

Anexo A

Memória de Cálculo

1 - SIMULAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE VAZAMENTO NO DUTO PCB-1 / EPA

O estudo de simulação realizado teve como objetivo estimar o volume de líquido lançado ao mar, bem como o volume remanescente, no caso de rompimento do duto entre a plataforma PCB-1 e a Estação em Atalaia EPA. Para tanto, foi elaborado o seguinte modelo de simulação, utilizando o software Pipesim®, de propriedade da companhia Schlumberger, para avaliação de escoamento multifásico, conforme figura abaixo.

Neste modelo, a plataforma é representada por uma fonte de massa, na qual são alimentados os dados de fluidos que se deseja simular. A estação é representada por um ponto de chegada do escoamento, na qual se estabelece a condição de contorno para o cálculo (neste caso, a pressão de chegada na Estação em Atalaia).

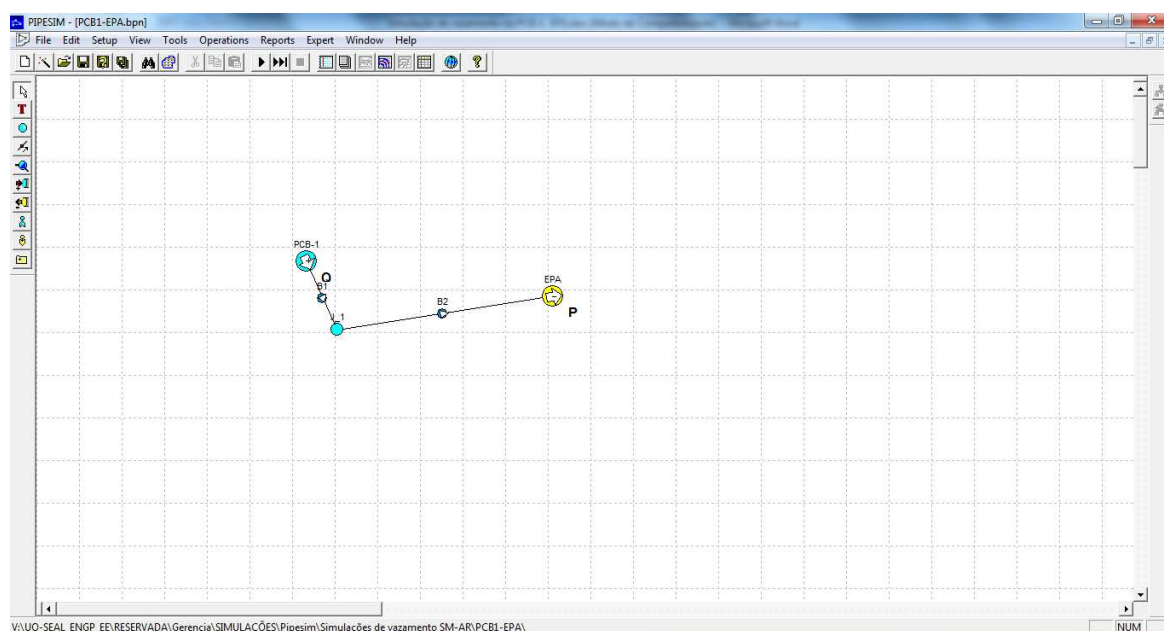


Figura 1: modelo de escoamento no duto PCB-01 / EPA.

Foi simulada uma condição de rompimento total do duto em seu ponto médio, a uma profundidade aproximada de 15 metros. A simulação foi feita em regime permanente, ou seja, considerou-se que a vazão é constante até que seja feito o bloqueio à montante do duto, interrompendo o fluxo. Este tempo de resposta para interrupção da vazão foi considerado como sendo 10 minutos.

Os parâmetros operacionais utilizados para ajuste do modelo foram:

- Pressão de saída em PCB-01 (PCB-01/EPA): 6,8 kgf/cm²
- Pressão de chegada no vaso da EPA: 5,3 kgf/cm²
- Vazão de óleo: 0,0 m³/d
- Vazão de gás: 540 Mm³/d
- Vazão bruta de líquido: 80 m³/d
- BSW: 87,5%
- Vazão de condensado: 10 m³/d

Como resposta, o simulador apresenta uma vazão em termos diários. Com este valor foi calculado a vazão correspondente para 10 minutos.

