



Portaria n.º 272 , de 21 de junho de 2011

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a necessidade de atualização do Programa de Avaliação da Conformidade para Válvulas Industriais para Instalações de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Produtos de Petróleo, aprovado pela Portaria n.º 370, de 29 de dezembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União, de 30 de dezembro de 2009, seção 01, página 79, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Válvulas Industriais para Instalações de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Produtos de Petróleo, disponibilizados no sítio www.inmetro.gov.br ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido
CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ

Art. 2º Cientificar que ficará mantida, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a certificação voluntária de Válvulas Industriais para Instalações de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Produtos de Petróleo, a qual deverá ser realizada por Organismo de Certificação de Produto – OCP, acreditado pelo Inmetro, consoante o estabelecido nos Requisitos ora aprovados.

Art. 3º Revogar a Portaria Inmetro n.º 370, de 29 de dezembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União de 30 de dezembro de 2009, seção 01, página 79.

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



**REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA VÁLVULAS INDUSTRIAIS
PARA INSTALAÇÕES DE EXPLORAÇÃO, PRODUÇÃO, REFINO E TRANSPORTE DE
PRODUTOS DE PETRÓLEO**

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios do Programa de Avaliação da Conformidade para válvulas industriais utilizadas em instalações de exploração, produção, refino e transporte de produtos de petróleo, com foco na segurança e desempenho operacional, conforme ABNT NBR 15827.

2 SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
Dicor	Divisão de Credenciamento de Organismos
Dqual	Diretoria da Qualidade
EA	European Accreditation
IAAC	Interamerican Accreditation Cooperation
IAF	International Accreditation Forum
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
ISO	International Standardization Organization
MOU	Memorandum of Understanding (Memorando de Entendimento)
NBR	Norma Brasileira
NIT	Norma Inmetro Técnica
OAC	Organismo de Avaliação da Conformidade
OCS	Organismo de Certificação de Sistemas de Gestão
RAC	Requisitos de Avaliação da Conformidade
RGCP	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

3 ~~DOCUMENTOS COMPLEMENTARES~~

Lei nº 8078/1990	Código de Proteção e Defesa do Consumidor
Lei nº 9933/1999	Dispõe sobre as competências do CONMETRO e do Inmetro
Norma ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de Gestão da Qualidade — Requisitos
Norma ABNT ISO IEC 17025	Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaios e Calibração
Norma ABNT NBR 15827	Válvulas industriais para instalações de exploração, produção, refino e transporte de produtos de petróleo — Requisitos de projeto e ensaio de protótipo
Norma API SPEC 6D	Specification for pipeline valves (gate, ball, and check valves)
Norma API 594	Check valves: Wafer, Wafer-Lug, end Double Flanged Type
Norma ASME B 16.10	Face to face and end to end dimensions of valves
Norma ASME B 16.5	Pipe flanges and flanged fittings

Norma ASME B 16.47	Large diameter steel flanges NPS 26 through NPS 60 metric inch standard
Norma ASTM B 841	Standard specification for electrodeposited coating for zinc alloy deposits
Norma ASTM B 849	Standard specification for pre treatment of iron or steel for reducing risk of hydrogen embrittlement
Norma ASTM B 850	Standard guide for post coating treatments of steel for reducing risk of hydrogen embrittlement
Norma ISO 10434	Bolted bonnet steel gate valves for petroleum and natural gas industries
Norma ISO 10497	Testing of valves – Fire test requirements
Norma ISO 14313	Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation systems – Pipeline valves
Norma ISO 15761	Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller for the petroleum and natural gas industries
Norma ISO 17292	Metal Ball valves for petroleum, petrochemical and allied industry
Norma MSS SP 9	Spot facing for bronze, iron and steel flanges
Norma MSS SP 91	Guidelines for manual operation of valves
Norma Inmetro – NIT Dicor 024	Critérios para Acreditação de Organismo de Certificação de Produto e de Verificação de Desempenho de Produto
Portaria Inmetro n.º 179/2007	Aprova o Regulamento para uso das Marcas, dos Símbolos de Acreditação, de Reconhecimento da Conformidade aos Princípios das Boas Práticas de Laboratório – BPL e, dos Selos de Identificação do Inmetro.
Portaria Inmetro n.º 457/2010	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP)

~~**Nota 1:** As Portarias Inmetro e Resoluções Conmetro vigentes encontram-se disponíveis no sítio: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/>~~

“3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além do estabelecido no RGCP, devem ser observados os seguintes documentos:

Norma ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos
Norma ABNT NBR 15827:2014	Válvulas industriais para instalações de exploração, produção, refino e transporte de produtos de petróleo – Requisitos de projeto e ensaio de protótipo
Portaria Inmetro n.º 118/2015 ou sua substitutiva	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP)

Nota 1: As Portarias Inmetro vigentes encontram-se disponíveis no sítio: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/>.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

4 DEFINIÇÕES

4.1 Validação de projeto de válvulas

Confirmação de que o projeto da válvula ou família de válvulas, objeto da análise, foi validado através da análise documental da memória de cálculo e de documentos de projeto, do processo de fabricação e da realização de ensaios em protótipos. Confirmando a sua adequação às premissas técnicas estabelecidas como, dados do projeto relativos a resistência mecânica e confiabilidade dentro dos critérios dos ensaios efetuados, atendendo integralmente aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15827.

4.2 Família

Conjunto de modelos de válvulas, que apresentam as mesmas características construtivas, materiais correspondentes e mesmas configurações estruturais, conforme estabelecido no item 6.4 da ABNT NBR 15827.

Nota 2: Entende-se que a família pode ser formada por apenas um protótipo e suas abrangências ou pode ser formado por mais de um protótipo e suas abrangências. Para cada família, o OAC emitirá um certificado. Nos casos em que o fabricante tenha mais de um protótipo ensaiado pode ser feita a unificação dos certificados, prevalecendo neste certificado a data do mais antigo para fins de validade e aplicação dos critérios estabelecidos no item 6.4 da ABNT NBR 15827.

