

Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional SGSO

Descrição da Unidade Marítima DUM

Petrobras 19 (P-19)



E&P

Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional - SGSO

Descrição da Unidade Marítima - DUM

SGSO-DUM-Petrobras 19 06/2020

Processo Administrativo na ANP

48610.201263/2019-09

Revisão 06

JUN/2020



E & P



CONTROLE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento original	05/02/2010
01	Atualização e correção dos itens 1.1, 2.1.2 e 2.6.3.2 e atualização do Diagrama Unifilar de Interligação	28/12/2011
02	Atualização do documento e correção dos itens 1.1, 2.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.3.1, 2.3.2, 2.4, 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.7.2, 2.8, 3, 3.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4 e 5, conforme solicitação feita pela ANP no Ofício no 260/SSM/2014	29/05/2014
03	Revisados os itens 1.1, 1.2, 1.3, 2.1.2, 2.2.1.1, 2.2.1.6, 2.4, 2.5, 3.1, 4, Anexo 1 e Anexo 2.	26/10/2016
04	Revisados os itens 2.1.2, 2.2.1.6, 2.4, 2.7.1, 2.7.2, 3.1, 3.4, 4, Anexo 2	17/05/2018
05	Revisados os itens 2.1.2, 2.2.1.7, 2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.2, 2.3.2, 2.4 e 2.6.1.	31/01/2020
06	Revisada(s) a(s) seção(ões): 1.1 e 2.6.1.	19/06/2020

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07
Data	05/02/2010	28/12/2011	29/05/2014	26/10/2016	17/05/2018	31/01/2020	19/06/2020	
Elaboração	Hébert	Marcelo	Eduardo	João	Rodrigo	Luigi	Luigi Andreatta	
Verificação	Marcelo Fernandes	Luana	Sulamita	Sulamita	Sulamita	Valdilea	Leonardo Chevallier Cosenza	
Aprovação	Di Leone	Guilherme	João Lang	Cunha	Cunha	Monnerat	Aureliano Celso de Freitas	

ÍNDICE GERAL

1 - Identificação da Atividade	6
1.1 - IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR CONCESSIONÁRIO	6
1.2 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO	6
1.3 - LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO	6
2 - Descrição da Instalação	8
2.1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA UNIDADE	8
2.1.1 - Características Físicas	8
2.1.2 - Características Operacionais	8
2.2 - SISTEMA DE UTILIDADES E LASTRO	10
2.2.1 - Sistemas de Utilidades	10
2.2.1.1 - Sistema de Geração de Vapor	10
2.2.1.2 - Sistema de Aquecimento e Refrigeração	11
2.2.1.3 - Sistema de Fornecimento e Armazenamento de Água	14
2.2.1.4 - Sistema de Fornecimento e Armazenamento de Combustíveis Líquidos e Gasosos	15
2.2.1.5 - Sistema de Ar Comprimido	16
2.2.1.6 - Sistema de Tratamento de Água e Efluentes	17
2.2.1.7 - Sistema de Flare	19
2.2.1.8 - Sistema de Geração de Gases Inertes	20
2.2.1.9 - Sistema de Coleta, Manuseio e Disposição Final de Resíduos	20
2.2.1.10 - Sistema de Gerenciamento de Substâncias Perigosas	20
2.2.2 - Sistema de Lastro	20
2.3 - SISTEMA DE TANCAGEM	21
2.3.1 - Sistema de Tancagem	21
2.3.2 - Fluxo de Movimentação de Fluidos entre Tanques	22
2.4 - SISTEMA DE SALVATAGEM	24
2.5 - SISTEMA DE ANCORAGEM / POSICIONAMENTO	25
2.6 - SISTEMA DE SEGURANÇA, DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	27
2.6.1 - Sistema de Detecção de Fogo e Gás	27
2.6.2 - Sistema de Alarme de Emergência	29
2.6.3 - Sistema de Combate a Incêndio	30
2.6.3.1 - Sistema de Combate a Incêndio por Água	30
2.6.3.2 - Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Gás Inerte	33
2.6.3.3 - Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Agente Químico Úmido	34
2.6.3.4 - Equipamentos Portáteis de Extinção de Incêndio	34
2.7 - SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA E PESSOAL	34
2.7.1 - Movimentação de Carga	34
2.7.2 - Movimentação de Pessoal	34

2.8 - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO.....	34
2.8.1 - Sistema de Telefonia	35
2.8.2 - Sistema de Endereçamento Público	35
2.8.3 - Sistema de Comunicação de Rádio	35
2.9 - SISTEMA DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	36
3 - Descrição do Processo de Produção.....	39
3.1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO.....	39
3.2 - SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ÓLEO.....	40
3.3 - SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE GÁS.....	41
3.4 - SISTEMA DE EXPORTAÇÃO DO ÓLEO E GÁS.....	44
3.5 - SISTEMA DE GÁS COMBUSTÍVEL	44
3.6 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E PARADA DE EMERGÊNCIA.....	46
3.6.1 - Sistema de Automação e Controle.....	46
3.6.2 - Parada de Emergência da Unidade de Produção.....	47
4 - Descrição da Malha de Coleta e Interligação Com Outras Instalações....	50
5 - Descrição do Processo de Perfuração.....	51
5.1 - SISTEMA DE PERFURAÇÃO	51
5.2 - SISTEMA DE CONTROLE DE POÇO	51
5.3 - SISTEMA DE CONTROLE, AUTOMAÇÃO E PARADA DE EMERGÊNCIA.....	51
6 - Glossário.....	52
ANEXO 1 - DIAGRAMA DE ANCORAGEM.....	54
ANEXO 2 - DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO.....	55
ANEXO 3 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 1	56
ANEXO 4 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 2	57
ANEXO 5 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 3	58

1 - Identificação da Atividade**1.1 - IDENTIFICAÇÃO DO OPERADOR CONCESSIONARIO****Identificação do concessionário e operador da instalação**

- a) Nome:** Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras - Unidade de Negócios de Exploração e Produção da Bacia de Campos - UN-BC
- b) Endereço:** Av. Elias Agostinho, 665 - Macaé/RJ - CEP 27.913-350
- c) Telefone:** (22) 3377-3892

1.2 - IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO**a) Nome da Instalação :**

Petrobras P-19

b) Proprietário :

Petróleo Brasileiro S/A

c) Número IMO :

8753720

d) Bandeira :

Panamá

e) Sociedade Classificadora :

Bureau Veritas (BV)

f) Classificação :

Semi-Submersível - SS

g) Ano de construção :

1982

h) Ano de conversão :

1997

i) Ano de último upgrade :

1997

1.3 - LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO

A P-19 está localizada a 179 km da costa de Macaé em lâmina d'água de 770 m de profundidade.

As informações da localização são:

a) Bacia :

Bacia de Campos

b) Campo :

Marlim

c) Coordenadas :

Datum SIRGAS2000				
ID_FEICAO	TIPO_FEICAO	NUM_VERTICE	LATITUDE	LONGITUDE
P-19	Ponto	1	-22:23:33,716	-40:03:17,090

2 - Descrição da Instalação

2.1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA UNIDADE

A P-19 é uma unidade flutuante de produção, processamento e transferência de óleo e gás, tipo semi-submersível, com as seguintes características:

2.1.1 - Características Físicas

a) Comprimento total :

102,90 m

b) Largura total :

65 m

c) Boca :

70,20 m

d) Calado de operação :

22,00 m

e) Calado de trânsito :

7,4m

f) Deslocamento no calado de operação :

35.656,60 t

g) Deslocamento no calado de trânsito :

22.925,80 t

h) Deslocamento leve :

(peso leve): 21.332,27 t

i) Capacidade de Alojamento :

Acomodações: 204 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 Marinha do Brasil.

2.1.2 - Características Operacionais

Abaixo informamos 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.

Os valores informados são médios, referentes ao ano de 2019:

a) Capacidade de Produção :

- Óleo: 16.000 m³/d (100.526 bbl/d)
- Gás: 3.000.000 Nm³/d

b) Produção Atual :

- Óleo: 3.677 m³/d (23.127 bbl/d)
- Gás: 287.367 Nm³/d

c) Capacidade de Processamento :

- Petróleo: 16.000 m³/d (100,526 bbl/d)
- Gás Natural: 3.000.000 Nm³/d
- Gás Combustível: 370.000 Nm³/d

d) Capacidade de Armazenamento de Petróleo :

Não aplicável

e) Capacidade de Compressão de Gás Natural :

3.000.000 Nm³/d

f) Demanda de combustível :

- Gás Natural: 230.000 Nm³/d
- Diesel: 100 m³/mês

g) Capacidade de armazenamento de combustíveis líquidos :

- Diesel: 2515 m³

h) Demanda e Capacidade de Armazenamento de Água :

Os volumes abaixo indicados são estimados e já contemplam a água dessalinizada e água recebida de terra:

- Água Salgada: Vazão = 2.400 m³/h (Circuito Aberto)
- Industrial: A água utilizada é a água potável
- Potável: 2.100 m³/mês (inclui utilização industrial)
- Capacidade de Armazenamento de Água Industrial: Vide água potável
- Capacidade de Armazenamento de Água Potável: 800 m³ (tancagem + volume total do processo)

i) Demanda de Energia Elétrica :

- Demanda Total: 9.216 KW
- Demanda do Sistema de Potência: 6.700 kW
- Demanda do Sistema de Iluminação: 2.300 kW
- Demanda do Sistema de Emergência e Sinalização Marítima: 216 kW

j) Quantidade de Efluentes Gerados :

- Água Produzida: 7.887 m³/d
- Água Oleosa: 100 m³/d

k) Capacidade de Tratamento de Água e Efluentes :

- Água Salgada: 25.000 m³/dia
- Água Produzida: 10.080 m³/dia
- Água Oleosa: 600 m³/dia

l) Monobóia :

Em função de suas características, a instalação não possui monobóia.

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

A P-19 não possui Sistema de Geração de Vapor.

2.2.1.2 - Sistema de Aquecimento e Refrigeração**a) Sistema de Aquecimento :**

O sistema de água quente tem como objetivo transferir a energia térmica da água quente para as correntes de processo da planta, usando o calor residual dos gases de exaustão dos turbogeradores para gerar água quente. A água quente é necessária para: aquecer a corrente de óleo produzida pelos poços até 90°C e, com isso, facilitar a separação de óleo/água/gás; aquecer a corrente de gás combustível para obter uma corrente de gás combustível com ponto de orvalho de -4°C e utilidades para os sistemas navais.