Também é apresentado como resposta pelo simulador um perfil em termos de ocupação percentual do líquido ao longo do duto (holdup). Desta forma estima-se o valor de líquido que permanece dentro do duto quando do rompimento.

Com estas considerações, o resultado obtido foi o seguinte:

- Estimativa do volume de líquido bruto vazado após 10 minutos: 3,12 m³;
- Estimativa do condensado vazado em 10 minutos: 0,4 m³ (BSW de 87,5 %);
- Volume total de líquido remanescente no duto: 23,35 m³;
- Considerando o mesmo BSW, o volume de condensado restante no duto seria de 2,92 m³.

2 - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
PCB-01

1 OBJETIVO

Calcular o volume potencial de óleo derramado visando determinar a classificação de severidade dos cenários identificados nas Análises Preliminares de Perigo das Plataformas de Águas Rasas. Este documento apresenta os volumes potenciais de óleo derramados para os cenários da APP de processo, quando consideradas as condições de projeto e as salvaguardas futuras, proposta na APP.

2 PREMISSAS

Todo o inventário vazado no convés de produção da plataforma é direcionado para o SUMP.

Para efeito da estimativa do volume vazado foram desconsideradas diferenças de cotas entre linhas e equipamentos de processo e assim todo o inventário contido nestes equipamentos e dutos dos trechos isoláveis por válvulas de segurança será considerado no vazamento, como por exemplo, todo o inventário do separador de teste.

Todas as válvulas de segurança (XV dos poços e SDVs) fecham automaticamente em caso de redução brusca de pressão, tal como a redução causada pela ruptura de linhas e equipamentos, interrompendo o fluxo de fluido. Incluem as SDVs dos dutos de importação e exportação.

Desconsiderada atuação das válvulas de retenção como fator de redução de inventário passível de vazamento.

Para pequenos vazamentos, na condição atual de operação, foi considerado um tempo de detecção e interrupção da produção e do vazamento em 24h (em função da detecção da mancha de óleo ou por meio de inspeção).

Na condição futura (projeto), após a detecção de óleo no SUMP, a interrupção da produção ocorrerá de forma automática e imediata através do fechamento das válvulas de bloqueios da plataforma e SDVs dos dutos de importação e exportação.

Consideradas condições (vazões e pressões) máximas de produção. Para os cenários de ruptura, as vazões foram corrigidas em função do fator de correção de produção e transferência em condições de pressão atmosférica, o qual foi obtido através de simulador de escoamento multifásico.

Os cálculos de inventário contido nos dutos foram desenvolvidos considerando a capacidade da tubulação (em volume), corrigidos em função da fração de líquido presente nos dutos para as condições máximas de operação prevista, o qual foi obtido através de simulador de escoamento multifásico. Em relação aos equipamentos, foram considerados os volumes dos mesmos para a condição de operação mais severa esperada.

O cálculo de inventário para pequeno vazamento foi realizado considerando um orifício de 5mm e a máxima condição de operação (pressão, vazão e temperatura) prevista no projeto. As taxas de vazamento para este cenário foram calculadas através do simulador PIPESIM¹. O relatório de saída do PIPESIM encontra-se no Anexo 1.

O cálculo do inventário capaz de retornar para o convés da plataforma, causada por uma ruptura no header de exportação, foi estimado com base no valor médio da taxa do vazamento até despressurização total do duto. Este cálculo foi desenvolvido por meio da utilização de simulador de escoamento e levou em conta as condições de operação do duto (pressão, temperatura, diferença de cotas/elevações, etc.) e orifício correspondente a seção transversal do duto.

¹Simulador PIPESIM: software desenvolvido pela Schlumberger para cálculo de escoamento multifásico em dutos. Este software está homologado e licenciado para utilização na Petrobras.

