

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA					ET-3000.00-1516-619-PPQ-002				
	CLIENTE:	POCOS/SPO/PEP/PROJ-CA e SUB/ES/EESUB/EANM					FOLHA:	1	de	9
	PROGRAMA:	INTERFACE POÇOS x SUB					-			
	ÁREA:	POÇOS SUBMARINOS					-			
POCOS/EP/IDE/COMP	TÍTULO:	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO					I			
							POCOS/EP/IDE			
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	Emissão para subsidiar especificação técnica de equipamentos submarinos e de sistemas de completação para poços submarinos.									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	03/02/2026									
PROJETO	CXNL									
EXECUÇÃO	CXNL									
VERIFICAÇÃO	CXMW									
APROVAÇÃO	BEV6									
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.										
FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS.										

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV. 0
	POÇOS SUBMARINOS		FOLHA 2 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO		I


GLOSSÁRIO

ANM	Árvore de Natal Molhada
CI	Completação Inteligente
DHSV	<i>Down Hole Safety Valve</i>
IQ	Injeção Química
TH	<i>Tubing Hanger</i>
VHIF	Válvula Hidráulica de Isolamento da Formação

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV.	0
	POÇOS SUBMARINOS			FOLHA	3 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO			I	

ÍNDICE

1. OBJETIVO	4
2. HISTÓRICO E CONTEXTO	4
3. OBSERVAÇÕES IMPORTANTES	5
4. INTERFACE PADRONIZADA	5
5. ESCOPO NA ANM	6
6. ESCOPO DO SISTEMA DE COMPLETAÇÃO	8

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV. 0
	POÇOS SUBMARINOS		FOLHA 4 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO		I

1. Objetivo

Este documento estabelece requisitos técnicos e de responsabilidade para a implementação de um novo ponto de interface para conexão de linhas hidráulicas de fundo de poço (controle e injeção de químicos) aos equipamentos submarinos abaixo do suspensor de coluna.

O presente documento pode ser referenciado externamente à PETROBRAS para especificação técnica de equipamentos submarinos e de sistemas de completação para poços submarinos.

2. Histórico e Contexto

Historicamente as ANMs entregues para a PETROBRAS incluem o fornecimento de conectores anilhados para conexão das linhas hidráulicas de fundo de poço (*downhole*) ao suspensor de coluna (TH), incluindo outros conectores e adaptadores que porventura sejam necessários, tal como exemplificado na figura abaixo. A disciplina POCOS (sistema de completação) é responsável somente pelo fornecimento das linhas metálicas (*tubings*), enquanto o conector anilhado compatível com tais linhas é parte do escopo da disciplina SUB (ANM).

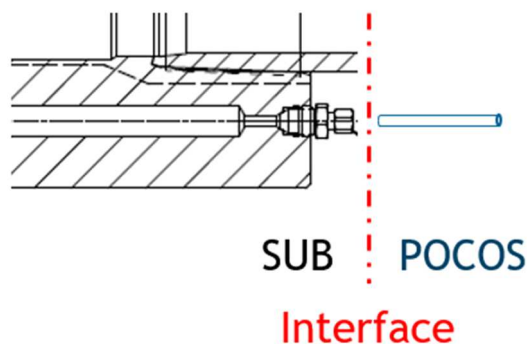



Figura 1 – Ponto de interface típico entre equipamentos submarinos e de poços

A crescente importância dos circuitos hidráulicos downhole nos poços submarinos, aliada à preocupação quanto à confiabilidade das soluções atualmente empregadas, levou à necessidade de se reavaliar o ponto de interface, visando proporcionar a utilização de conectores anilhados mais robustos, além de centralizar a responsabilidade no fornecedor de cada sistema de completação. O novo ponto de interface definido será no próprio corpo do suspensor de coluna, conforme indicado na figura abaixo. Será adotado um modelo específico de conector hidráulico para servir de transição entre os equipamentos de POCOS e da SUB, o qual é objeto desta ET.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV. 0
	POÇOS SUBMARINOS		FOLHA 5 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO		I

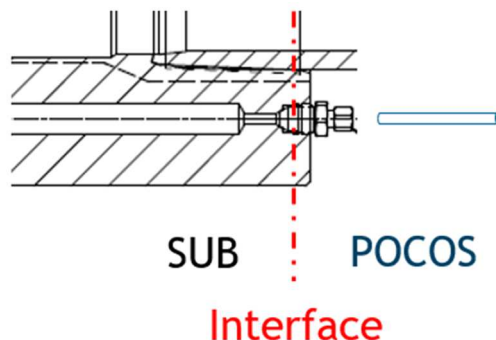


Figura 2 – Novo ponto de interface entre equipamentos submarinos e de poços

3. Observações Importantes

Do ponto de vista de quantitativo de adaptadores para fornecimento no contrato de POCOS, deve-se prever ao menos um adaptador para cada linha hidráulica do respectivo sistema de completção, compatível com as respectivas linhas (diâmetro e material) os diferentes modelos de TH (material) em que poderá ser conectado.

