

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3000.00-1210-276-1DO-005	
	PROGRAMA:	POÇOS	Folha 1 de 14
	ÁREA:	COMPLETAÇÃO	-
POCOS/EP/ITC	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Edição original.
A	Revisão de requisitos gerais e testes complementares

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	29/08/2023	19/09/2023				
PROJETO	POCOS\EP\ITC\ETP	POCOS\EP\ITC\ETP				
EXECUÇÃO	POCOS\EP\ITC\ETP	POCOS\EP\ITC\ETP				
VERIFICAÇÃO	POCOS\EP\ITC\ETP	POCOS\EP\ITC\ETP				
APROVAÇÃO	POCOS\EP\ITC\ETP	POCOS\EP\ITC\ETP				

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 2 de 14
	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	ESCOPO	3
3	TERMOS E DEFINIÇÕES	3
4	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
5	SIGLAS OU ABREVIATURAS	4
6	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS.....	5
7	DOCUMENTAÇÃO	13

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 3 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA	
			POCOS/EP/ITC

1 INTRODUÇÃO

Esta especificação técnica foi elaborada com o objetivo de definir requisitos técnicos para válvulas de camisa deslizante conhecidas como *Remote Mechanically Operated Sliding Sleeve Valve* (RMO-SSV) de acionamento mecânico. Essas RMO-SSV são basicamente constituídas por uma camisa deslizante acionada por atuação mecânica, que proporciona uma barreira bidirecional, bloqueando ou permitindo o fluxo radial de fluidos entre o interior e o exterior da coluna, através da abertura ou fechamento de portas de comunicação existentes na lateral deste acessório. Esses equipamentos podem ser de acionamento remoto simples, onde a válvula é aberta por um elemento lançado a partir da superfície (esferas, *dart* etc), ou de acionamento sucessivo, onde a válvula é aberta por um elemento lançado da superfície e, após cumprir sua função, é fechada através do mesmo mecanismo, a partir de um segundo lançamento do mesmo tipo de elemento.

2 ESCOPO

Apresentar os requisitos técnicos e funcionais exigidos para a aquisição de Válvulas de Camisa Deslizante de Acionamento Mecânico Remoto, de forma a garantir sua correta especificação para os cenários Petrobras, com foco em confiabilidade e desempenho.

3 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 3.1 Área Interna (*Internally Wetted*)** – área de um equipamento que não mantém contato direto com o fluxo de fluidos de produção ou injeção do poço, mas que pode ter contato indireto através de portas, passagens, orifícios etc.
- 3.2 Área molhada (*Flow-Wetted*)** – área de um equipamento que mantém contato direto como fluxo de fluidos de produção ou injeção no poço.
- 3.3 Envelope operacional** – Condições operacionais de pressão, temperatura e carregamentos mecânicos ao qual um equipamento está submetido durante a construção e operação do poço.
- 3.4 Similaridade** – Característica de fenômenos físicos que possuem as mesmas grandezas adimensionais. Pode ser aplicado aos testes de confiabilidade para possibilitar a execução de testes mais simples (ou em escala reduzida).
- 3.5 Válvula de camisa deslizante de acionamento mecânico remoto (*Remote Mechanically Operated Sliding Sleeve Valve*)** – Equipamento responsável por promover a comunicação entre poço e o reservatório através de acionamento mecânico remoto simples ou sucessivo.
- 3.6 ET-R** – Documento contendo requisitos gerais para avaliações técnicas fornecendo bases sólidas para elaboração de ET-RBS nos processos de licitação dentro da gerência executiva de POÇOS. A ET-R permite ao fornecedor conhecer os critérios gerais de aceitação, teste e validação de um determinado sistema, equipamento, material e/ou serviço que poderão ser utilizados na fase de verificação de efetividade de proposta técnica em processos licitatórios.
- 3.7 ET-RBS** – Documento contendo requisitos técnicos e instruções específicas ao cenário de aplicação e condições de contorno vinculado a um determinado processo licitatório. Quando existir uma ET-R referente ao escopo sendo tratado, a ET-RBS deve referenciá-la e respeitar os termos da mesma. A ET-RBS é utilizada para comprovar os requisitos para aquisição de bens e serviços do processo licitatório na fase de verificação da efetividade.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 4 de 14
	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 4.1 API SPEC 19AC – *Specification for Completion Accessories.*
- 4.2 ISO 14998 – *Downhole equipment - Completion Accessories.*
- 4.3 API SPEC Q1 – *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary.*
- 4.4 API SPEC 5CT – *Specification for Casing and Tubing.*
- 4.5 ISO 11960 – *Petroleum and natural gas industries - Steel pipes for use as casing or tubing for wells.*
- 4.6 API RP 5C5 – *Procedures for Testing Casing and Tubing Connections.*
- 4.7 ISO 13679 – *Petroleum and natural gas industries — Procedures for testing casing and tubing connections.*
- 4.8 API SPEC 5CRA – *Specification for Corrosion-Resistant Alloy seamless tubes for use as casing, tubing, and coupling stock.*
- 4.9 NACE MR0175 / ISO 15156 – *Materials for use in H2S-Containing Environments in Oil and Gas Production.*
- 4.10 IEC 60812 - *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*
- 4.11 ISO 4287 - *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters.*
- 4.12 ISO 17025 - *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.*