4.3 PTFE

Politetrafluoretileno (PTFE), termoplástico que oferece combinação de propriedades químicas, elétricas, mecânicas e térmicas, aplicada em componentes da válvula, tais como: sede de válvulas, vedações, chapa de filtro, anéis de vedação, assento de válvulas, selos mecânicos, gaxetas, retentores, mancais e camisas de válvulas.

5 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Este RAC utiliza a certificação voluntária como mecanismo de avaliação da conformidade para válvulas industriais utilizadas em instalações de exploração, produção, refino e transporte de produtos de petróleo.

5.1 Descrição do Modelo de Certificação

O mecanismo de Avaliação da Conformidade utilizado neste RAC é o Modelo 5 de certificação, contemplando a avaliação e aprovação do SGQ do fornecedor, através de auditorias no fabricante e ensaios em amostras coletadas apenas na fábrica.

6 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O programa de avaliação da conformidade de válvulas industriais é composto por duas etapas.

6.1 Avaliação inicial

A Avaliação inicial é composta por três fases, não necessariamente sequenciais:

Fase 1 - Avaliação do Projeto,

Fase 2 - Ensaio de Protótipo da Válvula e

Fase 3 - Assinatura da Válvula e Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante.

6.1.1 Fase 1 – Avaliação de Projeto

6.1.1.1 Solicitação da Avaliação

O solicitante deve formalizar ao OAC, seu pedido de avaliação de projeto de protótipos, conforme item 6.4 da ABNT NBR 15827, indicando as famílias que representam.

Nota: A documentação do projeto das válvulas não deve ser enviada ao OAC, porém deve estar disponível na fábrica no momento da auditoria de projeto, visando preservar a sua confidencialidade.

6.1.1.2 Análise do Projeto

~~O OAC, mediante acordo com o solicitante, deve realizar a avaliação dos projetos dos protótipos das válvulas objeto da certificação, tendo como referência o atendimento a todos os requisitos definidos nos itens 5, 6.1 e 6.2 da ABNT NBR 15827, utilizando o Anexo E como referência.~~

~~Nota: Nesta fase serão avaliados somente os projetos dos protótipos que serão ensaiados na fase 2.~~

“6.1.1.2 Análise do Projeto

O OAC, mediante acordo com o solicitante, deve realizar a avaliação dos projetos dos protótipos das válvulas objeto da certificação, tendo como referência o atendimento a todos os requisitos definidos nos itens 5, 6.1 e 6.2 da ABNT NBR 15827.

Nota: Nesta fase serão avaliados somente os projetos dos protótipos que serão ensaiados na fase 2.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

6.1.1.3 Critério de aceitação do projeto

Para a aprovação, é necessário que o projeto demonstre conformidade com todos os critérios estabelecidos nos itens 5, 6.1 e 6.2 da norma ABNT NBR 15827, não sendo admitida nenhuma não-conformidade.

6.1.1.4 Evidenciada não conformidade, o projeto deve ser reavaliado, após a implementação das ações corretivas apresentadas pelo fabricante e concordadas pelo OAC.

6.1.1.5 O OAC ao final da avaliação deve carimbar e assinar todos os documentos de projetos e as memórias de cálculos analisados, conforme itens 6.1 e 6.2 da norma ABNT NBR 15827, sendo admitida a assinatura eletrônica pela ICP-Brasil.

6.1.2 Fase 2 – Ensaio de Protótipo

Com a aprovação do projeto na Fase 1, o OAC, mediante acordo com o solicitante, deve acompanhar a realização dos ensaios dos protótipos tendo como referência o atendimento ao estabelecido nos itens de 6.3 a 6.5, 7, Anexo D, E e F da norma ABNT NBR 15827.

6.1.2.1 Definição do laboratório

A realização dos ensaios relativos ao processo de certificação do produto deve ser conforme estabelecido no item 14 deste RAC.

6.1.2.2 Critério de aceitação do protótipo

Para a aprovação, é necessário que o produto demonstre conformidade com todos os critérios estabelecidos nos itens 6.3 a 6.5, 7, Anexos D, E e F da norma ABNT NBR 15827, não sendo admitida nenhuma não-conformidade.

6.1.2.3 Evidenciada não conformidade, o protótipo deve ser reavaliado, após a implementação das ações corretivas apresentadas pelo fabricante e concordadas pelo OAC.

6.1.2.4 Aprovados os protótipos pelo OAC, o resultado será estendido segundo o critério de abrangência, conforme item 6.4 da ABNT NBR 15827.

~~**6.1.2.5** O OAC ao final da avaliação deve carimbar e assinar todos os registros de ensaios gerados no ensaio do protótipo, conforme itens 6.3 a 6.5 da norma ABNT NBR 15827 e Anexo F deste documento, sendo admitida a assinatura eletrônica pela ICP-Brasil.~~

“6.1.2.5 O OAC ao final da avaliação deve carimbar e assinar todos os registros de ensaios gerados no ensaio do protótipo, conforme itens 6.3 a 6.5 da norma ABNT NBR 15827, sendo admitida a assinatura eletrônica pela ICP-Brasil.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

6.1.3 Fase 3 - Elementos de Gestão da Qualidade e Assinatura de Válvulas.

6.1.3.1 O OAC deve analisar a documentação do Sistema de Gestão da Qualidade, priorizando os controles referentes às etapas de projeto, fabricação e memorial descritivo das válvulas industriais.