4. Interface Padronizada

Para a interface padronizada é adotada a conexão rosca-cone modelo 9/16" Autoclave Medium Pressure (MP) - 20.000 psi.

A empresa responsável por cada sistema de completção que requeira o uso de linhas hidráulicas (DHSV, Completção Inteligente, VHIF, Injeção Química e outros deve fornecer um adaptador que faça a transição da conexão padronizada no corpo do suspensor de coluna para o seu respectivo conector anilhado que será utilizado para conexão à linha hidráulica, conforme figuras 3 e 4.

9/16" Autoclave MP
macho (20.000 psi) com
dispositivo antivibração

Preparação para conector anilhado
metal-metal de dupla vedação do
fornecedor downhole

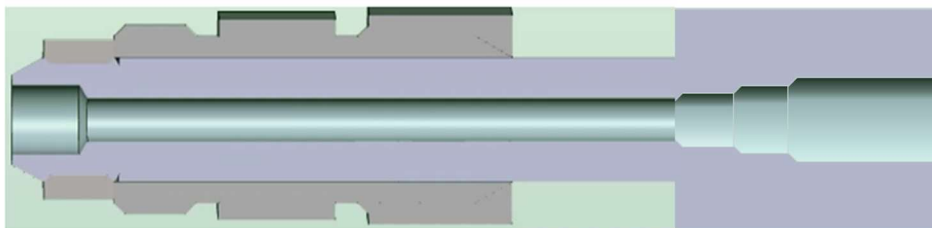



Figura 3 – Esquemático do adaptador para conexão da linha hidráulica ao pórtico padronizado do TH (escopo POCOS)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV. 0
	POÇOS SUBMARINOS		FOLHA 6 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO		I

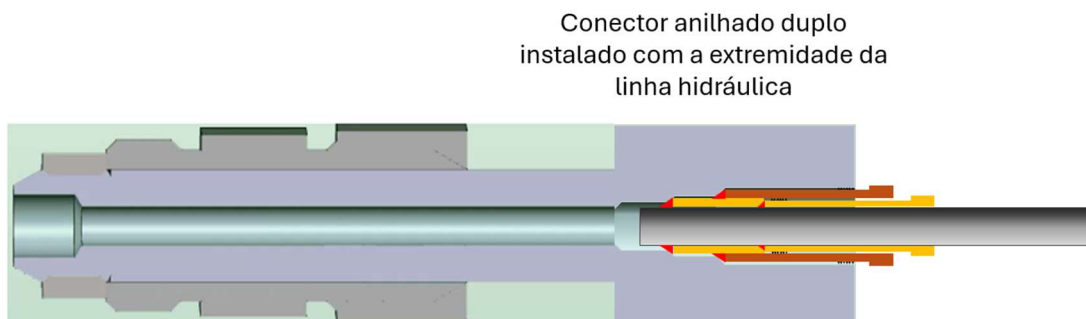


Figura 4 – Conexão da linha hidráulica ao adaptador (apenas ilustrativo)

Em relação ao referido adaptador, seguem suas principais características:

- O lado “fêmea” (pórtico) da conexão deverá ser usinado diretamente no corpo do suspensor de coluna, sem introdução de outros adaptadores para sua interface.
- O lado “macho” da conexão deverá estar presente na extremidade superior do adaptador do fornecedor do sistema de completação. Na extremidade inferior deste adaptador deve haver a preparação necessária para instalação do conector anilhado de dupla vedação metal-metal e capacidade de teste externo de pressão do respectivo fornecedor, seguindo todos os requisitos referentes a este item da ET do sistema de completação em questão. O respectivo conector anilhado para a linha hidráulica na extremidade inferior do adaptador faz parte do escopo do adaptador.

5. Escopo na ANM

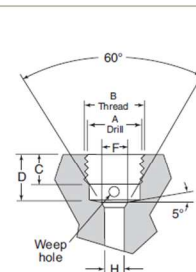
Os pórticos a serem usinados no suspensor de coluna devem ser constituídos de um conector fêmea modelo **SF562CX20** do fabricante Parker (Autoclave Engineers), ou seja, uma conexão rosca-cone modelo 9/16” Autoclave MP (20.000 psi). Deve incluir o Weep Hole para comunicação de pressão da cavidade entre os fios de rosca e a superfície cônica de vedação metal-metal com o anular do poço.

As informações básicas do pórtico fornecidas pela Parker se encontram na figura a seguir.