5 SIGLAS OU ABREVIATURAS

- 5.1 API - *American Petroleum Institute*
- 5.2 ET-R - *Especificação Técnica de Requisitos*
- 5.3 ET-RBS - *Especificação Técnica de Requisição de Bens e Serviços*
- 5.4 FAT - *Factory Acceptance Testing*
- 5.5 FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis*
- 5.6 FMECA - *Failure mode, effects, and criticality analysis*
- 5.7 IAF – *International Accreditation Forum*
- 5.8 IACS – *International Association of Classification Societies*
- 5.9 ISO - *International Organization for Standardization*
- 5.10 NACE - *National Association of Corrosion Engineers*
- 5.11 SIT - *System Integration Testing*

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 5 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto		PÚBLICA

6 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

6.1 Premissas

- 6.1.1 Os requisitos técnicos listados nesta ET-R deverão balizar os fornecedores acerca das necessidades técnicas e funcionais mínimas para válvulas de camisa deslizante e seus respectivos métodos de atuação em poços do sistema Petrobras. A especificação exata do equipamento a ser encomendado será estabelecida na ET-RBS, que deverá seguir os requisitos desta ET-R, delineando as características do cenário de aplicação definido para o processo de compra.
- 6.1.2 O fornecedor deverá informar as características técnicas da válvula de camisa deslizante e seu respectivo método de acionamento de forma que atendam aos requisitos fornecidos pela Petrobras através dos documentos ET-R e ET-RBS.
- 6.1.3 Deverá ser providenciada toda a documentação comprobatória dos requisitos técnicos exigidos, conforme solicitado nesta ET-R, sendo o fornecedor responsável pela veracidade das informações. Caso o equipamento não atenda integralmente aos requisitos exigidos, o fornecedor tem a obrigação de informar estas diferenças à Petrobras, que pode ou não aceitar eventuais discrepâncias.
- 6.1.4 O equipamento validado por entidade certificadora/terceira parte deverá ser reconhecido por nome e/ou referência alfanumérica, e deve ser substancialmente o mesmo equipamento (tamanho, modelo, componentes e tipo) que aquele fornecido à Petrobras.
- 6.1.5 Uma vez instalada no poço, a válvula de camisa deslizante deverá permanecer na devida condição (aberta ou fechada) até que haja uma intervenção voluntária para mudança de sua posição.
- 6.1.6 O conjunto completo de equipamentos deverá ser montado e testado em um único conjunto modulado.
- 6.1.7 Quando houver qualquer modificação nas especificações de um equipamento já qualificado, ele deverá ser novamente analisado e validado pela Petrobras. No caso do resultado desta análise ser negativa, um novo processo de qualificação deverá ser executado e apresentado.

