO AMBIENTAL QUE EQUIPAM A UNIDADE DE PRODUÇÃO, E QUAISQUER OUTRAS, QUE ESTARÃO EM FUNCIONAMENTO DURANTE A ATIVIDADE (EXCETO BARCOS DE APOIO). DEVERÃO SER DESCRITOS: SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO E/OU DE ANCORAGEM, SISTEMA DE CONEXÃO COM AS LINHAS DE ESCOAMENTO, SISTEMAS DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS (GÁS, ÓLEO, DIESEL, ETC.) E OS DISPOSITIVOS PARA CONTENÇÃO E BLOQUEIO DOS MESMOS, SISTEMAS DE MANUTENÇÃO, SISTEMA DE SEGURANÇA, SISTEMAS DE MEDIÇÃO E MONITORAMENTO, SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA DESTACANDO OS SUBSISTEMAS ATENDIDOS, SISTEMA DE COLETA, TRATAMENTO E DESCARTE DE FLUIDOS (ESGOTO, ÁGUAS E RESÍDUOS DE COZINHA, ÁGUA DE PRODUÇÃO, DRENAGEM DE CONVESES E MISTURAS OLEOSAS E O SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE ÓLEOS SUJOS), CARACTERIZAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE REJEITOS.

9.1 SISTEMAS DE SEGURANÇA E SISTEMAS DE DETECÇÃO DE VAZAMENTOS (GÁS, ÓLEO, DIESEL, ETC) E OS DISPOSITIVOS PARA CONTENÇÃO E BLOQUEIO DOS MESMOS

O sistema de segurança da unidade FPSO Seillean é composto de vários outros sistemas e subsistemas, onde se destacam:

SISTEMA DE DETECÇÃO DE FOGO E GÁS

A unidade Seillean é provida com um sistema de detecção de fogo e gás. Há três painéis de controle, um painel completo (cobrindo todas as áreas) na ponte de comando, com painéis secundários no PCCR e MCR, cobrindo parcialmente as áreas. Este sistema prevê as seguintes funções:

- Detecção com indicação e alarme da presença de fogo, fumaça e gases inflamáveis (hidrocarbonetos);
- Ativação manual de alarme de fogo e paralisação de ventiladores e dampers;
- Iniciação de ações automáticas apropriadas para controlar qualquer fogo ou gás detectado.

A embarcação é dividida em zonas de fogo que indicam claramente onde um fogo está sendo detectado. Este tipo de detecção de fogo se dá por acionamento de detectores de fumaça, ou de calor ou de chama ópticos instalados de acordo com o espaço a ser protegido.

A detecção de gás se dá por meio de sensores catalíticos, onde o gás ao ser detectado gera alarmes de níveis a 20% e a 50%. Um sistema de votação é usado para minimizar ações de controle espúrias nas áreas de Produção.

O sistema de fogo e gás possui interfaces com os seguintes sistemas:

- Ventilação e ar condicionado (HVAC);
- Sistemas de combate a incêndio (dilúvio, aspersores, bombas de incêndio e espuma);
- Sistemas fixos de Halon e CO₂;
- Parada de emergência e isolamento de distribuição elétrica para a área de processo;
- Sistema de intercomunicação – INTERCOM;
- Alarmes de monitoramento de máquinas;
- Desligamento de comunicação e descarte de cargas elétricas quando de detecção de gás;
- Controle e situação de portas corta-fogo;
- Painel de alarmes.

Apresenta-se a seguir a Tabela 9.1-1, onde se encontram relacionados os sensores de pressão (pressostatos) existentes na unidade FPSO Seillean. Os dados da tabela indicam o sistema onde se encontram instalados esses pressostatos e os números de identificação dos mesmos.

Tabela 9.1-1: Sensores de pressão instalados no FPSO Seillean.

SISTEMA ONDE SE ENCONTRA INSTALADO	Nº DO SENSOR
FLARE SYSTEM	PI 150
FLARE SYSTEM	PI 151
FLARE SYSTEM	PI 165
FLARE SYSTEM	PI-166
FLARE SYSTEM	PI-167
FLARE PACKAGE	PI 215
FLARE PACKAGE	PI 216
FLARE PACKAGE	PI 217
FLARE PACKAGE	PI 219
FLARE PACKAGE	PI 220
FLARE PACKAGE	PI 221
FLARE PACKAGE	PI 222
PROCESS FLARE FLOW	PI 181
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 051
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 053
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 143
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 144

Tabela 91-1: Sensores de pressão instalados no FPSO Seillean. Continuação

SISTEMA ONDE SE ENCONTRA INSTALADO	Nº DO SENSOR
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 145
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 147
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 148
D3 AND OIL/WATER TREATMENT PACKAGE	PI 164
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 022
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 023
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 024
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 025
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 026
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 027
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 029
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 030
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 031
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 032
CHEMICAL INJECTION PACKAGE	PI 033
CRUDE OIL TRANSFER	PI 101
CRUDE OIL TRANSFER	PI 105
CRUDE OIL TRANSFER	PI 110
CRUDE OIL TRANSFER	PI 113
CRUDE OIL TRANSFER	PI 204
CRUDE OIL TRANSFER	PI 205
CRUDE OIL METERING	PI 125
CRUDE OIL METERING	PI 122
PRODUCED GAS SYSTEM	PI 133
COOLING WATER SYSTEM	PI 158
COOLING WATER SYSTEM	PI 159
COOLING WATER SYSTEM	PI 186
COOLING WATER SYSTEM	PI 188
HAZARDOUS, ATMOS CLOSED DRAINS	PI 092
HAZARDOUS, ATMOS CLOSED DRAINS	PI 152
HAZARDOUS, ATMOS CLOSED DRAINS	PI 153
HAZARDOUS, ATMOS CLOSED DRAINS	PI 154
ATMOS DRAIN TANK & DESANDING	PI 074
ATMOS DRAIN TANK & DESANDING	PI 168
ATMOS DRAIN TANK & DESANDING	PI 169
ATMOS DRAIN TANK & DESANDING	PI 170
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 067
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 068
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 069
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 070
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 071
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 194
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 195
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 196
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 197
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 198
INST & PLANT AIR, N2, STEAM & CONDENSATE	PI 199
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 083

Tabela 9.1-1: Sensores de pressão instalados no FPSO Seillean. Continuação

SISTEMA ONDE SE ENCONTRA INSTALADO	Nº DO SENSOR
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 084
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 085
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 088
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 196
NITROGEN SYSTEM MEMBRANE UNIT	PI 197
CRUDE OIL HEATERS	PI 902
CRUDE OIL HEATERS	PI 928
CRUDE OIL HEATERS	PI 929
CRUDE OIL HEATERS	PI 930
OIL AND P.W. TREATMENT PACKAGE	PI 009
OIL AND P.W. TREATMENT PACKAGE	PI 013
OIL AND P.W. TREATMENT PACKAGE	PI 018
FUEL GAS SYSTEM	PI 001
FUEL GAS SYSTEM	PI 003
FUEL GAS SYSTEM	PI 005
FUEL GAS SYSTEM	PI 059
FUEL GAS SYSTEM	PI 065
FUEL GAS SYSTEM	PI 066
FUEL GAS SYSTEM	PI 129/3
FUEL GAS SYSTEM	PI 130
FUEL GAS SYSTEM	PI 135
FUEL GAS SYSTEM	PI 139
FUEL GAS SYSTEM	PI 140
FUEL GAS SYSTEM	PI 142
FUEL GAS SYSTEM	PI 172
FUEL GAS SYSTEM	PI 173
FUEL GAS SYSTEM	PI 177
FUEL GAS SYSTEM	PI 180
FUEL GAS SYSTEM	PI 185
PROCESS BILGE	PI 073
PROCESS BILGE	PI 092
SANDWASH SYSTEM - COLLECTION VESSEL D10	PI 047
SANDWASH SYSTEM - COLLECTION VESSEL D10	PI 048
SANDWASH SYSTEM - COLLECTION VESSEL D10	PI 049
SANDWASH SYSTEM - COLLECTION VESSEL D10	PI 050

Na Tabela 9.1-2, a seguir, apresenta-se a relação de sensores de gás, calor, fumaça e fogo instalados na unidade FPSO Seillean. Nesta relação encontram-se identificados os sensores e as áreas onde os mesmos se encontram instalados.

