





[illegible]

	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES			FOLHA: 2 de 18
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA			

## SUMÁRIO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS .....	4
3.	NOMENCLATURAS .....	5
4.	PREMISSAS DE CÁLCULO.....	6
	4.1 – CARREGAMENTOS E CONDIÇÕES DE LANÇAMENTO .....	6
	4.2 – DADOS DE REFERÊNCIA .....	9
	4.3 – CASOS DE CARREGAMENTO.....	11
	4.4 – SISTEMA DE REFERÊNCIA .....	12
5.	RESULTADOS .....	13
6.	CONCLUSÃO.....	16
7.	RECOMENDAÇÕES .....	17
8.	ANEXOS .....	18



	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>	Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>	FOLHA: <b>3 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>		

“

## 1. OBJETIVO



O presente relatório (RL) tem como objetivo informar os esforços solicitantes atuantes no flange do MCV (Módulo de Conexão Vertical) durante a interligação da linha de injeção de água de 6" ao MSIAG-01 do campo de Iracema Norte.

Os esforços solicitantes foram obtidos através de análises no ‘software’ ORCAFLEX, e serão utilizados para verificação da adequabilidade do projeto estrutural e de balanceamento do MCV.

	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>			FOLHA: <b>4 de 18</b>
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>			



## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIAS

- Ref./1/ CT TDUT 002-12 Rev.0 - Análise de Esforços em Flanges de MCVs Durante Operação DE CVDs;
- Ref./2/ RL-3000.00-1500-941-PMU-012 Rev. 0 – Procedimento de Análise para CVD de 2ª Extremidade;
- Ref./3/ FSS-PMU-3A26.09-022/16-RL Rev. 0 – Solicitação de serviço de análise de esforços em equipamentos submarinos (MCV de Saída) – MSIAG-01 da Linha de Injeção de Água.

	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>			FOLHA: <b>5 de 18</b>
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>			

### 3. NOMENCLATURAS

ISBM	Interligação Submarina
EQSB	Equipamentos Submarinos
CVD	Conexão Vertical Direta
MCV	Módulo de Conexão Vertical
BAP	Base Adaptadora de Produção

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 6 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

## 4. PREMISSAS DE CÁLCULO

### 4.1 – Carregamentos e Condições de Lançamento

Este RL informa os carregamentos (forças e momentos) impostos pelo flexível no flange do MCV, durante seu lançamento, em seis momentos diferentes. Na referência 1, estão discriminadas as análises que são realizadas para avaliação de cargas em MCV.

#### 4.1.1 – CVD 2ª – Topo (Caso 1)

Esta análise visa obter o máximo carregamento axial no flange do MCV no momento do overboarding do mesmo durante o CVD de 2ª extremidade. Analogamente, esta análise também simula o recolhimento do MCV assim que o equipamento chega à embarcação após desconexão de 1ª extremidade.

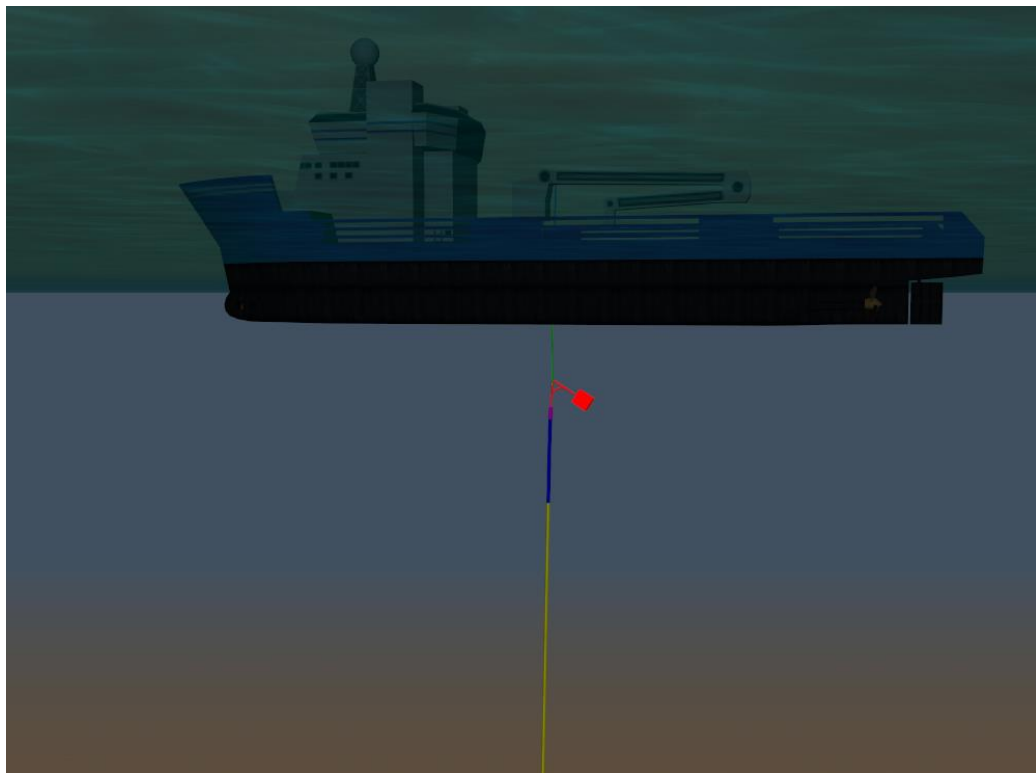




Figura 2 – CVD de 2ª extremidade.

Para o dimensionamento do MCV para o caso de CVD de 2ª extremidade logo após o overboarding do equipamento, as cargas no topo serão definidas pela ELT (Estimated Laying Tension):

$$ELT = A + (LDA + 10) \cdot FC \cdot FAD \cdot w$$

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 7 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

Onde:

- **A** = *Peso estimado dos acessórios;*
- **LDA** = *Lâmina d'água;*
- **FC** = *Fator de catenária;*
- **FAD** = *Fator de Amplificação Dinâmica;*
- **w** = *Peso Linear do duto flexível, alagado e imerso;*

Na análise, foi considerado o ângulo de topo da catenária durante o lançamento de 3°.

#### 4.1.2 – CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)

Esse caso representa a situação de conexão vertical de primeira extremidade em que o MCV está bem próximo do hub no instante de ser assentado. É criada uma configuração em que o ângulo de inclinação do MCV seja igual à zero. O duto é considerado cheio de água.

O MCV é considerado verticalizado desde que possua um desalinhamento máximo de  $\pm 0,5^\circ$ , situação que possibilita o assentamento.

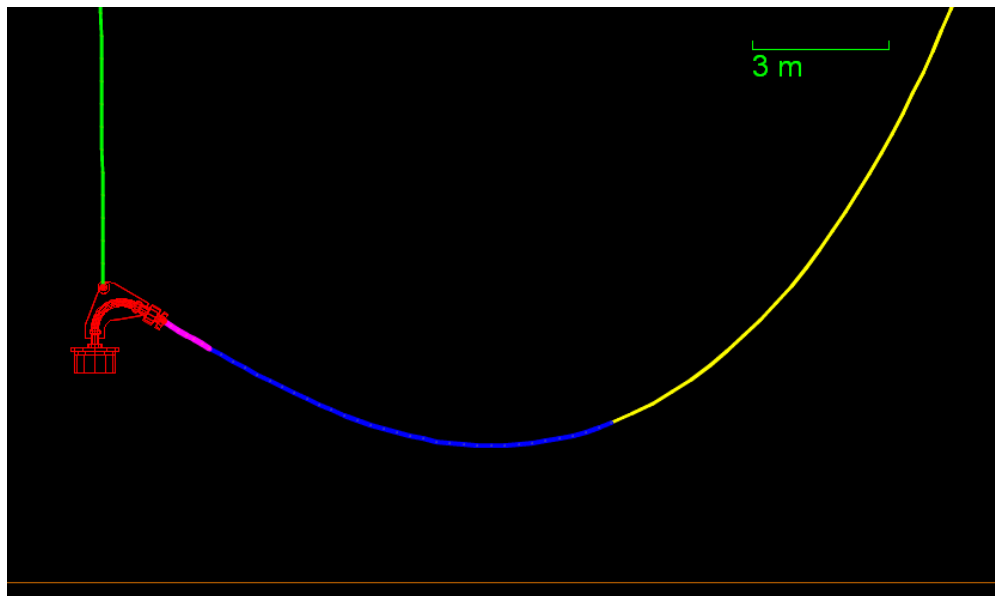




Figura 3 – MCV verticalizado (CVD 1ª extremidade)

#### 4.1.3 – CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i)

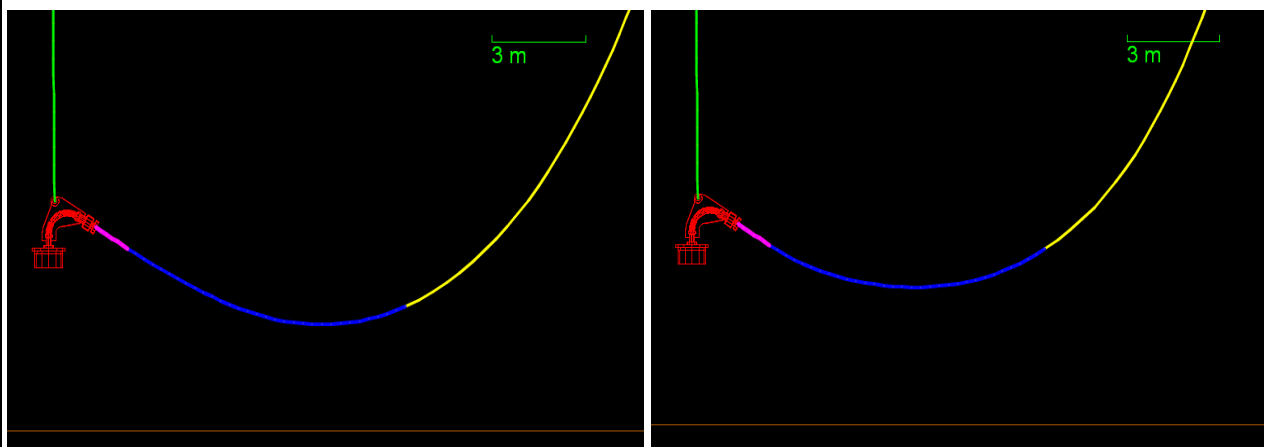
Este caso representa a situação de CVD de primeira extremidade em que o MCV está assentado no hub e a linha suspensa pelo PLSV.

O duto é considerado cheio de água.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 8 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

O propósito deste caso é determinar o momento máximo na interface do MCV e a linha no sentido de suspender o flange do MCV. O momento máximo é determinado aplicando-se um deslocamento vertical de 2,5 m na extremidade da linha, a partir da condição do caso “CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)” (item 4.1.2).

A fim de que os resultados obtidos considerem a dinâmica do duto durante o deslocamento vertical aplicado, foi feita uma análise transiente em que a amplitude do movimento vertical na extremidade da linha é aplicada em um tempo igual a  $\frac{1}{4}$  do período do movimento imposto ( $T = 8,6s$ ), neste caso 2,15s.



