

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021							
	PROGRAMA:		POÇOS					Folha 1 de 8		
	ÁREA:		COMPLETAÇÃO							
POCOS/CTPS	TÍTULO:		VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA				PÚBLICO			
							POCOS/CTPS/QC			
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	Edição original.									
A	Alteração da Classificação do Documento de NP-1 para público.									
B	Alteração no item 6.1.3 referente a testes de estanqueidade e acréscimo da tabela 2.									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	25/04/2018	27/08/2018	28/08/2018							
EXECUÇÃO	SPO/SCA	SPO/SCA	SPO/SCA							
VERIFICAÇÃO	CTPS	CTPS	CTPS							
APROVAÇÃO	CTPS/QC	CTPS/QC	CTPS/QC							
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.										
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS										



TÍTULO:

VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE
ESFERA

PÚBLICO

POCOS/CTPS/QC

SUMÁRIO

1	Introdução	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	SIGLAS OU ABREVIATURAS	3
4	REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS	4
5	DOCUMENTAÇÃO	7
6	INSPEÇÃO E TESTES	8

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021	REV. B
			Folha 3 de 8
	TÍTULO: VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA		PÚBLICO

1 INTRODUÇÃO

Especificação Técnica para Válvulas de Retenção para Lançamento de Esfera para atuar na área de intervenção em poços terrestres e marítimos. Esta especificação fornece requisitos técnicos e características operacionais mínimas a serem atendidos pelo sistema.

A Válvula de Retenção para Lançamento de Esfera visa servir como barreira de segurança, em conjunto com o fluido de completação, nas intervenções de completação, avaliação, workover e abandono de poços que possuam colunas de produção, com perfis de assentamento adequados aos modelos dos referidos equipamentos que vierem a ser empregados. A função destas válvulas é não permitir fluxo no sentido de cima para baixo na coluna de produção, no ponto onde as mesmas vierem a ser instaladas; promovendo assim a vedação da coluna no sentido oposto ao do fluxo surgente do poço.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NACE MR 0175/ ISO 15156 - *Petroleum and Natural Gas Industries – Materials for use in H2S-containing Environments in Oil and Gas Production.*

ASTM A370 – *Standard tests methods and definitions for mechanical testing of Steel.*

API SPEC Q1/ ISO TS 29001 - *Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry.*

ISO 9001 - *Quality management systems – Requirements.*

ET-3000.00-0000-972-P8L- 001 – Requisitos Gerais de Inspeção de Fabricação.

API SPEC 19AC – 2016 / ISO 14998: *Petroleum and Natural Gas Industries – Downhole Equipment – Completion Accessories.*

3 SIGLAS OU ABREVIATURAS

API – American Petroleum Institute

ASTM – American Society for Testing and Materials

ET-R – Especificação Técnica de Requisitos Gerais. 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.

ET-RBS – Especificação Técnica para Requisição de Bens e Serviços. É um documento que contém os requisitos técnicos específicos e instruções complementares necessários à definição de escopo da contratação do sistema, equipamento, material e/ou serviço.

FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis.*

FMECA – *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis.*

IFC – International Federation of Corrosion.

ISO - *The International Organization for Standardization.*

NACE - *National Association of Corrosion Engineers.*

NIST – *National Institute of Standards and Technology.*

4 REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

- 4.1 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá prover assentamento da esfera metálica que promoverá a vedação metal x metal com sua sede cônica.
- 4.2 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir um mecanismo capaz de equalizar as pressões acima e abaixo da válvula, permitindo assim sua retirada. Este mecanismo normalmente é acionado através de uso da ferramenta de arame levando a ruptura por cisalhamento de pinos metálicos.
- 4.3 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá atender a pressão diferencial mínima de trabalho de acordo com as seguintes classes de pressão:
- 5 kpsi.
 - 10 kpsi.
 - 15 kpsi.
- 4.4 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá atender a temperatura de operação de acordo com as seguintes faixas de temperatura apresentadas na tabela 1:

Tabela 1: Ranges de temperatura para a aplicação de elastômeros.

RANGES DE TEMPERATURA	FUNDO DO POÇO		LEITO SUBMARINO	
	Tmin (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Tmax (°C)
1	60	85	4	25
2	85	130		

- 4.5 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir coletor de peixes acoplado na sua parte superior, com comprimento mínimo de 01 metro, com drift compatível com a passagem da esfera, e diâmetro externo compatível ao drift da coluna na qual a válvula será assentada.
- 4.6 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir extremidade inferior em formato cônico para facilitar a descida na coluna e seu assentamento no perfil correspondente, instalado na coluna.
- 4.7 A válvula de retenção para lançamento de esfera de 5 kpsi deverá ficar apoiada no perfil de assentamento pelo seu batente; efetuar a vedação interna no sentido do poço através da esfera contra sua sede (vedação metal x metal), além de "o" rings internos; e efetuar vedação externa, através de gaxetas de seção transversal de perfil "v", na área de selo do perfil correspondente instalado na coluna.
- 4.8 As válvulas de retenção para lançamento de esfera de 10.000 psi e 15.000 psi deverão possuir travas mecânicas e ficarão apoiadas sobre esta, no groove do perfil correspondente, instalado na coluna, permitindo assim o diferencial de pressão requerido nos testes, além das vedações descritas no item anterior.
- 4.9 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá obedecer aos requisitos técnicos das normas do item 2, que abordam:
- 4.9.1 Requisitos mínimos de materiais que estejam sob estado de tensão de tração e trabalhem com óleo e/ou gás com H₂S (NACE MR 0175/ ISO 1515), o laboratório para a executar os testes necessários deverá ser