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean.

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 101 NAVIGATION BRIDGE DECK	GD-001 GD-002 GD-003 2003 GD-004 GD-005 GD-006 2003	--	SM-001/1-8 SM-003/1-8	--
FIRE ZONE 102 DP COMPUTER ROOM	--	--	SM-002/1-4	--
FIRE ZONE 103 LIFT MACHINERY ROOM AND LIFT SHAFT (ALL AREAS)	--	--	SM-004/1-2	--
FIRE ZONE 104 STAIRWELL (ALL LEVELS)	--	--	SM-005/1-7	--
FIRE ZONE 105 ELECTRONICS ROOM 5th DECK	--	--	SM-006/1-2 SM-015/1-2	--
FIRE ZONE 106 UPS ROOM & BATTERY LOCKER VENT INLET 5th DECK PORT	GD-112 GD-113 GD-114 2003	--	SM-007/1-2	--
FIRE ZONE 107 CABLE ACCESS DUCT 5th DECK PORT	--	--	SM-008/1	--
FIRE ZONE 108 CABLE DUCT (INNER) 5th DECK TO 1st DECK PORT	--	--	SM-009/1-5	--
FIRE ZONE 109 ACCOMMODATION CABINS AND CORRIDOR 5th DECK	GD-007 GD-008 GD-009 2003 GD-010 GD-011 GD-012 2003	--	SM-010/1-9 SM-011/1-6	--
FIRE ZONE 110 RADIO ROOM 5th DECK	--	--	SM-012/1-2 SM-017/1-2	--
FIRE ZONE 110 UPS & BATTERY LOCKERS VENT INLETS 5th DECK STBD	GD133 GD134 GD-135 2003	--	SM-013/1-3	--
FIRE ZONE 112 CABLE ACCESS DUCT 5th DECK AFT STBD	--	--	SM-014/1	--
FIRE ZONE 113 DP UPS ROOM 5th DECK	--	--	SM-015/2-3	--
FIRE ZONE 114 CABLE DUCT (INNER) 5th DECK TO 1st DECK	--	--	SM-016/1-5	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
STBD				
FIRE ZONE 116 ACCOMMODATION AIRLOCKS 4th DECK PORT	GD-019 GD-020 GD-021 2003 GD-022 GD-023 GD-024 2003	--	SM-017/1-7 SM-018/1-7	--
FIRE ZONE 117 ACCOMMODATION CABINS FWD 4th DECK	--	--	SM-019/1-10	--
FIRE ZONE 118 ACCOMMODATION AIRLOCKS 4th DECK STBD	GD-013 GD-014 GD-015 2003 GD-016 GD-017 GD-018 2003	--	SM-020/1-11	--
FIRE ZONE 119 CABLE MARSHALLING ROOM AND DUCT MAIN DECK PORT	--	--	SM-065/1-2	--
FIRE ZONE 120 HELIDECK	--	--	--	--
FIRE ZONE 121 ACCOMMODATION CABINS AND CORRIDOR 3rd DECK PORT	GD-031 GD-032 GD-033 2003 GD-034 GD-035 GD-036 2003	--	SM-021/1-7 SM-022/1-7	--
FIRE ZONE 122 ACCOMMODATION CABINS 3rd DECK FWD	--	--	SM-023/1-11	--
FIRE ZONE 123 ACCOMMODATION CABINS AND CORRIDORS 3rd DECK STBD	GD-025 GD-026 GD-027 2003 GD-028 GD-029 GD-030 2003	--	SM-024/1-6 SM-025/1-6	--
FIRE ZONE 124 CABLE MARSHALLING ROOM AND DUCT MAIN DECK STBD	--	--	SM-066/1-2	--
FIRE ZONE 125 ACCOMMODATION AIRLOCKS 2Nd DECK PORT	GD-043 GD-044 GD-045 2003 GD-046 GD-047 GD-048 2003	--	SM-026/1-8 SM-027/1-8	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 126 MCC 2nd DECK	--	--	SM-028/1-2 SM-029/1-2	--
FIRE ZONE 127 ACCOMMODATION CABINS 2nd DECK FWD	--	--	SM-030/1-7 SM-031/1-6	--
FIRE ZONE 128 ACCOMMODATION AIRLOCKS 2nd DECK STBD	GD-037 GD-038 GD-039 2003 GD-040 GD-041 GD-042 2003	--	SM-032/1-9 SM-033/1-9	--
FIRE ZONE 130 GALLEY 1st DECK PORT	--	HD-001/1-3	SM-034/1	--
FIRE ZONE 131 MESS AND CATERING ROOMS AIRLOCK 1st DECK PORT	GD-052 GD-053 GD-054 2003	--	SM-035/1-10	--
FIRE ZONE 132 PCCR 1st DECK	--	--	SM-036/1-3 SM-118/1-3	--
FIRE ZONE 133 GENERAL AREA CINEMA AND AIRLOCK 1st DECK STBD	GD-049 GD-050 GD-051 2003	--	SM-037/1-8 SM-038/1-8	--
FIRE ZONE 134 GENERAL PURPOSE UPS ROOM AND BATTERTY LOCKER 1st DECK PORT AFT	GD124 GD-125 GD-126 2003	--	SM-048/1-2	--
FIRE ZONE 135 ACCOMMODATION ENT PORT/STBD MAIN DECK	GD-055 GD-056 GD-057 2003 GD-061 GD-062 GD-063 2003	HD-002/156 HD-003	SM-039/1-4 SM-040/1-3 SM-042/1-7	--
FIRE ZONE 136 CLASS A & B UPS ROOM BATTERY LOCKER MAIN DECK PORT	GD-058 GD-059 GD-060 2003	--	SM-041/1-2	--
FIRE ZONE 138 MCC 7 & 8 TRANSFORMER ROOM MAIN DECK	--	--	SM-044/1-4 SM-045/1-4	--
FIRE ZONE 139 SOLENOID VALVE RACK ROOM MAIN DECK	--	--	SM-046/1-2	--
FIRE ZONE 140 ACCOMMODATION HVAC PLANTROOM MAIN DECK STBD	IR-064 IR-065 IR-066 2003	--	SM-047/1-2	--
FIRE ZONE 141 MOORING DECK AFT	--	--	--	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 143 DOS BOILER MAIN DECK MAIN DECK	GD-938 GD-939 GD-940 GD-941 2003	--	--	IR-006/1-2 IR-007/1-2
FIRE ZONE 150 TRANSFORMER TRUNK MAIN DECK PORT FWD	--	--	SM-111/1 SM-112/1	--
FIRE ZONE 151 TRANSFORMER TRUNK MAIN DECK STBD FWD	--	--	SM-113/1 SM-114/1	--
FIRE ZONE 258 PROCRSS AREA LOWER LEVEL	GD-886 IR-887 GD-800 IR-801 IR-802 GD-803 GD-804 GD-805 GD-811 2006	--	--	UV- 800/1-3 UV- 801/1-3 UV- 802/1-3 UV- 803/1-2
FIRE ZONE 259 PROCRSS AREA MEZZ LEVEL	GD-806 GD-807 GD-808 IR-809 GD-810 GD-812 GD-813 GD-814 GD-880 GD-881 IR-882 IR-883 IR-884 GD-885 20015		SM-801/1-2 SM-802/1-2 SM-803/1-2 2003	UV- 800/4-6 UV- 801/4-6 UV- 802/4-6 UV- 803/4-6 2004
FIRE ZONE 260 RISER MOONPOOL	GD-815 GD-816 GD-817 GD-818 GD-819 GD-820 2006	--	--	UV- 804/1 UV- 805/1 UV- 806/1
FIRE ZONE 261 RISER PROSESS AREA MAIN DECK	GD-821 GD-822 GD-823 GD-824 GD-825 GD-826 GD-850 GD-912 GD-913 GD-914 2007	--	--	UV- 804/2-4 UV- 805/2 UV- 806/1
FIRE ZONE 262 RISER AREA WORKING DECK	GD-827 GD-828 GD-829 GD-831 GD-832 2005 GD-839 GD-840 GD-830 2003	--	--	UV- 804/1 UV- 805/1-2 UV- 806/1
FIRE ZONE 260/261/262 RISER PROCESS AREA DELUGE SYSTEM	--	--	--	UV- 804/1,2,3,4 UV- 805/1,2,3 UV- 806/1,2,3
FIRE ZONE 263 RISER AREA AIRLOCKS RA-1 ans RA-2	GD- 833 GD-834 GD-835 2003 GD- 836 GD-837 GD-838 2003	--	--	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 264 STORAGE AREA STBD	--	--	SM-804/1 SM-804/2 SM-804/3	--
FIRE ZONE 265 HYDRAULIC POWER PACK ROOM	--	--	SM-805/1 SM-805/2 SM-805/3	--
FIRE ZONE 266 RISER PORT AIRLOCKS RA-4 AND RA-5	GD- 842 GD-843 GD-844 2003 GD- 845 GD-846 GD-847 2003	--	--	--
FIRE ZONE 267 RISER AREA LOWER STORE	--	--	SM-806/1 SM-806/2 SM-806/3	--
FIRE ZONE 268 COMPRESSOR ROOM	--	--	SM-809/1 SM-809/2 SM-809/3	--
FIRE ZONE 269 RISER AREA REC ROOM AND AIRLOCK No1	GD- 869 GD-870 GD-871 2003	--	SM-814/1 SM-814/2 SM-814/3	--
FIRE ZONE 270 SCR AND DOG HOUSE	GD-926 GD-927 GD-928 GD-920 GD-921 GD-922 GD-923 GD-924 GD-925 GD-929 GD-930 GD-931 GD-932 GD-933 GD-934	--	--	I/816/1-2 I/817/1-2 I/818/1-2
FIRE ZONE 271 HAZARDOUS AREAS SUPPLY INTAKE	GD- 851 GD-852 GD-853 2003	--	--	--
FIRE ZONE 272 NON HAZARDOUSE AREAS SUPPLY INTAKE	GD- 854 GD- 855 GD- 856 2003	--	--	--
FIRE ZONE 273 PROCESS AREA HVAC PLANT ROOM AND AIRLOCK PA-4	GD-857 GD-858 GD-859 2003	--	SM-819 SM-820 SM-821 2003	--
FIRE ZONE 274 PROCESS AREA HVAC PLANT ROOM NON HAZARDOUS EXTRACT	--	--	SM-830 SM-831 SM-832 2003	--
FIRE ZONE 275 PROCESS AREA STBD STAIRWELL AND AIRLOCKS PA-1 AND PA-2	GD-860 GD-861 GD-862 2003 GD-863 GD-864 GD-865 2003	--	--	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 276 ROV AREA MOONPOOL DECK WORKING AREA AND STAIRWAY	GD-872 GD-873 GD-874 2003 GD-875 GD-876 GD-877 2003 GD-894 GD-895 GD-896 2004	--	SM-822/1 SM-822/2 SM-823/1 SM-823/2 SM-823/3 SM-823/4 2002	--
FIRE ZONE 277 ROV STORE PORT AND AIRLOCK PL-1	GD-890 GD-891 GD-892 2003	--	--	--
FIRE ZONE 278 & 279 ROV DEPLOYMENT ROOM OPERATIONS ROOM AND AIRLOCK VL-3	--	--	SM-810/1 SM-810/2 SM-810/3R SM-824/1 SM-824/2 SM-824/3R SM-825/1 SM-825/2 SM-825/3R	--
FIRE ZONE 280 ROV AREA ELECT/HYDROL WORKSHOPS AND AIRLOCK VL-1	--	--	SM-826 SM-827 SM-833	--
FIRE ZONE 281 ROV AREA STORE PORT FIRE ZONE 282 RISER AREA ELECTRICAL DISTRIBUTION ROOM	--	--	SM-828/1 SM-829/1 SM-811 SM-812 SM-813 2003	--
FIRE ZONE 283 RISER AREA AFT PORT UPPER DECK AND AIRLOCL REH-1	GD900 GD-901 GD-902 2003	--	--	--
FIRE ZONE 284 RISER AREA FWD PORT UPPER DECK AND AIRLOCL RA-6	GD903 GD-904 GD-905 2003	--	--	--
FIRE ZONE 285 RISER AREA AFT STBD DECK AND AIRLOCK RA-5	GD906 GD-907 GD-908 2003	--	--	--
FIRE ZONE 286 RISER AREA FWD STBD UPPER DECK AND AIRLOCK RA-3	GD909 GD-910 GD-911 2003	--	--	--
FIRE ZONE 287 PROCESS AREA FWD STBD UPPER DECK AND AIRLOCK PA-3	GD866 GD867 GD868 2003	--	--	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
CRUDE OIL ASPIRATOR	GD935 GD936 GD937	--	--	--
FIRE ZONE 302 INERT GAS GENERATOR 1stDECK STBD	--	--	SM-049	--
FIRE ZONE 303 RUBBER ROOM MAIN DECK AFT	--	--	SM-050 SM-051	--
FIRE ZONE 304 GT STORE, POWER PACK ROOM AND ROPR STORE	--	HD-015/1-2	SM-052/1-2 SM-059/1	--
FIRE ZONE 305 MCC 3 MAIN DECK AFT	--	--	SM-053 SM-054	--
FIRE ZONE 306 MCC 4 MAIN DECK AFT	--	--	SM-055 SM-056	--
FIRE ZONE 307 MCC 5 MAIN DECK AFT	--	--	SM-057 SM-058	--
FIRE ZONE 308 WORKSHOP MAIN DECK AFT PORT	--	--	SM-062	--
FIRE ZONE 309 GAS TURBINE HALL	GD-067 GD-068 GD-069 2003	--	SM-060/1-2 SM-061/1-2	IR-004/1-4 IR-005/1-2
FIRE ZONE 310 GAS TURBINE 'A'	GD-6080-01 GD-6081-01 GD-6082-01 GD-6083-01 GD-6084-01 GD-6085-01 GD-6086-01 GD-6087-01 GD-6088-01	TD6077-01 TD6078-01	--	YD-6093-01 YD-6094-01 YD-6095-01 YD-6096-01
FIRE ZONE 311 GAS TURBINE 'B'	GD-6080-02 GD-6081-02 GD-6082-02 GD-6083-02 GD-6084-02 GD-6085-02 GD-6086-02 GD-6087-02 GD-6088-02	TD6077-02 TD6078-02	--	YD-6093-02 YD-6094-02 YD-6095-02 YD-6096-02
FIRE ZONE 312 GAS TURBINE 'C'	GD-6080-03 GD-6081-03 GD-6082-03 GD-6083-03 GD-6084-03 GD-6085-03 GD-6086-03 GD-6087-03 GD-6088-03	TD6077-03 TD6078-03	--	YD-6093-03 YD-6094-03 YD-6095-03 YD-6096-03