Esse sistema é basicamente constituído de um circuito fechado de água quente. Para a circulação da água quente existem três bombas centrífugas similares que operam em paralelo. Normalmente somente duas bombas operam e a terceira bomba é deixada na reserva com partida automática (stand-by).

A pressão da sucção é de 990 kPag a 130°C e aumenta para aproximadamente 1700kPag. As descargas das bombas se juntam em um coletor de descarga de onde a água flui para as Unidades de Recuperação de Calor (WHRU). O calor residual da exaustão da turbina é usado para aumentar a temperatura da água de 130°C para 180°C antes de fluir para o coletor de distribuição e depois para os consumidores individuais.

Essa água circula entre os trocadores de calor do processo de tratamento de óleo e água produzida, onde perde carga térmica, e as Unidades de Recuperação de Calor dos turbogeradores e turbocompressores e os fornos, onde recupera o calor cedido para o processo de tratamento. A temperatura da água quente de saída é controlada em 175°C através de reguladores de chaminé sobre o gás de exaustão de cada turbogerador e turbocompressor.

O sistema é formado pelos principais equipamentos abaixo:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão (kgf/cm²)	Temp (°C)
Vaso de expansão de água quente V-512501	1	9,7 m³	-	11,0	130
Bomba de circulação B-512501 A/C	3	250 m³/h	110 kW	17,3	130
Filtro da bomba	3	250 m³/h	-	10,1	130

Recuperador de calor P-UC-122301 A/C-04 P-GE-514001 A/B	5	178000 kg/h	10,8 MW	15,0	175
Fornos F-512501 A/B	2	170500 kg/h	10,3 MW	15,0	175

b) Sistema de Refrigeração :

O sistema de água de resfriamento tem o objetivo de receber a energia térmica em excesso das correntes de processo. O sistema é fechado utilizando água doce. A água de resfriamento aquecida que retorna do processo é resfriada nos trocadores de placas. A água captada do mar é usada como fluido refrigerante.

A principal demanda de água de resfriamento ocorre em turbogeradores e turbocompressores; os demais usuários são o compressor de ar de instrumento, a unidade de glicol, as bombas de injeção de água, as bombas de água quente, ar condicionado das salas de MGCP, Painéis 03, carregadores de baterias e ar condicionado de emergência da sala de controle.

Para evitar a presença de hidrocarbonetos, a água que circula na área classificada é proveniente de um tanque de expansão atmosférico que abastece todos os sistemas de resfriamento.

O sistema é formado pelos principais equipamentos abaixo:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão (kgf/cm ²)	Temp (°C)
Bomba de circulação B-512401 A/D	4	657 m ³ /h	90 kW	5,2	45
Trocador de placas P-512401 A/C	3	19,6 m ³ /h	20 MW	4,8	32

A capacidade dos tanques deste sistema encontra-se descrita no item 2.3.1.

c) Sistema de Ar Condicionado e Ventilação :

A P-19 possui equipamentos de ar condicionado do tipo de sistema split (ar condicionado central) que garante a climatização das áreas internas de escritórios, dormitórios, cozinha, refeitórios, salas de estar, banheiros e sala de controle. A sala de painéis elétricos 3, as salas de painéis e controle das

turbomáquinas e a sala de baterias e outros ambientes possuem sistemas de ar condicionado independentes também do tipo de sistema split. As salas de painéis elétricos e sala de baterias possuem sistemas de ventilação que garantem a sua pressurização.

Os principais equipamentos que compõem o sistema são:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência (KW)	Pressão / Temp	Localização
Unidade de ventilação e ar condicionado AC-525201 A/B/C	3	86,6 kW / 15050 Nm³/h	92,6	0,15 kgf/cm² 20 °C	Acomodações
Unidade de ar condicionado AC-525202 A/B	2	16,6 kW	18,7	0,04 kgf/cm² 20 °C	Sala de painéis 3
Unidade de ar condicionado AC-525203	1	29,8 kW	35	0,01 kgf/cm² 20 °C	Sala de controle (emergência)
Unidade de ar condicionado AC-525204 A/B	2	18,6 kW	21	0,02 kgf/cm² 20 °C	Sala controle turbocompressores
Unidade de ar condicionado AC-525205	1	18,6 kW	21	0,01 kgf/cm² 20 °C	Sala controle turbogeradores
Unidade de ar condicionado AC-525206	1	8,9 kW	10	0,04 kgf/cm² 20 °C	Sala de carregadores das baterias
Ventilador VE-525158	1	6800 Nm³/h	0,5	0,04 kgf/cm² 20 °C	Sala de painéis 3
Exaustor VE-525114	1	6800 Nm³/h	1,9	0,04 kgf/cm² 20 °C	Sala de painéis 3
Ventilador VE-525145	1	6800 Nm³/h	2,3	0,01 kgf/cm² 20 °C	Sala de controle (emergência)
Ventilador VE-525160	1	6400 Nm³/h	1,8	0,02 kgf/cm² 20 °C	Sala controle turbocompressores
Ventilador VE-525117	1	3400 Nm³/h	0,5	0,01 kgf/cm² 20 °C	Sala controle turbogeradores
Ventilador VE-525147	1	7800 Nm³/h	3,0	0,04 kgf/cm² 20 °C	Sala de carregadores das baterias

2.2.1.3 - Sistema de Fornecimento e Armazenamento de Água**a) Água Doce :**

A água produzida pelos geradores de água doce é enviada para o tanque de água doce. O armazenamento é feito em dois tanques estruturais de água doce, situados nos pontoons de BB e BE.

Para o recebimento de água doce de embarcações de apoio, existe uma tomada com conexão universal para mangueiras nas estações de recebimento em bombordo e outra em boreste, localizadas no convés principal, junto das tomadas de óleo diesel.

O sistema é formado pelos principais equipamentos abaixo:

Equipamento	Quant	Cap	Potência (kW)	Pressão (kgf/cm ²)	Temp (°C)
Gerador de água doce UD-512201 A/C	3	25 m ³ /h	160	2,0	35
Unidade de cloração de água doce	1	5 m ³ /h	0,8	0,5	30
Bomba de água doce distribuição B-512201 A/B	2	14 m ³ /h	5,5	4,5	30
Bomba de água doce transferência B-512202 A/B	2	14 m ³ /h	5,5	4,5	30
Bombas de água quente B-512203	1	3 m ³ /h	0,5	0,5	70
Aquecedores de água AQ-512201 A/D	4	3 m ³ /h	36	0,5	70

A capacidade dos tanques deste sistema encontra-se descrita no item 2.3.1.

b) Água Salgada :

A sucção da água do mar é feita através de duas caixas de mar por meio de bombas elétricas de captação do tipo centrífuga vertical.

O propósito do Sistema de Captação e Distribuição de Água Salgada é fornecer água do mar para refrigeração da água do sistema de resfriamento dos tubos geradores e turbo-compressores (Água doce) e para o sistema de injeção de água, para os sistemas de utilidades (Unidade de Eletrocloração, Unidade de Tratamento de Esgoto e Unidade de Dessalinização, interligação com o sistema de refrigeração dos motores EMD's, compressores de ar condicionado, frigorífica, etc).

Depois atender aos sistemas acima, a água retorna aquecida a 40°C para o Sistema de Desaeração. A água não utilizada pelos sistemas retorna então ao mar.

A água doce gerada no sistema de dessalinização ou recebida por rebocadores é utilizada para consumo humano ou industrial.

O sistema é formado pelos principais equipamentos a seguir:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão	Temp
Unidade de Eletrocloração UE-512101	1	1,6 m³/h	25 kW	3,0 kgf/cm²	23 - 28 °C
Bombas de Captação B-511101 A/F	6	550 m³/h	130 kW	7,0 kgf/cm²	23 - 28 °C
Bomba de emergência B-511103	1	195 m³/h	55 kW	7,0 kgf/cm²	23 - 28 °C

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

a) Óleo Diesel :

O sistema de armazenamento e distribuição de óleo diesel recebe óleo de embarcações através de um mangote, com uma pressão máxima de trabalho de 15 PSI, conectado em uma das 02 estações de recebimento situada BE à vante, BE à ré ou BB à ré.

Na plataforma, o óleo diesel passa por uma rede e por um filtro provido de transmissor indicador de pressão diferencial, um transmissor indicador de pressão e um transmissor indicador de vazão, seguindo para os tanques de armazenamento de óleo diesel.

A limpeza de óleo diesel é obtida através das centrífugas do tipo limpeza automática programada. As centrífugas são alimentadas por bombas rotativas que aspiram o diesel dos tanques de armazenamento, passando pelos filtros e seguindo para os tanques de distribuição.

A bomba de distribuição de óleo diesel é alimentada pelos tanques de distribuição e abastecem os seguintes consumidores principais: geradores elétricos de emergência (EMD) e bombas de combate a incêndio.

A capacidade dos tanques de diesel na tabela a seguir encontra-se descrita no item 2.3.1.

Consumidores	Sistema	Quantidade
Tanque de armazenamento TQ-08 BB / BE	Armazenamento de óleo diesel	2
Tanque de armazenamento TQ-10 BB / BE	Armazenamento de óleo diesel	2
Tanque de sedimentação TQ-513301	Tratamento de óleo diesel	1
Tanque de distribuição TQ-513302 A/B	Distribuição de óleo diesel	2
Tanque diário dos geradores de emergência GE-514003 A/D (EMD)	Geradores elétricos de emergência (EMD)	1
Tanque diário da unidade da bomba de incêndio B-542001 A/B	Bombas combate a incêndio a diesel	2

Os principais equipamentos do sistema de óleo diesel são:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão	Temp
Bomba de distribuição B-513302 A/B	2	3 m³/h	1,5 kW	2,5 kgf/cm²	30 °C
Centrifuga SC-513301 A/B	2	6,7 m³/h	9 kW	1,5 kgf/cm²	30 °C
Bomba de transferência e centrifuga B-513301 A/D	4	30 m³/h	23,2 kW	4,5 kgf/cm²	30 °C

Em função das suas características, a instalação não possui sistema de recebimento de gás, tendo toda sua demanda suprida pelo sistema descrito no item 3.5.