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021	REV. B
			Folha 5 de 8
	TÍTULO: VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA		PÚBLICO

credenciado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), se o laboratório for norte americano ou europeu deve ser credenciado respectivamente pela NACE ou IFC.

- 4.9.2 Metodologia padronizada para testes mecânicos em aços (ASTM A370). Os testes que poderão ser solicitados são: ensaio Charpy (tenacidade), ensaio de tração (obtenção do limite de escoamento plástico e obtenção do limite de ruptura do material), ensaios de dureza Vickers e Rockwell C (para verificar se o material atende ao requisito de dureza mínimo requerido pelas normas NACE MR 0175/ ISO 15156). O laboratório de teste mecânico deverá ser certificado pelo INMETRO, ou pelo NIST se o laboratório for norte-americano.
- 4.9.3 A instalação de manufatura deverá estar qualificada para atender aos sistemas de gerenciamento de qualidade para a indústria de petróleo e gás natural (API SPEC Q1/ ISO TS 29001).
- 4.9.4 O teste de estanqueidade para a válvula de retenção para lançamento de esfera está descrito na norma API SPEC 19AC – 2016 / ISO 14.998.
- 4.10 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá permitir instalação e recuperação por meio de operação com arame (slickline), cabo (wireline) e flexitubo, com a utilização da ferramenta aplicador / pescador de garras externas modelo GS de diâmetro apropriado.
- 4.11 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá ser recuperável sem perda das suas propriedades. A reutilização no mesmo ou em outro poço pode ser precedida de sua manutenção na superfície.
- 4.12 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir dimensão externa máxima que permita instalação *through tubing* nos perfis de assentamento normalmente utilizados: R, F,DB,WPB,QN, atendendo a faixa usual de tubos empregados pela Petrobras nas colunas de produção / injeção de 3 ½" (9,2 lb/ft), 4 ½" (12.6 / 13.5 lb/ft), 5 ½" (17 / 23 lb / ft), e 6 5/8" (24 / 28 lb/ft), sendo compatíveis com os diâmetros internos destes.
- 4.13 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir metalurgia conforme o especificado na ET-RBS.
- 4.14 Complementando essa ET-R, na ET-RBS deverão ser informados as condições e limitações de utilização dos elastômeros utilizados, tais como composição do meio, pH, temperatura, presença de CO₂, H₂S, hidrocarbonetos aromáticos, etc.
- 4.15 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá ser submetida ao procedimento de teste apresentado na seção 6 para ser considerada tecnicamente qualificada para o fornecimento.
- 4.15.1 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá possuir dimensão externa que permita instalação *through tubing* nos perfis de assentamento normalmente utilizados pela PETROBRAS:
- 4.15.2 Perfis: R, F, DB, WPB, QN;
- 4.15.3 Atenderem à faixa usual de tubos empregados nas colunas de produção / injeção:
- 3 ½" (9,2 lb/ft)
 - 4 ½" (12.6 / 13.5 lb/ft)
 - 5 ½" (17 / 23 lb / ft)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021	REV. B
	TÍTULO: VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA		Folha 6 de 8
			PÚBLICO
			POCOS/CTPS/QC

- 6 5/8" (24 / 28 lb/ft)

4.15.4 Serem compatíveis com os diâmetros das restrições previstas destas colunas conforme tabela 2 a seguir;

Tabela 2: Diâmetros das restrições nas colunas de produção

Tubo (coluna)			Drift de Passagem (tubos)	Restrição de passagem
OD Nominal	Range de Peso	Perfis de Assentamento		
2 3/8"	4,6 a 5,8 lb/ft	1,81" / 1,87"	1,87" a 1,99"	1,790"
2 7/8"			2,32" a 2,44"	2,230"
3 1/2"	9,2 a 10,2 lb/ft	2,62" / 2,75" / 2,81"	2,865"	2,810"
4 1/2"	11,6 a 15,1 lb/ft	3,50" / 3,56" / 3,62 / 3,68"	3,865" *	3,688"
5 1/2"	17 lb/ft	4,125" / 4,313" / 4,437"	4,89" *	4,437"
	20 a 23 lb/ft		4,67" a 4,78" *	
6 5/8"	20 a 24 lb/ft		5,92" a 6,05" *	4,437"