Figuras 4 e 5 – Aplicação do deslocamento vertical com MCV engastado (CVD 1ª extremidade)

#### 4.1.4 – CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)

O objetivo desta análise é determinar os esforços na interface do MCV com o flowline no instante que a linha toca o solo marinho após a conexão do MCV no hub da BAP. Estes esforços deverão ser considerados para dimensionamento do equipamento.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

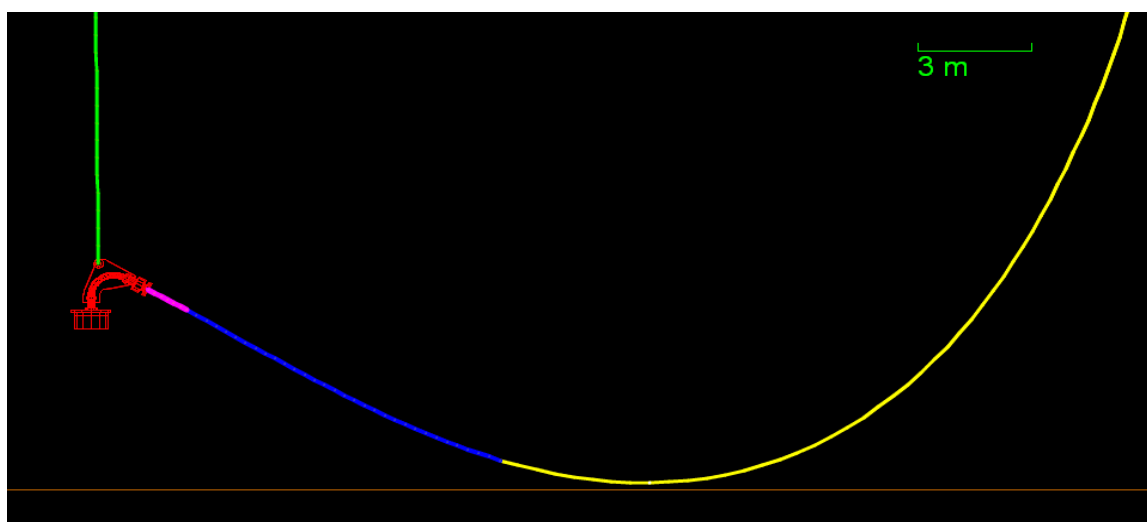




Figura 6 – MCV engastado no momento do toque da linha no solo (CVD 1ª extremidade)



	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 9 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

#### 4.1.5 – CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4)

Esta análise simula a condição de operação durante teste hidrostático com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio de água.

#### 4.1.6 – CVD 1ª – Operação (Caso 5)

Esta análise simula a condição de operação com o MCV travado e a linha assentada no fundo do mar.

Para este caso o duto é considerado cheio com água.

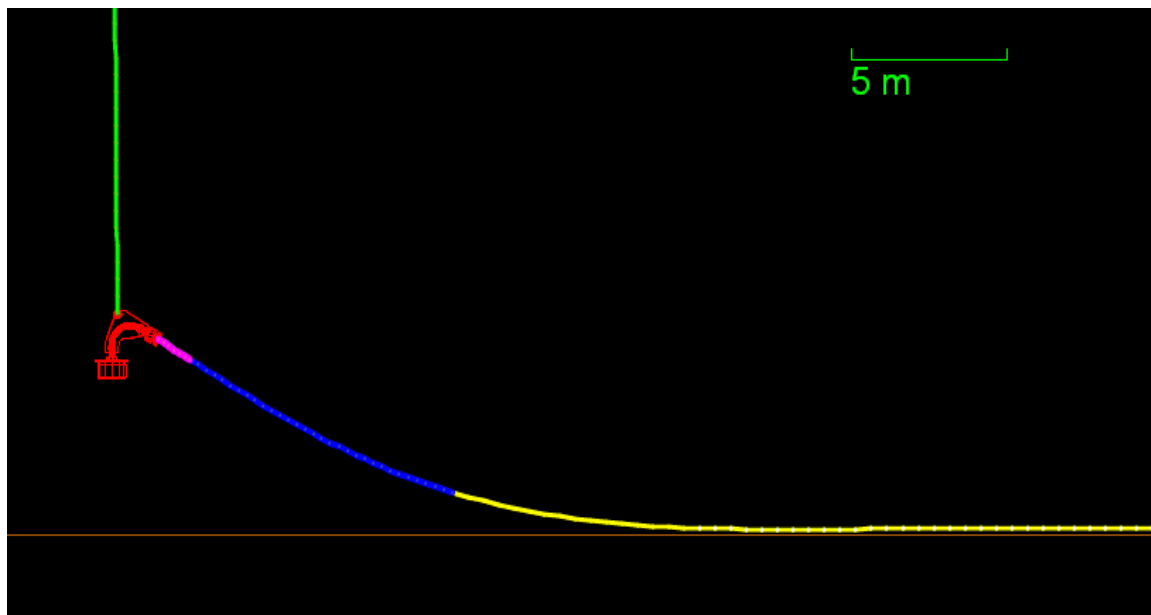




Figura 7 – Condição de Teste Offshore e Operação (CVD 1ª extremidade)

#### 4.2 – Dados de Referência

A Tabela 1 apresenta as informações gerais utilizadas nas análises.

Item	Referência
Estrutura	WSI 152.2510-DR-4041-4 / Rev.1 / Wellstream
Bend Restrictor	CB-BR1522510-00-05 / Rev.2 / GE Oil & Gas
Conector	CB-EF1522510-00-09 / Rev.2 / GE Oil & Gas
MCV	5,043 t / FMC
Adaptador	Não aplicável / Não aplicável
Lâmina d'água (LDA)	2200 m

Tabela 1 – Dados de Referências.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 10 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

Conforme dados contidos no Anexo 4, foi considerada a altura do flange do MCV ao solo marinho igual a 3,810 m.

Foi considerado o MBR da vértebra igual a 4,140 m.

Conforme recomendado pela CT TDUT 002/2012 Rev.00, considerando que os dados batimétricos podem não condizer exatamente com as condições encontradas para o lançamento do duto flexível no leito marinho, os casos 3ii, 4 e 5 devem ser executados duas vezes: **(a) altura do flange ao solo marinho nominal +52cm e (b) altura do flange ao solo marinho nominal -52cm. O valor de 52 cm foi obtido para uma inclinação média do solo de 3° com um TDP a 10m do equipamento submarino.**

A estrutura WSI 152.2510-DR-4041-4 / Rev.1, fabricada pela Wellstream, teve o valor de rigidez flexional modificado para compensar os efeitos da temperatura e pressão na condição de instalação e teste hidrostático. **Foram consideradas as curvas “Momento Fletor x Curvatura” para aquisição da rigidez flexional de acordo com cada curvatura do duto.** Tais curvas são informadas no Anexo 5.

Foram consideradas as seguintes curvas:

**- Casos CVD 1ª – Equilíbrio (caso 2); MCV no Hub com Linha Suspensa (Caso 3i), e MCV no Hub (caso 3ii):**



Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA especificada, e pressão interna e externa ao duto equivalente a máxima pressão da LDA especificada;

**- Caso CVD 1ª – Teste (caso 4):**

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA especificada, 110% da pressão de projeto interna ao duto e pressão externa equivalente a máxima lâmina d'água especificada;

**- Caso CVD 1ª – Operação (caso 5):**

Rigidez Flexional (EI) na temperatura da máxima LDA especificada, pressão de projeto interna ao duto e pressão externa equivalente a máxima lâmina d'água especificada;


	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>			FOLHA: <b>11 de 18</b>
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>			

### 4.3 – Casos de Carregamento

Os casos de carregamento do item 4.1 do RL estão resumidos na Tabela 2.

Caso de carregamento		Objetivo	Observações
CVD 2ª – Topo (Caso 1)		Determinar máxima tração no flange	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A: 8,318 t;</li> <li>- FC: 1,06;</li> <li>- FAD: 1,3;</li> <li>- w: 0,916 kN/m;</li> <li>- LDA: 2200 m;</li> </ul>
CVD 1ª – Equilíbrio (Caso 2)		Determinar esforços para balanceamento do MCV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise estática somente;</li> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 3,810 m;</li> </ul>
CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i)		Determinar os esforços no sentido de suspender o flange	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deslocamento vertical de 2,5 m;</li> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 3,810 m;</li> </ul>
CVD 1ª – MCV no Hub (Caso 3ii)	(a)	Determinar os esforços no sentido de abaixar o flange	- Altura do flange do MCV ao solo: 4,330 m;
	(b)		- Altura do flange do MCV ao solo: 3,290 m;
CVD 1ª – Teste Offshore (Caso 4)	(a)	Determinar cargas de teste hidrostático no flange	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 4,330 m;</li> <li>- Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (37,92 MPa);</li> </ul>
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 3,290 m;</li> <li>- Pressão interna = Pressão de teste da linha = 110% da pressão de projeto da linha (37,92 MPa);</li> </ul>
CVD 1ª – Operação (Caso 5)	(a)	Determinar cargas de operação no flange	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 4,330 m;</li> <li>- Pressão interna = Pressão de projeto da linha (34,47 MPa);</li> </ul>
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura do flange do MCV ao solo: 3,290 m;</li> <li>- Pressão interna = Pressão de projeto da linha (34,47 MPa);</li> </ul>

Tabela 2 – Casos de carregamentos para as análises.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 12 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA	NP-1	

#### 4.4 – Sistema de Referência

A Figura 8 ilustra o sistema de referência considerado na impressão dos valores dos esforços solicitantes obtidos das análises.

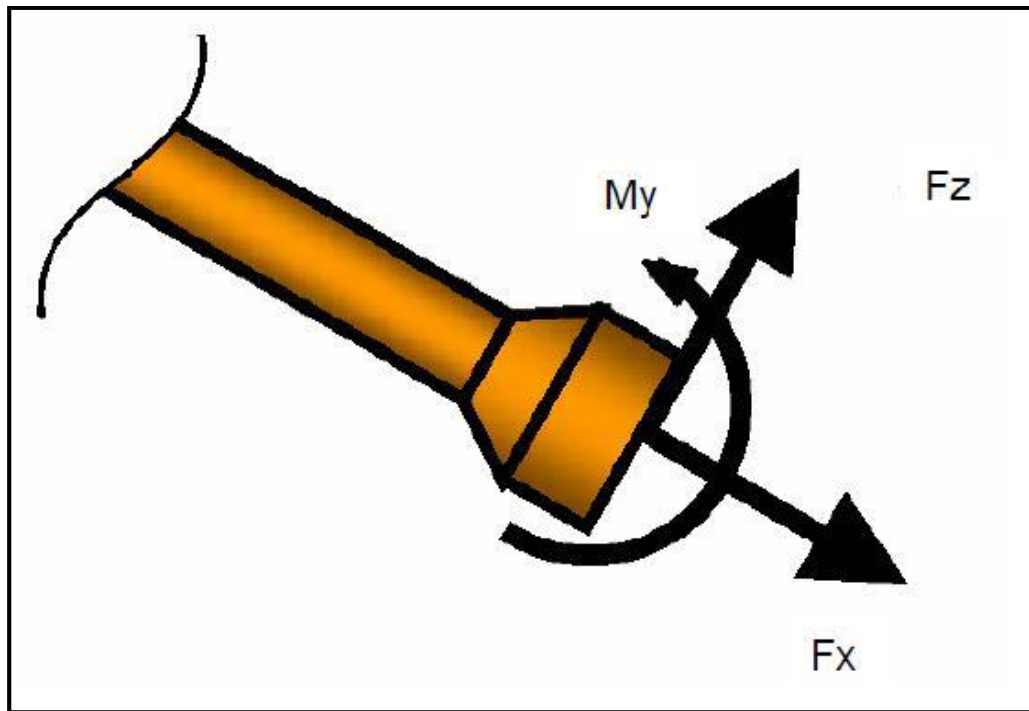




Figura 8 – Sistema de referência para os esforços solicitantes (Fx – Tração; Fz – Cortante, e My – Momento Fletor).