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 313 INCINERATOR ROOM MAIN DECK AFT PORT	GD-109 GD-110 GD-111 2003	HD-005	SM-004	--
FIRE ZONE 314 EMERGENCY GENERATOR	GD-106 GD-107 GD-108 2003 GD-140 GD-141 GD-142 2003	HD-007	SM-006	--
FIRE ZONE 315 EMERGENCY GENERATOR SWITCHBOARD ROOM	--	--	SM-063 SM-064	--
FIRE ZONE 316 FOAM PLANT,SPRINKLER TANK & CO2 BOTTLE ROOM MAIN DECK	GD-136 GD-137 GD-138 2003	--	SM-043/1-2	--
FIRE ZONE 318 PROPULSION THRUSTER ROOM 16M FLAT	--	--	SM-067/1-3 SM-068/1-3	--
FIRE ZONE 319 POWER PACK AND TRANSFORMER ROOM STBD 16M FLAT	--	--	SM-121 SM-122	--
FIRE ZONE 320 PASSAGE WAY 16M FLAT STBD	--	--	SM-069/1-4	--
FIRE ZONE 321 HV SWITCHBOARD ROOM`A` 16M FLAT	--	--	SM-070 SM-071	--
FIRE ZONE 322 HV SWITCHBOARD ROOM`B` 16M FLAT	--	--	SM-072 SM-073	--
FIRE ZONE 323 HV SWITCHBOARD ROOM`C` 16M FLAT	--	--	SM-074 SM-075	--
FIRE ZONE 324 PASSAGE WAY 16M FLAT PORT	--	--	SM-076/1-4	--
FIRE ZONE 325 TRANSFORMER ROOM STBD 16M FLAT	--	--	SM-123 SM-124	--
FIRE ZONE 326 MV SWITCHBOARD ROOM 1A 16M FLAT	--	--	SM-077/1-2 SM-078/1-2	--
FIRE ZONE 327 MV SWITCHBOARD ROOM 1C 16M FLAT	--	--	SM-079/1-2 SM-080/1-2	--
FIRE ZONE 328 MCR 16M FLAT	--	--	SM-081/1-4 SM-082/1-4	--
FIRE ZONE 329 MV SWITCHBOARD ROOM 1B 16M FLAT	--	--	SM-083/1-2 SM-084/1-2	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 331 COMPRESSOR FLAT 13M FLAT	--	--	SM-085/1-3 SM-086/1-3	--
FIRE ZONE 333 GT AUXILIARY AND SRRINKLER PUMP ROOM	--	HD-008	SM-087/1-2 SM-088/1-2	--
FIRE ZONE 334A ENGINE ROOM 5.35M AND 2M FLATS	--	--	SM-097/1-9 SM-098/1-9	IR-012/1-2
FIRE ZONE 334B ENGINE ROOM 9.8M FLAT	--	--	SM-089/1-7 SM-090/1-7 SM-93	IR-010/1-2 IR-011/1-2
FIRE ZONE 334A&B ENGINE ROOM	--	--	--	--
FIRE ZONE 336 FUEL TREATMENT ROOM 9.8M FLAT	--	HD-011	SM-091 SM-092	--
FIRE ZONE 337 PUMP ROOM AND ENTRANCE SHAFT MAIN DECK TO 20M FLAT FIRE ZONE 338 PUMP ROOM VENTS INLET AND MAIN DECK UNDER DOS BOILER	GD-094 GD-097 GD-095 GD-098 GD-096 GD-099 2003 GD-915 GD-916 GD-917 GD-918 2003	--	SM-116/1-2 SM-119/1-2 --	IR-001/1-2 IR-002/1-2 IR-003/1-2 --
FIRE ZONE 339 ENGINE ROOM WORKSHOP AND STORE 9.8M FLAT	--	--	SM-095/1-4 SM-096/1-5	--
FIRE ZONE 341 ENGINE ROOM VENT INLETS 5th DECK	GD-076 GD-077 GD-078 2003 GD-079 GD-080 GD-081 2003	--	--	--
FIRE ZONE 342 ENGINE ROOM VENT INLET 4th DECK STBD	GD-082 GD-083 GD-084 2003	--	--	--
FIRE ZONE 343 ENGINE ROOM VENT INLET 4th DECK PORT	GD-0885 GD-086 GD 087	--	--	--
FIRE ZONE 344 GAS TURBINE HALL VENT INLETS 2nd DECK	GD-088 GD-089 GD-090 2003 GD-091 GD-092 GD 093 2003	--	--	--