Nota: a) A apresentação de Relatório de Auditoria elaborado por OCS, emitido no âmbito do SBAC, tendo como referência a norma ABNT NBR 9001 em vigor, e sendo esta certificação válida para a linha de produção da válvula objeto da solicitação, pode isentar o fabricante das avaliações do Sistema de Gestão da Qualidade, desde que o OAC possa constatar neste relatório que todos os requisitos estabelecidos no Anexo B foram avaliados pelo OCS em todas as etapas do processo de fabricação (desde o recebimento de matéria prima até a expedição de produtos finais);

Nota: b) A isenção está condicionada a comprovação de pelo menos uma avaliação anual quanto ao cumprimento dos itens especificados no Anexo B deste RAC. Neste caso, o OAC verifica os relatórios emitidos pelo Organismo de Certificação de Sistema de Gestão da Qualidade, os registros de controle de processo e os registros de ensaios e inspeções do produto.

6.1.3.2 Antes de agendar a visita dos auditores do OAC, o fornecedor deve encaminhar a documentação do seu SGQ para o OAC.

6.1.3.3 O fabricante deverá realizar as assinaturas de todas as válvulas que constam na família aprovada pelo protótipo. As assinaturas das válvulas por abrangência deverão ser obtidas pelo fabricante e incluídas na documentação, com comunicação ao OAC, conforme forem sendo fabricados o primeiro lote ou unidade de válvula depois de concedida a autorização para o uso do Selo de Identificação da Conformidade.

6.1.3.4 A família correspondente aos protótipos aprovados será reconhecida pelo OAC.

6.1.3.5 O OAC deve verificar e validar os projetos das válvulas aceitas por abrangência, em conformidade com os projetos dos protótipos auditados. Os projetos destas válvulas também devem ser mantidos inalterados (congelados).

6.1.3.6 Critério de aceitação da assinatura de válvulas.

6.1.3.7 Para a aprovação definitiva da assinatura de válvulas é necessária a comprovação do cumprimento dos requisitos estabelecidos no item 6.1.3.1 deste RAC, não sendo admitida não conformidade em relação aos requisitos estabelecidos pelo anexo D, E e F da norma ABNT NBR 15827.

6.1.3.8 Evidenciada não conformidade nos ensaios, o protótipo deve ser reavaliado após a implementação de ações corretivas apresentadas pelo fabricante e concordadas pelo OAC.

6.1.3.9 Os registros das assinaturas das válvulas devem ser datados, controlados e arquivados pelo fabricante.

6.1.4 Emissão do Certificado de Conformidade

6.1.4.1 Cumpridas todas as etapas descritas neste RAC, incluindo o item 6.1.3.1, o OAC deve emitir um Certificado de Conformidade atestando que as válvulas objeto da certificação cumprem com os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 15827.

6.1.4.2 O Certificado de Conformidade deve conter:

- a) Identificação completa do solicitante, do fabricante e planta industrial;
- b) Descrição das válvulas protótipos e abrangentes, refletindo as informações dispostas no sítio eletrônico do Inmetro (Anexo G);
- c) Declaração do OAC quanto ao cumprimento dos requisitos estabelecidos neste RAC;
- d) Nome, número do registro e assinatura do responsável pelo OAC.
- e) Lista mestra dos documentos de fabricação, contendo número do desenho do conjunto, número dos desenhos de fabricação, procedimentos de montagem, memórias de cálculo, estudos de folgas e tolerâncias, estudo da seleção de materiais do protótipo com suas respectivas revisões;

6.1.4.3 Havendo a emissão do Certificado de Conformidade será concedida a autorização para o uso de Selo de Identificação da Conformidade, conforme descrito no item 10 deste RAC.

6.1.4.4 A obtenção do Certificado de Conformidade autoriza a empresa a utilizar o Selo de Identificação da Conformidade, definido no Anexo A deste RAC, nas válvulas e/ou famílias de válvulas relacionadas no Certificado.

6.2 Auditoria de Manutenção

6.2.1 Planejamento da auditoria de manutenção

O controle da certificação é exercido pelo OAC, planejando avaliações, verificações e ensaios para constatar a manutenção das condições técnico-organizacionais que originaram a concessão da certificação.

~~**6.2.1.1** A atividade de manutenção da certificação deve ser executada em intervalo não superior a 12 (doze) meses, contados a partir da data da emissão do certificado de conformidade. A atividade de manutenção em prazos menores pode ocorrer, em caráter extraordinário, em função de evidências que a justifique.~~

6.2.1.1 A atividade de manutenção da certificação deve ser executada em intervalo não superior a 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da data da emissão do certificado de conformidade. A atividade de manutenção em prazos menores pode ocorrer, em caráter extraordinário, em função

de evidências que a justifique.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

6.2.2 Plano de Ensaios de Manutenção

6.2.2.1 Definição de ensaios a serem realizados – Atividade 1

6.2.2.2 O OAC deve acompanhar o ensaio de assinatura de uma amostra de cada família, dentre as produzidas até este período e que esteja disponível no momento da auditoria de manutenção e comparar essa assinatura obtida com a obtida pelo fabricante. Preferencialmente, esta válvula deve ser diferente das ensaiadas com o OAC. O ensaio deve ser realizado em amostra nova, sem ciclagem e à temperatura ambiente.

6.2.2.3 Para as famílias de válvulas que não tenham tido pelo menos uma válvula verificada por um período de três anos, quando da produção de um modelo dessa família o fabricante deverá informar o OAC para o acompanhamento do ensaio de assinatura.

6.2.2.4 Evidenciada não-conformidade, o fabricante deve ensaiar outras 2 (duas) amostras desta mesma válvula, e estas não podem apresentar não-conformidade.

6.2.2.5 Permanecendo não-conformidade, a família desta válvula deve ter sua certificação suspensa. Nos casos em que a família seja composta de mais de um protótipo, o seu certificado pode ser desmembrado, obedecendo o item 6.4 da ABNT NBR 15827.