	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>			FOLHA: <b>13 de 18</b>
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>			

5. RESULTADOS


A tabela 3 apresenta os resultados das análises em configuração “sem flutuadores” até o travamento da vértebra.

SEM FLUTUADORES/PESO-MORTO		
CASO DE CARREGAMENTO	ESFORÇO	VALOR
CVD 2ª - Topo (Caso 1)	Tração (Fx)	453,79 kN
CVD 1ª - Equilíbrio (Caso 2)	Tração (Fx)	14,50 kN
	Força Cortante (Fz)	-23,69 kN
	Momento Fletor (My)	26,95 kN.m
	MBR (Vértebra)	4,25 m
CVD 1ª -MCV no Hub com linha suspensa (Caso 3i)	Tração (Fx)	12,33 kN
	Força Cortante (Fz)	5,70 kN
	Momento Fletor (My)	139,09 kN.m
	MBR (Vértebra)	4,13 m
CVD 1ª -MCV no Hub (Caso 3ii)	(a)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
	(b)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
CVD 1ª - Teste Offshore (Caso 4)	(a)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
	(b)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
CVD 1ª - Operação (Caso 5)	(a)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
	(b)	VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA
		VÉRTEBRA TRAVADA

Tabela 3 – Resultados das análises – Configuração “sem flutuadores”.

Como pode ser observado na Tabela 3, houve o travamento da vértebra para o caso ‘CVD 1ª – MCV no Hub com linha suspensa’. O travamento da vértebra conduz a um aumento considerável do momento fletor aplicado no MCV durante a instalação, o que leva a falha do equipamento.

A condição proposta para evitar o travamento da vértebra foi o uso de um sistema de flutuadores acoplado ao restritor de curvatura. A Figura 9 ilustra a configuração proposta.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 14 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA	NP-1	

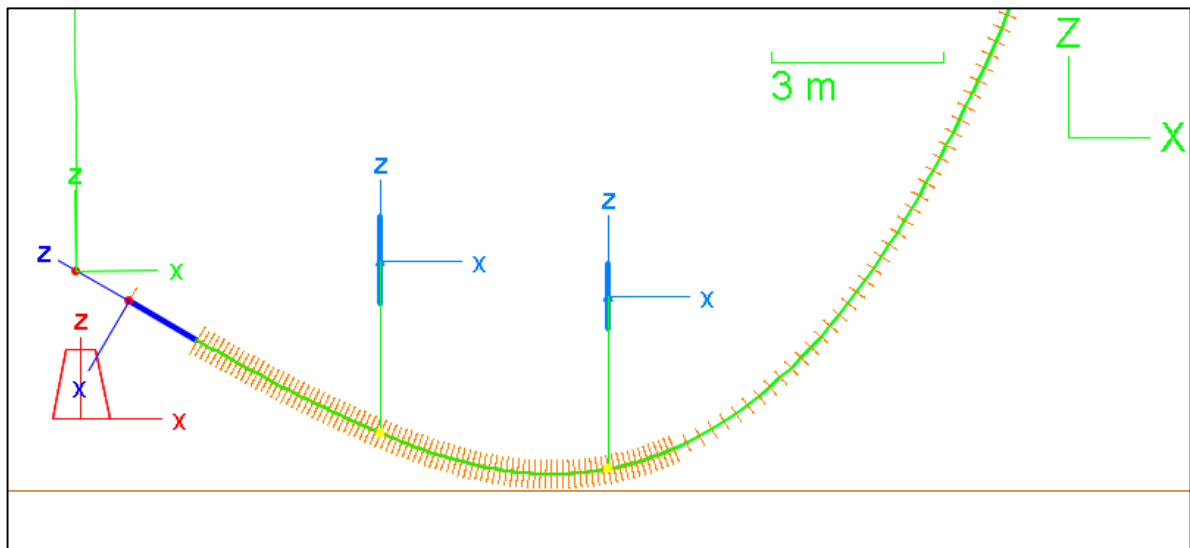


Figura 9 – Ilustração do sistema de flutuação proposto (Caso (b) – Perfil, -52cm).



Os dados da configuração proposta são:

- Utilização de 03 flutuadores:

- O primeiro afastado 5,00m do flange com 0,50 tonelada de empuxo;
- O segundo afastado 9,00m do flange com 0,20 tonelada de empuxo;
- O terceiro afastado 9,00m do flange com 0,10 tonelada de empuxo;

- O perfil de altura do solo ao longo do azimuth da linha permitiu a verticalização do MCV sem a necessidade de dragagem.

Tabela 4 – Resultados das análises (considerando sistema de flutuadores).



	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 16 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

## 6. CONCLUSÃO

A configuração final a ser adotada na CVD será definida pela instaladora de acordo com as propriedades específicas do PLSV escolhido para a instalação.

O parecer final da adequabilidade do MCV para os esforços combinados e para o esforço de tração máxima indicados deve ser emitido pelo US-EQSB/IESUB/ENGIES após verificação junto ao fabricante.





	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059	REV. 0
	CLIENTE: E&P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES	FOLHA: 17 de 18	
	TÍTULO: ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA		

## 7. RECOMENDAÇÕES

É recomendável que as análises do fornecedor do equipamento sigam o seguinte roteiro para aprovação do MCV:

- ✓ Análise Analítica
- ✓ Análise Numérica Elástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica
- ✓ Análise Numérica Elastoplástica considerando o As Built.

O fornecedor deve informar os fatores de segurança atingidos nas análises.

	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº <b>RL-3A26.00-1500-94G-SRP-059</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-EQSB/IESUB/ENGIES</b>			FOLHA: <b>18 de 18</b>
	TÍTULO: <b>ANÁLISE DE ESFORÇOS EM EQUIPAMENTOS SUBMARINOS (MCV DE SAÍDA) – MSIAG-01 DA LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA</b>			

## 8. ANEXOS

Anexo 1 – FOLHA DE DADOS DA ESTRUTURA DO FLEXÍVEL.

Anexo 2 – DESENHO DO CONECTOR.

Anexo 3 – DESENHO DA VÉRTEBRA.

Anexo 4 – DADOS DO MCV.

Anexo 5 – DADOS DE RIGIDEZ FLEXIONAL.

Anexo 6 – UNIFILAR DE PROJETO.

Anexo 7 – TECHNICAL QUERY FORM - TQF-DUT-14.030-229-001.

# **ANEXO 1**

**STATIC 152.4 mm 34.474 MPa 2500 m WAG INJECTION FLOWLINE (TEC < 4)**  
**Structure Number: WSI 152.2510-DR-4041-4 R1**

Prepared by: GUSTAVO DIONÍSIO

Checked by: MARCELO GALARDO

Approved by: JUPAN COSTA

Inside Diameter 152.4 mm Service Static Max. Fluid Temp. 90 °C  
 Design Pressure 34.474 MPa Conveyed Fluid oil/gas/water Water Depth 2500 m

Layer	Material	I.D. [mm]	Thick [mm]	O.D. [mm]	Weight [kg/m]
Flexbody	Duplex 2205	152.40	10.35	173.10	22.730
Flexbarrier	PA 12 Natural	173.10	10.00	193.10	5.867
Flexlok	Steel 110ksi UTS	193.10	10.01	213.12	43.503
Flextape	Polypropylene	213.12	0.30	213.71	0.184
Flextensile 1	Steel 190ksi UTS	213.71	5.00	223.71	22.903
Flextape	Polypropylene	223.71	0.30	224.31	0.193
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	224.31	1.63	227.56	1.500
Flextape	Polypropylene	227.56	0.30	228.15	0.196
Flextensile 2	Steel 190ksi UTS	228.15	5.00	238.16	24.562
Flextape	Polypropylene	238.16	0.30	238.75	0.206
Flextape	High Strength Glass Filmnt 3M 890SR	238.75	1.63	242.00	1.596
Flextape	Polypropylene	242.00	0.30	242.59	0.209
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	242.59	0.41	243.41	0.207
Flexshield	HDPE Yellow	243.41	7.00	257.41	5.154
Flexinsul	PT7000 Insulation	257.41	7.00	271.41	4.169
Flexinsul	PT7000 Insulation	271.41	7.00	285.41	4.390
Flextape	Tape Polyester Fabric S-439	285.41	0.41	286.22	0.244
Abrasion	HDPE Yellow	286.22	10.00	306.22	8.710

Layer	Raw Material Dimensions		Mfg Pitch	Wires	Angle	Filled
Flexbody	68.0mm x 1.8mm	2.677in x 0.071in			87.6	90.24%
Flexlok	22.1mm x 10.0mm	0.869in x 0.394in			88.6	92.30%
Flextensile 1	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	911.8mm	50	37.0	93.32%
Flextensile 2	10.0mm x 5.0mm	0.394in x 0.197in	1046.1mm	55	35.0	93.75%
Flexinsul	50.8mm x 7.0mm	2.000in x 0.276in				90.76%

Outside Diameter	306.22 mm	Volume (at OD)	72.543 l/m
Storage Radius, SBR	2.09 m	Volume (at ID)	20.652 l/m
Operating Radius, OBR	2.09 m	Wt, Empty in Air	146.52 kg/m
TDP Radius, TDPR (Dry Bore)	4.30 m	S/W filled in Air	167.70 kg/m
TDP Radius, TDPR (Flooded Bore)	2.40 m	Air filled in S/W	72.14 kg/m
Pipe bending stiffness at 23 °C, EI	38.983 kNm <sup>2</sup>	S/W filled in S/W	93.32 kg/m
Spooling Tension	8884 N	Burst Pressure	98.43 MPa
Therm. Cond./Length, C/L	3.92 w/m°C	Burst/Design	2.86
Effective Thermal Cond, ke	0.44 w/m°C	Collapse Pressure (Wet Flexlok)	35.81 MPa
OHTC, Uo (based on ID)	8.19 w/m <sup>2</sup> °C	Collapse Depth (Wet Flexlok)	3561 m
SWDR with bore empty	2.31 N/m mm	Collapse/Design (Wet Flexlok)	1.42
SWDR with bore filled by SW	2.99 N/m mm	Failure Tension	4681.3 kN
Pipe torsional stiffness (GJ) at 23 °C:			
Limp direction	1204 kNm <sup>2</sup>		
Stiff direction	2543 kNm <sup>2</sup>		
Axial Stiffness	310730 kN		

**Notes**

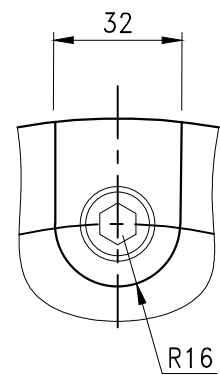
Derived structure from WSI 152.2510-RD-4041-X with TEC ≤ 4