2.1 FÓRMULAS DE CÁLCULO

- Cálculo do inventário contido nos dutos

$$\text{Volume} = \pi/4 \cdot d^2 \cdot L \cdot f$$

d = diâmetro do duto

L = comprimento do duto

f = fração de líquido no duto

- Cálculo do inventário para vazamentos em caso de furo em dutos ou equipamentos

$$\text{Volume} = T_x \cdot t$$

T_x = Taxa de Descarga - orifício de 5mm para pequenos furos em dutos.

t = tempo de vazamento

- Cálculo do inventário para ruptura em dutos

$$\text{Volume} = Q \cdot t \cdot fc$$

Q = Vazão Volumétrica

t = tempo de vazamento até atuação das válvulas SDVs

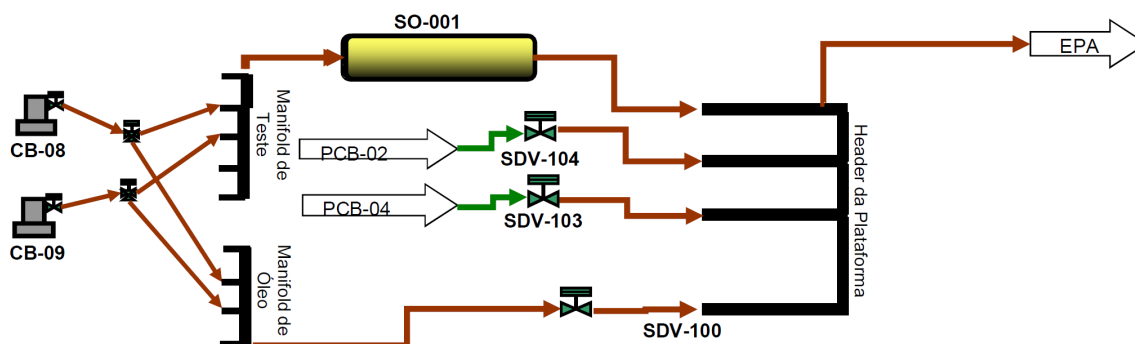
fc = fator de correção das vazões de produção e transferência @ pressão atmosférica

- Cálculo do inventário contido em equipamentos

Volume = volume máximo operacional do equipamento.

3 REPRESENTAÇÃO DO FLUXO DE PROCESSO DA PLATAFORMA

A figura apresentada abaixo representa um esquemático do Fluxograma de Processo da PCB-01.



4 DADOS DE ENTRADA

Tempo de fechamento das válvulas automáticas SDVs e XVs (s)	20
Diâmetro da linha de produção (")	3
Comprimento da linha de produção (m)	5
Quantidade de poços	2
Diâmetro do header da plataforma (")	22
Comprimento do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m)	25
Comprimento do manifold de produção (m)	10
Diâmetro do manifold de produção (")	10
Comprimento do header de teste (m)	10
Diâmetro do header de teste (")	3
Diâmetro do duto de saída do separador de teste (")	6
Comprimento do duto de saída do separador de teste (m)	8
Volume total do Separador de Teste (m ³)	4
Volume de operação do Separador de Teste (m ³)	2
Capacidade da área de contenção do SKID do Separador de Teste (m ³)	2
Fração de líquido no duto (condição futura - projeto)	0,01
Fator de correção das vazões de produção e transferência @ pressão atmosférica	0,32
Vazão máxima de projeto - produção da plataforma no pico de produção dos poços (condição futura) (m ³ /d)	40
Vazão máxima de projeto recebida das demais plataformas (m ³ /d)	40,00
Volume de retorno do oleoduto de exportação em caso despressurização causada por ruptura no header de exportação (m ³)	0,10

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
 DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPS
 PCB-01

5 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CONTENÇÃO DO SUMP

Diâmetro do tubo SUMP (")	19
Elevação Inferior (m)	13,2
Volume de óleo emerso (m³)	0,50
Volume de óleo submerso (m³)	2,41
Volume de contenção de óleo total (m³)	2,90

6 DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE OLEO POSSÍVEL DE SER VAZADO

Cenário 05 - Liberação de líquido e gás combustível causada por ruptura em dutos e equipamentos

6.2 Ruptura no header da plataforma, incluindo linha de saída do separador de teste e próprio separador, linhas de produção, header de teste e manifold de produção .