~~6.2.3 Auditoria de Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade~~

~~O OAC deve constatar através em suas auditorias, o atendimento aos requisitos do SGQ estabelecidos no anexo B, observando o anexo D deste RAC.~~

~~**6.2.3.1** O OAC deve analisar a documentação do Sistema de Gestão da Qualidade, priorizando os controles referentes às etapas de projeto, fabricação e memorial descritivo das válvulas industriais.~~

~~Nota: a) A apresentação de Relatório de Auditoria elaborado por OCS, emitido no âmbito do SBAC, tendo como referência a norma ABNT NBR 9001 em vigor, e sendo esta certificação válida para a linha de produção da válvula objeto da solicitação, pode isentar o fabricante das avaliações do Sistema de Gestão da Qualidade, desde que o OAC possa constatar neste relatório que todos os requisitos estabelecidos no Anexo B foram avaliados pelo OCS em todas as etapas do processo de fabricação (desde o recebimento de matéria prima até a expedição de produtos finais);~~

~~Nota: b) A isenção está condicionada a comprovação de pelo menos uma avaliação anual quanto ao cumprimento dos itens especificados no Anexo B deste RAC. Neste caso, o OAC verifica os relatórios emitidos pelo Organismo de Certificação de Sistema de Gestão da Qualidade, os registros de controle de processo e os registros de ensaios e inspeções do produto.~~

“6.2.3 Auditoria de Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade

O OAC deve constatar, através de suas auditorias, o atendimento aos requisitos do SGQ estabelecidos no Anexo B deste RAC.

6.2.3.1 O OAC deve analisar a documentação do Sistema de Gestão da Qualidade, priorizando os controles referentes às etapas de projeto, fabricação e memorial descritivo das válvulas industriais.

Nota: a) A apresentação de Relatório de Auditoria elaborado por OCS, emitido no âmbito do SBAC, tendo como referência a norma ABNT NBR 9001 em vigor, e sendo esta certificação válida para a linha de produção da válvula objeto da solicitação, pode isentar o fabricante das avaliações do Sistema de Gestão da Qualidade, desde que o OAC possa constatar neste relatório que todos os requisitos estabelecidos no Anexo B foram avaliados pelo OCS em todas as etapas do processo de fabricação (desde o recebimento de matéria prima até a expedição de produtos finais);

Nota: b) Além da comprovação de atendimento aos itens especificados no Anexo B deste RAC, para a isenção de avaliação do SGQ o OAC deve verificar os relatórios emitidos pelo OCS, os registros de controle de processo e os registros de ensaios e inspeções do produto.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

7 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir as condições descritas no RGCP.

8 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OAC ESTRANGEIROS

Os critérios para atividades executadas por organismos estrangeiros devem seguir as condições descritas no RGCP.

9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para o encerramento da certificação devem seguir as condições descritas no RGCP

10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

O Selo de Identificação da Conformidade no âmbito do SBAC tem por objetivo identificar que o objeto da certificação foi submetido ao processo de avaliação e atendeu aos requisitos contidos neste RAC e que a válvula está em conformidade com a norma ABNT NBR 15827.

~~10.1 O Selo de Identificação da Conformidade, conforme Anexo A deste RAC, deve ser gravado na placa de identificação das válvulas certificadas.~~

“10.1 O Selo de Identificação da Conformidade deve atender ao estabelecido no RGCP e no Anexo A deste RAC, devendo ser gravado na placa de identificação das válvulas certificadas.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para autorização para uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir as condições descritas no RGCP.

13 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

14 — USO DE LABORATÓRIO DE ENSAIO

~~O uso de laboratórios por OAC deve atender à NIT-DICOR-024.~~

~~14.1 O anexo H apresenta condições de segurança a serem observadas para a realização dos ensaios de ciclagem.~~

“14 DEFINIÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIO

Os critérios para a definição de laboratório de ensaio devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP e neste RAC.

14.1 No caso de avaliação inicial, somente serão aceitos relatórios de ensaio emitidos pelo laboratório em até 12 (doze) meses antes da data de início do processo de certificação. No caso de avaliação de manutenção, somente serão aceitos relatórios de ensaio emitidos pelo laboratório entre a data da emissão do certificado e a primeira avaliação de manutenção. Após a primeira manutenção, somente serão aceitos relatórios de ensaio emitidos pelo laboratório no intervalo compreendido entre manutenções sequenciais.” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

14.2 O anexo I apresenta recomendações relacionadas aos ensaios.

14.3 Ensaios realizados por laboratórios estrangeiros

14.3.1 Para a aceitação dos relatórios de ensaios emitidos por laboratórios estrangeiros, deve-se exigir:

a) que os laboratórios de ensaios sejam acreditados pelo Inmetro ou por um dos Organismos de Acreditação signatários de acordos de reconhecimento mútuo do qual o Inmetro faça parte, citados a seguir:

- . Interamerican Accreditation Cooperation – IAAC;
- . European Cooperation for Accreditation – EA;
- . International Laboratory Accreditation Cooperation – ILAC;

b) que seja acreditado no escopo da ABNT NBR 15827 ou apresente equivalência do método de ensaio e na metodologia de amostragem estabelecida.

14.3.1.1 Relatório de ensaio com data superior a 12 (doze) meses não deve ser aceito.

15 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir as condições descritas no RGCP.

16 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

17 HARMONIZAÇÃO ENTRE AUDITORIAS

~~Recomenda-se a utilização dos anexos D, E e F para harmonizar o processo de auditorias entre os OAC.~~

(Item excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

/ANEXOS

Anexo A – Selo de Identificação da Conformidade



Tamanho mínimo



Anexo B – Requisitos Mínimos para Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade da Empresa

Itens	ABNT NBR 9001
Controle de documentos	4.2.3
Controle de registros	4.2.4
Competência, conscientização e treinamento	6.2.2
Planejamento da realização do produto	7.1
Processos relacionados a clientes	7.2
Comunicação com cliente	7.2.3
Projeto e desenvolvimento	7.3
Processo de aquisição	7.4.1
Informações de aquisição	7.4.2
Verificação do produto adquirido	7.4.3
Controle de produção e fornecimento de serviço	7.5.1
Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço	7.5.2
Identificação e rastreabilidade	7.5.3
Preservação de produto	7.5.5
Controle de dispositivo de medição e monitoramento	7.6
Satisfação de clientes	8.2.1
Medição e monitoramento de processos	8.2.3
Medição e monitoramento de produto	8.2.4
Controle de produto não conforme	8.3
Ação Corretiva	8.5.2
Ação Preventiva	8.5.3