90°C specified temperature allowed for intermittent use only

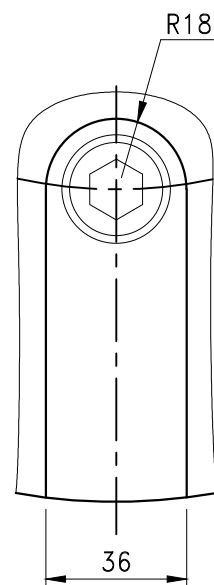
TDPR: Minimum Installation / Operation radius at the maximum design water depth

## **ANEXO 2**

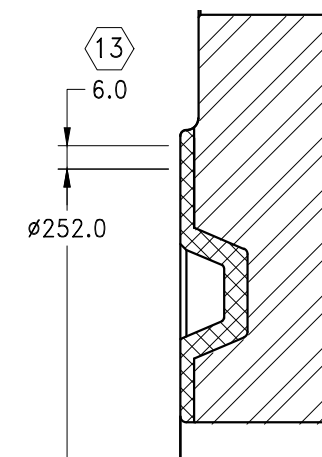
[illegible]




SCALE 1:2  
2X @180° RIP FOR  
ELECTRICAL CABLE



SCALE 1:2  
2X @180° RIP FOR  
ELECTRICAL CABLE



SCALE 1:2

 <b>GE Oil &amp; Gas</b>	DRAWN BY: <b>A.COSTA</b>		16/09/14		SIZE <b>A3</b>	DRAWING NUMBER <b>CB-EF1522510-00-09</b>		REV <b>02</b>	
	LAYER/FILE I.D.: <b>CB-EF1522510-00-09.DWG</b>				SCALE <b>NONE</b>		TEMPLATE REF.		SHEET <b>2</b> OF <b>2</b>
	SPREADSHEET FILE:								

## **ANEXO 3**



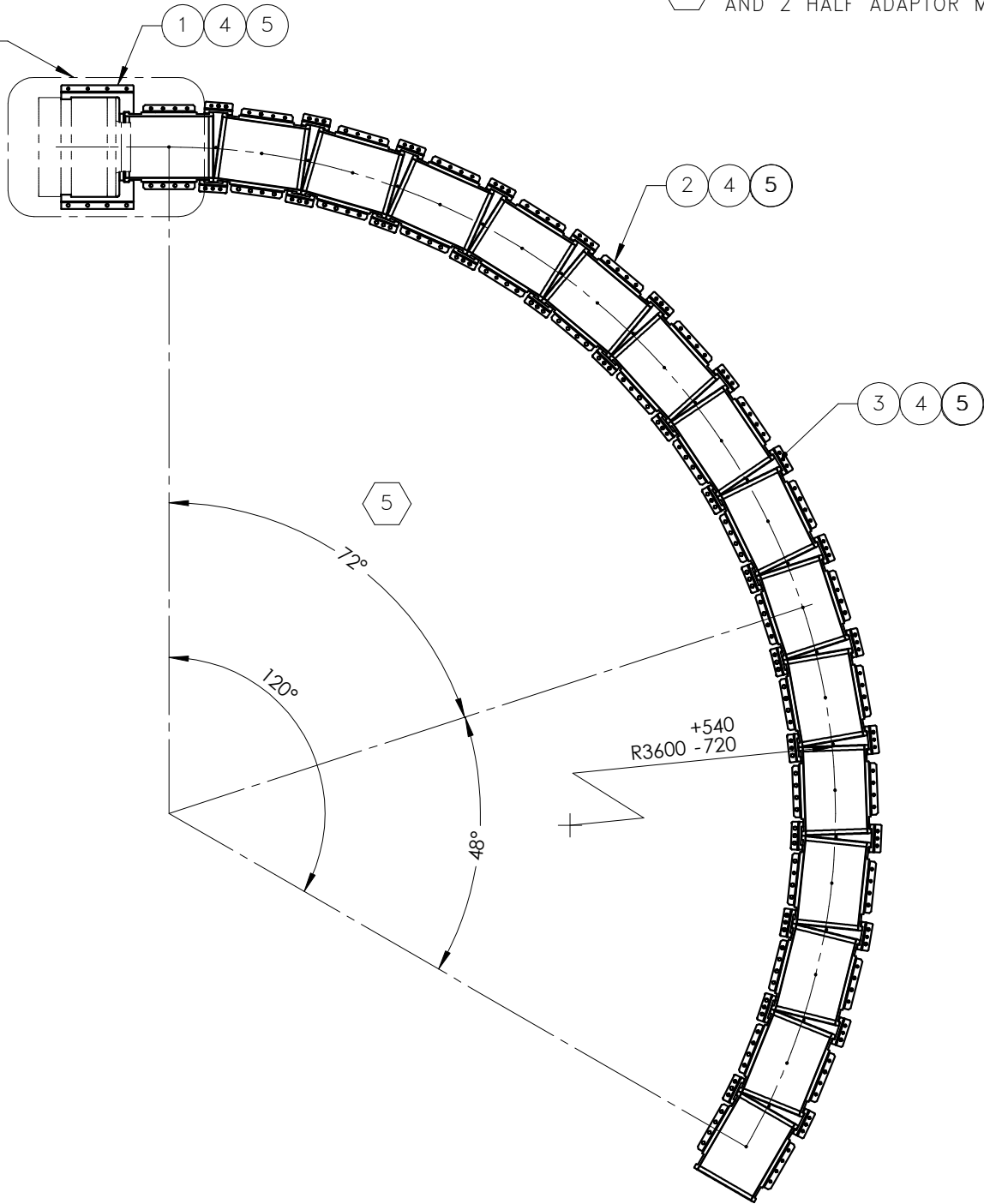
NOTES:

1. COATING: HIGH BUILD EPOXY WHITE COLOR ALL SURFACES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED IN ACCORDANCE WITH MFG-R-4487 FOR BRAZIL MANUFACTURING OR MTL-5138, CODE E FOR OTHERS COUNTRIES
2. BOLTS COATING : ELECTRODEPOSITED CADMIUM CLASS 12 microns (MINIMUM THICKNESS) TYPE II WITH SUPPLEMENTARY COLORED CHROMATE TREATMENT (YELLOW) IN ACCORDANCE WITH MTL-5186.
3. WEIGHT IN AIR: 2385 Kg.

4. BEND RESTRICTOR SPLITED TOTAL 120°: COMPRESSED LENGTH= 8012mm.  
FREE LENGTH= 8852mm.
- BEND RESTRICTOR SPLITED 72°: COMPRESSED LENGTH= 5135mm.  
FREE LENGTH= 5639mm.
- BEND RESTRICTOR SPLITED 48°: COMPRESSED LENGTH= 2877mm.  
FREE LENGTH= 3213mm.

5 20 HALF INNER RINGS (10 SETS), 18 HALF OUTER RINGS (9 SETS) AND 2 HALF ADAPTOR MUST BE ASSEMBLED ON WELLSTREAM BASE.

DETAIL A



REVISIONS

REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
01	ORIGINAL ISSUE	EAd	04/07/14
02	ADDED ITEM 17 AND ITEM NOTE 7, SEE ECN B542/14	ACo	10/10/14

6. TORQUE VALUE:

FASTENER	TORQUE VALUE: (TORQUE TO BE CONSIDERED DRY)
M14	105 Nm

7. ENDFITTING CONFIGURATION DRAWING.: CB-EF1522510-00-06.  
CB-EF1522510-00-09 02

8. MANUFACTURING ASSEMBLY DWG: B-BR1522510-00-05.

9. MAXIMUM ALLOWABLE BENDING MOMENT: 77 kNm.

10. LOW STRESS CONTINUOUS AND STENCIL PART MARKING IDENTIFICATION IN ACCORDANCE WITH MFG-4236.

11. BEND RESTRICTOR DESIGNED CONSIDERING FLOODED BORE CONDITION ONLY.

TDPR (DRY BORE): 4300mm  
TDPR (FLOODED BORE): 2400mm

02 12. MAXIMUM ALLOWABLE LOAD AT BEND RESTRICTOR ADAPTOR: 250 tf  
CONSIDERING THE INTERNAL DIAMETER OF THE PLSV INSERT WITHIN THE RANGE OF 535mm - 650mm.

	10	5		LIFT EYE BOLT SHOULDER TYPE	M10 x 1.5 x 20, DIN 580, AISI 1020 or ASTM A36	ZINC PLATED, YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
	226	4		CAPSCREW, SOCK, HEAD	M14 x 2.0 x 40mm, DIN 912, MTL-5186	SEE NOTE 2
	30	3		HALF OUTER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
	32	2		HALF INNER RING	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
	2	1		HALF ADAPTOR	ASTM A-36 or A-106 Gr.B or St. 52 or AISI 1020 or equivalent	YIELD STRENGTH MINIMUM 250 MPa
.02 ASSY	QTY.	ITEM NO.	IDENTIF. NUMBER	NOMENCLATURE	MAT./ MAT. SPECIFICATION CB	COMMENTS

PARTS LIST



© 2012 WELLSTREAM INTERNATIONAL LIMITED, AN AFFILIATE WITHIN GENERAL ELECTRIC. THIS DOCUMENT AND ALL INFORMATION IN IT IS CONFIDENTIAL TO AND PROPRIETARY PROPERTY OF GENERAL ELECTRIC. IT MUST NOT BE DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT OF GENERAL ELECTRIC OR ONE OF ITS AFFILIATES.

—	—
—	—
—	—
—	WSI 1522510-DR-4041-4
NEXT ASSEMBLY	USED ON

APPLICATION
DOCUMENTATION
QAC-1209

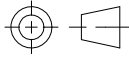
— DO NOT SCALE —  
IF IN DOUBT ASK

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

TOLERANCES  
METRIC (mm)

X. ±1  
0.X ±0.3  
0.XX ±0.10  
ANGULAR ±0° 30'  
SURFACE ROUGHNESS 3.2  
BREAK SHARP EDGES

DO NOT SCALE  
DRAWING



APPROVAL INFORMATION

DRAWN BY:	04/07/14	CNr
CHECKED BY:	04/07/14	ABs
ENGINEERED BY:	04/07/14	DHr
ENGINEERING APPVL:	04/07/14	ACo
FILE I.D.:	B-BR-1522510-00-05.slddrw	
CALCULATION FILE:		