2.2.1.5 - Sistema de Ar Comprimido

O ar comprimido requerido pelos instrumentos e outros serviços é provido por 2 unidades de ar comprimido de instrumentos / serviço, sendo uma reserva. No caso de alto consumo do ar de serviço, a pressão do sistema cai e o compressor de reserva começa a operar. As unidades de ar comprimido de instrumentos / serviço e dois compressores de ar de partida e dois compressores de emergência diesel que entram em operação toda a vez que ocorre shutdown ou falha dos compressores elétricos.

O ar comprimido é secado nas Unidades Secadoras de Ar. O ponto de orvalho para o ar seco é de 02 °C a 10 kPa. Este ar seco é usado para instrumentos e serviço.

Antes de ser distribuído aos consumidores, o ar seco é armazenado no vaso de Ar de Serviço, vaso de Ar de Instrumentos e os reservatórios de Ar de

Instrumentos Essenciais.

O ar de serviço é distribuído através da válvula de saída do vaso de Ar de Serviço para distribuição no convés principal, no casario e aos consumidores das utilidades.

O ar de instrumentos é enviado através da válvula de saída do vaso de Ar de Instrumentos para o anel de ar de distribuição no compartimento de utilidades, convés principal, compartimento de distribuição geral e painéis.

Os compressores são unidades do tipo rotativo, livres de óleo, de dois estágios de compressão, acionados por um motor elétrico com sistema de resfriamento do ar com água doce.

O sistema é formado pelos principais equipamentos abaixo:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão (kgf/cm²)	Temp (°C)
Unidade de ar comprimido C-513401 A/B	2	1341 Nm³/h	220 kW	11,5	40
Unidade secadora de ar UA-513401 A/B	2	1049 Nm³/h	13,2 kW	11,5	40
Vaso de ar de serviços V-513401	1	19 m³	-	11,5	40
Vaso de ar de instrumentos V-513403	1	22 m³	-	11,5	40
Vaso reservatórios de ar de partida V-513402	1	4 m³	-	11,5	40
Compressor de partida C-513402/03	2	50 Nm³/h	11 kW	18,0	40
Compressor de emergência diesel	2	1530 Nm³/h	240 kW	11,5	40

2.2.1.6 - Sistema de Tratamento de Água e Efluentes

A P-19 dispõe de um sistema de drenos e tubulações que recebe as águas pluviais ou efluentes de manutenção, os quais são coletadas e tratadas no vaso Caisson. Esta parte do sistema de água oleosa é conhecida como drenagem aberta, pois o fluido composto majoritariamente de água é colhido em contato com a atmosfera, ou seja, despressurizado. Após o tratamento no Caisson, a água é descarregada para o mar, enquanto o óleo residual separado é bombeado para o vaso de Slop e, em seguida, enviado para o processo. O Slop é o vaso do sistema de água oleosa que coleta fluidos de vasos pressurizados. Portanto, esta parte do sistema é conhecida como drenagem fechada. Este vaso também recebe rejeito oleoso do tratamento de água produzida. A

quantidade de águas e efluentes tratados por este sistema é variável.

As características dos principais equipamentos estão descritas na tabela abaixo:

a) Água Oleosa :

Equipamento	Quantidade	Capacidade	Potência	Pressão	Temp
Vaso de drenagem aberta Caisson TD-533601	1	17,5 m³	-	0,0 kgf/cm²	30 °C
Vaso drenagem pneumática do Caisson - blow case V-533603	1	0,7 m³	-	2,0 kgf/cm²	30 °C
Bomba de borras do Caisson B-533602	1	10 m³/h	7,5 kW	2,0 kgf/cm²	30 °C

O sistema de tratamento de água produzida encontra-se descrito no item 2.2.1.6 deste documento.

b) Água Produzida :

Este sistema tem a finalidade de tratar a água oleosa produzida, em torno de 7.204 m³/dia (média de 2017), antes de ser descartada para o mar.

O tratamento da água oleosa proveniente dos separadores de produção e desidratadores eletrostáticos têm por finalidade recuperar parte do óleo nela presente em emulsão e condicioná-la para descarte. O sistema de tratamento desta água produzida consiste no processamento por meio de hidrociclones e vaso Degasser. O óleo recuperado nestes equipamentos é encaminhado para o vaso de Slop e rebombeado para os coletores dos trens de produção.

Os principais equipamentos que compõem este sistema são:

Equipamento	Quant	Capacidade	Potência	Pressão (kgf/cm²)	Temp (°C)
Hidrociclone do separador de produção CI-533601 A/B	2	210 m³/h	-	1,0	75
Hidrociclone do tratador de óleo CI-5336501 A/B	2	210 m³/h	-	1,0	75
Vaso degaseificador (degasser) V-533601	1	53 m³	-	0,1	70

Vaso de slop V-533602	1	20 m³	-	0,3	70
Bomba de óleo do vaso de slop B-533601 A/B / 03	3	20 m³/h	75 kW	12,7	70

2.2.1.7 - Sistema de Flare

Os equipamentos da planta de processamento possuem sistemas de despressurização automáticos para proteção. Os gases oriundos desses sistemas são coletados por uma rede de tubulações que os direciona para o coletor de alta ou de baixa pressão.

Os coletores de alta e baixa pressão encaminham o gás para os vasos do "flare", onde é realizada a separação de líquidos carregados pelo gás. O gás isento de líquido é encaminhado para o "manifold" do "flare", de onde escoam para os queimadores de alta ou baixa pressão. O líquido coletado na base desses vasos é enviado através de bombas para a rede de drenagem fechada ou bombeado para o vaso "slop" (óleo fora de especificação).

O sistema do "flare" de alta pressão é composto por dois estágios, constituídos por um queimador sônico. O sistema de baixa pressão é composto de dois estágios constituídos por queimadores multflare. A queima mínima por segurança no flare é 35 Nm³/d por piloto.

Os principais equipamentos deste sistema são:

Equipamentos	Quantidade	Capacidade	Potência	Pressão de Projeto	Set PSV	Temp
Vasos do flare de Alta Pressão	1	15.000 Nm³/d	N/A	0,3 kgf/cm²	N/A	30 °C
Vasos do flare de Baixa Pressão	1	12.000 Nm³/d	N/A	0,2 kgf/cm²	N/A	30 °C
Bomba do vaso do flare de Alta Pressão	1	15 m³/h	11 kW	12 kgf/cm²	13,6 kgf/cm²	30 °C
Bomba do vaso do flare de Baixa Pressão	1	5 m³/h	3,7 kW	12 kgf/cm²	N/A	30 °C
Queimador para o flare de Alta Pressão	2	15.000 Nm³/d	N/A	0,24 kgf/cm²	N/A	-35 a 40 °C
Queimador para o flare de Baixa Pressão	4	12.000 Nm³/d	N/A	0,09 kgf/cm²	N/A	30 a 36 °C

Alguns tanques e equipamentos da planta de processo, são dotados de

"vent" atmosférico para manutenção da pressão atmosférica no seu interior. O coletor do "vent" atmosférico é provido de um abafador de chamas, localizado no seu final, em uma posição segura da torre de "flare".

O sistema de abafamento do "vent" atmosférico é constituído de duas baterias de cilindros de CO₂, com 2 cilindros de 45 kg cada, sendo um conjunto reserva do outro, para abafamento das chamas no caso de ocorrência accidental.

2.2.1.8 - Sistema de Geração de Gases Inertes

A P-19 não possui Sistema de Geração de Gases Inertes.

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.

A gestão de efluentes 2.2.1.6 e a gestão de resíduos 2.2.1.9 são objeto de verificação do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e tratados conforme procedimentos aprovados pelo referido órgão.

2.2.1.10 - Sistema de Gerenciamento de Substâncias Perigosas

A plataforma possui áreas específicas 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 tanques (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 P-19 possui 32 tanques de lastro para manutenção da estabilidade da plataforma. A capacidade dos tanques, a movimentação entre eles e os equipamentos relacionados ao sistema são apresentados nos itens 2.3.1 e 2.3.2

(Lastro).

2.3 - SISTEMA DE TANCAGEM**2.3.1 - Sistema de Tancagem**

A P-19 possui 47 tanques, no total, utilizados para armazenamento de água de lastro, rejeitos, diesel e facilidades com os seguintes volumes (cada tanque):

FLUIDO	TANQUE	VOLUME (m³)	VOLUME TOTAL (m³)
Lastro	TQ-01BB	405,8	17087,3
	TQ-02BB	621,9	
	TQ-03BB	573,4	
	TQ-04BB	534,1	
	TQ-05BB	524,4	
	TQ-06BB	560,5	
	TQ-07BB	522,7	
	TQ-12BB	522,7	
	TQ-13BB	560,5	
	TQ-14BB	524,5	
	TQ-15BB	534,2	
	TQ-16BB	558,8	
	TQ-17BB	607,4	
	TQ-18BB	429,9	
	TQ-01BE	405,5	
	TQ-02BE	621,9	
	TQ-03BE	573,4	
	TQ-04BE	534,1	
	TQ-05BE	524,4	
	TQ-06BE	560,5	
	TQ-07BE	522,7	
	TQ-12BE	522,7	
	TQ-13BE	560,5	
	TQ-14BE	524,5	
	TQ-15BE	534,2	
	TQ-16BE	558,8	
	TQ-17BE	607,4	
	TQ-18BE	429,9	
	TQ- 1C/BB	531,5	
	TQ- 3C/BB	531,5	
	TQ- 1C/BE	531,5	
	TQ-3C/BE	531,5	
Óleo Diesel	TQ- 08BB	857,3	2.515,8
	TQ-10BB	327,8	
	TQ-08BE	825,4	
	TQ-10BE	327,8	
	TQ-513302 A	43	
	TQ-513302 B	47	
	Tanque diário GE-514003 A/D	1,5	
	Tanque diário B-542001 A	43	
	Tanque diário B-542001 B	43	

Óleo Diesel / Sedimentação	TQ-513301	86,6	86,6
Água Potável	TQ-11BB	336,3	704
	TQ-11BE	336,3	
	TQ-512201 (tanque diário)	31,4	
Água de Resfriamento	TQ-512401	5,6	5,6
Óleo Lubrificante	TQ-513303	6,4	6,4

2.3.2 - Fluxo de Movimentação de Fluidos entre Tanques

O controle de todos os fluidos armazenados nos tanques de carga, óleo diesel, lastro, água e rejeitos da P-19 são automatizados, monitorados, supervisionados e operados da Sala de Controle Central - CCR.