Tabela 9.1-2: Detectores de fogo, gás e fumaça e calor presentes no FPSO Seillean. Continuação

INSTALAÇÃO DO SENSOR	DETECTOR DE GÁS	DETECTOR DE CALOR	DETECTOR DE FUMAÇA	DETECTOR DE FOGO
FIRE ZONE 346 AFT FLATS VENT INLET 1st DECK PORT	GD-100 GD-101 GD-102 2003	--	--	--
FIRE ZONE 347 AFT FLATS VENT INLET 1st DECK STBD	GD-103 GD-118 GD-104 GD-119 GD-105 GD-120 2003	--	--	--
FIRE ZONE 401 BOSUNS STORE MOORING DECK PORT FWD	--	--	SM-099/1-2	--
FIRE ZONE 402 PAINT STORE, MOORING DECK STBD FWD	--	--	SM-100 SM-101	--
FIRE ZONE 403 MOORING DECK FWD FIRE ZONE 405 16M ROPE STORE & GENERAL STORES AREA. 11.25M AZIMUTH THRUSTERS & 5.36M PUMP FLATS FWD	-- --	-- HD-016/1-8	-- SM-102/1-6 SM-103/1-6 SM-107/1-7 SM-108/1-7	-- IR-013/1-2
FIRE ZONE 406 CHEMICALS, OIL AND GREASE STORE 16M FLAT FWD	--	--	SM-105 SM-106	--
FIRE ZONE 409 TUNNEL THRUSTER ROOM 11.25 FLAT FWD	--	--	SM-109/1-2 SM-101/1-2	IR-014/1-2
FIRE ZONE 411 AZIMUTH THRUSTER CHEMICAL, PAINT, GENERAL STORES VENT INLET	GD-127 GD-128 GD-129 2003	--	--	--
FIRE ZONE 412 TUNNEL THRUSTER AND ROPE STORE VENT INLET	GD-130 GD-131 GD-132 2003	--	--	--

Conforme pode ser observado na tabela anterior, o FPSO Seillean possui 251 sensores de gás, sendo o gás Metano aquele detectado pelos sensores de gás da unidade.

Embora os sensores dos detectores de gás do FPSO Seillean se encontrem calibrados somente para o gás metano, vale ressaltar que nas análises do gás e do óleo do reservatório do campo de Jubarte não foi constatada a presença de H₂S. E, mesmo não havendo sido constatada a presença de H₂S, existem a bordo do FPSO Seillean os seguintes detectores portáteis de gás sulfídrico:

DETECTOR	MODELO	LOCALIZAÇÃO	QUANTIDADE
Gás Sulfídrico	Multiwarn II	Sala de controle	07

Estes detectores de gás sulfídrico podem ser usados, também, como oxímetro e explosímetro. Cinco destes detectores são usados para este fim.

Com relação à quantidade de sensores instalados na unidade ratifica-se o total informado anteriormente (251 sensores) para um total atual de 276 detectores GD e 8 IR, totalizando 284 detectores de gás.

Apresentam-se abaixo as referências destes dois tipos de detectores:

Detector GD	
Fabricante	I.G.D
Tipo	Catalítico
Modelo	Mk 3

Detector IR	
Fabricante	Drager polytron
Tipo	Infra-vermelho
Modelo	IR

SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

Este sistema é composto de diversos outros subsistemas conforme descrito a seguir.

Sistema de Aspersores (Sprinklers)

A embarcação é dotada de um sistema de aspersores que visa proteger as acomodações por um arranjo de bulbos frangíveis. O sistema é pressurizado pelo tanque de sprinklers que contém água doce, além de um sistema reserva de bomba de sprinklers suprimindo água salgada, se necessário.

Sistema de CO2

Enumera-se a seguir os espaços protegidos por CO2 a partir da sala principal de CO2:

- Sala do máquinas do Thruster e Cobertura de Máquina;
- Sala do gerador de emergência e Centro de Controle de Motores CCM;
- Sala de bombas de carga e entrada;
- Sala da turbina a gas;
- Sala do impelidor (Thruster) de popa;
- Sala dos auxiliares da turbina e sala de bombas dos aspersores;
- Sala do compressor.

Os espaços relacionados a seguir possuem proteção local por equipamentos de CO2:

- Almoxarifado de tintas;
- Sala de borrachas;

- Sala de controle de máquinas;
- Sala do Incinerador;
- Sala das centrífugas de diesel;
- Almoxarifado de produtos químicos e graxas;
- Painéis de comando de média tensão MCC 1a/b/c;
- Painéis de comando de alta tensão A/B/C;
- Painéis de comando de média tensão MCC 7/8;
- Painéis de comando de média tensão MCC 2;
- Sala do transformador de bombordo;
- Troncos dos transdutores de bombordo e boreste;
- Sala do painel de comando da turbina a gás MCC 3/4/5;
- Sala do quadros de emergência MCC 6A /B

Sistema de Halon

As áreas classificadas como de processo e os casulos acústicos da turbina a gás são protegidos por sistemas de Halon.

Sistema de Dilúvio

As áreas de processo, a área de chegada do poço e o espaço do ROV são protegidos por um sistema de dilúvio. O sistema de dilúvio que cobre a área do ROV é do tipo de bulbos frangíveis.

A iniciação de dilúvio para as áreas de processo e para a área de chegada do poço é realizada por botoeiras locais, mas a partida das bombas é feita a partir da ponte de comando. Há três bombas, numa configuração dois de três, que será iniciada automaticamente e proverá água de dilúvio para a área selecionada da ponte.