Parker Autoclave Medium Pressure SF (SM Series Valves)**

20,000 psi Maximum Pressure

Tube Outside Diameter (Inches)	Connection Type	Dimensions - inches (mm)					
		A	B	C	D	F	H
1/4	SF250CX	25/64 (9.9)	7/16 -20	.28 (7.1)	.50 (12.7)	.19 (4.8)	.109 (2.8)
3/8	SF375CX	33/64 (13.1)	9/16 -18	.38 (9.6)	.63 (16.0)	.31 (7.9)	.203 (5.2)
9/16	SF562CX10* SF562CX20	3/4 (19.1)	13/16 -16	.44 (11.1)	.75 (19.1)	.50 (12.7)	.359 (9.1) .312 (7.9)
3/4	SF750CX10* SF750CX20	61/64 (24.2)	3/4 -14 see Note 1	.50 (12.7)	.94 (23.9)	.63 (16.0)	.516 (13.1) .438 (11.1)
1	SF1000CX10* SF1000CX20	1-19/64 (32.9)	1-3/8 -12	.81 (20.6)	1.31 (33.3)	.88 (22.4)	.688 (17.5) .562 (14.3)
1-1/2	SF1500CX	1.790 (45.47)	1-7/8 -12	1.00 (25.4)	1.59 (40.38)	1.38 (35.05)	.937 (23.80)



* Connection used in fittings but rated for 20,000 psi (1379 bar). CX10 connection versions are typically rated to 15,000 psi
Note 1: 3/4-14 is a straight pipe thread.

Figura 5 – Informações básicas sobre o conector fêmea a ser aplicado no TH

No caso de funções hidráulicas de acesso ao poço que requeiram a instalação de uma válvula de retenção (check valve) abaixo do corpo do suspensor de coluna, a conexão padronizada neste documento **deve ser aplicada no corpo do TH na respectiva função com a válvula de retenção e na extremidade inferior da válvula de retenção**, ponto no qual será efetuada a conexão da linha hidráulica downhole correspondente. Todos os elementos da válvula de retenção que estejam em contato com o anular do poço devem possuir vedação metal-metal.

Como alternativa ao suprimento por parte do contrato de completação, o fornecedor da ANM também deve fornecer os adaptadores necessários e compatíveis com cada linha hidráulica que será fornecida com o sistema de completação. A utilização ou não destes adaptadores na ocasião da instalação do TH será prerrogativa da PETROBRAS. Estes conectores anilhados alternativos devem ser compatíveis com os seguintes materiais previstos para as linhas hidráulicas (*tubings*) *downhole*: Inox 316(L), Inconel 718 e o SuperDuplex 7502.

OBS: Caso um mesmo modelo de conector anilhado não seja apropriado para conexão em *tubings* de todos os materiais supracitados, o fabricante da ANM deverá fornecer conectores adicionais compatíveis para seleção daqueles adequados quando da aplicação do produto no campo.

O fornecedor do TH deve prover todo o ferramental necessário para verificação dimensional do pórto e para realização de reparos na superfície cônica de vedação do conector, conforme indicações do fabricante Parker (Tools, Installation, Operation, and Maintenance 02-0140SE).

Connection Type	Reamer Complete	Guide Nut Assembly	Reamer	Handle
SF250CX	P-0270CX	A101A-2005	P-0270	202D-0596
SF375CX	P-0271CX	A202A-7310	P-0271	202D-0596
SF562CX	P-0272CX	A2030-7310	P-0896	202D-0596
SF750CX	P-1726CX	A102A-3376	P-1726	201D-0595
SF1000CX	P-1727CX	A102A-3375	P-1727	201D-0595
SF1500CX	91409	-	91409-R	-
F250C	P-0270C	A1010-0453	P-0270	202D-0596
F375C	P-0271C	A1020-0453	P-0271	202D-0596
F562C	P-0272C	A1030-0453	P-0272	202D-0596
F562C/C40	P-0272C	A1030-0453	P-0272	202D-0596
F562C40-312	P-0272C	A1030-0453	P-0272	202D-0596
F1000C43	P-1727CX	A102A-3375	P-1727	201D-0595
F250C100	P-0271C150	A2040-7310	P-0271	202D-0596
F375C100	P-0271C150	A2040-7310	P-0271	202D-0596
F562C100	P-0272C	A1030-0453	P-0272	202D-0596
F312C150	P-0271C150	A2040-7310	P-0271	202D-0596