O volume dos tanques é monitorado pelo Sistema de Monitoramento de Cargas - CMS, que é integrado aos painéis do PLC de Controle e Intertravamento Seguro da Unidade e a ECOS. O CMS recebe sinais de chaves de nível alto e os envia para o Sistema de Controle e Intertravamento - CIS.

Por sua vez, o CIS é responsável pelas manobras das válvulas dos tanques, partida/parada remota de bombas, ventiladores e outros equipamentos, abertura/fechamento remoto das válvulas de lastro, esgoto, carga e limpeza, abertura/fechamento remoto dos dampers, sequências automáticas de carregamento e descarregamento, intertravamento dos sistemas de gás inerte, hidráulicos e auxiliares.

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

a) Óleo :

Após o processo de tratamento para separação, o óleo produzido e enquadrado pela P-19 é exportado para a P-32 e/ou P-47. A exportação do óleo é feita a uma pressão de operação de 60 kgf/cm² (pressão de projeto 100 kgf/cm²) através de dois dutos rígidos de 11" e do PLEM-1 até a P-47 (com extensão de 20,4 km) e até a P-32 (com extensão de 23,4 km).

b) Lastro :

A plataforma contém 32 tanques de lastro e quatro bombas de lastro, duas em cada sala de bombas.

Os principais equipamentos que compõem o sistema são:

Equipamento	Quant	Vazão	Potência	Pressão	Temp
Bomba de lastro do pontoon de bombordo: Proa e Popa B-665201 A/B	2	400 m³/h	110 kW	5,0 kgf/ cm²	28 °C
Bomba de lastro do pontoon de boreste: Proa e Popa B-665201 C/D	2	400 m³/h	110 kW	5,0 kgf/ cm²	28 °C

c) Óleo Diesel :

Existem duas estações de recebimento: uma em boreste da plataforma, outra em bombordo. O rebocador ativa o modo de navegação em posicionamento dinâmico e efetua a transferência do óleo através de bombas para os 04 tanques de recebimento. A transferência do diesel entre os tanques de recebimento e os 04 tanques de diesel limpo, passando pelas centrifugas, e a sua distribuição é feita por 02 bombas.

As bombas de transferência são utilizadas para movimentar o diesel entre os tanques de armazenamento e os dois tanques de distribuição, enquanto que as bombas de distribuição movimentam o diesel entre os tanques de distribuição e os consumidores. As características dos equipamentos estão descritas no item 2.2.1.4.

d) Água Doce :

A água doce produzida ou recebida é armazenada em 2 tanques localizados nos pontoons (TQ-11 BB e TQ-11 BE) ou armazenada diretamente no tanque diário TQ-512201.

A distribuição de água doce é feita através de duas bombas que aspiram dos tanques de água doce.

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

e) Rejeitos :

As drenagens provenientes das águas pluviais e da sala de utilidades são transferidas para o vaso Caisson através de conjunto de drenos e tubulações denominado drenagem aberta. Após processo de decantação por gravidade, a

água é descartada no mar e o resíduo oleoso é transferido para o vaso de Slop.

O detalhamento do sistema e as características dos principais equipamentos estão descritas no item 2.2.1.6.

2.4 - SISTEMA DE SALVATAGEM

O Sistema de Salvatagem da P-19 é dimensionado de acordo com a NORMAM 01 sendo objeto de verificação da Marinha do Brasil.

Pontos de Reunião e de Abandono:

- a. Os Pontos de Reunião são localizados em um ambiente seguro fechado, 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;
- b. Os Pontos de Abandono são sempre localizados próximo às baleeiras conforme especificações da NORMAM 01.

Tanto a localização dos Pontos de Reunião quanto a localização das baleeiras são sempre informadas nos briefings de segurança por ocasião dos embarques.

A instalação é dotada atualmente dos seguintes equipamentos de salvatagem:

Item	Quant.	Características
Embarcação salva-vidas	04	Com capacidade para 204 pessoas no total. Autonomia de 24h conforme NORMAM-05, Cap.3.
Bote de resgate	01	Com capacidade para 06 Pessoas Fabricante NORSAFE modelo 5,0m midget MKII
Balsa salva-vidas inflável	15	Capacidade total para 450 pessoas
Colete salva-vidas	401	- Quantitativo conforme NORMAM-01, Cap. 9, Anexo 9ª - Tipo Classe I conforme NORMAM-05, Cap. 3, Seção III
Boia salva-vidas	09	Com luz sinalizadora

Boia salva-vidas	02	Com luz sinalizadora e fumaça
Boia salva-vidas	09	Com cabo de flutuação
Boia salva-vidas	08	Singela
Lançador de linha	04	
Foguete para-quedas	32	
EPIRB	01	
Radar Transponder	06	
Radio portátil para embarcação salva vidas	07	Baleeira, Balsa e Bote

2.5 - SISTEMA DE ANCORAGEM / POSICIONAMENTO

O sistema de ancoragem da P-19 é do tipo teut leg com 16 linhas de amarração e composição mista de amarras com cabos de poliéster e 16 ancoras torpedo "T98". Cada âncora constitui-se numa estrutura cilíndrica, pesando em torno de 93 toneladas.

O sistema é composto por dezesseis (16) linhas de amarração tensionadas e dispersas. Ele consiste em quatro conjuntos de linhas de amarração, dois conjuntos na proa cada um com 4 linhas espaçadas de 20° e dois na popa cada um com 4 linhas espaçadas de 20°. Todos os componentes são projetados para uma MBL de no mínimo 60 t. Os comprimentos lançados são de 1.310 m para as linhas de 1 a 16. O pré-tensionamento das linhas varia de 1177 kN (120 t) a 1470 kN (150 t) no calado carregado assumindo todos os risers conectados.

A SS é formada por seis colunas e cada coluna possui:

Uma guia de amarração e um mordente secundário que estão localizados no nível do convés da SS para as operações de instalação e tensionamento. O molinete horizontal singelo está localizado no Main Deck para a instalação e o tensionamento do sistema, enquanto a unidade de força hidráulica localizada no Lower Deck é usada para as operações de manuseio e tensionamento na proa da SS.

Cada linha multi-segmentada é composta de uma amarra com malhetes grau R4, dois segmentos de cabo de poliéster separados por um segmento de

amarra com malhetes grau RQ4, e segmento de amarra com malhetes grau RQ3 e RQ4 no solo terminando em uma estaca de sucção. Um conector submerso com 50 m desde a estaca de sucção divide o segmento da amarra no solo.

Os elementos do sistema de amarração são:

Elementos	Quantidade	Capacidade (MBL)
Linhas de amarração	16	100 t
Estacas de sucção	16	93 t
Guias de amarração submersas	16	160 t
Guias de amarração no convés	16	160 t
Sistemas de guinchos	4	330 t
Conectores submersos	16	160 t

Os sistemas de ancoragem e de posicionamento com linhas fixas são dimensionados de acordo com normas da Sociedade Classificadora BV. De um modo geral, estas normas recomendam que os sistemas de ancoragem sejam dimensionados para suportar esforços associados a condições ambientais para as 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 para o projeto da P-19.

Condição Ambiental	Decenária	Centenária
Onda - altura significativa (H1/3m)	6,3	7,6
Vento - (m/s)	29,23	37,22
Corrente - (m/s)	1,76	2,06

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

Datum SIRGAS 2000

ID_FEICAO	TIPO_FEICAO	NUM_VERTICE	LATITUDE	LONGITUDE
Ancora 1	Ponto	1	-22:23:04,095	-40:03:31,379
Ancora 2	Ponto	1	-22: 23:06,896	-22: 23:06,896
Ancora 3	Ponto	1	-22:23:10,962	-40:03:40,452
Ancora 4	Ponto	1	-22:23:15,000	-40:03:44,644
Ancora 5	Ponto	1	-22:23:50,466	-40:03:46,382
Ancora 6	Ponto	1	-22:23:54,489	-40:03:42,986
Ancora 7	Ponto	1	-22:23:58,621	-40:03:37,632
Ancora 8	Ponto	1	-22:24:01,868	-40:03:33,495
Ancora 9	Ponto	1	-22:24:02,444	-40:03:00,031
Ancora 10	Ponto	1	-22:23:59,257	-40:02:55,041
Ancora 11	Ponto	1	-22:23:54,766	-40:02:50,426
Ancora 12	Ponto	1	-22:23:50,235	-40:02:47,175
Ancora 13	Ponto	1	-22:23:15,366	-40:02:48,418
Ancora 14	Ponto	1	-22:23:11,048	-40:02:52,372
Ancora 15	Ponto	1	-22:23:07,049	-40:02:57,307
Ancora 16	Ponto	1	-22:23:04,154	-40:03:02,496

O anexo 1 apresenta o Diagrama de Ancoragem da instalação P-19.

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 :

Têm o objetivo de identificar focos iniciais de incêndio e desta forma evitar que estes adquiram proporções maiores. Os detectores de fogo estão instalados na planta, baseados em uma variedade de princípios ativos, dependendo das características do local que eles protegem. O acionamento de qualquer um deles alarmara na sala controle e iniciara as ações descritas no item 3.6. Os

tipos de detectores utilizados são:

Plug Fusível (ADV): Instalados nas áreas externas de processo, onde há dilúvio, em uma rede pressurizada com ar de instrumento. A uma temperatura entre 70 e 77°C o calor produzido pelo incêndio fundirá os fusíveis, despressurizando o circuito entre o plug e a ADV e abrindo automaticamente as válvulas de dilúvio;

Detectores de Calor de temperatura fixa: Instalados em ambientes fechados, onde os mesmos alarmam quando a temperatura no ambiente atingir um determinado valor;

Termovelocimétricos: Instalados em ambientes fechados, onde os mesmos alarmam quando a variação da temperatura no ambiente (em °C/seg) atingir um determinado valor (60 °C);

Detectores de fumaça - instalados em zonas onde os primeiros indícios de fogo são provenientes da emissão de fumaça, como em salas de painéis, baterias, camarotes, salas com equipamentos de processo;

Detectores de chama - utilizados para identificar um incêndio baseado na existência de chamas (emissão de raios ultravioleta, e infravermelhos). Na planta este tipo de detector pode ser encontrado no interior dos invólucros dos turbogeradores, turbocompressores, compressor booster e na sala de bombas de exportação.