6.2 Requisitos Gerais

- 6.2.1 A **Vedação** da camisa deslizante deve ser não elastomérica;
- 6.2.2 Possuir **Certificação** conforme normas ISO 14998 ou API SPEC 19AC conforme especificado no item 6.4.
- 6.2.3 **Diâmetro Externo (OD)** máximo do conjunto deverá ser compatível (igual ou menor) aos drifts dos revestimentos de produção utilizados na Petrobras, e deverá atender as exigências da respectiva ET-RBS, como nos exemplos a seguir:
- 7" (32 lb/pé);
 - 7 5/8" (55.3 lb/pé)
 - 9 5/8" (43,5; 47; 53.5 lb/pé)
 - 9 7/8" (66.9 lb/pé);
 - 10 3/4" (65.7; 73.2; 85.3 e 109 lb/pé);

OBS: Diâmetros não convencionais poderão ser solicitados através da ET-RBS.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 6 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto		PÚBLICA
<p>6.2.4 Diâmetro interno (ID) de passagem compatível (igual ou maior) com o <i>drift</i> dos tubos base, possibilitando operações <i>through-tubing</i>, em conformidade com a norma ISO 11960 ou API SPEC 5CT, e atendendo as exigências a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 ½" (9.2 e 10.2 lb/pé); • 4 ½" (12.6 e 13.5 lb/pé); • 5 ½" (17, 20 e 23 lb/pé); • 6 ⅝" (24 e 28 lb/pé); <p>OBS: Diâmetros não convencionais poderão ser solicitados através da ET-RBS.</p> <p>6.2.5 As Conexões deverão atender às exigências da respectiva ET-RBS, atendendo norma ISO 13679 ou API RP 5C5.</p> <p>6.2.6 Área total das Portas Laterais aberta ao fluxo deve ser, no mínimo, igual à área da seção transversal do ID dos tubulares equivalentes e determinados no item 6.2.4;</p> <p>6.2.7 A metalurgia dos componentes de áreas molhadas, a ser definida na ET-RBS, deverá ser compatível tanto com os fluidos do reservatório quanto com os fluidos a serem injetados no poço e em conformidade com as normas API SPEC 5CRA, API SPEC 5CT, ISO 11960, ISO 13680 e NACE MR0175 / ISO 15156, sendo as composições mais comuns: Aço Carbono L80 - Cr 1%, L80 - 13Cr, S13Cr (SMSS), 25Cr (SDSS).</p> <p>6.2.7.1 Eventualmente, poderá ser avaliada a necessidade de metalurgia especial diferente das citadas acima a depender dos fluidos previstos no poço, a ser definido na ET-RBS.</p> <p>6.2.8 Envelope Operacional Mínimo do equipamento deve obedecer aos limites abaixo:</p> <p>6.2.8.1 Pressão Diferencial Máxima sobre as portas laterais da <i>Sliding Sleeve</i>, em ambos os sentidos (<i>Burst e Collapse</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5.000 psi; • 7.500 psi; • 10.000 psi. <p>6.2.8.2 Pressão Absoluta (<i>Surround Pressure</i>) mínima de 15.000 psi.</p> <p>6.2.8.3 Pressão Diferencial de Abertura Mínima, em ambos os sentidos, deve obedecer aos valores abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.500 psi; • 2.000 psi; <p>6.2.8.4 Temperatura de operação com range de 5 a 125° C;</p> <p>6.2.8.5 O dispositivo deverá suportar carregamento axial sem permitir perda de isolamento hidráulico ou integridade. Os limites de trabalho serão definidos na ET-RBS, sendo tipicamente: Tração = 250 klb e Compressão = 150 klb;</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 7 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA	
<p>6.2.9 Compatibilidade Química com tratamentos convencionais da formação ou da coluna, como: remoção de incrustação, remoção de asfaltenos, acidificação, etc, em conformidade com a ET-RBS;</p> <p>6.2.10 Canal de Passagem (<i>bypass slot</i>) para proteção de flatpack ou linhas desencapadas que perpassem o equipamento sem que estas fiquem expostas ao fluxo pelas portas laterais em conformidade com a ET-RBS;</p> <p>6.2.11 A RMO-SSV deve possuir sistemas de acionamento mecânico secundário por ferramenta (<i>Shifting Tool</i>) compatível com arame (<i>slickline</i>), cabo elétrico (<i>wireline</i>) e flexitubo (<i>coil tubing</i>) e, para tanto, deverão ter durezas e dimensionais compatíveis com os desgastes mecânicos.</p> <p>6.3 Requisitos para RMO-SSV</p> <p>6.3.1 Requisitos Gerais</p> <p>6.3.1.1 Elemento Mecânico de Acionamento (Esfera, <i>Dart</i> ou outros) da superfície (por gravidade ou deslocado através do bombeio de fluidos) para abertura e/ou fechamento da válvula: O diâmetro do elemento máximo de 3,67" e de 2,80" para possibilitar operação com SSDs de diâmetro nominal de 5 ½" e 4 ½" respectivamente.</p> <p>6.3.1.2 A abertura/fechamento da válvula deve ser imediata, após sua ativação via elemento(s) mecânico(s).</p> <p>6.3.1.3 O elemento mecânico de acionamento não deve estar no caminho crítico das operações seguintes no poço, permitindo o acesso abaixo da válvula. Não é aceitável o acúmulo de elementos de ativação de maneira permanente sobre os equipamentos da extremidade da completação.