A coluna "restrição de passagem" leva em consideração o menor ID utilizado nas completações da PETROBRAS, acima perfil no qual será instalado o tampão, sendo normalmente o perfil da válvula de segurança (DHSV). No caso de haver camisa instalado na DHSV, as operações de assentamento e retirada dos tampões deverão ser de modo "acopladas";

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021	REV. B
			Folha 7 de 8
	TÍTULO: VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA		PÚBLICO
			POCOS/CTPS/QC

5 DOCUMENTAÇÃO

- 5.1 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF.
- 5.2 Documentos descritos a seguir são escopo de fornecimento e devem estar disponíveis para análise e aprovação técnica:
- Desenho esquemático da válvula de retenção para lançamento de esfera.
 - Desenhos mecânicos dos principais componentes da válvula contendo dimensões e detalhamento técnico suficiente para atender a operações de assentamento e retirada.
 - Desenho técnico contendo o dimensional dos equipamentos bem como, pressão de colapso, resistência à pressão interna, resistência à tração e a metalurgia conforme as normas supracitadas. As informações de dureza, composição química e limite de escoamento mínimo também deverão estar contidas na proposta técnica.
- 5.3 O manual técnico de cada componente deverá conter pelo menos: part number, descrição de cada item, os materiais utilizados na fabricação, limitação operacional e relatório de testes de qualificação.
- 5.4 Procedimentos operacionais detalhados de instalação, manutenção e recuperação.
- 5.5 Histórico de instalações da válvula com a descrição das falhas ocorridas, descrição do ambiente operacional da instalação, local da instalação, data da instalação, data da falha e modelo do equipamento (tecnologia). O histórico também deve contemplar os sucessos e insucessos observados na retirada da válvula.
- 5.6 FMEA e estudos de confiabilidade do sistema. A FMEA deve conter uma análise até o nível de componente com seus modos de falha e a atribuição de probabilidade de ocorrência e severidade associadas. As conclusões e recomendações devem conter as medidas que visam reduzir a taxa de falha ou mitigar seus efeitos. Os dados de referência utilizados para avaliação da probabilidade de ocorrência e severidade deverão ser de falhas em sistemas com a tecnologia descrita nesta ET. Os estudos e memórias de cálculo deverão ser reportados em relatórios e devem ser fornecidos.
- 5.7 A falta de clareza, organização e objetividade na apresentação das informações poderão acarretar na desqualificação do equipamento.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-276-PPQ-021	REV. B
			Folha 8 de 8
	TÍTULO: VÁLVULA DE RETENÇÃO PARA LANÇAMENTO DE ESFERA		PÚBLICO

6 INSPEÇÃO E TESTES

6.1 Requerimentos de Testes de Qualificação

- 6.1.1 A válvula de retenção para lançamento de esfera deverá ser qualificada através de testes em fábrica, com acompanhamento de representantes de terceira parte, que devem estar em conformidade com as normas constantes no item 2.
- 6.1.2 As descrições de todos os testes e seus resultados devem ser rigorosamente reportados assim como os dados de inspeção e rastreabilidade dos materiais utilizados e enviados para conhecimento da Petrobras.
- 6.1.3 Os testes de estanqueidade deverão ser realizados conforme a norma API SPEC 19AC – 2016 / ISO 14998. O grau requerido para o teste de validação é o V5 (tabela 1), o requisito de qualidade é Q1 para materiais metálicos (tabela 4 – sumário de requisitos de qualidade), e anexo A (requisitos de validação de testes para todos os produtos), item A.3.3. As temperaturas de teste serão as máximas e mínimas mostradas par cada um dos três cenários de aplicação apresentados na tabela 1. As pressões de teste poderão ser de 5.000 psi; 10.000 psi e 15.000 psi conforme item 4.3 desta ET-R.
- 6.1.4 Os testes de assentamento, travamento e retirada do perfil após o teste de estanqueidade deverão ser executados com os aplicadores e pescadores utilizados nas operações nos poços, com os pinos de cisalhamentos originais, inclusive efetuando-se as percussões mecânicas necessárias para cisalhamento destes pinos. Estas ações visam aferir se as válvulas não sofrerão acunhamento nos perfis. Após retirada, a válvula deverá ser inspecionada para verificação de possíveis deformações e/ou alteração de suas medidas originais.

6.2 Requerimentos de inspeção e recebimento.

- 6.2.1 Os requisitos mínimos de inspeção de fabricação a serem atendidos em compras de válvula de retenção para lançamento de esfera encontram-se na especificação técnica ET-3000.00 -1000-972-P8L-001 que pode ser obtida no Canal fornecedor da Petrobras (<http://sites.petrobras.com.br/CanalFornecedor/portugues/requisitocontratacao/requisitooncontratacao.asp>).
- 6.2.2 As etapas previstas no plano de inspeção e testes poderão ser testemunhadas por um representante legal da Petrobras e conduzido pelo fabricante de forma a demonstrar que todos os componentes do dispositivo atendem ou superam estas especificações técnicas.