“Anexo B – Requisitos Mínimos para Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade da Empresa

Itens da norma ABNT NBR ISO 9001:2008		Itens da norma ABNT NBR ISO 9001:2015	
4.2.3	Controle de documentos	7.5.2	Criando e atualizando
4.2.4	Controle de registros	7.5.3	Controle de informação documentada
6.2.2	Competência, conscientização e treinamento	7.2	Competência
		7.3	Conscientização
7.1	Planejamento da realização do produto	8.1	Planejamento e controle operacionais
7.2	Processos relacionados a clientes	8.2	Requisitos para produtos e serviços
7.2.3	Comunicação com cliente	8.2.1	Comunicação com o cliente
7.3	Projeto e desenvolvimento	8.3	Projeto e desenvolvimento de produtos e serviços
7.4.1	Processo de aquisição	8.4	Controle de processos, produtos e serviços providos externamente
		8.4.1	Generalidades
		8.4.2	Tipo e extensão do controle
7.4.2	Informações de aquisição	8.4.3	Informação para provedores externos

7.4.3	Verificação do produto adquirido	8.4.2	Tipo e extensão do controle
		8.4.3	Informação para provedores externos
		8.6	Liberação de produtos e serviços
7.5.1	Controle de produção e fornecimento de serviço	8.5.1	Controle de produção e de provisão de serviço
		8.5.5	Atividades pós-entrega
7.5.2	Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço	8.5.1	Controle de produção e de provisão de serviço
7.5.3	Identificação e rastreabilidade	8.5.2	Identificação e rastreabilidade
7.5.5	Preservação de produto	8.5.4	Preservação
7.6	Controle de dispositivo de medição e monitoramento	7.1.5	Recursos de monitoramento e medição
		7.1.5.1	Generalidades
		7.1.5.2	Rastreabilidade de medição
8.2.1	Satisfação de clientes	9.1.2	Satisfação do cliente
8.2.3	Medição e monitoramento de processos	9.1.1	Generalidades
8.2.4	Medição e monitoramento de produto	8.6	Liberação de produtos e serviços
8.3	Controle de produto não conforme	8.7	Controle de saídas não conformes
		10.2	Não conformidade e ação corretiva
8.5.2	Ação corretiva	10.2	Não conformidade e ação corretiva
8.5.3	Ação preventiva	6.1	Ações para abordar riscos e oportunidades
		10.3	Melhoria contínua

” (N.R.)

(Redação dada pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

Anexo C – Perfil de Profissionais

C.1 Profissionais para Análise de Projeto

Engenheiro com mais de 5 (cinco) anos de formado e experiência mínima de 03 (três) anos, ou técnico com mais de 08 (oito) anos de formado e 05 (cinco) anos de experiência em projetos de equipamento mecânicos com base nas normas API, BS, ASME e ANSI e análise estrutural por elementos finitos, ou, quando aplicável, análise computacional de mecânica dos fluidos.

Nota – É aceito especialista em projetos de válvulas aprovado pelo Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás - PROMINP.

C.2 Profissionais para Ensaio de Protótipo e Assinatura

Engenheiro com 03 (três) anos de experiência ou técnico com 05 (cinco) anos de experiência em qualquer das áreas de conhecimento: projeto, fabricação, inspeção de válvulas, ou em equipamentos mecânicos aplicando normas API, BS, ASME e ANSI.

Anexo D – Harmonização de Auditorias de OAC – Avaliação do SGQ.

1. Geral	
1.1	Recomenda-se auditoria de fábrica em sequência de processos com verificações setoriais dos itens apontados no anexo B deste RAC.
1.2	Toda auditoria de sistemas de gestão é amostral, porém algumas características são de observação obrigatória em cada processo a ser auditado.
1.3	Realizar a auditoria inicial de fábrica antes do início dos ensaios de ciclagem.
1.4	Analisar o item 7.3 com base na avaliação relativa ao anexo E – Harmonização de Auditorias de OAC – Análise de Projeto.
2. Processo de aquisição	
2.1	Item 4.2.3 da ISO 9001
2.2	Item 4.2.4 da ISO 9001
2.3	Item 6.2.2 da ISO 9001
2.4	Item 7.4.1 da ISO 9001
2.5	Item 7.4.2 da ISO 9001
2.6	Item 7.5.3 da ISO 9001
2.7	Item 7.5.5 da ISO 9001 (caso haja características específicas para cada item)
2.8	Item 8.2.3 da ISO 9001
2.9	Item 8.2.4 da ISO 9001
2.10	Item 8.3 da ISO 9001
2.11	Item 8.5.2 da ISO 9001
2.12	Item 8.5.3 da ISO 9001
2.13	Verificar o processo de aquisição específico de cada item discriminado abaixo (aplicável se utilizado no produto em escopo): a. material dos fundidos / forjados; b. gaxeta; c. resilientes; d. materiais de vedação (<i>o' rings</i> , juntas, etc); e. corpo (ou partes, se bipartido ou tripartido); f. mola (se válvula de retenção tipo <i>wafer</i>), e g. um item adicional relacionado ao <i>trim</i> .
3. Processo de recebimento	
3.1	Item 4.2.3. da ISO 9001
3.2	Item 4.2.4. da ISO 9001
3.3	Item 6.2.2. da ISO 9001
3.4	Item 7.4.3. da ISO 9001
3.5	Item 7.5.1. da ISO 9001 (quando aplicável)
3.6	Item 7.5.2. da ISO 9001
3.7	Item 7.5.3. da ISO 9001
3.8	Item 7.5.5. da ISO 9001 (quando aplicável)
3.9	Item 7.6. da ISO 9001
3.10	Item 8.3. da ISO 9001
3.11	Item 8.5.2 da ISO 9001
3.12	Item 8.5.3 da ISO 9001
3.13	Verificar o processo de recebimento de cada item discriminado abaixo (aplicável se utilizado no produto em escopo): a. corpo ou partes do corpo (se bipartido ou tripartido) : composição do material, espessura de parede e posição dos ressaltos; b. corpo usinado, com atenção especial às seguintes medidas: b.1. espessura de parede do corpo ou partes do corpo (se bipartido ou tripartido); b.2. face a face (se corpo integral); b.3. tolerância de forma e posição da linha de centro vertical do corpo (influência na montagem da haste e do obturador), e b.4. rugosidade e dureza da área de vedação (se aplicável). c. castelo usinado, com atenção especial à tolerância de forma e posição da linha de centro (influência na montagem da haste e obturador); d. anel sede: acabamento e dureza das áreas de vedação; e. obturador: acabamento e dureza das áreas de vedação; f. gaxeta;