REVISION

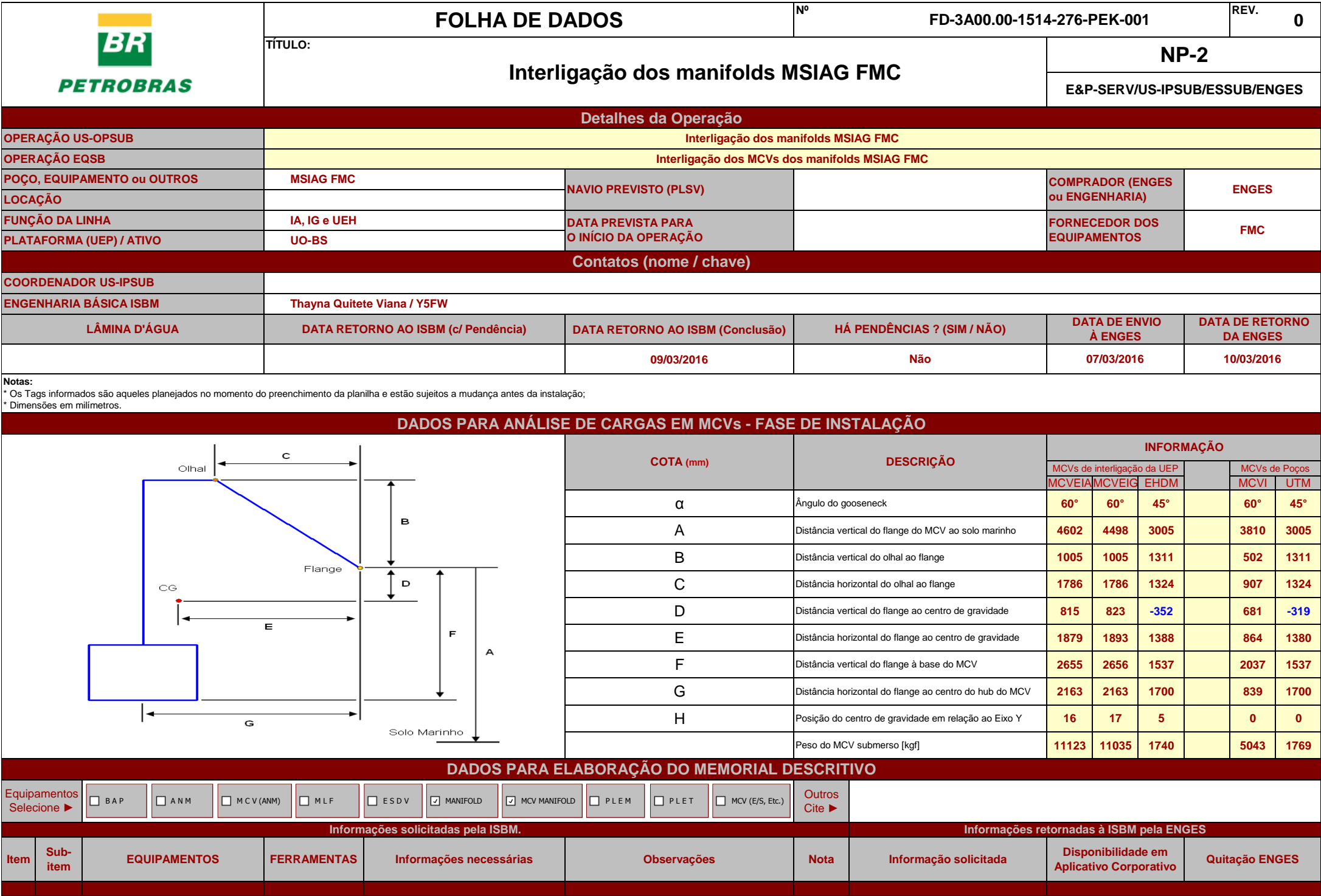
BEND RESTRICTOR 120°  
ID=330  
CONFIGURATION

SIZE: A3	DRAWING NUMBER: CB-BR1522510-00-05	REV: 02
SCALE: NONE	TEMPLATE REF: TEMP_BRCFG_01_RC	SHEET: 1 OF 2



## **ANEXO 4**

	<b>FOLHA DE DADOS</b>				Nº <b>FD-3A00.00-1514-276-PEK-001</b>				
	CLIENTE: <b>E&amp;P-SERV/US-OPSUB/ISBM/EIMDS</b>							FOLHA <b>1 de 5</b>	
	PROGRAMA:							<b>NP-2</b>	
	ÁREA: <b>UO-BS</b>								
E&P-SERV/US-IPSUB/ESSUB/ENGES		TÍTULO: <b>Interligação dos manifolds MSIAG FMC</b>							E&P-SERV/US-IPSUB/ESSUB/ENGES
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	ORIGINAL								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	09/03/2016								
PROJETO	ESSUB/ENGES								
EXECUÇÃO	Felipe Stamile								
VERIFICAÇÃO	Felipe Stamile								
APROVAÇÃO	Felipe Stamile								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-0381 REV. L.									



Informações solicitadas pela ISBM.							Informações retornadas à ISBM pela ENGES		
Item	Sub-item	EQUIPAMENTOS	FERRAMENTAS	Informações necessárias	Observações	Nota	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação ENGES
8	8.01	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	MSIAG-FC-01	MA-3010.92-1514-276-FBG-02	SIM
8	8.02	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP) com dimensões do Manifold	N.A	DA700143602	N.A	SIM
8	8.03	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700142633	N.A	SIM
8	8.04	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	Dimensões	Favor informar as dimensões (NP do desenho)	N.A	15463mm x 10140mm x 3825mm	N.A	SIM
8	8.05	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	Especificação dos Flanges	Favor especificar os flanges do MANIFOLD (em caso de DA)	N.A	N.A	N.A	SIM
8	8.06	MANIFOLD (ESTRUTURA)	N.A	Interface elétrica	Favor especificar a interface elétrica entre o cabo elétrico e o equipamento	N.A	DU700144452	Sindotec	SIM
9	9.01	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048061	Sindotec	SIM
9	9.02	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700149583	Sindotec	SIM
9	9.03	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	12786 Kgf	Sindotec	SIM
9	9.04	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	SWL manilha ou SWL ferramenta	Favor informar SWL da manilha ou SWL da ferramenta. Caso seja ferramenta, favor fornecer o desenho e o diagrama hidráulico.	N.A	500 Tf	Sindotec	SIM
9	9.05	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Favor informar a tolerância de assentamento vertical do MCV de produção	N.A	6°	Sindotec	SIM
9	9.06	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Favor informar a tolerância de assentamento horizontal do MCV de produção	N.A	30°	Sindotec	SIM
9	9.07	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Válvula de bloqueio	Favor informar se há válvula de bloqueio	N.A	Possui	Sindotec	SIM
9	9.08	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Especificação dos Flanges	Favor informar a especificação do flange em contato com o flange da linha, inclusive se é rotativo ou fixo (informando se o diâmetro é o do MCV, ou alguma adaptação), e o material do groove do flange (aço com níquel interdifundido ou inconel)	N.A	9" - API 17SV - 10K Psi - Anel BX-157	Sindotec	SIM
9	9.09	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700162616	Sindotec	SIM
9	9.10	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Favor informar o carregamento máximo que o goose neck pode suportar	N.A	500 Tf	Sindotec	SIM
9	9.11	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Swivel do Flange	Favor informar se o flange (interface com a linha flexível) do MCV possui swivel	N.A	Possui	Sindotec	SIM
9	9.12	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Ângulo do Goose Neck	Favor fornecer os ângulo do Goose Neck	N.A	60°	Sindotec	SIM
9	9.13	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	BASE DE TESTE	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048079	Sindotec	SIM
9	9.14	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	BASE DE TESTE	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700158007	Sindotec	SIM
9	9.15	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1976 Kgf	Sindotec	SIM
9	9.16	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	SIM
9	9.17	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	BASE DE TESTE	Dimensões	Favor informar as dimensões do BASE (NP do desenho)	N.A	3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM
9	9.18	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	SKID TRANSP	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048094	Sindotec	SIM
9	9.19	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	SKID TRANSP	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164747	Sindotec	SIM
9	9.20	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	2593 Kgf	Sindotec	SIM
9	9.21	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A

Informações solicitadas pela ISBM.							Informações retornadas à ISBM pela ENGES		
Item	Sub-item	EQUIPAMENTOS	FERRAMENTAS	Informações necessárias	Observações	Nota	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação ENGES
9	9.22	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	SKID TRANSP	Dimensões	Favor informar as dimensões do SKID (NP do desenho)	N.A	3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM
9	9.23	MCVE DE INJEÇÃO DE ÁGUA	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Favor informar a altura máxima / NP dos desenhos de referência.	N.A	4266mm	Sindotec	SIM
10	10.01	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000051394	Sindotec	SIM
10	10.02	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164510	Sindotec	SIM
10	10.03	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	12684 Kgf	Sindotec	SIM
10	10.04	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	SWL manilha ou SWL ferramenta	Favor informar SWL da manilha ou SWL da ferramenta. Caso seja ferramenta, favor fornecer o desenho e o diagrama hidráulico.	N.A	500 Tf	Sindotec	SIM
10	10.05	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Favor informar a tolerância de assentamento vertical do MCV de produção	N.A	6°	Sindotec	SIM
10	10.06	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Favor informar a tolerância de assentamento horizontal do MCV de produção	N.A	30°	Sindotec	SIM
10	10.07	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Válvula de bloqueio	Favor informar se há válvula de bloqueio	N.A	Possui	Sindotec	SIM
10	10.08	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Especificação dos Flanges	Favor informar a especificação do flange em contato com o flange da linha, inclusive se é rotativo ou fixo (informando se o diâmetro é o do MCV, ou alguma adaptação), e o	N.A	7 1/16" API 17SV - 10K Psi - Anel BX-156	Sindotec	SIM
10	10.09	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700162616	Sindotec	SIM
10	10.10	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Favor informar o carregamento máximo que o goose neck pode suportar	N.A	500 Tf	Sindotec	SIM
10	10.11	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Swivel do Flange	Favor informar se o flange (interface com a linha flexível) do MCV possui swivel	N.A	Possui	Sindotec	SIM
10	10.12	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Ângulo do Goose Neck	Favor fornecer os ângulo do Goose Neck	N.A	60°	Sindotec	SIM
10	10.13	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	BASE DE TESTE	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048079	Sindotec	SIM
10	10.14	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	BASE DE TESTE	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700158007	Sindotec	SIM
10	10.15	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1976 Kgf	Sindotec	SIM
10	10.16	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
10	10.17	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	BASE DE TESTE	Dimensões	Favor informar as dimensões do BASE (NP do desenho)	N.A	3277mm x 2654mm x 2227mm	Sindotec	SIM
10	10.18	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	SKID TRANSP	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048094	Sindotec	SIM
10	10.19	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	SKID TRANSP	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164747	Sindotec	SIM
10	10.20	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	2593 Kgf	Sindotec	SIM
10	10.21	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
10	10.22	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	SKID TRANSP	Dimensões	Favor informar as dimensões do SKID (NP do desenho)	N.A	3759mm x 2515mm x 3573mm	Sindotec	SIM
10	10.23	MCVE DE INJEÇÃO DE GÁS	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Favor informar a altura máxima / NP dos desenhos de referência.	N.A	4266mm	Sindotec	SIM
11	11.01	EHDM	N.A	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048062	Sindotec	SIM
11	11.02	EHDM	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700152194	Sindotec	SIM
11	11.03	EHDM	N.A	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	2001 Kgf	Sindotec	SIM