Descrição de zonas protegidas por detectores de chama	Possui mais de um detector
Zona 601 - Área de processo - Bombas de transferência	Sim
Zona 802 - Casulo (hood) dos turbocompressores	Sim
Zona 804 - Casulo (hood) dos turbogeradores	Sim
Zona 821 - Casulo (hood) da unidade recuperadora de vapor (URV)	Sim

b) Detectores de Gás :

Têm a função de acionar um alarme ou iniciar a ação de shut-down baseada nos níveis do alarme. Estes sensores são utilizados também, para analisar a concentração de CH₄, H₂S, H₂ ou CO₂ no ar que é ventilado para as zonas.

Descrição de zonas protegidas por detectores de chama	CH ₄	H ₂ S	H ₂	CO ₂
Zonas 101A, 101B, 301, 401, 402A, 402B, 403, 404, 405, 406, 407, 501, 601, 603, 604, 606, 608, 609, 610, 613, 614, 615, 708, 803, 803B, 818, 801A, 801B, 801C, 801D, 812A, 813A, 814A, 820, 822A, 822B	X			-
Zonas 402A, 602 e 813A*			X	-

c) Detectores de H₂ :

Os detectores de H₂ na planta de processo estão instalados nos dutos de saída de ar do sistema de ventilação da sala de baterias. Estes detectores são do tipo catalítico. A ativação de um destes detectores (10% LIL) gera um alarme na Sala de Controle Central. A ativação de dois detectores (15% LIL) inibe o carregamento das baterias.

d) Detectores de CH₄ :

Os detectores de CH₄ estão instalados na planta de processamento com atuação baseada nos níveis de concentração de hidrocarbonetos gasosos presentes no ambiente. A ativação de um destes detectores (20% LII) gera um alarme na Sala de Controle. Adicionalmente, a ativação de dois detectores (60% LII) em uma mesma área alarme na sala de controle central e parada de emergência de nível 3 (ESD-3).

2.6.2 - Sistema de Alarme de Emergência

O sistema de alarme de emergência na plataforma é sonoro e luminoso. O sistema sonoro possui som intermitente para indicação de emergência e

sinal contínuo para indicação de "preparação para abandono". A zona onde ocorreu o sinistro é indicada na sala de controle pelas estações de operação.

Em locais ruidosos ou em compartimentos onde existe sistema de dilúvio com CO₂, existe sistema de alarme luminoso com lâmpadas estroboscópicas.

2.6.3 - Sistema de Combate a Incêndio

O sistema de combate a incêndio é composto pelos seguintes sub-sistemas:

2.6.3.1 - Sistema de Combate a Incêndio por Água

As bombas de pressurização de água salgada jockey com vazão de 40 m³/h mantêm o Sistema de Combate a Incêndio por Água Salgada constantemente pressurizado a uma pressão de 10 kg/cm². A abertura de qualquer ponto de consumo (ADV, Hidrante, Canhão) causa uma 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 as bombas de incêndio elétricas e as bombas diesel do Sistema de Combate a Incêndio por Água Salgada. As bombas também podem ser acionadas manualmente.

As bombas de captação de água de incêndio captam água de duas caixas de mar e descarregam-na para as bombas booster de água de incêndio, as quais 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.

Este sistema é formado por três unidades de bombeamento: dois conjuntos de bombas (captação e booster) movidas a motor diesel e uma bomba acionamento elétrico, cujos dados estão apresentados na tabela a seguir.

Cada unidade movida a diesel possui um tanque deste combustível com capacidade para 43 m³.

As principais características dos equipamentos do sistema estão listadas abaixo:

Equipamento	Quant.	Pressão	Capacidade	Potência	Temp
-------------	--------	---------	------------	----------	------

Motor diesel MC-UB-542001 A/B	2	-	-	626 kW	28°C
Bomba de incêndio diesel (captação) B-UB-542001 A/B-01	2	7,7 kgf/cm ²	1100 m ³ /h	315 kW	28°C
Bomba booster de incêndio B-UB-542001 A/B-02	2	12,5 kgf/cm ²	1100 m ³ /h	255 kW	28°C
Bomba de incêndio elétrica B-542002	1	XXX kgf/cm ²	1100 m ³ /h	410 kW	28°C
Bombas jockey de incêndio B-542003 A/B	2	XXX kgf/cm ²	40 m ³ /h	14,7 kW	28°C

O Sistema de Combate a Incêndio por Água Salgada alimenta os hidrantes, dilúvio e rede de espuma.

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.

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

Localização de hidrantes	2 x 2 ½"
Main Deck	14
Tween Deck	3
Lower Deck	14
Spider Deck	3
Colunas	7
Pontoons	6
Upper Deck	4
Main Deck	14

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.

Áreas cobertas pelo Sistema de Combate a Incêndio por Dilúvio:

Descrição
Zona 501 - Spider deck - Manifolds de produção, gas lift, injeção de água, vaso de slop
Zona 601 - Sala das bombas de transferência de óleo e tanques de produtos químicos
Zona 615 - Área dos vasos da tocha, vent e degasser ? Extensão de popa
Zona 801 A - Planta de gás dos turbocompressores e área de abastecimento no pipe rack
Zona 801 B - Compressor booster, unidade de gás combustível e unidade de TEG
Zona 801 C - Tratadores eletrostáticos e separador atmosférico
Zona 801 D - Separadores de produção, permutadores, vasos elevados de ar e tanques de água
Zona 822 A - Bomba de incêndio diesel (Bombordo)
Zona 822 B - Bomba de incêndio diesel (Boreste)

c) Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Espuma:

A P-19 é equipada com quatro canhões fixos de espuma de acionamento manual no local, que cobrem a área de carga, convés principal, área dos turbocompressores e heliponto. Além destes, existem dois canhões portáteis para uso em locais não cobertos pelos canhões fixos, de acordo com a necessidade.

Áreas cobertas pelo Sistema de Combate a Incêndio por Espuma:

Descrição
Zona 800 - Convés principal
Zona 801 A - Planta de gás dos turbocompressores e área de abastecimento no pipe rack
Zona 803 - Área de carga
Zona 900 - Heliponto

As bombas do anel de incêndio fornecem a vazão e pressão necessárias para a atuação destes canhões.

Este sistema é formado pelos equipamentos listados abaixo:

Equipamento	Quantidade	Pressão	Capacidade	Temp
Tanque de Armazenamento de Concentrado de Espuma (LGE)	3	Atmosférica	750 L	30 °C
Monitor Fixo (Canhão)	4	12,5 kgf/cm ²	134 m ³ /h	30 °C
Monitor Portátil (Canhão)	2	12,5 kgf/cm ²	134 m ³ /h	30 °C

2.6.3.2 - Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Gás Inerte

a) Sistema com CO₂

Sistema fixo de combate a incêndio por CO₂ tem como objetivo detectar e extinguir o fogo através de inundação total por gás na área efetiva de risco. Isto ocorre, pois o CO₂ diminui a concentração de oxigênio do ambiente fazendo com que o fogo não possa mais realizar o trabalho de combustão.

Sistema fixo de acionamento manual de extinção de incêndio por CO₂ é composto por dois grupos de 60 cilindros totalizando 120 cilindros de armazenamento, tubos coletores, válvulas de cabeça de cilindro, válvulas direcionais, lâmpadas de sinalização, sirenes, bicos nebulizadores e botoeiras de disparo (instaladas nas proximidades da área a proteger). Existem outras baterias que totalizam 14 cilindros que atendem a compartimentos específicos, a saber: Coifa da Cozinha, Casulo dos Turbocompressores (4), casulo dos Turbo geradores (4) e Casulo do Compressor Booster (2).

Este sistema cobre as seguintes áreas:

Área de Cobertura
XV 01 - Sala de rádio
XV 03 - Sala de telecomunicações
XV 05 - Sala de Controle de lastro
XV 07 - Sala do Gerador Diesel de emergência
XV 09 - Sala de Equipamentos
XV 11 - Sala dos carregadores de Baterias
XV 13 - Sala de Controle central
XV 15 - Sala de Painéis essenciais
XV 17 - Sala de controle dos TC's
XV 19 - Sala da Desaeradora (fundo)
XV 21 - Sala de Painéis nº 3
XV 23 - Sala da Desaeradora (Teto)
XV 25 - Sala de Painéis nº 2
XV 27 - Sala de Painéis nº 1
XV 29 - Sala dos Geradores Diesel auxiliares

b) Sistema com Halon

Em função de suas características, a plataforma P-19 não possui sistema de combate a incêndio com gás HALON.

2.6.3.3 - Sistema Fixo de Combate a Incêndio por Agente Químico Úmido

Na unidade não há sistema de combate à incêndio por Agente Químico Úmido.

2.6.3.4 - Equipamentos Portáteis de Extinção de Incêndio

A plataforma conta ainda com equipamentos portáteis de extinção de incêndio composto pelos seguintes equipamentos:

Descrição	Quant.	Capacidade
Extintor de incêndio portátil de água	13	10L
Extintor de incêndio ABC	18	1kg
Extintor de incêndio de pó químico seco	51	12kg
Extintor de incêndio de pó químico seco	12	50kg
Extintor de incêndio portátil de CO ₂	89	6kg

2.7 - SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA E PESSOAL**2.7.1 - Movimentação de Carga**

A movimentação de cargas é feita através de 2 guindastes que têm as seguintes características:

Localização	Capacidade	Tipo
Convés Principal à meia-nau bombordo	Principal 40 t	Diesel-hidráulico com lança treliçada
Convés Principal à meia-nau boreste	Principal 40 t	Diesel-hidráulico com lança treliçada

2.7.2 - Movimentação de Pessoal

A movimentação de pessoal é feita preferencialmente por via aérea. A P-19 possui um heliponto localizado na proa e projetado para receber aeronaves do porte do Sikorski S-76.