Sistema de Água de Incêndio

O sistema principal de combate a incêndio cobre toda a embarcação e é pressurizado continuamente por uma bomba. Existem válvulas de isolamento que permitem que as seções danificadas do sistema sejam isoladas. O sistema de combate a incêndio, além de suprir água para os hidrantes da unidade, também prevê o fornecimento de água para:

- Cortina de água para a ponte;
- Cortina d'água para o riser do vent de carga;
- Balaustradas

O sistema de água de incêndio permite também a flexibilidade de comutar para o sistema de aspersores, assim como para os sistema de espuma do convés principal e do heliponto.

A bomba de serviço de combate a incêndio parte automaticamente quando ocorre uma perda de pressão no anel principal de água de incêndio. Uma bomba de incêndio de emergência encontra-se localizada na sala do thruster de proa, onde a provisão também pode ocorrer pela bomba de incêndio/espuma, bomba de porão (bilge) de bombordo e bombas de lastro/porão (bilge) localizadas no sala de máquinas à popa.

Sistema de Espuma

A unidade possui dois sistemas de espuma, um no convés principal e outro no heliponto.

O convés principal é provido com espuma do tanque principal localizado na sala de espuma. Há uma bomba de concentrado de espuma e uma bomba de incêndio/espuma que provêm a água. O concentrado de espuma e água se misturam nas proporções corretas nos monitores de espuma.

O heliponto tem seu próprio tanque de espuma dedicado com a água que é provida da bomba de incêndio/espuma, ressaltando que o sistema do convés principal também pode ser usado para proteger o heliponto.

9.2 SISTEMAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL QUE EQUIPAM A UNIDADE DE PRODUÇÃO

A unidade de produção FPSO Seillean é dotada de sistemas que visam impedir a contaminação ou agressão ao meio ambiente. Dentre os sistemas existentes podem ser citados o sistema de coleta de óleo à bordo, a lança para descarga de dispersante de óleo e caixa de equipamento anti-poluição.

O sistema de coleta de óleo derramado a bordo é composto por um Komara Escumador de Água Oleosa Modelo 30 K.MkII (separador de filme de óleo em água Modelo 30K MKII). Este escumador foi fornecido por Vikoma International (0983-296021) e é usado para limpar derrames de óleo na área de chegada do poço (Riser Moonpool Área). O equipamento é localizado em sua posição de lançamento, no canto dianteiro de proa bombordo, na área de chegada do poço e é mantido permanentemente em posição pronto para uso.

O funcionamento do escumador se baseia no princípio de uma escumadeira oleofílica (em forma de banco de discos circulares que coalescem as gotículas de óleo) acoplada integralmente a uma bomba de descarga.

Uma vez o escumador tendo sido lançado, ele flutua livremente guiado por cabos guias e pode ser posicionado em qualquer lugar dentro da área de cobertura da mangueira do umbilical. A taxa de recuperação do óleo derramado depende da velocidade do banco de discos circulares, da viscosidade do óleo e da espessura do filme de óleo na superfície.

O escumador é acionado hidráulicamente pela alimentação hidráulica geral da embarcação. Todo óleo recuperado é transferido para o slop tanque de bombordo. O peso do escumador é de 430Kg e tem seu próprio sistema de lançamento composto de uma viga e braçadeira dedicadas.

A lança para descarga de dispersante de óleo consiste em um equipamento portátil, desmontável, e com uma lança para descarga de jato de dispersante de óleo, podendo ser acoplado a um ponto fixo, tal como um corrimão. A lança pode ser desdobrada para lidar com um derrame de óleo dentro ou fora da área de chegada do poço. O equipamento inclui um tanque para o dispersante, o qual é bombeado por uma bomba de acionamento hidráulico até os bicos ejetores localizados na extremidade da lança de aproximadamente 6 metros, a uma taxa controlada.

Este equipamento, composto por um acionador, uma bomba, um medidor, uma lança, mangueira e bico ejetores, tem como especificação o fabricante Frank Ayles and Associates Ltd. Quanto ao desempenho, possui capacidade para 250 litros/min, sendo o braço de spray de comprimento total de 6 metros, com ajuste variável da altura do bico ejetor de 0 a 20 metros da superfície. O padrão de spray resulta em uma área coberta em forma de cone de 6 metros de diâmetro.

A caixa de equipamento antipoluição possui duas bombas tipo diafragma, acionadas pneumaticamente, modelo Depa Pumpen 40-AA-CCC, com sucção e descarga com engates de mangueira. Estas duas bombas são alojadas na caixa de equipamento de anti-poluição, no topo da sala de bombas. Cada bomba é provida com uma mangueira de sucção reforçada dedicada e conexões próprias para o sistema de drenagem para o tanque de água produzida. Cada bomba também tem sua própria mangueira de ar já devidamente instalada.

Também estão disponíveis, nesta sala de bombas, várias mangueiras de combate a incêndio e conexões para uso com estas bombas, caso necessário. Uma seleção de baldes, escovas e esfregões são mantidos prontamente disponíveis com estas bombas. Também são alojadas duas bombas manuais (Patty Pumps) no topo da sala de bomba. Duas vasilhas de aspersão tipo Falcon também estão disponíveis, embora estas não são necessariamente dedicadas para a função de combate a poluição do mar.

9.3 SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO

O Sistema de Posicionamento Dinâmico da unidade FPSO Seillean foi projetado para manter o navio em posição fixa, assegurando a continuidade operacional para a produção de óleo e prevenir danos à coluna de riser. Desta forma, o sistema possui redundância adequada e suficiente para garantir que nenhuma falha simples possa causar perda de posição ou aproamento.

O projeto deste sistema na embarcação FPSO Seillean, englobando os computadores, os sistemas de referência de posição e os suprimentos de energia, foi desenvolvido para operar com uma disponibilidade de 99,993%, considerando um tempo médio de 10 anos entre falhas no sistema. Isto significa que o sistema foi projetado para, num período de 10 anos, estar disponível 99,993% do tempo de operação.

A concepção adotou dois sistemas independentes de computadores, mantendo-se o controle manual ou automático da posição e aproamento, considerando-se a ocorrência de qualquer falha simples, excluindo-se a perda de um compartimento.

O sistema de Posicionamento Dinâmico deste navio é também utilizado para permitir o posicionamento inicial sobre a cabeça do poço, assim como para manter posição sobre o poço durante as operações de conexão e desconexão do drill pipe *riser*.

Utilizando-se de vários sistemas de referência, o Sistema de Posicionamento Dinâmico da unidade controla a posição do navio pela medição da posição horizontal da embarcação com relação ao fundo do mar. Este sistema calcula e transmite aos *thrusters* os dados necessários para que seja fornecido ao navio o empuxo necessário de modo a contrapor a força ambiental atuante. Isto é conseguido através da variação do passo das pás dos propulsores e do controle do azimute de alguns *thrusters* instalados na unidade.

Os principais parâmetros de operação do sistema são o controle do *off set* em um raio de 6% da lâmina d'água e a embarcação estar orientada no sentido popa contra o vento/ondas.

Os principais instrumentos/equipamentos utilizados no Sistema de Posicionamento Dinâmico são:

- Sistema acústico: 2 sistemas HPR 309, cada um com um fixo e um tracking transducer e 3 sistemas Sonardyne;
- 2 DGPS independentes;
- 1 sistema de medição de ângulo do tipo ARA;
- 2 controladores tipo Cegelec, com controle preditivo (Filtros Kalman) e 3 controladores série 903 da Cegelec;
- 3 anemômetros;
- 3 giroscópios;
- 3 VRU's;
- 3 sistema de UPS (Uninterruptible Power Supplies) de 2 x 10 kVA.

9.4 SISTEMA DE CONEXÃO COM AS LINHAS DE ESCOAMENTO

O FPSO Seillean encontra-se conectado através da coluna de produção (*Drill Pipe Riser*), já anteriormente descrito, à Árvore de Natal Molhada (ANM) do ESS-110HP.

9.5 SISTEMAS DE MANUTENÇÃO

A manutenção de equipamentos do porte da unidade FPSO Seillean, ou de parte deles, deverá estar sempre ocorrendo e envolve uma grande diversidade de atividades. A seguir são descritas as principais atividades de manutenção nestas unidades.