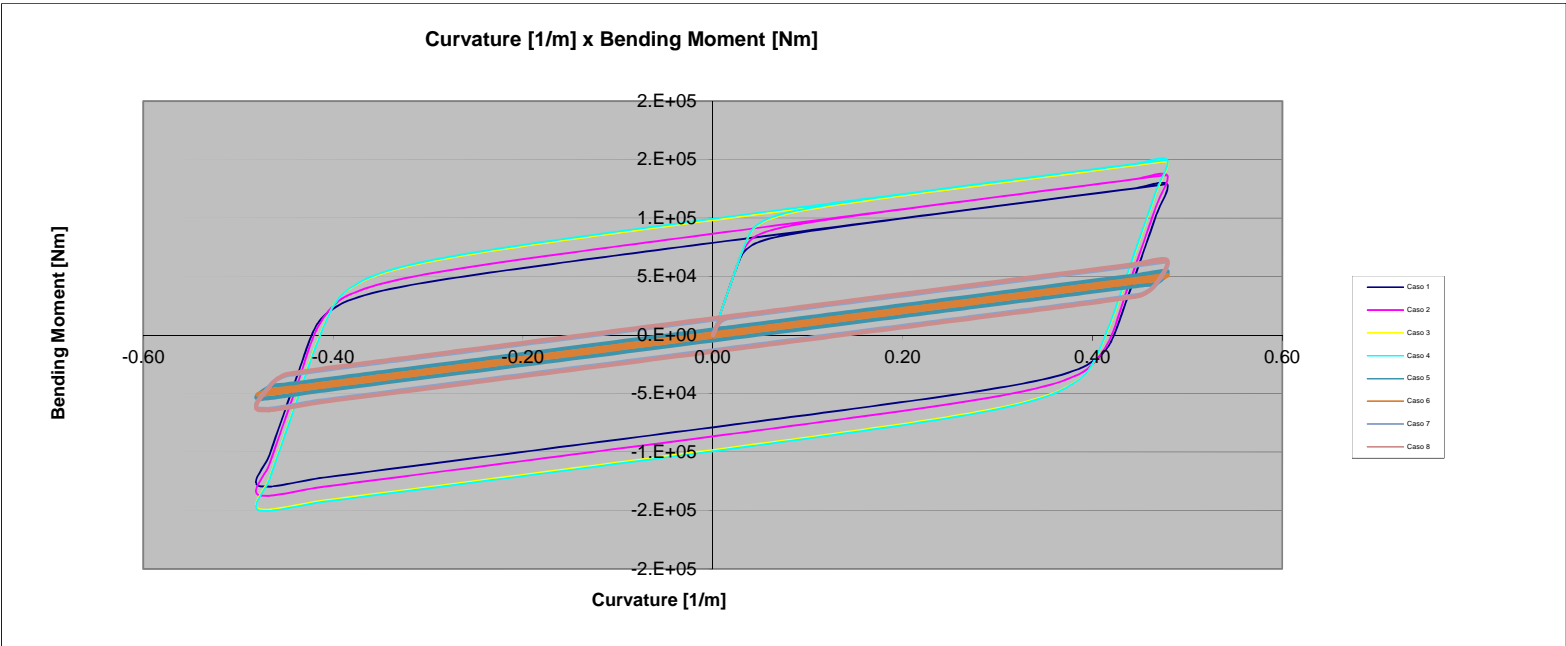
Informações solicitadas pela ISBM.						Informações retornadas à ISBM pela ENGES			
Item	Sub-item	EQUIPAMENTOS	FERRAMENTAS	Informações necessárias	Observações	Nota	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação ENGES
11	11.04	EHDM	N.A	SWL manilha ou SWL ferramenta	Favor informar SWL da manilha ou SWL da ferramenta. Caso seja ferramenta, favor fornecer o desenho e o diagrama hidráulico.	N.A	175 Tf	Sindotec	SIM
11	11.05	EHDM	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Favor informar a tolerância de assentamento vertical do MCV de produção	N.A	6°	Sindotec	SIM
11	11.06	EHDM	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Favor informar a tolerância de assentamento horizontal do MCV de produção	N.A	30°	Sindotec	SIM
11	11.07	EHDM	N.A	Válvula de bloqueio	Favor informar se há válvula de bloqueio	N.A	Não Possui	Sindotec	SIM
11	11.08	EHDM	N.A	Especificação dos Flanges	Favor informar a especificação do flange.	N.A	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
11	11.09	EHDM	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700148299	Sindotec	SIM
11	11.10	EHDM	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Favor informar o carregamento máximo que o goose neck pode suportar	N.A	156 Tf	Sindotec	SIM
11	11.11	EHDM	N.A	Swivel do Flange	Favor informar se o flange (interface com a linha flexível) do MCV possui swivel	N.A	Não Possui	Sindotec	SIM
11	11.12	EHDM	N.A	Ângulo do Goose Neck	Favor fornecer os ângulo do Goose Neck	N.A	45°	Sindotec	SIM
11	11.13	EHDM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000053720	Sindotec	SIM
11	11.14	EHDM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164179	Sindotec	SIM
11	11.15	EHDM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1671 Kgf	Sindotec	SIM
11	11.16	EHDM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
11	11.17	EHDM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	Favor informar as dimensões do SKID (NP do desenho)	N.A	2863mm x 2235mm x 3487mm	Sindotec	SIM
21	21.01	UTM	N.A	TAG / P.N	Favor informar o TAG do MCVU designado para este poço (passível de mudança)	N.A	P7000048063	Sindotec	SIM
21	21.02	UTM	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700152195	Sindotec	SIM
21	21.03	UTM	N.A	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	2033 Kgf	Sindotec	SIM
21	21.04	UTM	N.A	SWL manilha ou SWL ferramenta	Favor informar SWL da manilha ou SWL da ferramenta. Caso seja ferramenta, favor fornecer o desenho e o diagrama hidráulico.	N.A	175 Tf	Sindotec	SIM
21	21.05	UTM	N.A	Especificação dos Flanges	Favor informar a especificação do flange.	N.A	Rotativo - 9" API 6B - 2K Psi	Sindotec	SIM
21	21.06	UTM	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700154529	Sindotec	SIM
21	21.07	UTM	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Favor informar o carregamento máximo que o goose neck pode suportar	N.A	156 Tf	Sindotec	SIM
21	21.08	UTM	N.A	Swivel do Flange	Favor informar se o flange (interface com a linha flexível) do MCV possui swivel	N.A	Não Possui	Sindotec	SIM
21	21.09	UTM	N.A	Ângulo do Goose Neck	Favor fornecer os ângulo do Goose Neck	N.A	45°	Sindotec	SIM
21	21.10	UTM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048095	Sindotec	SIM
21	21.11	UTM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164263	Sindotec	SIM
21	21.12	UTM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1465 Kgf	Sindotec	SIM
21	21.13	UTM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
21	21.14	UTM	SKID TRANSP / BASE DE TESTE	Dimensões	Favor informar as dimensões do BASE (NP do desenho)	N.A	3416mm x 1943mm x 3483mm	Sindotec	SIM



Informações solicitadas pela ISBM.							Informações retornadas à ISBM pela ENGES		
Item	Sub-item	EQUIPAMENTOS	FERRAMENTAS	Informações necessárias	Observações	Nota	Informação solicitada	Disponibilidade em Aplicativo Corporativo	Quitação ENGES
22	22.01	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048060	Sindotec	SIM
22	22.02	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700154300	Sindotec	SIM
22	22.03	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	5797 Kgf	Sindotec	SIM
22	22.04	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	SWL manilha ou SWL ferramenta	Favor informar SWL da manilha ou SWL da ferramenta. Caso seja ferramenta, favor fornecer o desenho e o diagrama hidráulico.	N.A	500 Tf	Sindotec	SIM
22	22.05	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Tolerância de assentamento vertical	Favor informar a tolerância de assentamento vertical do MCV de produção	N.A	6°	Sindotec	SIM
22	22.06	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Tolerância de assentamento horizontal	Favor informar a tolerância de assentamento horizontal do MCV de produção	N.A	30°	Sindotec	SIM
22	22.07	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Válvula de bloqueio	Favor informar se há válvula de bloqueio	N.A	Não Possui	Sindotec	SIM
22	22.08	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Especificação dos Flanges	Favor informar a especificação do flange em contato com o flange da linha, inclusive se é rotativo ou fixo (informando se o diâmetro é o do MCV, ou alguma adaptação), e o material do groove do flange (aço com níquel interdifundido ou inconel)	N.A	7 1/16" API 17SV - 10K Psi - Anel BX-156 - Rotativo	Sindotec	SIM
22	22.09	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Diagrama hidráulico	Favor fornecer o diagrama hidráulico (NP do desenho)	N.A	DA700149865	Sindotec	SIM
22	22.10	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Carga máxima no Braço do MCV	Favor informar o carregamento máximo que o goose neck pode suportar	N.A	470 Tf	Sindotec	SIM
22	22.11	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Swivel do Flange	Favor informar se o flange (interface com a linha flexível) do MCV possui swivel	N.A	Possui	Sindotec	SIM
22	22.12	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Ângulo do Goose Neck	Favor fornecer os ângulo do Goose Neck	N.A	60°	Sindotec	SIM
22	22.13	MCVI DE ÁGUA E GÁS	BASE DE TESTE	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048078	Sindotec	SIM
22	22.14	MCVI DE ÁGUA E GÁS	BASE DE TESTE	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700158080	Sindotec	SIM
22	22.15	MCVI DE ÁGUA E GÁS	BASE DE TESTE	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1110 Kgf	Sindotec	SIM
22	22.16	MCVI DE ÁGUA E GÁS	BASE DE TESTE	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
22	22.17	MCVI DE ÁGUA E GÁS	BASE DE TESTE	Dimensões	Favor informar as dimensões do BASE (NP do desenho)	N.A	2159mm x 2159mm x 2227mm	Sindotec	SIM
22	22.18	MCVI DE ÁGUA E GÁS	SKID TRANSP	TAG / P.N	Favor informar nº TAG ou número do desenho (NP)	N.A	P7000048093	Sindotec	SIM
22	22.19	MCVI DE ÁGUA E GÁS	SKID TRANSP	Desenho	Favor fornecer desenho (NP)	N.A	DU700164348	Sindotec	SIM
22	22.20	MCVI DE ÁGUA E GÁS	SKID TRANSP	Peso (kgf)	Favor informar peso (o peso pode estar registrado no desenho) (NP do desenho)	N.A	1452 Kgf	Sindotec	SIM
22	22.21	MCVI DE ÁGUA E GÁS	SKID TRANSP	SWL dos olhais de içamento	Favor informar o SWL dos olhais e materiais de içamento (o SWL pode estar registrado no desenho)	N.A	N.A	Sindotec	N.A
22	22.22	MCVI DE ÁGUA E GÁS	SKID TRANSP	Dimensões	Favor informar as dimensões do SKID (NP do desenho)	N.A	2553mm x 1867mm x 2879mm	Sindotec	SIM
22	22.23	MCVI DE ÁGUA E GÁS	N.A	Altura máxima do conjunto MCV assentado sobre a base de testes	Favor informar a altura máxima / NP dos desenhos de referência.	N.A	3059mm	Sindotec	SIM

## **ANEXO 5**

WSI 152.2510-DR-4041-4						
	Caso	Rigidez Flexional Equivalente [kN.m2]		Rigidez Flexional Pré-Escorregamento [kN.m²]	Rigidez Flexional Pós-Escorregamento [kN.m²]	Curvatura no Início do Escorregamento [1/m]
		OBR=10m	MBR			
Dry Annulus	1	885	270	2326	104	0.0356
	2	960	286	2326	104	0.0391
	3	1071	310	2326	105	0.0443
	4	1082	313	2326	105	0.0449
Flooded Annulus	5	150	114	887	104	0.0059
	6	118	107	339	104	0.0057
	7	235	132	1682	104	0.0083
	8	247	134	1733	104	0.0088