Atualmente, a capacidade máxima de peso das aeronaves no heliponto é de 12,8 toneladas.

2.8 - SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

O sistema é composto de:

2.8.1 - Sistema de Telefonia

Uma unidade PBX instalada no Compartimento de Telecomunicações e unidades de telefones automáticos distribuídos por todas as salas da plataforma.

O número de telefone para contato com a plataforma está descrito no item 1.1 deste documento.

2.8.2 - Sistema de Endereçamento Público

Sistema de comunicação interna à Unidade Marítima que utiliza intercomunicadores distribuídos pela plataforma 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).

2.8.3 - Sistema de Comunicação de Rádio

Composto de um transceptor com canais de frequência de rádio para assessorar as atividades operacionais, movimentação de carga, segurança, salvamento e comunicações entre as estações costeiras, embarcações e aeronaves. O sistema é subdividido em dois outros sistemas e é composto de um GMDSS/console de rádio e outro transceptor.

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

a) Sistema GMDSS:

Todos os equipamentos listados na tabela a seguir são instalados no console que fica na sala de rádios. Os equipamentos de MF/HF/SSB-SMM controle remoto estão instalados na Sala de Recepção e na Sala de Controle.

Item	Quantidade
------	------------

INMARSAT B (SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SATÉLITE) DA ESTAÇÃO PROA	01
Navtex	01
VHF FM	01
VHF DSC	01
MF/HF SSB	01
MF/HF DSC	01
Inmarsat	01
Radar Transponder	01
VHF FM portátil (para botes de resgate)	01
EPIRB	01

b) Sistema de rádio:

Item	Quantidade	Localização
VHF FM	2	Sala de Rádio
VHF FM	2	Sala de Controle
UHF FM	3	Sala de Controle
UHF FM de Uso pessoal	Variável	portátil
VHF FM de Uso pessoal	Variável	portátil
VHF AM de Uso pessoal	Variável	portátil
VHF FM SMM controle remoto	1	Sala de Recepção Sala de Controle

2.9 - SISTEMA DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELETTRICA

O sistema de geração principal compreende 2 (dois) Turbogeneradores (TG) de 7,2 MW e 4 (quatro) Motogeradores a Diesel de 2,1 MW que totalizam 14,4 e 8,4 MW de capacidade de geração de energia elétrica respectivamente, suprindo todas as cargas da P-19. O sistema de geração de emergência compreende 1 (um) Gerador Diesel de Emergência (DGE) de 550 kW que entra em operação automaticamente nos casos de falta da geração principal.

A distribuição é feita através do barramento principal de 4,16 kV que alimenta 4 barramentos secundários de 480 V.

Características dos principais equipamentos que compõem o sistema:

Equipamento	Qde	Potencia (KVA / KW)	Tensão (V)	Frequencia (Hz)	Fases	Consumo Combustível	Eficiência
Turbogerador GE-514001 A/B	2	9000/7200	4160	60	3	72.000 Nm³/d (gás combustível)	98%
Moto Gerador GE-514003 A/D	4	2625/2100	4160	60	3	5000 L/d (óleo diesel)	98%
Moto Gerador Emergência	1	687/550	480	60	3	250 L/d (óleo diesel)	98%

A unidade ainda é provida de conjuntos de UPS's (Sistema Ininterrupto de Energia), que é composto de Baterias e no breaks que garantem o funcionamento de alguns sistemas vitais para segurança da plataforma 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:

- Detecção de gás e incêndio;
- Combate a incêndio por água e CO2;
- Parada de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Luzes de auxílio a navegação;
- Luzes de obstáculo aéreo;
- Telecomunicações e intercomunicadores;
- Alarme manual e automático visual e sonoro;
- Painel de controle do gerador de emergência;
- Painel de controle da bomba de incêndio;
- Equipamentos que compõem o sistema de controle e intertravamento;
- Equipamentos que compõem a ECOS.

O sistema de baterias é composto pelos seguintes equipamentos:

Equipamento	Quantidade	Capacidade	Tensão
Carregador de baterias	4	900 A	24 VCC
	2	900 A	120 VCC
	2	160 A	125 VCC
	2	180 A	125 VCC
Banco de baterias (autonomia 10 h)	4	750 Ah	24 VCC
	2	625 Ah	120 VCC
	2	150 Ah	125 VCC
	2	450 Ah	125 VCC

Painel de Distribuição	2	630 A	24 VCC
	2	400 A	120 VCA
	2	100 A	125 VCC
	2	200 A	125 VCC

DOCUMENTO REVOGADO
APENAS PARA CONSULTA

3 - Descrição do Processo de Produção**3.1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO**

O sistema de produção da P-19 envolve uma estrutura submarina composta por poços produtores e injetores, linhas de fluxo do processo (produção, injeção de gás, injeção de água e umbilicais de controle), por equipamentos submarinos (ANM - Árvores de Natal Molhadas dos poços).

Atualmente, existem 14 poços produtores e 8 poços injetores interligados à plataforma. A tabela a seguir apresenta características dos poços produtores de P-19. Os teores de H₂S foram obtidos em testes de produção, com injeção de sequestrante de H₂S.

Poço produtor	Teor de H ₂ S (ppm)	HTHP	Pré-sal	DHSV
MRL-09	7,8	Não	Não	Não
MRL-40	3,5	Não	Não	Sim
MRL-42	15,9	Não	Não	Sim
MRL-43	20	Não	Não	Sim
MRL-53	12,7	Não	Não	Sim
MRL-54	12,9	Não	Não	Sim
MRL-84	19,0	Não	Não	Sim
MRL-112	19,5	Não	Não	Não
MRL-169	16,8	Não	Não	Sim
MRL-183	8,0	Não	Não	Não
MRL-188	12,9	Não	Não	Não
MRL-212	5,9	Não	Não	Sim
MRL-218	1,0	Não	Não	Sim
MRL-224	15,0	Não	Não	Sim

No que se refere ao método de elevação, os poços produtores da unidade operam por surgência natural ou por gás lift.

Cada poço está provido da sua árvore de natal molhada (ANM), operada da Plataforma através da Unidade Hidráulica.

As linhas de produção entre as árvores de natal molhadas (ANM) e a plataforma são independentes e conectadas na mesma através de risers fixados na sua estrutura.

Em cada linha de produção, próximas aos risers, estão instaladas duas (02) SDV's (válvulas de shutdown) para isolar a Plataforma dos poços quando houver condições anormais de processo ou por comando manual através de

botoeira situada na ECOS.

Após os risers, as linhas de produção são interligadas aos três manifolds (Produção "A", Produção "B" ou de Teste) instalados no convés. Neste trecho, a montante dos manifolds, está instalada em cada linha, uma válvula choke com o intuito de controlar a vazão de produção de cada poço.

3.2 - SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE ÓLEO

A partir de cada manifold de produção, o óleo escoa através de dois coletores de produção e um coletor de teste para seu respectivo trem de produção "A", "B" ou Separador de Teste.

O alinhamento para os manifolds de produção "A" e "B" é feito de forma a distribuir equitativamente as vazões, buscando manter 50% da produção em cada trem, os quais foram dimensionados para manter a performance de separação.

A planta de processo da P-19 é baseada em separadores horizontais (produção e atmosférico) e desidratadores (tratadores) eletrostáticos. A planta possui dois trens de produção, cada um contendo sequencialmente os aquecedores, separador de produção, tratador de óleo e separador atmosférico (surge tank). A desestabilização de emulsões pela ação do calor é realizada pelos aquecedores de produção. Produto químico do tipo desemulsificante é injetado a montante dos permutadores (aquecedores) a fim de auxiliar na desestabilização da emulsão.

O óleo separado segue para os desidratadores eletrostáticos onde é realizada a máxima separação de salinidade e conteúdo de água (BSW) presentes no mesmo. O óleo é estabilizado (expandido) nos separadores atmosféricos (onde são removidos traços de gás) sendo bombeado na sequência pelo sistema de exportação.

A planta de produção possui ainda um separador de teste (start-up well) precedido também por um aquecedor. Este separador bifásico é utilizado nas operações de abertura ou verificação de vazão de um poço específico.

EQUIPAMENTO	Quant.	TIPO	CAPACIDADE
-------------	--------	------	------------

Aquecedor de Produção P-122301 A/B	2	Casco e tubo	16 MW (cada)
Aquecedor de Teste P-122302	1	Casco e tubo	5 MW
Separador de Produção SG-122301 A/B	2	Horizontal	9500 m³/dia (cada)
Separador de Teste SG-122302	1	Horizontal	3000 m³/d
Tratador de Óleo TO-122301 A/B	2	Desidratador Eletrostático	9500 m³/d (cada)
Separador Atmosférico SG-122303	1	Horizontal	16.000 m³/dia

As pressões de operação do sistema de processamento são ajustadas em função do melhor desempenho dos equipamentos de acordo com a produção no momento. Por isso, sofrem variações. Elas são balizadas pela pressão de projeto que, por sua vez, são referência para a pressão de abertura das válvulas de segurança (vide tabela abaixo).

Equipamento	Quant.	Temp. (°C)	Volume (m³)	Pressão (kgf/cm²)		
				Projeto	Operação	Abertura das válvulas de segurança
Aquecedor de Produção P-122301 A/B	2	90	7,7	15,0	13,0	15,0
Aquecedor de Teste P-122302	1	90	2,2	15,0	13,0	15,0
Separador de Produção SG-122301 A/B	2	90	88,9	13,9	9,5	13,9
Separador de Teste SG-122302	1	90	24,3	13,9	9,5	13,9
Tratador de Óleo TO-122301 A/B	2	90	253,4	14,0	10,0	14,0
Separador Atmosférico SG-122303	1	80	180,3	3,5	0,16	3,5

3.3 - SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE GAS

O processamento do gás consiste na compressão e desidratação. O processamento do gás de alta pressão consiste no direcionamento para unidades de compressão (três instaladas) sendo que cada uma é baseada em três compressores (cada compressor correspondendo a um estágio de compressão). Duas unidades são capazes de processar juntamente uma vazão total máxima de 2.500.000 m³ de gás por dia (a 20°C e 101,3 kPa). Uma unidade de compressão sempre se encontra em reserva automática ou em

manutenção.