</p> <p>6.3.1.4 Sedes para assentamento do elemento mecânico de acionamento da válvula podem ser de material permanente ou temporário. Devem ter dimensões e perfis compatíveis para operações <i>Through Tubing</i> para instalação de plugs 4,313", 3 ½" ou 2,75" após a sua atuação, correspondente a acessórios em 5 ½", 4 ½" e 3 ½" respectivamente.</p> <p>NOTA: São considerados temporários os materiais que podem ser desintegrados mecânica ou quimicamente após sua utilização, com o objetivo de liberar a passagem pelo interior do equipamento em que atuam.</p> <p>Materiais temporários (degradáveis, solúveis, destrutíveis etc) devem obedecer à especificação técnica Petrobras ET-3000.00-1210-276-1DO-001 (Acessórios de Completação Temporários), disponível publicamente no Canal Fornecedor, acessado no endereço eletrônico: https://canalfornecedor.petrobras.com.br.</p> <p>6.3.1.5 Os elementos mecânicos e suas sedes de assentamento poderão permitir acionamento de diversas formas: seja por variação de diâmetro, perfis seletivos ou outra solução, de forma a possibilitar acionamento seletivo das RMO-SSV instaladas em uma completação multi-zona, mantendo a <i>passagem fullbore</i> após abertura e fechamento da válvula.</p> <p>6.3.1.6 Capacidade de Fluxo das sedes correspondentes aos elementos de acionamento devem ser compatíveis com a vazão de 40 BPM através da válvula aberta ou fechada, sem que a camisa seja movimentada indevidamente, mantendo a integridade dos componentes do sistema de atuação da válvula.</p> <p>Todos os testes deverão ser realizados com água, com ou sem aditivos ou fluido hidráulico, com densidade < 1100 kg/m³.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 8 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto		PÚBLICA
6.3.1.7	<p>Força para manipulação por mecanismo secundário de abertura e fechamento, com atuação <i>Through Tubing</i> deve atender os limites operacionais: mínimo de 800 lbf e máximo de 2500 lbf, considerando diferencial de até 2000 psi em ambos os sentidos da válvula com ela fechada.</p> <p>NOTA: A(s) ferramenta(s) de abertura/fechamento mecânico da válvula não poderá(ão) ter interferência nos demais perfis dos equipamentos com atuação mecânica da coluna conforme definição da ET-RBS.</p>		
6.3.1.8	<p>O sistema de equalização deve restringir o fluxo através válvula durante a abertura para evitar velocidades elevadas através das portas de fluxo. O máximo diferencial admissível para abertura da válvula é de 2000 psi e a mínima taxa através da porta de fluxo, sem dano, deverá ser de 350 psi/s.</p> <p>NOTA: O Sistema de Equalização tem entre outras funcionalidades evitar que a ferramenta de abertura da camisa (<i>shifting tool</i>) seja deslocada para cima no momento da manipulação da válvula.</p>		
6.3.2	RMO-SSV-AS de ação simples		
6.3.2.1	O Sentido de Abertura do equipamento deve ser configurável, seja no curso ascendente (<i>open up</i>) ou no curso descendente (<i>open down</i>);		
6.3.3	RMO-SSV-DAR de Dupla ação Remota		
6.3.3.1	Devem possuir três posições bem definidas, conforme necessidades operacionais (ciclo de atuação), sendo elas:		
	I.	Instalação (FECHADA);	
	II.	Operação/Estimulação (ABERTA);	
	III.	Isolamento (FECHADA).	
6.3.3.2	Os comandos de atuação para abertura e fechamento serão feitos através do lançamento de elementos seletivos de acionamento, de forma que a cada válvula corresponda um conjunto de elementos de acionamento capaz de realizar um ciclo completo de operação do equipamento, conforme descrito no item 6.3.3.1 dessa ET-R.		
6.3.3.3	Será necessária apenas uma única atuação de abertura e uma única atuação de fechamento.		
6.3.3.4	O equipamento deverá permitir a atuação contingencial da camisa deslizante com ferramenta mecânica, em caso de falha no método primário de atuação, conforme item 6.2.11.		
NOTA:	Força para manipulação da válvula para abertura e fechamento, com atuação <i>Through Tubing</i> , devem atender os carregamentos estabelecidos no item 6.3.1.7. As operações contingenciais deverão permitir a manipulação para tanto a posição aberta quanto para a fechada.		
6.3.3.5	As sedes de assentamento dos elementos mecânicos deverão recuperar o diâmetro interno <i>full bore</i> equivalente do diâmetro do tubo após abertura/fechamento.		
	NOTA I: O tipo de retração da sede, que seja por: Degradação, destruição, solubilização, recolhimento etc., deverão dispensar operações <i>Through Tubing</i> e não restringir qualquer tipo de acesso por queda de detrito ou qualquer outro meio que impeça operações abaixo deste ponto.		