Curvatura [1/m]	Momento Fletor [Nm]							
	Dry Annulus				Flooded Annulus			
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0057	13250	13250	13250	13250	5055	1931	9581	9871
0.0126	29380	29380	29380	29380	5880	2657	13718	14676
0.0208	48390	48390	48390	48390	6743	3509	15012	16116
0.0302	67946	69893	70268	70274	7727	4489	16116	17258
0.0409	76574	82074	88761	89273	8838	5599	17274	18430
0.0528	80721	87247	96338	97178	10077	6838	18537	19700
0.0659	83553	90570	100730	101700	11445	8205	19915	21083
0.0802	85875	93164	103890	104930	12942	9701	21418	22587
0.0958	88006	95451	106520	107601	14567	11327	23048	24218
0.1127	90078	97633	108908	110014	16322	13081	24806	25977
0.1308	92178	99797	111219	112342	18205	14964	26693	27864
0.1501	94342	102005	113523	114659	20218	16977	28707	29879
0.1706	96591	104289	115870	117013	22359	19118	30850	32023
0.1924	98937	106662	118293	119441	24629	21388	33122	34295
0.2155	101391	109138	120807	121960	27029	23787	35523	36696
0.2397	103960	111721	123424	124580	29557	26316	38052	39225
0.2652	106649	114418	126147	127306	32214	28973	40711	41884
0.2920	109461	117235	128980	130142	35001	31759	43498	44671
0.3200	112398	120176	131930	133094	37916	34674	46414	47587
0.3492	115460	123243	135004	136168	40960	37719	49458	50632
0.3797	118648	126435	138202	139367	44133	40892	52632	53806
0.4114	121963	129753	141526	142691	47436	44194	55935	57108
0.4443	125405	133197	144975	146141	50867	47625	59366	60540
0.4785	128974	136769	148551	149718	54427	51186	62927	64101
0.4671	102475	110270	122052	123218	44266	47322	43694	44263
0.4532	70215	78010	89792	90958	42667	45872	35450	34687
0.4369	32194	39989	51771	52938	40941	44168	32899	31862
0.4180	-7650	-3792	7990	9156	38973	42207	30694	29583
0.3967	-24254	-27474	-29004	-28848	36751	39987	28378	27240
0.3730	-32487	-37757	-44164	-44675	34273	37510	25853	24700
0.3467	-38142	-44381	-52918	-53694	31537	34776	23096	21934
0.3180	-42780	-49563	-59235	-60151	28544	31783	20091	18926
0.2868	-47039	-54136	-64490	-65485	25293	28532	16830	15664
0.2531	-51184	-58498	-69267	-70313	21783	25024	13314	12147
0.2169	-55383	-62825	-73889	-74968	18017	21257	9542	8373
0.1783	-59711	-67241	-78496	-79601	13992	17232	5512	4343
0.1372	-64209	-71809	-83188	-84308	9709	12950	1226	56
0.0936	-68901	-76556	-88034	-89165	5168	8409	-3318	-4489
0.0475	-73808	-81506	-93064	-94203	370	3611	-8119	-9290
-0.0010	-78947	-86673	-98296	-99442	-4687	-1446	-13178	-14349
-0.0520	-84324	-92066	-103742	-104894	-10002	-6760	-18494	-19666
-0.1055	-89948	-97701	-109409	-110567	-15574	-12333	-24068	-25241
-0.1615	-95822	-103584	-115310	-116470	-21405	-18163	-29900	-31073
-0.2199	-101946	-109717	-121457	-122619	-27493	-24252	-35990	-37163
-0.2808	-108323	-116101	-127853	-129017	-33840	-30598	-42337	-43511
-0.3442	-114953	-122737	-134501	-135665	-40444	-37203	-48943	-50116
-0.4101	-121836	-129626	-141400	-142565	-47307	-44065	-55806	-56980
-0.4785	-128974	-136769	-148551	-149718	-54427	-51186	-62927	-64101
-0.4671	-102475	-110270	-122052	-123218	-44266	-47322	-43694	-44263
-0.4532	-70215	-78010	-89792	-90958	-42667	-45872	-35450	-34687
-0.4369	-32194	-39989	-51771	-52938	-40941	-44168	-32899	-31862
-0.4180	7650	3792	-7990	-9156	-38973	-42207	-30694	-29583
-0.3967	24254	27474	29004	28848	-36751	-39987	-28378	-27240
-0.3730	32487	37757	44164	44675	-34273	-37510	-25853	-24700
-0.3467	38142	44381	52918	53694	-31537	-34776	-23096	-21934
-0.3180	42780	49563	59235	60151	-28544	-31783	-20091	-18926
-0.2868	47039	54136	64490	65485	-25293	-28532	-16830	-15664
-0.2531	51184	58498	69267	70313	-21783	-25024	-13314	-12147
-0.2169	55383	62825	73889	74968	-18017	-21257	-9542	-8373
-0.1783	59711	67241	78496	79601	-13992	-17232	-5512	-4343
-0.1372	64209	71809	83188	84308	-9709	-12950	-1226	-56
-0.0936	68901	76556	88034	89165	-5168	-8409	3318	4489
-0.0475	73808	81506	93064	94203	-370	-3611	8119	9290
0.0010	78947	86673	98296	99442	4687	1446	13178	14349
0.0520	84324	92066	103742	104894	10002	6760	18494	19666
0.1055	89948	97701	109409	110567	15574	12333	24068	25241
0.1615	95822	103584	115310	116470	21405	18163	29900	31073
0.2199	101946	109717	121457	122619	27493	24252	35990	37163
0.2808	108323	116101	127853	129017	33840	30598	42337	43511
0.3442	114953	122737	134501	135665	40444	37203	48943	50116
0.4101	121836	129626	141400	142565	47307	44065	55806	56980
0.4785	128974	136769	148551	149718	54427	51186	62927	64101

## **ANEXO 6**

REFERENCED DRAWING: I-RM-3A38.00-1500-940-PMU-002 Rev A


CBS Nº .: 4600440586

PCS Nº .: 4505987010

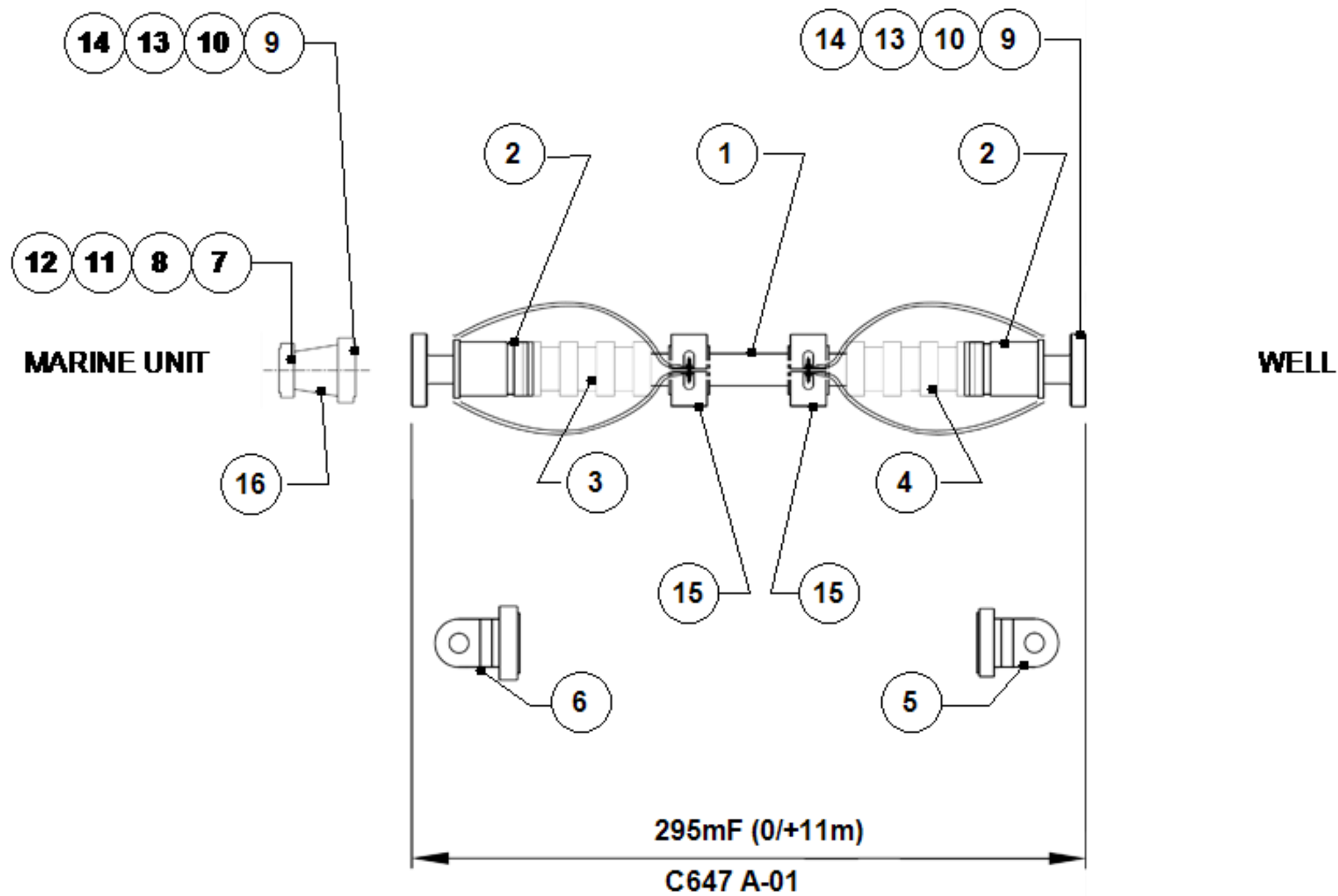
REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	APPROVED	DATE
4	Update Drawings Revision Number as per ECN B054/15.	MBa	1/22/2015
5	Inclusão PCS Item - ECN B068/16	MBa	3/1/2016

<div><div>2</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	17	-	3040	0	-	-	ENG-R-3121	-	Repair Kit to WSI 152.2510-DR-4041-4		
<div><div>3</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	16	120	900	1	-	-	CB-AF2032501-00-01	1	Adaptor flange 6" to 8" ID Transition Bore,7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 to 9" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 157		
<div><div>4</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	15	110	2410	6	-	-	-	4	Anode Collar for Service Life 20,1 Kg (3 per EndFitting, Drawing Number CB-TDC647XXX-00-01.2A) + Neoprene Blanket		
<div><div>5</div><div></div></div>		14	70	1620	3	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)	(1) (2)	
<div><div>5</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	13	80	1630	2	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 7 1/16" API 6BX Rotative Flange, 10000 psi, BX 156 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(1) (2)	
<div><div>5</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	12	132	2140	1	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 9" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 157 , For Tensioner Hydratight HL (For transport and tests)	(2) (3)	
<div><div>5</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	11	131	2130	1	-	-	N/A	-	Set of Studs and Bolts, 9" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 157 , For Tensioner Hydratight HL (For Installation)	(2) (3)	
<div><div>3</div><div></div></div>		10	60	1570	3	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 AISI 316L (For transports and tests)		
<div><div>3</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	9	50	1580	2	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 156 Inconel 625 (For Installation)		
<div><div>5</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	8	140	1590	1	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 157 AISI 316L (For transports and tests)		
<div><div>5</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	7	150	1600	1	-	-	N/A	-	Seal Ring BX 157 Inconel 625 (For Installation)		
<div><div>5</div><div></div></div>		6	160	3250	1	-	-	CB-TH1522505-00-01	4	Installation/Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 400 tf)		
<div><div>5</div><div></div></div>		5	31	3230	1	-	-	CB-TH1521542-00-02	5	Handling/Test Head, 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 (SWL= 40 tf)		
<div><div>3</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	4	40	3240	1	-	-	CB-BR1522510-00-05	2	Bend Restrictor, 6" ID Water Injection Flowline 120 Degrees (Splited) I		
<div><div>3</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	3	40	3240	1	-	-	CB-BR1522510-00-05	2	Bend Restrictor, 6" ID Water Injection Flowline 120 Degrees (Splited)		
<div><div>3</div><div></div></div>		2	20	3120	2	-	-	CB-EF1522510-00-09	2	End Fitting 6" ID Water Injection Flowline 7 1/16" API 6BX Flange, 10000 psi, BX 156 With N2 Seal Port		
<div><div>3</div><div></div></div>		1	10	3100	295 m	-	-	WSI 152.2510-DR-4041-4	1	6" ID Water Injection Flexible Flowline		