Os tanques de armazenamento de petróleo do FPSO Seillean serão periodicamente inspecionados, necessitando para isso realizar a lavagem dos mesmos com água. Nessa lavagem utiliza-se água do mar, que ao final da operação é direcionada para os tanques de água oleosa posteriormente enviado para os navios aliviadores.

Com relação à estrutura metálica emersa da unidade, existirá uma manutenção permanente, através de pintura com tintas anticorrosivas. Com relação à parte submersa, faz-se apenas uma pintura

inicial com tinta anticorrosiva, e posteriormente um monitoramento da estrutura metálica, sem necessidade de retirar as espécies incrustantes que certamente se fixarão à unidade.

A limpeza de filtros dos equipamentos será realizada em bandejas, sendo a drenagem oleosa encaminhada para o slop tanque.

9.6 SISTEMAS DE MEDIÇÃO E MONITORAMENTO

O FPSO Seillean apresenta uma série de controles de comandos, responsáveis pela medição e monitoramento de diversas operações e equipamentos da unidade. Os centros de controle e medição encontram-se na ponte de controle, na sala de controle do processo/carga/lastro, na sala de controle de utilidades (MCR-ENGINE ROOM) e na sala de controle do moon pool.

A ponte de controle do Seillean tem o controle primário de todas as operações, é e definido como centro das operações de monitoração, normalmente acompanhada por um oficial e outro stand by. Enumera-se a seguir os sistemas e operações monitoradas pela ponte:

- Sistemas de navegação e manobra de equipamentos (Radar/SATNAV, sistemas de giro etc);
- Sistema de posicionamento dinâmico e heading, incluindo seleção de sistemas de referência de posição, distribuição de carga nos thrusters e operações computadorizadas do posicionamento;
- Controle dos sistemas de propulsão (outros diferentes do DP mode);
- Comunicações externa e interna (via sala de rádio);
- Sistema de detecção de fogo e gás de toda a embarcação e controle de fogo para toda a unidade (partidas remota da bomba de incêndio e dilúvio para planta de processo Tc);
- Monitoração das condições ambientais incluindo, velocidade do vento, direção, altura das ondas e movimentações do navio;
- Controle de ESD - *Emergency Shutdown* (a ponte tem a capacidade de paralisar todas as operações de processo inclusive efetuando o RRD - *Rapid Riser Desconected*, com desconexão rápida do poço). O controle centralizado de ESD, não deverá afetar a geração elétrica, a propulsão e os sistemas de monitoração do posicionamento.
- Efetuar o *shutdown* dos motores das bombas de maior porte.

A partir da sala de controle de processo/carga/lastro, conhecida como PCCR, são continuamente monitoradas as operações de produção e descarga. Nesta sala é realizado o controle das operações de processo da planta, *flare*, transferências de carga e lastro, operações de carga e descarga. Dentre as principais atividades monitoradas tem-se as seguintes:

- Controle das válvulas do poço;
- Controle das operações de processo da planta;

- Controle da carga, lastro e injeção de gás inerte;
- Controle da unidade de geração de nitrogênio;
- Medições do óleo e gás;
- HVAC (*Heating Ventilation Air Conditioning*) para a planta;
- Atividades no *moon pool* (Figura 9.6-1);
- Painel de ESD, incluindo *overrides* (*by pass* elétrico), alarmes e indicações de trip (corte de fornecimento), *shutdown* de emergência e *overrides* para *start-up* da planta;
- Detecção de fogo e gás e combate a incêndio na planta de processo, área do *riser*/acomodações, através de painel mímico e painel matriz;
- Registrador de eventos: ESD/Processo, OPF (*Operation Products Facilities*), HVAC;
- Monitoramento da água produzida e estocada;
- Circuito interno de TV, que monitora a área do *moon pool*.

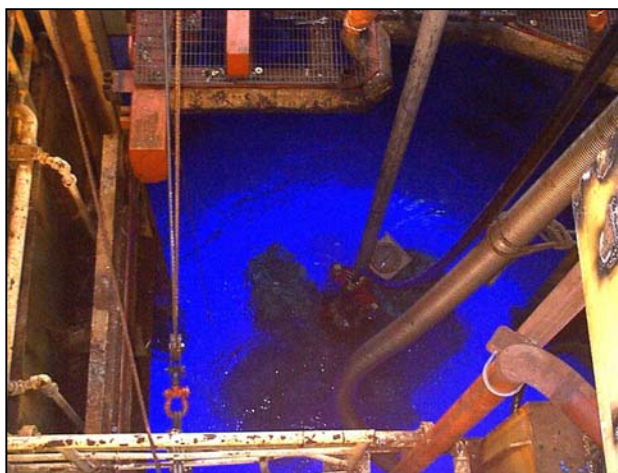


Figura 9.6-1: Vista geral da área do *moon pool*, por onde saem os equipamentos de produção.

O PCCR é provido também de rede de comunicações internas com a ponte e comunicações externas SATCOMS, VHF, VHS.

Na sala de controle de utilidades (*MCR-ENGINE ROOM*) é feito o controle dos espaços onde se encontram as máquinas principais, constituídos pelos thrusters, geradores de emergência e sistemas auxiliares, sendo monitorados os seguintes itens e equipamentos:

- Painel de geração e distribuição de carga elétrica (MGDCP), incluindo painel mímico representando o HV (Alta Voltagem), MV (Média Voltagem), geração e distribuição,

instrumentos para efetuar o monitoramento e controle do sistema de geração de potência, facilidades de sincronismo manual e automático, além da interface com o sistema de gerenciamento de potência;

- Sistema de gerenciamento de potência (PMS), que preserva o suprimento essencial para os thrusters e os sistemas auxiliares mínimos, monitorando continuamente a demanda e o gerenciamento dos geradores, como também o compartilhamento de carga, remoção de cargas não essenciais e manutenção de limites mínimos;
- Sistema de monitoramento e alarme das máquinas (MMA), que monitora alarmes e informações das salas de máquinas;
- Painel de controle dos thrusters, incluindo o controle e monitoração de cada thruster, parada, partida e controle dos sistemas auxiliares, controle de pitch (movimento longitudinal de embarcações), azimute e estado da retractibilidade, parada e partida da HV para os thrusters, que é feita a partir do painel de geração e distribuição de cargas;
- Painel de fogo e gás para as salas de máquinas, através de indicação mímica e matriz de monitoração de fogo e gás nas salas de máquinas, espaços dos thrusters .
- Painel de controle do HVAC, que monitora a ventilação, resfriamento e ar de combustão para a sala de máquinas, que tem interfaces com o painel de fogo e gás.

Na sala de controle do moon pool entra em ação o monitoramento das operações de manuseio de riser e monitoramento de operações para descida e assentamento da EDP/ANM. São ainda monitorados e controlados os tensionadores do riser, efetuado manuseio de tubos, efetuado estaleiramento de tubos, controle das chaves flutuantes, guincho principal, guinchos auxiliares, etc. Esta sala é provida com circuito interno de TV e sistema de comunicação interna.

O sistema de monitoração e detecção de fogo e gás em toda a unidade é monitorado através da ponte, que é a estação central para detecção de fogo e gás do navio, e onde se faz o controle da emergência. Painéis auxiliares de fogo e gás existem também no painel PCCR e MCR, para monitoração e controle de área específica.

Ações para combate a emergência, shutdown e inundação de espaços podem ser iniciadas na ponte ou na área designada. As entradas e saídas lógicas e os controladores do painel de fogo e gás são localizados na sala da eletrônica no mesmo nível da sala de rádio.

Apresenta-se a seguir os níveis de shut down do Seillean:

- **Yellow 1 shutdown:** Shutdown automático ativado por detecção de fogo ou gás no navio, que irá efetuar a parada imediata da produção e isolamento e despressurização da planta. Neste nível somente permanecem a ventilação e ar condicionado da planta de processo.

Shutdown automático do processo, onde a planta de processo ficará em shutdown em função dos trips da instrumentação do processo e as ações ocorrerem conforme a matriz de causa e efeito existente.