6.2.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,000
Número de poços produtores	2
Volume do manifold de produção (m³)	0,005
Volume do header de teste (m³)	0,000
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,00
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,055
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,001
Volume de retorno do oleoduto PCB-01/EPA para o convés da PCB-01 (m³)	0,100
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,162

6.2.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XV's

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m³/h)	4,400
Volume de óleo vazado em 20 s (m³)	0,024

6.2.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m³)	2,186
----------------------------------	--------------

Cenário 05 - Máximo volume derramado de óleo

Cenário da APP	Volume Estimado (m3)	Capacidade do SUMP (m3)	Volume derramado para o Mar (m3)
05	2,186	2,904	0,000

Cenário 06 - Incêndio/Explosão na Plataforma.

6.4 Incêndio/Explosão decorrente da ignição de substância inflamável liberada em um vazamento na planta de produção ou no sistema de exportação.

6.4.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,000
Número de poços produtores	2
Volume do manifold de produção (m³)	0,005
Volume do header de teste (m³)	0,000
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,00
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,055
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,001
Volume de retorno do oleoduto PCB-01/EPA para o convés da PCB-01 (m³)	0,100
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,162

6.4.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XV's

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m³/h)	4,400
Volume de óleo vazado em 20 s (m³)	0,024

6.4.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m ³)	2,186
---	-------

6.4.4 Volume vazado em caso de perda das SDVs

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m ³ /h)	4,400
Volume de óleo vazado em 1.20 s (m ³)	0,098

Volume de óleo total considerando inventário dos dutos (m ³)	0,875
--	-------

Volume de óleo total vazado (m ³)	3,135
---	-------

Cenários 01/02/03 - Liberação de líquido e gás combustível causada por pequenos vazamentos em dutos e equipamentos da plataforma

6.5 Cenário 01/02/03 - pequenos vazamentos - furos de até 5mm em qualquer ponto da plataforma (condição atual - sem sistema de detecção e intertravamento de óleo no SUMP)

6.5.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m ³)	0,000
Número de poços produtores	2
Volume do header de teste (m ³)	0,000
Volume do manifold de produção (m ³)	0,005
Volume de operação do separador de teste (m ³)	2,0
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m ³)	0,055
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m ³)	0,001
Volume de óleo contido no trecho (m ³)	2,062

6.5.2 Volume vazado até atuação e parada da produção

Taxa de descarga (m ³ /h) - orifício 5 mm @ 18 kgf/cm ³	0,020
Volume de óleo vazado em 24 h (m ³)	0,470

6.5.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m ³)	2,532
---	-------

6.5.4 Volume total vazado - considerando vazamento dentro da área bacia de contenção do Skid do separador de teste

Volume de óleo total vazado (m ³) - no deck da plataforma	0,532
---	-------

6.6 Cenário 01P/02P/03P - pequenos vazamentos - furos de até 5mm em qualquer ponto da plataforma (condição futura - incluindo sistema de detecção e intertravamento de óleo no SUMP)

6.6.1 Volume Contidos nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m ³)	0,000
Número de poços produtores	2
Volume do header de teste (m ³)	0,000
Volume do manifold de produção (m ³)	0,005
Volume de operação do separador de teste (m ³)	2,0
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m ³)	0,055
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m ³)	0,001
Volume de óleo contido no trecho (m ³)	2,062

6.6.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XVs

Volume vazado até detecção de óleo no SUMP	0,182
Taxa de descarga (m ³ /h) - orifício 5 mm @ 18 kgf/cm ³	0,020
Volume de óleo vazado em 20s (m ³)	0,000

6.6.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m ³)	2,244
---	-------

6.6.4 Volume total vazado - considerando vazamento dentro da área bacia de contenção do Skid do separador de teste

Volume de óleo total vazado (m ³) - no deck da plataforma	0,244
---	-------

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
PCB-01**MÁXIMO VOLUME DE ÓLEO DERRAMADO**

Cenário da APP	Volume Estimado (m3) sem salvaguardas	Volume de Capacidade do SUMP (m3)	Volume derramado para o Mar (m3) com salvaguardas	Descrição Salvaguarda Considerada para o Cálculo do Volume Derramado
01/02/03 - condição atual	2,532	2,904	0,000	
01P/02P/03P - considerando salvaguarda: sistema intertravamento por nível de óleo no SUMP.	2,244	2,904	0,000	Instalação de sistema de intertravamento das válvulas de segurança em função do nível de óleo no SUMP.
05 - (estimativa do maior volume passivo de vazamento)	2,186	2,904	0,000	
06 -	3,135	-	3,135	

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
PCB-02

1 OBJETIVO

Calcular o volume potencial de óleo derramado visando determinar a classificação de severidade dos cenários identificados nas Análises Preliminares de Perigo das Plataformas de Águas Rasas. Este documento apresenta os volumes potenciais de óleo derramados para os cenários da APP de processo, quando consideradas as condições de projeto e as salvaguardas futuras, proposta na APP.