ITEM	PCS ITEM	CBS ITEM	NEW QTY.	SPARE. QTY.	SUPPLIED BY CLIENT	DOCUMENT Nº	REV Nº	DESCRIPTION	NOTES	CHECK
LEGEND: N/A : MEANS NOT APPLICABLE. TBD: MEANS TO BE DEFINED. <div></div> ITEMS TO BE ASSEMBLED OFFSHORE. <div></div> ITEMS TO BE PARTIAL ASSEMBLED OFFSHORE. <div></div> ITEMS TO BE DELIVERED WITH OFFSHORE ONES.										
NOTES : (1) - 1 1/2"- 8 UN x 15 1/2" BOLTS (12 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (24 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. (2) - IN ACCORDANCE WITH MTL-5186. <div>2</div> (3) - 1 1/2"- 8 UN x 17" BOLTS (16 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM. 1 1/2" - 8 UN NUTS (32 PER FLANGE), BICHROME OVER CADMIUM.										

THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.							
	ENGINEERED BY: Marco Araujo	DATE: 10/07/2014	REV: MBa	TITLE: IRACEMA NORTE FIELD DEVELOPMENT			SHEET.:
	CHECKED BY: Celi Nogueira	DATE: 10/07/2014	LSo	COMPOSITION DRAWING - Water Injection - FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ/IW-IN01			1/2
	APPROVED BY: Orlando Borges	DATE: 10/07/2014	JLa	CLIENT: Petrobras	TOP CONFIGURATION: N/A	DRAWING NUMBER: C647 UN-14	REV.: 5

← LAUNCHING SEQUENCE



THE DESIGN WAS ORIGINATED BY AND IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF WELLSTREAM. IT IS DISCLOSED IN CONFIDENCE WITH THE UNDERSTANDING THAT NO REPRODUCING OR OTHER USE OF THE INFORMATION IS AUTHORIZED WITHOUT SPECIFIC IN WRITING BY WELLSTREAM.



ENGINEERED BY: Marco Araujo	DATE:	10/07/2014	REV:	MBa	TITLE:			SHEET.:
	CHECKED BY:	Celi Nogueira	DATE:	10/07/2014	IRACEMA NORTE FIELD DEVELOPMENT			2/2
	APPROVED BY:	Orlando Borges	DATE:	10/07/2014	COMPOSITION DRAWING - Water Injection - FPSO CIDADE DE ITAGUAÍ/IW-IN01			
CLIENT:			TOP CONFIGURATION:			DRAWING NUMBER:		REV.:
Petrobras			N/A			C647 UN-14		5

## **ANEXO 7**

**FORMULÁRIO DE QUESTIONAMENTO TÉCNICO**  
(Technical Query Form)

EMPRENDIMENTO	CLIENTE	NUMERO
14.030.P-PETROBRAS - Conexão Vertical	PETROBRAS	TQF-DUT-14.030-229-001

INFORMAÇÕES GERAIS DO DOCUMENTO		
DOCUMENTO (Nº/REVISÃO):	TÍTULO	
FSS-PMU-3A26.09-022/16-RL / Rev.0	Solicitação de serviço de análise de esforços em equipamentos submarinos (MCV de Saída) – MSIAG-01 da Linha de Injeção de Água	
EMITIDO POR:	FORMA DE RECEBIMENTO DO DOCUMENTO	DATA DE RECEBIMENTO DO DOCUMENTO
GEIM 3	email	19/09/2016

QUESTIONAMENTOS				
ITEM	QUESTIONAMENTO			
1	<b>Questionamento Genesis:</b> O unifilar do projeto não parece ser adequado ao mesmo, visto que a lâmina d'água de 2200m é superior ao comprimento (295m) da linha que vai do poço à unidade marítima, conforme mostrado no unifilar em anexo à FSS. Favor esclarecer dúvida.			
	Resposta Petrobras:			
2	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
3	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
4	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
5	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
6	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
7	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
8	Questionamento Genesis:			
	Resposta Petrobras:			
Data	Elaborado por:	Assinatura	Aprovado por:	Assinatura
20/09/2016	Alexandre Pinho		Alexandre Pinho	

**RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO:****Nome:** Alexandre Pinho**Tel (Direto):** (21) 2139 8323 | **Office:** (21) 2139 8080**E-mail:** alexandre.pinho@genesisoilandgas.com



## Diego Gonzalez

---

**From:** danilocarneiro@petrobras.com.br on behalf of geimtres@petrobras.com.br  
**Sent:** quarta-feira, 21 de setembro de 2016 09:35  
**To:** BR\_Genesis\_DocControl  
**Cc:** Alexandre Pinho; Diego Gonzalez; 'lucas.elias@petrobras.com.br'; Maria Tavora; 'projeto14030@genesisoilandgas.com'; 'renata\_prudencio.INSPECTORATE@petrobras.com.br'  
**Subject:** Re: P229 - MSIAG-01 da Linha de Injeção de Água (14.030\_GRD-576)

Prezados,

A CVD é feita com os as duas extremidades da linha na água visto que é uma instalação poço manifold. Neste unifilar onde está escrito Marine Unit é a conexão com o manifold. Entretanto, para as análises, estas questões são irrelevantes, proceder com a análise conforme padrões pré estabelecidos.

Atenciosamente,

### Grupo de Engenharia de Instalação e Manutenção 3

E&P Serviços / Operações Submarinas / Interligação Submarina / Engenharia de Instalação e Manutenção de Dutos Submarinos  
E&P-SERV/US-OPSUB/ISBM/EIMDS

---

Av. PREF. ARISTEU FERREIRA DA SILVA , Nº370  
ED. ENDIC, 7º ANDAR.

E-mail: geimtres@petrobras.com.br

Bruno Marqui - Chave: BH7E- Tel: (22) 3379-1240 - Rota: 769-1240  
Danilo Carneiro - Chave: UT0X - Tel: (22) 3379-1182 - Rota: 769-1182  
Felipe Faria - Chave: BERQ - Tel: (22) 3379-1242 - Rota 769-1242  
Gabriel Maial - Chave: BF6G - Tel: (22) 3379-1189 - Rota 769-1189  
João Paulo - Chave: AKR6 - Tel: (22) 3379-0652 - Rota: 769-0652  
José Gilberto - Chave U4PC - Tel: (22) 3379-1193- Rota: 769-1193  
Rafael Mattos - Chave: BEJA - Tel: (22) 3379-1206 - Rota: 769-1206

▼ BR\_Genesis\_DocControl ---20/09/2016 18:04:10---[cid:image001.jpg@01D21369.44B3E5E0] Prezados, Boa noite.

De: BR\_Genesis\_DocControl <doccontrol@genesisoilandgas.com>

Para: "lucas.elias@petrobras.com.br" <lucas.elias@petrobras.com.br>, "renata\_prudencio.INSPECTORATE@petrobras.com.br" <renata\_prudencio.INSPECTORATE@petrobras.com.br>, "projeto14030@genesisoilandgas.com" <projeto14030@genesisoilandgas.com>, "geimtres@petrobras.com.br" <geimtres@petrobras.com.br>

Cc: Maria Tavora <Maria.Tavora@genesisoilandgas.com>, Alexandre Pinho <alexandre.pinho@genesisoilandgas.com>, Diego Gonzalez <Diego.Gonzalez@genesisoilandgas.com>

Data: 20/09/2016 18:04

Assunto: P229 - MSIAG-01 da Linha de Injeção de Água (14.030\_GRD-576)

---

## Emissão de documentos



Prezados, Boa noite.

Segue em anexo a **GRD-14.030-576**, e TQF.

Solicitamos, por gentileza, confirmar o recebimento deste e-mail.

-----  
**Favor encaminhar resposta para:** [projeto14030@genesisoilandgas.com](mailto:projeto14030@genesisoilandgas.com)

**Com cópia para:** [alexandre.pinho@genesisoilandgas.com](mailto:alexandre.pinho@genesisoilandgas.com); [lucas.elias@petrobras.com.br](mailto:lucas.elias@petrobras.com.br);  
[albuquerque.daniel@petrobras.com.br](mailto:albuquerque.daniel@petrobras.com.br); [renata\\_prudencio.INSPECTORATE@petrobras.com.br](mailto:renata_prudencio.INSPECTORATE@petrobras.com.br)  
-----

Grata,

Atenciosamente,



**Regina Rezende - Doc Control**

Genesis Oil & Gas Brasil Engenharia Ltda.

Rua Dom Marcos Barbosa, 2 - sala 303 (parte)- Cidade Nova - CEP: 20211-178 - Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Tel (Direct) +55 21 2139 8329 | Office +55 21 2139 8080

Registered in Brazil CNPJ No. 29.419.512/0001-79 - [Disclaimer](#)

[www.genesisoilandgas.com](http://www.genesisoilandgas.com)

<http://www.genesisoilandgas.co.uk/disclaimer/index.html>



**Please consider the environment before printing this email**

[anexo "GRD-14.030-576.pdf" removido por Danilo Goncalves Carneiro/BRA/Petrobras][anexo "TQF-DUT-14.030-229-001.pdf" removido por Danilo Goncalves Carneiro/BRA/Petrobras][anexo "TQF-DUT-14.030-229-001.xlsx" removido por Danilo Goncalves Carneiro/BRA/Petrobras]

"O emitente desta mensagem é responsável por seu conteúdo e endereçamento. Cabe ao destinatário cuidar quanto ao tratamento adequado. Sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas do Sistema Petrobras são proibidas e passíveis de sanção disciplinar, cível e criminal."

"The sender of this message is responsible for its content and addressing. The receiver shall take proper care of it. Without due authorization, the publication, reproduction, distribution or the performance of any other action not conforming to Petrobras System internal policies and procedures is forbidden and liable to disciplinary, civil or criminal sanctions."

"El emisor de este mensaje es responsable por su contenido y direccionamiento. Cabe al destinatario darle el tratamiento adecuado. Sin la debida autorización, su divulgación, reproducción, distribución o cualquier otra

acción no conforme a las normas internas del Sistema Petrobras están prohibidas y serán pasibles de sanción disciplinaria, civil y penal."