- **Yellow 2 shutdown:** O yellow 2 shutdown é iniciado por 8 botoeiras manuais distribuídas em diversos pontos conforme segue: ponte de comando, PCCR, 3 na planta de processo, 1 no moon pool, 3 na antiga área do ROV, 1 no deck da sonda. As ações do yellow 2 são idênticas as do Yellow 1.
- **Red shutdown:** No caso de ocorrer red shutdown toda a planta será despressurizada e isolada e os equipamentos elétricos não essenciais serão desligados e as válvulas submarinas do poço serão fechadas. No caso de red shutdown, os sistemas de navegação do navio, mais os propulsores continuaram em operação. Os equipamentos da sala de máquinas que em caso de um red shutdown ficarão sempre disponíveis são:
 - Iluminação de emergência;
 - Luzes de navegação;
 - Equipamentos de detecção de fogo e gás;
 - Intercom;
 - Comunicações via rádio/telefone;
 - 24volts, que permitirá o RRD.
- **Rapid riser disconnection:** Botoeiras na sala do Posicionamento Dinâmico e no PCCR possibilitarão efetuar uma seqüência de shutdown red, com desconexão do riser em 46 segundos, ou no máximo em 1 minuto.

9.7 SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA DE EMERGÊNCIA, DESTACANDO OS SUBSISTEMAS ATENDIDOS

Toda a energia utilizada nos equipamentos da unidade é proveniente de geração própria, que possui como equipamentos de geração principal 3 turbinas a gás (termo-geradores) movidos a gás natural, cada uma com capacidade de 3,3 MW e 3 diesel-geradores com capacidade de 4,2 MW cada um. Esses equipamentos de geração principal apresentam capacidade para suprir 100% da demanda da planta de produção. A Figura 9.7-1 apresenta um dos geradores principais da unidade.



Figura 9.7-1: Um dos geradores principais da unidade.

A unidade possui ainda um sistema auxiliar composto por um diesel-gerador com capacidade de 1.5 MW.

Como sistema de emergência a unidade possui um diesel-gerador, marca Stamford Newage (Cummins V12), com capacidade de 500kW, alimentando os seguintes sistemas:

- Elevador das acomodações;
- Bomba de bilge;
- Sistema de combate à incêndio;
- Bomba hidráulica de lastro/carga no.2;
- Compressor de ar do conjunto autônomo;
- Equipamentos de rádio;
- Thruster 6 Pitch / azimuth / Bomba de circulação n. 2;
- Thruster 7 Pitch / azimuth / Bomba de circulação n. 2;
- UPS (Unit Power Supply) B do Posicionamento Dinâmico;
- Ventiladores da sala do gerador de emergência;
- Ventiladores A/B/C da sala das Turbinas;
- Instrumentos do transformador de 115v;
- Monitoramento da isolamento;
- Transformador das luzes e emergência;
- Alimentação do quadro de trip de média voltagem da unidade 4;
- UPS das facilidades de produção;
- UPS B das facilidades de produção/by-pass;
- Transformador do intercom;
- Alimentação do quadro de trip alta voltagem A/B/C;
- Correntômetro de boreste.

9.8 SISTEMA DE COLETA, TRATAMENTO E DESCARTE DE FLUIDOS (ESGOTO, ÁGUAS E RESÍDUOS DE COZINHA, ÁGUA DE PRODUÇÃO, DRENAGEM DE CONVESES E MISTURAS OLEOSAS E O SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE ÓLEOS SUJOS)

As bandejas do sistema de coleta e de contenção de efluentes são normalmente mantidas tamponadas para prevenir derramamentos acidentais de óleo ao mar. Se qualquer óleo ou água oleosa for vertido para estas bandejas, será bombeado ao vaso de drenagem e então transferido ao tanque de slop de bombordo.

Água e resíduos oleosos de convés dos espaços de maquinaria, salão das Turbinas a Gás e OPF e das áreas de trabalho são coletados e bombeados ao tanque de slop .

Os conteúdos do tanque de slop são descarregados periodicamente a navio aliviadores para serem tratados e descartados em refinarias.

A unidade possui também um sistema de dreno aberto e dreno fechado. O dreno fechado recebe todos os drenos de equipamentos e instrumentos da planta de processo e também coleta líquidos do pacote do flare e alguns equipamentos localizados no convés principal. O dreno aberto atende a coleta dos sistemas de dreno dos skids dos equipamentos, pontos de amostragem, tanques de produtos químicos, alívios do sistema de água produzida, scrubber coletor de areia, todos localizados na planta de processo.

O sistema de bilge da engine room tem finalidade semelhante a da planta de processo, e coleta as águas da sala de máquinas e as envia ao slop tank. Na sala de máquinas nenhuma água oleosa é descartada, sendo enviada sempre para o slop tank e daí para o navio aliviador.

Apresenta-se a seguir a descrição dos sistemas de drenagem de conveses contemplando os sistemas de dreno aberto e dreno fechado na unidade de produção. O sistema de drenagem é projetado para coletar líquidos sujos do sistema de facilidades de produção de óleo e descarta-los de uma maneira segura sem agressão ao meio ambiente. O sistema compreende:

- Sistema de dreno fechado;
- Sistema de dreno de atmosfera perigosa;
- Sistema de esgoto (bilge);
- Sistema de esgoto da área de processo;
- Tanque de produtos químicos;
- Dreno dos equipamentos dos conveses de trabalho;
- Dreno dos sanitários.

Sistema de dreno fechado

O sistema de dreno fechado coleta óleos dos equipamentos e instrumentos dentro da área de processo e de alguns equipamentos localizados nos conveses de trabalho. O sistema de dreno fechado compreende das seguintes partes:

- Dreno fechado do nível superior
- Dreno fechado do nível inferior
- Dreno fechado fora da área de processo
- Vaso de dreno fechado (D-06) e bombas do vaso de dreno fechado

Os vasos e trocadores de calor do nível superior e seus instrumentos associados são drenados por gravidade via linha de 2", conectando a um coletor de drenagem de 3" sendo conduzido ao vaso de dreno fechado (D-06). As tubulações ligadas ao coletor de drenagem são isoladas individualmente por válvulas.

As linhas de drenagem dos equipamentos e seus instrumentos do sistema de dreno fechado do nível inferior estão localizados abaixo do coletor de drenagem de 3". Para facilitar a drenagem desses

equipamentos para o coletor de 3” é feito uma pressurização com nitrogênio na linhas de drenagem. Todas as linhas dos drenos inferiores são de 1” para facilitar uma perfeita limpeza durante a pressurização e assegurando que todo o líquido da linha seja removido. As tubulações ligadas ao coletor de drenagem são isoladas individualmente por válvulas.

Todas as linhas de drenagem do nível inferior possuem conexão normalmente fechada com plug que podem ser retiradas para conexão com mangueiras flexíveis para pressurização com nitrogênio ou água para desobstrução de entupimentos.

O sistema de dreno fechado também coleta o dreno do gerador de chama piloto e seu painel de controle e convés de trabalho. Todos esses drenos são direcionados para o vaso (D-06) via coletor de drenagem de 3”.

O vaso de dreno fechado localizado na área de processo na elevação de 6,275 m também recebe:

- Líquidos das válvulas de alívio de segurança PSV-106,137 e 138 via um coletor de drenagem 2”
- Excesso de líquido do desgaseificador (D-03) via XXV-111.

O líquido do vaso de dreno fechado é transferido para o separador (SE-2) através das bombas (P-05/06). As bombas trabalham em modo de operação e *stand-by*. A bomba que estiver em operação parte e para por comandos automáticos através das chaves de nível baixo (LSI-137) e nível alto (LSH-137) do vaso de dreno fechado.

O *vent* do vaso de dreno fechado é direcionado para *flare* de baixa e normalmente opera entre 01 e 0.54 barg.

Todos os parâmetros importantes do sistema de dreno fechado são controlados automaticamente por instrumentos que são providos de pré-alarmes e trips que atuam quando do desvio dos limites pré-estabelecidos.

O separador água/óleo possui as seguintes características:

- Fabricante: Hamworthy
- Modelo: HS 5.0 MKII
- Capacidade: 5 m³/h

Sistema de dreno de atmosfera perigosa

O sistema coleta dreno dos *skids* dos equipamentos, pontos de coleta de amostra de óleo, tanque de produtos químicos e vaso coletor de areia (D-10), todos localizados na área de processo, e do tanque de decantação de areia (TK-15) no convés principal.

O dreno é conduzido através de um coletor de drenagem atmosférico de 3” para o vaso de dreno aberto. O *vent* do vaso de dreno aberto é direcionado diretamente para o sistema de *vent* atmosférico. O vaso opera a uma pressão de 0.02 barg e é continuamente purgado com nitrogênio a 20.4 Nm³/h.