Em cada unidade de compressão, trocadores de calor resfriam o gás entre os estágios de compressão do gás para condensar a fração de pesados e dois vasos de coleta tem a finalidade de retirar as partículas de líquido arrastadas na saída de gás dos Separadores de Produção e de Teste, a fim de evitar a presença de líquido no sistema de compressão. Entre o segundo e terceiro estágio de compressão, o gás é enviado à unidade de desidratação para remoção de água. Esta unidade consiste de três torres de absorção à base de TEG (trietileno glicol substância com caráter hidrófilo) além de um sistema de regeneração de TEG. A remoção de água visa evitar corrosão das paredes dos gasodutos e demais equipamentos, além de evitar a formação de hidratos nestes gasodutos.

Após o terceiro estágio de compressão, o gás é enviado para o sistema de gás combustível, para o sistema de injeção de gas lift ou exportado para P-18. No sistema de gás combustível, o gás é fornecido em duas especificações: alta pressão (3.530 kPa abs) e baixa pressão (445 kPa abs). Os consumidores de gás combustível de alta pressão são as turbomáquinas. O gás de baixa pressão é fornecido para os fornos, pilotos das tochas, torre desaeradora e vasos da unidade de desidratação.

O gás proveniente do Separador Atmosférico é dirigido a um resfriador e em seguida ao Compressor Booster para atingir a pressão de sucção do sistema principal de compressão que é de 9,0 bar. O Compressor Booster é do tipo parafuso acionado por motor elétrico. As pressões de operação do sistema de processamento de gás são ajustadas em função do melhor desempenho dos equipamentos de acordo com a produção no momento. Por isso, sofrem variações. Elas são balizadas pela pressão de projeto que, por sua vez, são referência para a pressão de abertura das válvulas de segurança. O quadro abaixo resume os tipos e capacidades dos principais equipamentos da planta de processamento de gás da P-19 (sistema principal).

Equipamento	Qtde	Volume (Nm³/d)	Pressão (Kg/cm²)		
			Projeto	Operação	Abertura das válvulas de segurança
Resfriador de Gás Separado	2	-	14,0 (casco)	10,0 (casco)	14,0 (casco)

			7,0 (tubo)	2,0 (tubo)	5,0 (tubo)
Vaso de Separação de Gás V-122301 A/B	2	2.000.000	10,0	9,0	10,0
Vaso Separador de Entrada do 1º Estágio V-UC-122301 A/C - 01	3	1.250.000	9,0	8,0	9,0
Compressor Booster (URV) C-UC-122302	1	-	11,0	2,0 (sucção) 10,0 (descarga)	3,5 (sucção) 11,0 (descarga)
Resfriador de descarga do Compressor Booster P-UC-122302	1	-	26,0 (casco) 7,0 k (tubo)	24,0 (casco) 2,0 (tubo)	26,0 (casco) 5,0 (tubo)

Os equipamentos da planta de processos possuem sistemas de despressurização automáticos para proteção. Os gases oriundos desses sistemas são coletados por uma rede de tubulações que os direciona para o coletor de alta ou de baixa pressão.

Os coletores de alta e baixa pressão encaminham o gás para os vasos de tocha (flare), onde é realizada a separação das gotículas de líquido arrastadas pelo gás. O gás isento de líquido é encaminhado para o manifold da tocha, de onde escoam para os queimadores de alta ou baixa pressão. O líquido coletado na base desses vasos é enviado através de bombas para a rede de drenagem fechada até o vaso de Slop.

O sistema de tocha de Alta Pressão é composto por dois estágios, ambos constituídos por um queimador sônico, e o sistema de Baixa Pressão é composto de dois estágios constituídos por queimadores multiflare.

Equipamentos	Quantidade	Vazão	Potência	Pressão (kgf/cm ²)	Temperatura (°C)
Vaso de tocha de Alta Pressão (V-541201)	1	15000 Nm ³ /dia	-	0,3	30
Vaso de tocha de Baixa Pressão (V-541202)	1	12000 Nm ³ /dia	-	0,2	30
Bomba do vaso de tocha de Alta Pressão (B-541201)	1	15 m ³ /h	11 kW	12	30
Bomba do vaso de tocha de Baixa Pressão (B-541202)	1	5 m ³ /h	3,7 kW	12	30
Queimador sônico para a tocha de Alta Pressão (TA-541201)	2	15000 Nm ³ /dia	-	0,24	- 35 a 40
Queimador multiflare para a tocha de Baixa Pressão (TA-541201)	4	12000 Nm ³ /dia	-	0,09	30 a 36

Alguns tanques e equipamentos da planta de processo são dotados de vent atmosférico para manutenção da pressão atmosférica no seu interior. O coletor do vent atmosférico é provido de um abafador de chamas, localizado no

seu final, em uma posição segura da torre das tochas (flare).

O sistema de abafamento do vent atmosférico é constituído de duas baterias de cilindros de CO₂, dotadas de 2 cilindros de 45 kg cada, sendo um conjunto reserva do outro, para abafamento das chamas no caso de ocorrência acidental.

3.4 - SISTEMA DE EXPORTAÇÃO DO ÓLEO E GÁS

O gás separado pela P-19 é exportado a uma pressão de operação de 150 kgf/cm² (pressão de projeto de 170 kgf/cm²) através de gasoduto flexível de aproximadamente 9,5" de diâmetro e com extensão de 8,2 km até a plataforma P-18. O gás pode, alternativamente, ser exportado para a plataforma P-33. O escoamento para P-33 é realizado através de um gasoduto flexível com diâmetro de 9,1" e com extensão de 5,5 km.

O escoamento do óleo produzido pela P-19 é feito a uma pressão de operação de 60 kgf/cm² (pressão de projeto 100 kgf/cm²) através de dois dutos rígidos de 11" e do PLEM-1 até a P-47 (com extensão de 20,4 km) e até a P-32 (com extensão de 23,4 km).

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

Equipamento	Quant.	Capacidade	Potência (KW)	Pressão (kgf/cm ²)		Temp (°C)
				Projeto	Operação	
Turbocompressor (UC-122301 A/C)	03	1.250.000 Nm ³ /d	-	196,8	170,0	45
Bomba Principal Exportação (B-122302 A/D)	04	250 m ³ /h	900	100,0	60,0	70
Bomba Booster Exportação (B-122301 A/D)	04	250 m ³ /h	130	20,0	15,0	70

3.5 - SISTEMA DE GAS COMBUSTIVEL

Parte do gás natural proveniente da separação, posteriormente comprimido e desidratado é submetido a um condicionamento visando especificá-lo de acordo com os requisitos do combustível para as turbinas quanto ao ponto de orvalho de hidrocarbonetos: 25 °C abaixo da temperatura normal de utilização.

É necessário ajustar o seu ponto de orvalho, de forma que não ocorra condensação nas linhas de alimentação das turbomáquinas, o que prejudicaria a performance destes equipamentos.

O processo de especificação do ponto de orvalho consiste na condensação da fração mais pesada do gás, pelo resfriamento devido à expansão em uma válvula redutora de pressão.

O sistema de gás combustível tem capacidade de processamento de 13018 kg/h a 46 °C e 30 kgf/cm², com temperatura do ponto de orvalho do gás combustível de 12,1°C, e com temperatura adotada para distribuição de gás a alta pressão de 46 °C.

O gás é fornecido em duas especificações: alta pressão (30 kgf/cm² a 36 °C) e baixa pressão (3 kgf/cm² a 32 °C).

Os principais consumidores de gás combustível de alta pressão são basicamente as turbomáquinas (turbogeradores e turbocompressores). O gás de baixa pressão é fornecido para a torre desaeradora (tratamento de água para injeção), para os fornos, para vasos da unidade de desidratação de gás e para a chama dos pilotos das tochas.

As pressões de operação do sistema de gás combustível são ajustadas em função do melhor desempenho dos equipamentos de acordo com a produção no momento. Por isso, sofrem variações. Elas são balizadas pela pressão de projeto que, por sua vez, são referência para a pressão de abertura das válvulas de segurança (vide tabela abaixo).

Equipamento	Qtde	Volume (m ³)	Pressão (kgf/cm ²)		
			Projeto	Operação	Abertura das válvulas segurança
Permutador do GC (P-513501)	1	-	40,5 (casco) 78,1 (tubo)	34,1 (casco) 67,9 (tubo)	40,5 (casco) 78,1 (tubo)
Pré-aquecedor GC do Gasoduto (P-513502)	1	-	20,0 (casco) 196,0 (tubo)	12,0 (casco) 178,2 (tubo)	19,9 (casco) 196,0 (tubo)
Pré-aquecedor do GC dos TC (P-513503)	1	-	20,0 (casco) 78,1 (tubo)	12,0 (casco) 68,6 (tubo)	19,9 (casco) 78,0 (tubo)
Vaso de Separação GC (V-513501)	1	1,0	39,2	34,1	39,2
Vaso Acúmulo de GC dos TG (V-513502)	1	8,3	39,2	33,4	39,2

Observação: O pré-aquecedor de gás combustível dos turbocompressores é do tipo bitubular de pequeno porte (capacidade térmica de 0,73 MW). A

tubulação de água quente tem diâmetro de 2" e válvula de controle de 1". O equipamento possui volume pouco significativo para a necessidade de instalação de PSVs na linha de água. Considerando-se todas as 16 PSV principais do sistema de água quente, o pré-aquecedor está totalmente protegido contra fogo. Para evento de não-fogo, considera-se que o pequeno volume e a impossibilidade de gerar pressões superiores a de projeto definiram como desnecessária a presença de PSV no lado da água quente.

3.6 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E PARADA DE EMERGÊNCIA

3.6.1 - Sistema de Automação e Controle

A automação e controle da planta de processo e embarcação é feita pela Estação Central de Operação e Supervisão - ECOS. A ECOS permite o monitoramento e inspeção da produção offshore na Sala de Controle Central. Isso é realizado através de uma tela/janela, que mostra gráficos de alta resolução, "flow sheets" e outras estruturas fixas de desenho. Os componentes principais destas estruturas fixas (equipamento e instrumentos) são animados, exibindo-se a troca de estado como a abertura e o fechamento de válvulas, partida e parada de bombas. As telas/janelas descrevem as Plantas de Processo e Utilidades Navais. O Programa Supervisório da ECOS fornece uma Interface de Homem-Máquina (MMI) para processos/utilidades, sistemas elétricos, de lastro e de segurança de toda a instalação.