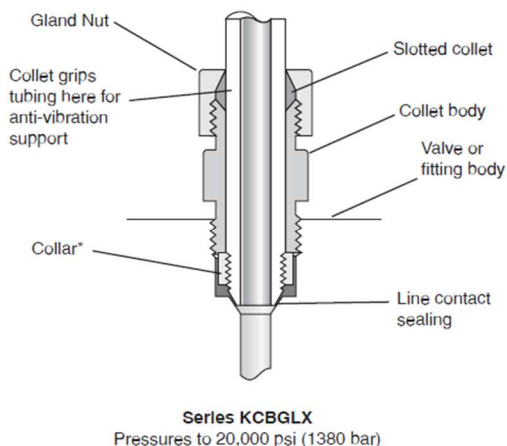
Note: Connection type F250C100 and F375C100 use Reamer P-0271C150

Figura 6 – Referência da ferramenta para reparo da superfície cônica de vedação (Reseating Tool), conforme Tools, Installation, Operation, and Maintenance 02-0140SE

O fornecedor da ANM deve entregar ao menos 8 tampões cegos para instalação nos pórticos padronizados (9/16" Autoclave MP 20.000 psi) das funções hidráulicas do poço, para instalação no caso de as funções não serem utilizadas ou para outras finalidades

6. Escopo do Sistema de Completação


O adaptador para conexão da linha hidráulica deve possuir um conector do fornecedor Parker totalmente compatível com o conector fêmea do modelo **SF562CX20** utilizado no corpo do TH. A superfície cônica de vedação da parte macho do conector não deve sofrer giro relativo à parte fêmea durante o processo de aperto do conector. O conector deve ser dotado de mecanismo de prevenção à sua desconexão involuntária por efeitos de vibração (gland nut e slotted collet), do modelo **KCBGLX90**, conforme figura abaixo, do mesmo material do corpo do conector macho.



O.D. Tubing Size in (mm)	Catalog Number	
	Medium Pressure to 20,000	High Pressure to 60,000
1/4 (6.35)	KCBGLX40-316MC	KCGL40-316
3/8 (9.53)	KCBGLX60-316MC	KCGL60-316
9/16 (14.3)	KCBGLX90-316MC	KCGL90-316
3/4 (19.1)	KCBGLX120-316MC	-
1 (25.4)	KCBGLX160-316MC	+KCBGLX160-316MC
1-1/2 (38.1)	KCBGLX240-316MC	-

+ 1" High Pressure to 43,000 psi (2964 bar)

Figura 7 – Informações sobre o dispositivo antivibração

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1516-619-PPQ-002	REV. 0
	POÇOS SUBMARINOS		FOLHA 9 de 9
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA INTERFACE PARA LINHAS HIDRÁULICAS DE CONTROLE E INJEÇÃO DE QUÍMICOS ENTRE EQUIPAMENTOS SUBMARINOS E DE POÇO		I

Os materiais utilizados em cada peça do adaptador deverão ser compatíveis entre si, com o corpo do TH e com a linha hidráulica, conforme aplicável. Também devem ser compatíveis com o ambiente de operação no poço, incluindo todos os fluidos e condições de pressão e temperatura previstos. Os materiais previstos para a região do pórtilho fêmea no corpo do TH (ou outro ponto de interface) são:

- Aço Carbono com cladding em Inconel 625 (UNS06625) - 325 HV10-345 HV10
- Inconel 725 (UNS N07725) - 35-40 HRC
- Inconel 718 (UNS N07718) 120ksi - 32-40 HRC

OBS: As informações sobre os materiais do corpo do TH deverão ser confirmadas junto à PETROBRAS em cada processo de fornecimento.

Na extremidade inferior do adaptador deve haver a preparação necessária para instalação do conector anilhado de dupla vedação metal-metal do respectivo fornecedor, seguindo todos os requisitos referentes a este item da ET do sistema de completação em questão. O respectivo conector anilhado para a linha hidráulica na extremidade inferior do adaptador faz parte do escopo do adaptador

Deve ser fornecido um adaptador para cada função hidráulica necessária para o sistema de completação de responsabilidade do fornecedor, preparado na sua parte inferior com os diâmetros de tubing de 1/4" (1/4 de polegada) ou 3/8" (3/8 de polegada), conforme aplicável, e para a(s) metalurgia(s) do(s) tubing(s) esperada(s).

Todo ferramental necessário para instalação e desinstalação do conector padronizado ao corpo do TH deve ser fornecido pela empresa de completação responsável pelo sistema ao qual cada função será conectada. Todos os meios necessários para verificação / confirmação do correto aperto (torque) e vedação de ambas as conexões do adaptador devem ser fornecidos, seguindo todas as recomendações do fabricante Parker no caso do conector padronizado.

Também deve ser fornecido todo o ferramental necessário para verificação dimensional do pórtilho e para realização de reparos na superfície cônica de vedação do conector, conforme indicações do fabricante Parker.

Os serviços de instalação, retirada e substituição do adaptador deverão ser realizados nas bases *onshore* das empresas fornecedoras de ANM no Brasil, previamente ao envio para as sondas, bem como nas sondas da frota PETROBRAS, a critério da operadora.