	g. resilientes; h. materiais de vedação (<i>o' rings</i> , juntas, etc), e i. um item adicional relacionado ao <i>trim</i> .
4. Processo de armazenamento	
4.1	Item 4.2.3. da ISO 9001
4.2	Item 4.2.4. da ISO 9001
4.3	Item 6.2.2. da ISO 9001
4.4	Item 7.5.3. da ISO 9001
4.5	Item 7.5.5. da ISO 9001
4.6	Item 8.3. da ISO 9001
4.7	Item 8.5.2 da ISO 9001
4.8	Item 8.5.3 da ISO 9001
5. Processo produtivo (processamento)	
5.1	Item 4.2.3. da ISO 9001
5.2	Item 4.2.4. da ISO 9001
5.3	Item 6.2.2. da ISO 9001
5.4	Item 7.1. da ISO 9001
5.5	Item 7.5.1. da ISO 9001
5.6	Item 7.5.2. da ISO 9001
5.7	Item 7.5.3. da ISO 9001
5.8	Item 7.5.5. da ISO 9001
5.9	Item 7.6. da ISO 9001
5.10	Item 8.2.3. da ISO 9001
5.11	Item 8.2.4. da ISO 9001
5.12	Item 8.3. da ISO 9001
5.13	Item 8.5.2 da ISO 9001
5.14	Item 8.5.3 da ISO 9001
5.15	Verificar no processo de produção: – montagem da válvula, e – aplicação dos torques (onde aplicável).
5.16	Ao final do processo de usinagem, verificar o controle das seguintes características (onde aplicável): a. corpo usinado : a.1. espessura de parede do corpo ou partes do corpo (se integral, bipartido ou tripartido); a.2. face a face (se corpo integral); a.3. tolerância de forma e posição da linha de centro vertical do corpo (influência na montagem da haste e do obturador), e a.4. rugosidade e dureza da área de vedação (se aplicável). b. castelo usinado : tolerância de forma e posição da linha de centro (influência na montagem da haste e obturador); c. anel sede : acabamento e dureza das áreas de vedação; d. niples de extensão (para válvula esfera) : verificar a montagem do <i>schedule</i> conforme o material do corpo; e. obturador : acabamento e dureza das áreas de vedação, e f. realização do ensaio do dispositivo anti-estático (quando aplicável).
5.17	Se os resilientes forem fabricados internamente, verificar : a. controle dos parâmetros de processo de fabricação das peças resilientes, e b. dimensões finais da peça.
6. Processo expedição	
6.1	Item 4.2.3. da ISO 9001
6.2	Item 4.2.4. da ISO 9001
6.3	Item 6.2.2. da ISO 9001
6.4	Item 7.5.3. da ISO 9001
6.5	Item 7.5.5. da ISO 9001
6.6	Item 8.3. da ISO 9001
6.7	Item 8.5.2 da ISO 9001
6.8	Item 8.5.3 da ISO 9001
6.9	Atenção especial aos registros dos ensaios de estanqueidade e verificações finais.
7. Processo de vendas	
7.1	Item 7.1. da ISO 9001
7.2	Item 7.2. da ISO 9001
7.3	Item 7.2.3 da ISO 9001
7.4	Item 8.5.2 da ISO 9001

7.5	Item 8.5.3 da ISO 9001
-----	-----------------------------------

(Excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

Anexo E — Harmonização de Auditorias de OAC — Análise de Projeto

Ficha de Controle do Processo de Moldagem e Sinterização de sedes em PTFE

Guia de Projeto e Memorial de Cálculo — ABNT NBR 15827

E.1. Objetivo

Fornecer informações aos organismos de certificação para promover harmonização entre auditorias no contexto do programa de avaliação da conformidade para válvulas industriais para instalações de exploração, produção, refino e transporte de produtos de petróleo para atendimento à ABNT NBR 15827

E.2. Campo de Aplicação

Este documento aplica-se aos Organismos de Certificação de Produtos acreditados para o escopo da NBR 15827, aos organismos postulantes à acreditação nesse escopo e aos avaliadores e especialistas que atuam em processos de acreditação afins.

E.3. Indicações aos organismos de Avaliação da Conformidade

E.3.1 Ficha de Controle do Processo de Moldagem e Sinterização de sedes em PTFE, em suporte ao item 6.2.4 da ABNT NBR 15827, visando garantir a repetitividade das propriedades mecânicas de cada vedação.

E.3.1.1 Independentemente do tipo de ficha ou controle interno adotado por cada fabricante de válvulas, os passos aqui descritos, por minimizarem riscos de erros no processamento da peça, devem ser contemplados nas avaliações dos OCP.

E.3.1.2 Os controles para fabricantes que produzem internamente suas vedações devem estar contemplados em seu processo de fabricação de sedes enquanto aqueles que não processam PTFE internamente e compram suas vedações no mercado devem fazê-lo no recebimento de fornecedores.