Os sistemas principais desta arquitetura para aquisição e controle de dados e funções de intertravamento estão listados a seguir:

- **ECOS - Estação Central de Operação e Supervisão:** é um recurso de hardware/software especializado no processo e visualização de dados de campo em um formato satisfatório, deixando para outros sistemas a obrigação de coletar os dados. Estes sistemas em geral têm grande capacidade de interface com o campo, não só para dados recebidos, mas também para comandos que atuam dispositivos finais. Assim, é possível de uma estação de trabalho ECOS, enviar comandos para o campo atuando os dispositivos.

• **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.

• **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.

3.6.2 - Parada de Emergência da Unidade de Produção

A função da Parada de emergências da Unidade de produção é de garantir uma proteção segura, ao efetuar a parada de emergência controlada da unidade de produção offshore, incluindo todos os sistemas relacionados, isto é, Planta (processo e utilidades) e Vessel/Marine.

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 (através de válvulas solenóide e relés), isolando, aliviando e parando o equipamento ou o sistema operacional que causa ou está sujeito a perigo.

O sistema de bloqueio permitirá, em situações de emergência, a interrupção automática do funcionamento dos diversos equipamentos e máquinas da P-19, a fim de restringir os riscos causados por eventuais efeitos indesejáveis.

Os sistemas de bloqueio são:

- Nível 2 (ESD2): Parada total do processo de produção;
- Nível 3 (ESD3P): Parada total do processo de produção e parcial do processo de facilidades (exceto geração principal);
- Nível 3 (ESD3T): Parada total do processo de produção e facilidades (Neste

caso, funcionarão somente o Gerador de emergência e Compressor de emergência, que são a diesel).

- Nível 4 (ESD4): Despressurização automática e preparação para abandono se necessário.

O sistema de bloqueio emergencial para níveis 2 e 3 pode ser acionado manualmente (por botoeiras ou estações de trabalho) ou automaticamente. O acionamento do nível 4 só poderá ser manual.

As botoeiras de acionamento manual desses bloqueios encontram-se na sala de controle e na sala de rádio.

O acionamento automático do bloqueio ESD2 ocorre através dos seguintes eventos:

- Nível muito alto nos vasos das tochas;
- Nível ou pressão alta no vaso do separador atmosférico;
- Falha total na ventilação de zonas críticas.

O acionamento automático do bloqueio ESD3P ocorre através do seguinte evento:

- Fogo ou Gás confirmado nas zonas.

O acionamento automático do bloqueio ESD3T ocorre através do seguinte evento:

- Falha de tensão no barramento "A" e "B" do PN-514001.

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

O Sistema de Intertravamento e Controle é baseado em Controladores Lógicos Programáveis, montados em painéis e implementado com duplicidade completa de racks (incluindo fontes, cartões de comunicação e CPU) em arquitetura hot stand-by. Cada CLP e/ou suas remotas são dedicados às seguintes funções:

a) 01 subsistema de ESD: Responsável por todas as funções de Shutdown (ESD-2/ ESD3P/ ESD3T/ ESD4), além dos alarmes de emergência da unidade.

b) 01 subsistema de FOGO&GAS: Responsável pelo monitoramento de Fogo & Gás, ventilação, ar-condicionado e combate a incêndio de toda a

unidade de produção.

c) 01 subsistema de LASTRO: Responsável por todas as funções relacionadas à embarcação (estabilidade da unidade e supervisão/controle de alagamento dos Poontons).

d) 01 subsistema ELÉTRICA: Responsável pelo intertravamento, alarme, monitoração de variáveis analógicas/digitais e descarte das cargas elétricas. Toda a interface com CCMs da planta de processo e suas utilidades é feita por este subsistema e suas remotas.

e) 01 subsistema PROCESSO: Dedicado à implementação das malhas de controle da planta de processo e tratamento de variáveis analógicas (indicações, alarmes, etc.) da planta de processo, das utilidades não-elétricas, poços e manifolds.

4 - Descrição da Malha de Coleta e Interligação Com Outras Instalações

A malha de coleta da P-19 constitui-se de 14 poços de produção e 8 poços de injeção. A malha de exportação de óleo e exportação / importação de gás constitui-se em um gasoduto P-19/P-18 (exportação de gás), um gasoduto P-19/P-33 (importação/exportação de gás), dois oleodutos P-19/MIS-MRL-1(PLEM-1). A unidade não recebe a produção de nenhuma outra unidade.

Cada poço de produção possui um conjunto (bundle) de três linhas de fluxo de processo, sendo uma de produção, uma de injeção de gas lift (acesso ao anular da coluna de produção) e a última do umbilical de controle. Cada poço de injeção de água possui um conjunto com duas linhas flexíveis, sendo uma de injeção e outra do umbilical de controle.

Os teores máximos de CO₂ dos fluxos que chegam à unidade são, respectivamente 0 e 0,06%. Através da injeção de sequestrante, evita-se concentrações de H₂S superiores a 50 ppm na unidade.

Os valores médios de RGO e BSW que chegam a instalação, considerando o ano de 2017 foram, respectivamente, 73,5 m³/m³ e 55,7%.

Existe um total de 40 risers, sendo 14 linhas de produção, 14 linhas de injeção de gás lift, 08 linhas de injeção de água, 1 linha de exportação de gás, 1 linha de importação de gás, 2 linhas de exportação de óleo. Também estão instalados 23 umbilicais de controle.

O MIS-MRL-1(PLEM-1) tem como função principal disponibilizar uma derivação reserva de contingência.

Tanto as linhas dos poços que chegam à plataforma quanto às linhas de exportação são equipadas com válvulas de bloqueio automático do tipo SDV. Em casos de anormalidades essas válvulas fecham conforme procedimento de parada de emergência descrito no item 3.6.

O Anexo 2 mostra o Diagrama Unifilar de Interligação da P-19 com outras instalações.

5 - Descrição do Processo de Perfuração

A unidade não possui sistema de perfuração de poço, por se tratar de uma plataforma de produção de petróleo.

5.1 - SISTEMA DE PERFURAÇÃO**5.2 - SISTEMA DE CONTROLE DE POÇO****5.3 - SISTEMA DE CONTROLE, AUTOMAÇÃO E PARADA DE EMERGÊNCIA**

6 - Glossário

ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Árvore de Natal	Conjunto de válvulas utilizadas para permitir a produção de petróleo de um poço, de forma controlada.
ANM - Árvore de Natal Molhada	Equipamento instalado na cabeça do poço de produção, constituído basicamente por um conjunto de válvulas tipo gaveta, um conjunto de linhas de fluxo e um sistema de controle interligado a um painel na plataforma de produção. Controla a vazão e pressão dos poços.
Calado	Altura de uma embarcação que fica abaixo da linha d'água, durante a operação ou em trânsito.
CIS - Sistema de Controle e Intertravamento	Baseia-se na utilização de Controladores Lógicos Programáveis (PLCs) para execução de funções de controle e intertravamento.
Decks	Diferentes níveis de uma unidade (main deck, lower deck, spider deck, etc.).
ECOS - Estação de Central de Operação e Supervisão.	Recurso de hardware/software especializado no processo e visualização de dados de campo em um formato satisfatório, deixando para outros sistemas a obrigação de coletar os dados.
Heliponto	Área da unidade destinada ao trânsito de aeronaves (helicópteros).
Lâmina d'água	Distância que vai do fundo do mar até a superfície da água.
Mangote	Tubulação flexível de transferência (off-loading) de óleo para o navio aliviador ou para um FSO.
Manifold	Equipamento localizado no leito oceânico cujo objetivo é a equalização das diferentes pressões dos fluxos de cada um dos poços, antes de enviá-los às linhas de produção. Da mesma forma esse equipamento controla a vazão dos poços.
MBL	Valor Mínimo da Carga de Ruptura do material.
Modem	Sistema de comunicação que envolve modulação e demodulação de sinais.
Off shore	Relativo a atividades genuinamente oceânicas.
Planta de desidratação	Equipamento destinado a separar a água de outra substância; desumidificador; equipamento utilizado para remover hidrogênio e oxigênio de

	um composto para evitar a formação de água; equipamento utilizado para remoção de água quimicamente combinada ou água de hidratação; equipamento desumificador de gases.
PLEM - Pipeline end manifold	Manifold submarino constituído de conectores com função principal de disponibilizar interligações entre dutos para manobras entre instalações submersas e de superfície, além de fornecer derivações reservas de contingência.
PLET - Pipeline end termination	O PLET é um equipamento constituído de uma estrutura de assentamento no leito marinho, sistema de conexão vertical, válvula hidráulica e válvula de retenção. A principal função do PLET é fazer a interligação trecho rígido com o trecho flexível das linhas de fluxo.
Riser	Tubulação que liga, através do turret, o FPSO ao sistema submarino. Os risers podem ser de produção ou de injeção. Os risers de produção escoam os fluidos da formação para a FPSO, já os risers de injeção são utilizados para inserir gás ou água de forma a otimizar a produção.
SDV - Shut Down Valve	Elemento final de controle automático acionado pelo sistema de parada de emergência cuja função é bloquear determinado circuito de processo e equipamento que contenha hidrocarboneto sob pressão.
Separador primário bifásico	Vaso localizado no início do processo, promovendo a separação das fases gás / líquido (água + óleo).
Sistema Submarino	Sistema composto pelas linhas de fluxo e estruturas submarinas, dentre as quais destacam-se as árvores de natal
Válvula multivias	Válvula automatizada que pode direcionar fluxo simultaneamente para linha de produção e/ou linha de teste. A válvula tem múltiplas entradas (entre 7 e 8) e apenas 2 saídas. Uma saída direciona o fluxo de um poço individualmente para teste no vaso separador e a outra saída da válvula coleta a produção dos demais poços e direciona para o oleoduto.

ANEXO 1 - DIAGRAMA DE ANCORAGEM

ANEXO 2 - DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO

ANEXO 3 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 1

ANEXO 4 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 2

ANEXO 5 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO 3