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 9 de 14
	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC
<p>NOTA II: Caso a sede não retraia conforme programado, deverá ser possível de forma contingente a recuperação do diâmetro <i>full bore</i> com ferramenta mecânica e <i>Slick Line</i> ou <i>Wire Line</i> considerando seus menores carregamentos.</p> <p>NOTA III: Os elementos da(s) sede(s) de assentamento sem elementos de atuação assentados assim como demais componentes da válvula deverão suportar pressão diferencial máxima correspondente ao item 6.2.8.1.</p> <p>6.3.3.6 O sistema primário da RMO-SSV de dupla ação, de abertura/fechamento, deverá se manter íntegro por pelo menos 3 anos após sua instalação, mantendo funcionalidade e desempenho.</p> <p>NOTA: O objetivo é que a sede juntamente com seu mecanismo de atuação não sofra nenhum processo de degradação durante esse período que impeçam seu bom funcionamento prevendo até um abandono temporário.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 10 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto		PÚBLICA

6.4 Testes de Qualificação

6.4.1 Teste de RMO-SSV

6.4.1.1 Condições Gerais

- 6.4.1.1.1 O arranjo de testes (*setup*) e seus instrumentos devem ser orientados e baseados pela norma ISO 17025 ou acompanhado por um órgão certificador acreditado por entidade reconhecida pelo IAF ou pelo IACS e deverá ser previamente aprovado pela Petrobras.
- 6.4.1.1.2 Os procedimentos de teste utilizados devem estar detalhados em um projeto documentado, definido pelo fornecedor e previamente aprovado pela Petrobras. O projeto de testes deve garantir que os testes especificados a seguir sejam realizados, cabendo ao fornecedor a definição da sequência de testes e a quantidade de equipamentos sob análise a serem utilizados.
- 6.4.1.1.3 O critério de aceitação após os testes deverá estar relacionado a manutenção da funcionalidade e performance antes e após verificações de abertura e fechamento. A análise do equipamento e os critérios de aceitação deverão ser registrados no relatório final.