E.3.1.2.1 Resina

<i>Aspecto</i>	<i>Exemplo (observação)</i>
Composição da Resina	75% PTFE + 25% Carbono/Grafite
Nome Comercial da Resina	PTFE 2891A (permite a rastreabilidade de produto vs. lote de fabricação fornecedor)
Grau de Moldagem	Free Flow ou Low Flow (materiais com mesma composição podem apresentar diferenças significativas nas propriedades mecânicas dependendo do grau de moldagem da resina)

E.3.1.2.2 Dados da Peça

<i>Aspecto</i>	<i>Exemplo (observação)</i>
Dimensões finais da peça	diâmetro interno, diâmetro externo e altura (tais informações são necessárias para dimensionar o ciclo de sinterização e parâmetros de moldagem de cada peça)

E.3.1.2.3 Processo de Moldagem

<i>Aspecto</i>	<i>Observação</i>
Dimensões do molde de processo	devem ser maiores que as dimensões das peças
Pressão de moldagem	deve ser informada pelo fabricante da resina
Tonelagem aproximada de moldagem	definida em função das dimensões da peça e da pressão de moldagem. O excesso de pressão pode levar a uma peça com micro trincas e uma peça com falta de pressão de moldagem poderá prover uma vedação porosa. Em ambos os casos, incrementa-se o risco de falha das vedações
Tempo mínimo de descanso após moldagem	evita que o ar retido internamente na peça após o processo de moldagem expanda bruscamente no processo de sinterização, incorrendo em trincas na vedação

E.3.1.2.4 Curva de sinterização

A curva de sinterização deve estar de acordo com a dimensão de cada peça, que por sua vez tem relação direta com a dimensão do molde que por sua vez tem relação direta com a dimensão final da peça.

E.3.2 Diretriz para Projeto e Memorial de Cálculo – ABNT NBR 15827**E.3.2.1 AVALIAÇÃO DE PROJETO E MEMORIAL DE CÁLCULO – ABNT NBR 15827**

GRUPO DE MATERIAL:	<i>Informar os tipos de válvulas avaliados</i>	
FABRICANTE:	<i>Informar a razão social completa do fabricante avaliado</i>	
UNIDADE FABRIL:	<i>Informar a(s) Unidade(s) fabril(is) avaliada(s) (incluindo endereço completo com nomes da cidade e do estado)</i>	
DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA	Anexos:	<i>Informar anexos encaminhados previamente pelo fabricante, que foram considerados na avaliação</i>
	Data da Auditoria:	<i>Informar o período ou as datas de realização da avaliação</i>
	Nome	Empresa/Órgão
AVALIADOR LÍDER:	<i>Informar o nome completo do avaliador líder e dos demais avaliadores</i>	<i>Informar o nome da empresa e o órgão certificador</i>
AVALIADOR (1)		
AVALIADOR (2)		
AVALIADOR (3)		
	Nome	Cargo ou Função na empresa
REPRESENTANTE DO FABRICANTE	<i>Informar o nome completo do representante do fabricante responsável pelo acompanhamento da avaliação</i>	<i>Informar o cargo desse representante, no fabricante</i>

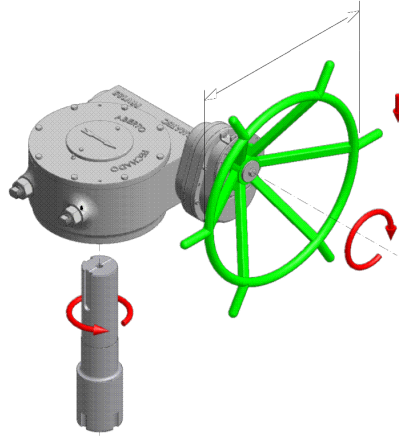
OBSERVAÇÃO: Assinaturas registradas no documento “Realização de Avaliação de Projeto e Memorial de Cálculo” originalmente assinado ao fim da avaliação

Deve ser preenchido e rubricado pelos presentes, ao fim da avaliação, o documento “Realização de Avaliação de Projeto e Memorial de Cálculo”, cujo modelo consta do Padrão do OCP.

Será considerada nesse documento a seguinte abreviatura : ES – Válvula esfera convencional; EF – Válvula esfera testada a fogo; EC – Válvula esfera completação padrão API 6A; GA – Válvula gaveta convencional; GC – Válvula gaveta completação padrão API 6A; GL – Válvula globo; RT – Válvula retenção; BO – Válvula borboleta convencional.
Considerar como falha, na validação do projeto, qualquer não conformidade de desempenho do protótipo em relação aos requisitos estabelecidos da norma ABNT NBR 15827.

Item da ABNT NBR 15827	Diretriz para a equipe avaliadora	Tipo de Válvula
Observação: Atividades preparatórias à avaliação pelo OCP	Recomenda-se uma visita técnica preparatória visando coleta de informações para planejar a auditoria (adequação do escopo, otimização do tempo da avaliação, etc.). A lista de documentos de projeto deve ser previamente analisada pela OCP para conhecimento de seu escopo.	
Observação: Reunião de Abertura	O auditor líder deverá conduzir a reunião de abertura e explicar, no mínimo: objetivos e escopo da avaliação, apresentação da equipe avaliadora, metodologia a ser utilizada, conceito do congelamento do projeto, programação e horários, canais de comunicação oficial do processo de avaliação, acordo de confidencialidade. Não esquecer de circular lista de presença.	Todas
5.1 Definição do Padrão Construtivo da Válvula	5.1.a Verificar a definição do padrão construtivo da válvula relacionando todos os parâmetros da Tabela 1 do item 5.1 da Norma.	GA
	5.1.b Verificar a definição do padrão construtivo da válvula relacionando todos os parâmetros da Tabela 2 do item 5.1 da Norma.	RT
	5.1.c Verificar a definição do padrão construtivo da válvula relacionando todos os parâmetros da Tabela 3 do item 5.1 da Norma.	ES
	5.1.d Verificar a definição do padrão construtivo da válvula relacionando todos os parâmetros da Tabela 4 do item 5.1 da Norma.	GL
	5.1.e Verificar a definição do padrão construtivo da válvula relacionando todos os parâmetros da Tabela 5 do item 5.1 da Norma.	BO