2 PREMISSAS

Todo o inventário vazado no convés de produção da plataforma é direcionado para o SUMP.

Para efeito da estimativa do volume vazado foram desconsideradas diferenças de cotas entre linhas e equipamentos de processo e assim todo o inventário contido nestes equipamentos e dutos dos trechos isoláveis por válvulas de segurança será considerado no vazamento, como por exemplo, todo o inventário do separador de teste.

Todas as válvulas de segurança (XV dos poços e SDVs) fecham automaticamente em caso de redução brusca de pressão, tal como a redução causada pela ruptura de linhas e equipamentos, interrompendo o fluxo de fluido. Incluem as SDVs dos dutos de importação e exportação.

Desconsiderada atuação das válvulas de retenção como fator de redução de inventário passível de vazamento.

Para pequenos vazamentos, na condição atual de operação, foi considerado um tempo de detecção e interrupção da produção e do vazamento em 24h (em função da detecção da mancha de óleo ou por meio de inspeção).

Na condição futura (projeto), após a detecção de óleo no SUMP, a interrupção da produção ocorrerá de forma automática e imediata através do fechamento das válvulas de bloqueios da plataforma e SDVs dos dutos de importação e exportação.

Consideradas condições (vazões e pressões) máximas de produção. Para os cenários de ruptura, as vazões foram corrigidas em função do fator de correção de produção e transferência em condições de pressão atmosférica, o qual foi obtido através de simulador de escoamento multifásico.

Os cálculos de inventário contido nos dutos foram desenvolvidos considerando a capacidade da tubulação (em volume), corrigidos em função da fração de líquido presente nos dutos para as condições máximas de operação prevista, o qual foi obtido através de simulador de escoamento multifásico. Em relação aos equipamentos, foram considerados os volumes dos mesmos para a condição de operação mais severa esperada.

O cálculo de inventário para pequeno vazamento foi realizado considerando um orifício de 5mm e a máxima condição de operação (pressão, vazão e temperatura) prevista no projeto. As taxas de vazamento para este cenário foram calculadas através do simulador PIPESIM¹. O relatório de saída do PIPESIM encontra-se no Anexo 1.

O cálculo do inventário capaz de retornar para o convés da plataforma, causada por uma ruptura no header de exportação, foi estimado com base no valor médio da taxa do vazamento até despressurização total do duto. Este cálculo foi desenvolvido por meio da utilização de simulador de escoamento e levou em conta as condições de operação do duto (pressão, temperatura, diferença de cotas/elevações, etc.) e orifício correspondente a seção transversal do duto.

¹Simulador PIPESIM: software desenvolvido pela Schlumberger para cálculo de escoamento multifásico em dutos. Este software está homologado e licenciado para utilização na Petrobras.

2.1 FÓRMULAS DE CÁLCULO

- Cálculo do inventário contido nos dutos

$$\text{Volume} = \pi/4 \cdot d^2 \cdot L \cdot f$$

d = diâmetro do duto

L = comprimento do duto

f = fração de líquido no duto

- Cálculo do inventário para vazamentos em caso de furo em dutos ou equipamentos

$$\text{Volume} = T_x \cdot t$$

T_x = Taxa de Descarga - orifício de 5mm para pequenos furos em dutos.