6.4.1.2 Teste API 19AC ou ISO 14998

- 6.4.1.2.1 O equipamento deverá ser certificado em conformidade com a norma API SPEC 19AC (preferencialmente) ou ISO 14998, em acordo com os requisitos de Qualificação Q1 e Validação V1 ou superior, a ser definida na ET-RBS. Os testes deverão seguir os (anexos A – *pressure containing* e D) das normas supracitadas.

6.4.1.3 Testes Complementares

Devido às particularidades da RMO-SSV de dupla ação, serão solicitados testes complementares que poderão ser realizados em conjunto com a certificação do equipamento conforme as normas API e ISO citadas anteriormente.

Os testes a seguir (6.4.1.3.1 a 6.4.1.3.8) deverão ser executados na sequência, com única amostra, simulando desde esforços na instalação, operação de estimulação, até seu fechamento sendo atuado pelo mecanismo de atuação.

6.4.1.3.1 Teste de Choque e vibração - o dispositivo deve ser submetido a teste de choque. o ensaio pode ser realizado em mesa de vibração ou em bancada experimental projetada para realização de teste de choque.

- I. 3 pulsos de choque por eixo de 11 ms, 100g, meio seno. O teste deve ser executado em 3 eixos mutuamente exclusivos em ambas as direções (18 pulsos no total).
- II. Teste de vibração com 10g RMS, random vibration, 10-500 Hz com espectro: +3dB/oitava de 10-100 Hz, constante de 100-500 Hz. O teste deve ser repetido para 3 eixos mutuamente exclusivos com tempo mínimo de teste de 2 horas.

NOTA I: O testes de choque e vibração deverão ocorrer com a válvula apenas em sua posição primária de fechamento anterior a sua atuação para abertura.

NOTA II: O critério de aceitação deverá considerar nenhum dano ao mecanismo de atuação, sede etc que impeça o bom funcionamento de abertura/fechamento. Deverá ser constatado com ensaio não destrutivo.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 11 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA	
<p>6.4.1.3.2 Resistência ao dobramento (<i>bend</i>) - simular passagem da válvula por regiões da pequena curvatura tal como uma janela de revestimento e/ou a poço aberto.</p> <p>III. A deformação angular aplicada deverá ser equivalente a (6°/100ft);</p> <p>IV. O teste de dobramento poderá ser performado com a válvula apenas ou tubo ou <i>Pup Joints</i> conectados, desde que a curvatura indicada esteja sobre a válvula;</p> <p>V. Deverá ser aplicado mínimo de 3 ciclos de 15 minutos sobre a válvula seguindo os parâmetros recomendados.</p> <p>NOTA I: O teste deverá ocorrer com a válvula em sua posição primária de fechamento, anterior a sua atuação</p> <p>NOTA II: O critério de aceitação deverá considerar nenhum dano ao mecanismo de atuação, sede etc que impeça o bom funcionamento de abertura/fechamento. Deverá ser constatado com ensaio não destrutivo.</p> <p>NOTA III: Deve-se calcular a deflexão necessária, medida através de <i>transducer</i> posicionado no centro da amostra;</p> <p>6.4.1.3.3 Teste de pressão interna (<i>burst</i>) considerando a máxima pressão diferencial e teste de colapso (<i>collapse</i>) com pressão de líquido, em ambas as posições de fechamento (caso haja mais de uma). Considerar que a maior pressão será de 16.500 psi e em temperatura máxima conforme descrito no item 6.2.8.4, provendo o diferencial máximo descrito no 6.2.8.1, que será direcionado a depender do projeto na ET-RBS.</p> <p>6.4.1.3.4 Teste de pressão interna (<i>burst</i>) e teste de colapso (<i>collapse</i>) com pressão de gás, em ambas as posições de fechamento (caso haja mais de uma). Considerar que a maior pressão será de 16.500 psi e em temperatura máxima conforme descrito no item 6.2.8.4, provendo o diferencial máximo descrito no 6.2.8.1, que será direcionado a depender do projeto na ET-RBS.</p> <p>NOTA: O critério de aceitação para os itens 6.4.1.3.3 e 6.4.1.3.4 incluem mínimo de queda de pressão de 1% durante um período de 15 min.</p> <p>6.4.1.3.5 Teste do comando de abertura remota com pressão diferencial (ΔP) positiva (Pressão interna > Pressão externa). Poderá ser utilizado o teste da API 19 AC anexo D para o devido teste, desde que seja comprovado com aderência a Nota II.</p> <p>NOTA I: A Pressão Diferencial para abertura, na direção coluna/anular deve ser mínima de 2000 psi.</p> <p>NOTA II: O critério de aceitação deverá considerar nenhum dano área de passagem, selos ou qualquer mecanismo que impeça o bom funcionamento até o fechamento da válvula. Deverá ser constatado com ensaio não destrutivo.</p> <p>NOTA III: Usar uma capa de gás ou outro mecanismo para que no mínimo haja um volume maior que o interno da válvula passando pelas portas de fluxo durante o teste, com mínima taxa através da porta de fluxo de 350 psi/s.</p> <p>6.4.1.3.6 Teste do comando de abertura remota com pressão diferencial (ΔP) negativa (Pressão externa > Pressão interna). Poderá ser utilizado o teste da API 19 AC anexo D para o devido teste, desde que seja comprovado com aderência a Nota II.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 12 de 14
	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC

Para se realizar este teste na sequência, deverá ser realizado o fechamento da válvula mecanicamente, e registrar a força de fechamento apresentando qualquer tipo de anormalidade diferente aos parâmetros de projeto.

NOTA I: A Pressão Diferencial para abertura, na direção anular/coluna deve ser mínima de 2000 Psi.

NOTA II: O critério de aceitação deverá considerar nenhum dano área de passagem, selos ou qualquer mecanismo que impeça o bom funcionamento até o fechamento da válvula. Deverá ser constatado com ensaio não destrutivo.

NOTA III: Usar uma capa de gás ou outro mecanismo para que no mínimo haja um volume maior que o interno da válvula passando pelas portas de fluxo durante o teste, com mínima taxa através da porta de fluxo de 350 psi/s.

6.4.1.3.7 Testar comando de fechamento remoto.

Após este comando de fechamento deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- I. Verificação da passagem *fullbore* após abertura e fechamento da válvula.
- II. repetidos os protocolos de testes referentes nos itens 6.4.1.3.3 e 6.4.1.3.4.

6.4.1.3.8 Testar abertura e fechamento contingencial com ferramenta mecânica.

NOTA: O critério de aceitação deverá atender os requerimentos do item 6.3.1.7. em teste de bancada com ferramentas de *Slick line*

6.4.1.3.9 Quebrar/degradar/destruir/recolher sedes para recuperar a passagem *full bore* da válvula e verificar com gabarito (se aplicável).

NOTA: Deverá também ser apresentado, para o critério de aceitação, evidências de degradação/solubilidade dos materiais e de liberação de debris, quando aplicável.

6.4.1.3.10 Testar método contingencial de recuperação da passagem *full bore* da válvula com ferramenta mecânica (se aplicável).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 13 de 14
	TÍTULO: Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto		PÚBLICA

7 DOCUMENTAÇÃO

Os documentos descritos a seguir são escopo de adequação ao uso e devem estar disponíveis para análise e aprovação, compartilhados em meio eletrônico no formato PDF, juntamente com a apresentação da proposta técnica ou na fase de pré-qualificação ou devem ser fornecidos apenas pelo(s) vencedor(es) da disputa. A indicação de quais documentos e quando deverão ser apresentados serão definidos no decorrer de cada processo licitatório.

7.1.1 IDP - índice de documentação de projeto, lista de documentos com controle das revisões atualizados a cada emissão do documento.