O óleo sujo é transferido pelas bombas do vaso de dreno aberto (P-07/8) para o separador (SE-2). As bombas trabalham em modo de operação e *stand-by*. A bomba que estiver em operação parte e

para por comandos automáticos através das chaves de nível baixo (LSI-151) e nível alto (LSH-151) do vaso de dreno fechado.

Todos os parâmetros importantes do sistema de dreno aberto são controlados automaticamente por instrumentos que são providos de pré-alarmes e *trips* que atuam quando do desvio dos limites pré-estabelecidos. Todos os alarmes do sistema tem indicações sonoras e visuais.

Sistema de esgoto (bilge)

O sistema coleta o dreno dos equipamentos do sistema de facilidade de produção sendo composto pelo tanque de esgoto (TK-14) e pelas bombas de esgoto (OPFB-01/P1). O tanque de esgoto (TK-14) está localizado abaixo da área de processo (elevação 6,275 m) e é usado para coletar dreno do:

- Vaso de dreno fechado (D-06) e vaso de dreno aberto (Tk-01) quando em manutenção
- Durante teste de indicadores de nível nos vasos D-06 e TK-01
- de 09 *scuppers* instalados na área de processo.

O esgoto do TK-14 é bombeado para o tanque de óleo sujo de bombordo da embarcação através das bombas (OPFD-01/P1). O tanque de óleo sujo de bombordo é continuamente purgado com nitrogênio e ventado para atmosfera acima do convés principal.

O tanque de esgoto TK-14 possui alarmes de nível alto e baixo que é identificado no local e na sala de controle.

Sistema de esgoto (bilge) da área de processo

As descargas dos equipamentos do convés inferior abaixo do nível do dreno fechado e dreno aberto são direcionadas para os pocetos da área de processo.

O sistema de esgoto da área de processo compreende de 02 pocetos abertos localizados a bombordo e a boreste na popa da embarcação. O liquido é bombeado para o tanque de óleo sujo de bombordo da embarcação através das bombas (OPFD-01/P1).

Drenos do Convés

O liquido contido no convés é drenado para o tanque de óleo sujo de bombordo da embarcação.

A Figura 9.8-1 apresenta um fluxograma dos sistemas de dreno aberto e fechado.

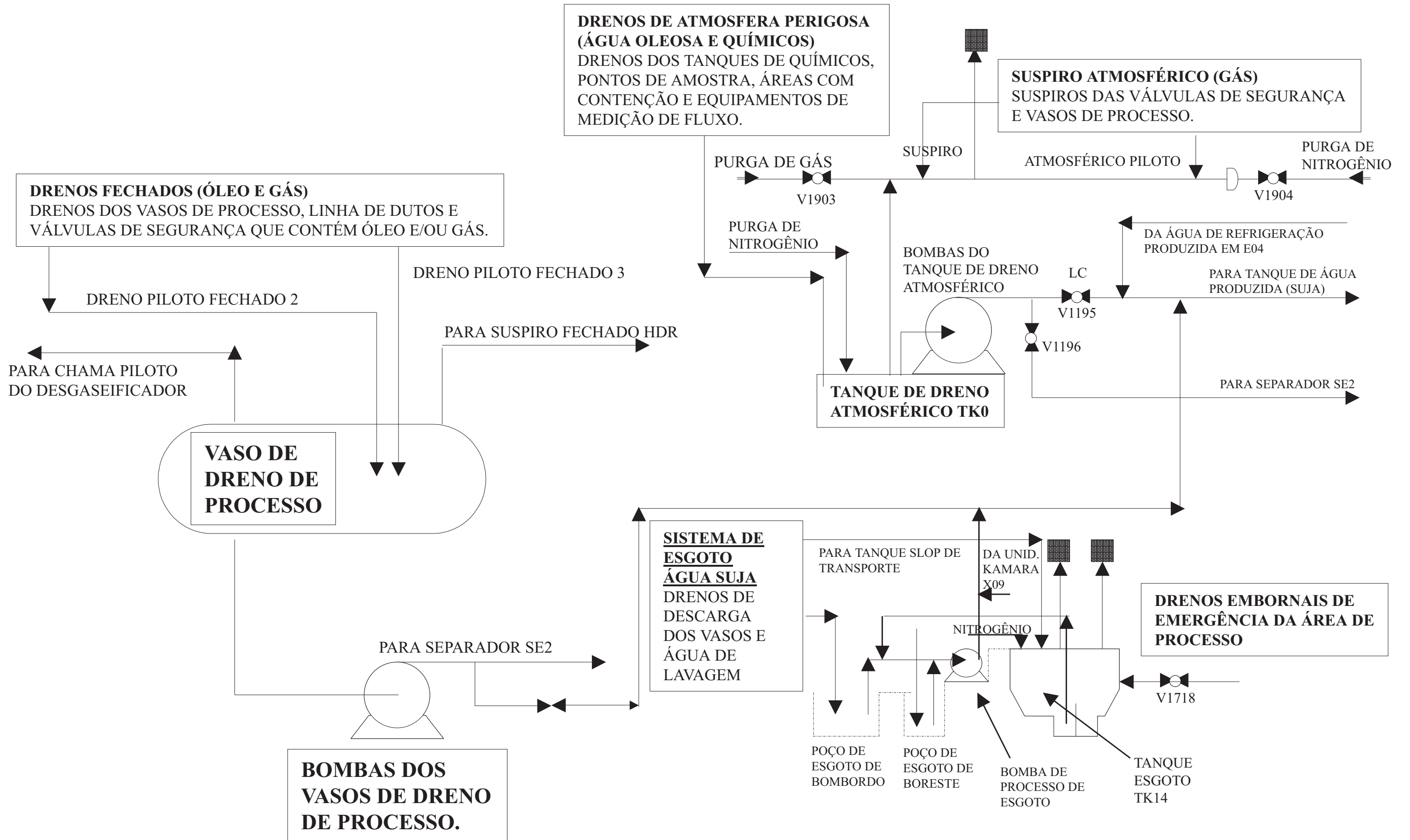


Figura 9.8-1: Drenos de Processo e Suspiro – Diagrama de Fluxo Simplificado

10 MÃO-DE-OBRA UTILIZADA NA UNIDADE FPSO SEILLEAN

A mão-de-obra necessária para desenvolvimento das atividades de produção e manutenção, bem como do gerenciamento da unidade, totaliza 50 pessoas permanentemente embarcadas, todas contratadas diretamente pela empresa que opera a embarcação, além de uma pessoa da Petrobras encarregada da fiscalização do contrato de afretamento da unidade e das atividades ali desenvolvidas.

Eventualmente, também embarcam na unidade especialistas das diversas áreas técnicas para prestar assistência ao processo produtivo, como escolha de produtos químicos mais adequados às características do petróleo, instalação dos equipamentos de telecomunicações, auditorias do sistema de medição, instalação de equipamentos submarinos, calibração de instrumentos de medição de pressão no poço, dentre outros.

A equipe da unidade FPSO Seillean é composta conforme mostra a Tabela 10-1, a seguir, que ilustra o quantitativo de mão de obra vinculado às atividades da unidade.

Tabela 10-1: Discriminação quali-quantitativa de funcionários vinculados à operação do FPSO Seillean.

FUNÇÃO/ATIVIDADE	TOTAL DE FUNCIONÁRIOS
Superintendente do FPSO (OIM)	01
Supervisor de Segurança	01
Auxiliar de segurança	01
Superintendente de manutenção	01
Supervisor de manutenção	02
Operadores da sala de máquinas	06
Supervisor de instrumentação e elétrica	01
Eletricista	04
Almoxarife	02
Supervisor de carga	01
Operador de DP	04
Supervisor de convés	03
Supervisor de produção	02
Técnico de produção	06
Enfermeiro	01
Operador de rádio	02
Hotelaria	07
Operadores de convés	05
Fiscal da Petrobras	01
TOTAL	51

FONTE: UN-ES

No entanto, deve ser ressaltado que o total de funcionários envolvidos na operação do FPSO Seillean deve ser, no mínimo multiplicado por dois, uma vez que o sistema de trabalho consiste em regime de embarque no qual enquanto uma equipe se encontra embarcada uma outra equipe equivalente se encontra em regime de folga.