t = tempo de vazamento

- Cálculo do inventário para ruptura em dutos

$$\text{Volume} = Q \cdot t \cdot fc$$

Q = Vazão Volumétrica

t = tempo de vazamento até atuação das válvulas SDVs

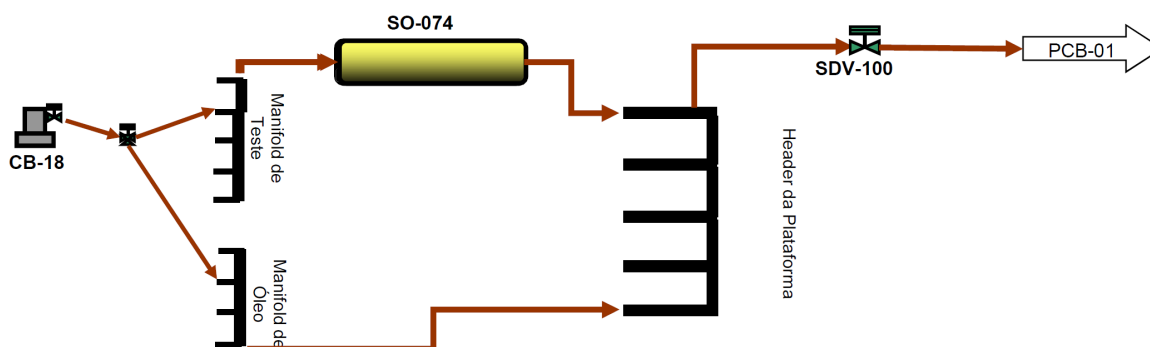
fc = fator de correção das vazões de produção e transferência @ pressão atmosférica

- Cálculo do inventário contido em equipamentos

Volume = volume máximo operacional do equipamento.

3 REPRESENTAÇÃO DO FLUXO DE PROCESSO DA PLATAFORMA

A figura apresentada abaixo representa um esquemático do Fluxograma de Processo da PCB-02.



4 DADOS DE ENTRADA

Tempo de fechamento das válvulas automáticas SDVs e XVs (s)	20
Diâmetro da linha de produção (")	3
Comprimento da linha de produção (m)	5
Quantidade de poços	1
Diâmetro do header da plataforma (")	10
Comprimento do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m)	14
Comprimento do manifold de produção (m)	6
Diâmetro do manifold de produção (")	10
Comprimento do header de teste (m)	6
Diâmetro do header de teste (")	3
Diâmetro do duto de saída do separador de teste (")	6
Comprimento do duto de saída do separador de teste (m)	8
Volume total do Separador de Teste (m³)	4
Volume de operação do Separador de Teste (m³)	2
Capacidade da área de contenção do SKID do Separador de Teste (m³)	2
Fração de líquido no duto (condição futura - projeto)	0,03
Fator de correção das vazões de produção e transferência @ pressão atmosférica	0,32
Vazão máxima de projeto - produção da plataforma no pico de produção dos poços (condição futura) (m³/d)	35
Vazão máxima de projeto recebida das demais plataformas (m³/d)	0
Volume de retorno do oleoduto de exportação em caso despressurização causada por ruptura no header de exportação (m³)	0,04

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
PCB-02

5 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE CONTENÇÃO DO SUMP

Diâmetro do tubo SUMP (")	23
Elevação Inferior (m)	11,8
Volume de óleo emerso (m³)	0,65
Volume de óleo submerso (m³)	3,16
Volume de contenção de óleo total (m³)	3,81

6 DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE OLEO POSSÍVEL DE SER VAZADO

Cenário 18 - Liberação de líquido e gás combustível causada por ruptura em dutos e equipamentos

6.2 Ruptura no header da plataforma, incluindo linha de saída do separador de teste e próprio separador, linhas de produção, header de teste e manifold de produção .

6.2.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,001
Número de poços produtores	1
Volume do manifold de produção (m³)	0,009
Volume do header de teste (m³)	0,001
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,00
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,021
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,004
Volume de retorno do oleoduto PCB-02/PCB-01 para o convés da PCB-02 (m³)	0,040
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,076

6.2.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XV's

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m³/h)	1,925
Volume de óleo vazado em 20 s (m³)	0,011

6.2.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m³)	2,087
----------------------------------	--------------

Cenário 18 - Máximo volume derramado de óleo

Cenário da APP	Volume Estimado (m3)	Capacidade do SUMP (m3)	Volume derramado para o Mar (m3)
18	2,087	3,812	0,000

Cenário 19 - Incêndio/Explosão na Plataforma.