7.1.2 Memorial descritivo do equipamento contendo no mínimo as seguintes informações:

7.1.2.1 Identificação e domicílio fiscal do fornecedor com CNPJ;

7.1.2.2 Nome e número de identificação do equipamento;

7.1.2.3 Composição dos materiais metálicos e não metálicos, conforme especificado na ET-RBS em função dos fluidos produzidos e injetados;

7.1.2.4 Diâmetro interno e drift;

7.1.2.5 Diâmetro externo e range de assentamento;

7.1.2.6 Comprimento do conjunto;

7.1.2.7 Ranges de pressão e de temperatura de trabalho;

7.1.2.8 Conexões inferior e superior do equipamento;

7.1.2.9 Envelope de performance considerando pressão, temperatura e tensões axiais, quando aplicável;

7.1.2.10 Descrição do procedimento de abertura e/ou fechamento da RMO-SSV, com o detalhamento das ferramentas de serviço.

7.1.2.11 Grau de qualidade e grau de validação, conforme normas ISO 14998 ou API SPEC 19AC;

OBS: Em caso de validação do equipamento por similaridade (*Scaling*), um relatório detalhado deverá ser emitido, baseando-se nos critérios das normas ISO 14998 ou API SPEC 19AC, e este estará sujeito à aprovação pela Petrobras.

7.1.3 Certificação de atendimento da fábrica à norma técnica API Q1, devidamente Monogramada.

7.1.4 Certificação de atendimento as normas técnicas ISO 14998 ou API SPEC 19AC (quando aplicável), emitida por certificadora acreditada por entidade reconhecida pelo IAF ou pelo IACS.

7.1.5 Histórico de instalação de equipamentos similares fornecidos na indústria.

7.1.6 Seção com lista de desvios (caso existam).

7.1.7 Acervo técnico do equipamento com desenhos em formato A3, contendo no mínimo o seguinte:

7.1.7.1 Desenho mecânico do equipamento e ferramentas de serviço, contendo dimensões e detalhamento das partes, e em conformidade com a ET-RBS;

7.1.7.2 Desenho técnico discriminando cada componente do equipamento e ferramentas de serviço, contendo pelo menos: *part number*, descrição,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-1DO-005	REV. A
	COMPLETAÇÃO		Folha 14 de 14
	TÍTULO:	Válvula de Camisa Deslizante - <i>Sliding Sleeve Door</i> de acionamento mecânico remoto	PÚBLICA
			POCOS/EP/ITC

especificação de materiais utilizados na fabricação, partes com metalurgia especial, peso estimado e envelope operacional;

7.1.7.3 Fluxograma representativo do procedimento de operação do equipamento;

7.1.8 Manual técnico e operacional do equipamento.

7.1.9 Análise de FMEA do equipamento, Análise dos Modos e Efeitos de Falha conforme a norma IEC 60812.

OBS: O fornecedor deve se comprometer a disponibilizar para a Petrobras, os recursos necessários, incluindo documentação técnica dos equipamentos e ao menos 1 (um) profissional qualificado com conhecimento do projeto dos equipamentos, funcionalidade e da sua operação, para a realização da FMECA e/ou análises de riscos das tarefas componentes da instalação do equipamento ou prestação de serviços.

7.1.10 Procedimentos operacionais de instalação, atuação e desinstalação (quando aplicável) com as devidas análises de riscos.

7.1.11 Relatórios de Teste de Aceitação de Fábrica (FAT) e Teste de Integração de Sistemas (SIT), quando aplicável.

OBS.: Os estudos e memórias de cálculo deverão ser reportados em relatórios que serão parte do escopo de fornecimento.

7.1.12 Relatório de inspeção de fabricação e qualidade do equipamento.

OBS: Os requisitos de inspeção de fabricação e qualidade a serem atendidos pelos fornecedores, encontram-se na especificação técnica ET-3000.00-1000-972-1AL-001 que pode ser obtida no endereço eletrônico da Petronect, disponível no caminho abaixo.

☐ <https://www.petronect.com.br>

➤ Compras e Contratações

➤ Qualidade de Bens e Inspeção de Fabricação.

Link Direto:

https://www.petronect.com.br/irj/go/km/docs/pccshrcontent/Site%20Content%20%28Legacy%29/Portal2018/pt/lista_cep_mod_inspecao.html