6.4 Incêndio/Explosão decorrente da ignição de substância inflamável liberada em um vazamento na planta de produção ou no sistema de exportação.

6.4.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,001
Número de poços produtores	1
Volume do manifold de produção (m³)	0,009
Volume do header de teste (m³)	0,001
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,00
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,021
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,004
Volume de retorno do oleoduto PCB-02/PCB-01 para o convés da PCB-02 (m³)	0,040
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,076

6.4.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XV's

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m³/h)	1,925
Volume de óleo vazado em 20 s (m³)	0,011

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
 DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
 PCB-02

6.4.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m³)	2,087
----------------------------------	-------

6.4.4 Volume vazado em caso de perda das SDVs

Taxa de descarga @ pressão atmosférica (m³/h)	1,925
Volume de óleo vazado em 1.20 s (m³)	0,043

Volume de óleo total considerando inventário dos dutos (m³)	6,481
---	-------

Volume de óleo total vazado (m³)	8,600
----------------------------------	-------

Cenários 14/15/16 - Liberação de líquido e gás combustível causada por pequenos vazamentos em dutos e equipamentos da plataforma

6.5 Cenário 14/15/16 - pequenos vazamentos - furos de até 5mm em qualquer ponto da plataforma (condição atual sem sistema de detecção e intertravamento de óleo no SUMP)

6.5.1 Volume Contido nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,001
Número de poços produtores	1
Volume do header de teste (m³)	0,001
Volume do manifold de produção (m³)	0,009
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,0
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,021
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,004
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,036

6.5.2 Volume vazado até atuação e parada da produção

Taxa de descarga (m³/h) - orifício 5 mm @ 18 kgf/cm³	0,067
Volume de óleo vazado em 24 h (m³)	1,600

6.5.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m³)	3,636
----------------------------------	-------

6.5.4 Volume total vazado - considerando vazamento dentro da área bacia de contenção do Skid do separador de teste

Volume de óleo total vazado (m³) - no deck da plataforma	1,636
--	-------

6.6 Cenário 14P/15P/16P - pequenos vazamentos - furos de até 5mm em qualquer ponto da plataforma (condição futura - incluindo sistema de detecção e intertravamento de óleo no SUMP)

6.6.1 Volume Contidos nos Equipamentos e Dutos

Volume da linha de produção (entre XV e manifold de produção) (m³)	0,001
Número de poços produtores	1
Volume do header de teste (m³)	0,001
Volume do manifold de produção (m³)	0,009
Volume de operação do separador de teste (m³)	2,0
Volume do header da plataforma - incluindo dutos de importação (m³)	0,021
Volume da linha entre o separador de teste e header da plataforma (m³)	0,004
Volume de óleo contido no trecho (m³)	2,036

6.6.2 Volume vazado até atuação das SDVs e XVs

Volume vazado até detecção de óleo no SUMP	0,268
Taxa de descarga (m³/h) - orifício 5 mm @ 18 kgf/cm³	0,067
Volume de óleo vazado em 20s (m³)	0,000

6.6.3 Volume total vazado

Volume de óleo total vazado (m³)	2,305
----------------------------------	-------

6.6.4 Volume total vazado - considerando vazamento dentro da área bacia de contenção do Skid do separador de teste

Volume de óleo total vazado (m³) - no deck da plataforma	0,305
--	-------

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE ÓLEO
DERRAMADO PARA OS CENÁRIOS IDENTIFICADOS NAS APPs
PCB-02

7 MÁXIMO VOLUME DE ÓLEO DERRAMADO

Cenário da APP	Volume Estimado (m3) sem salvaguardas	Volume de Capacidade do SUMP (m3)	Volume derramado para o Mar (m3) com salvaguardas	Descrição Salvaguarda Considerada para o Cálculo do Volume Derramado
14/15/16 - condição atual	3,636	3,812	0,000	
14P/15P/16P - considerando salvaguarda: sistema intertravamento por nível de óleo no SUMP.	2,305	3,812	0,000	Instalação de sistema de intertravamento das válvulas de segurança em função do nível de óleo no SUMP.
18 - (estimativa do maior volume passivo de vazamento)	2,087	3,812	0,000	
19 -	8,600	-	8,600	