<p>5.3 — Definições das premissas de projeto</p>	<p>NOTA 1: Para aplicações específicas, podem ser solicitadas pelo comprador premissas complementares de projeto que atendam a critérios de aceitação para vedação e de desempenho. Neste caso, devem ser estabelecidos procedimentos de ensaio de protótipo específicos com foco nessas necessidades.</p> <p>NOTA 2: Em válvulas de acionamento manual que utilizem caixa de redução, esta é considerada parte integrante do projeto da válvula e deve ter suas características identificadas e controladas conforme esta Norma. Caso exista mudança no redutor, este pode ser qualificado em separado para garantir sua adequação ao projeto original, efetuando-se ensaios de torque e ciclagem previstos para a válvula.</p> <p>Verificar os dados de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> _____ Momento torçor de entrada; _____ Redução final; <p>Verificar os cálculos analíticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> _____ Momento torçor de saída; _____ Rendimento (eficiência); _____ Sistema de redução _____ Parafuso de regulagem (top); _____ Eixo da rosca; _____ Chaveta do eixo de saída; _____ Rolamento do eixo de entrada e do eixo de saída; _____ Raio volante; _____ Parafuso da tampa de entrada e da tampa de saída; _____ Anel de retenção do eixo de entrada; _____ Suporte do redutor / válvula; _____ Elemento de fixação do suporte do redutor / válvula; <p>Verificar os documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> _____ Desenho em corte, contendo dimensões e lista com todos os materiais; _____ Desenhos dimensionais com tolerâncias de forma e posição (usinagem e modelo); _____ Manual de Instalação, Manutenção e Operação; _____ Documento contendo as restrições de projeto (temperatura, posição de instalação, etc.); _____ Processo de Usinagem e Montagem; _____ Suporte redutor/válvula: acesso ao preme gaxeta. 	<p>Todas exceto RT</p>
	<p>NOTA 3: O fabricante pode apresentar premissas próprias que vão além da Norma ABNT NBR 15827, que deverão ser registradas como premissas.</p> <p>NOTA 4: Analisar detalhadamente todas as premissas de projeto e obter do fabricante esclarecimentos sobre os critérios adotados para sua definição. O fabricante deve evidenciar a origem da premissa adotada. O não atendimento desse item ensejará a abertura de uma NC a ser fechada após o esclarecimento do item.</p> <p>Nota 5: Na presente aplicação, que implica em poucos ciclos de abertura e fechamento da válvula, num espaço de tempo relativamente curto, o critério de vida do rolamento pode induzir a um erro, pois não leva em consideração a carga estática máxima permitida pelo rolamento. Deve se, portanto avaliar ambas as situações. Vida em fadiga e máxima carga estática permitida.</p> <p>Nota 6: Quando calculada a vida do rolamento está deverá atender ao requisito de projeto com índice de confiabilidade igual a 90% (L10h).</p>	
<p>5.3 — Definições das premissas de projeto (continuação)</p>	<p>5.3.1 Verificar as definições de vida útil projetada e suas conseqüências nas definições de projeto. Verificar a definição do número de ciclos esperados em operação e o número máximo de ciclos que um protótipo pode ser submetido. (atentar ao fato que, o valor reportado no projeto, não se trata de um critério de aceitação)</p>	<p>Todas</p>
	<p>5.3.2 Verificar as definições de número mínimo de ciclos, nas condições de ensaio, a partir do qual é constatado o primeiro vazamento pela vedação da haste (quando aplicável) e suas conseqüências nas definições de projeto. (atentar ao fato que, o valor reportado no projeto, não se trata de um critério de aceitação)</p>	<p>Todas</p>
	<p>5.3.3 Verificar a definição da periodicidade de reaperto das gaxetas de vedação da haste e suas conseqüências nas definições de projeto. (atentar ao fato que, o valor reportado no projeto, não se trata de um critério de aceitação)</p>	<p>Todas exceto RT</p>



	5.3.4 Verificar a existência dos critérios de vedação em função dos requisitos normativos, conforme tabelas 9, 10 e 11 da ABNT NBR 15827.	Todas
	5.3.5 Verificar a existência dos critérios de aceitação de desempenho em função dos requisitos normativos, conforme tabelas 9, 10 e 11 da ABNT NBR 15827.	Todas
5.4— Restrições de Projeto	5.4 Verificar a existência registro explícito na documentação do projeto de restrições de projeto ou operação, como por exemplo: posição de instalação, sentido de fluxo, regime de fluxo, pressão, temperatura, etc. O fabricante deve evidenciar no desenho de conjunto ou outro documento quais as condições em que o projeto não atende a tabela 8 da ABNT NBR 15827 e outras restrições acima mencionadas.	Todas

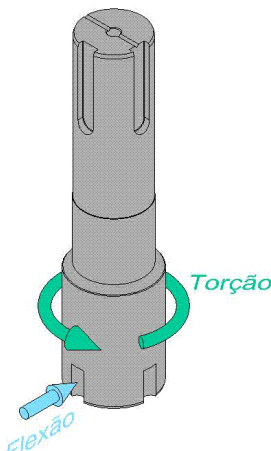
Item da ABNT NBR 15827	Diretriz para a equipe avaliadora	Tipo de Válvula
6.1— Documentação de projeto	6.1.1 Verificar se estão apresentados os desenhos dimensionais do conjunto, em corte, com lista de todos os componentes e respectivas especificações de materiais. Os materiais do corpo deverão seguir a tabela 8. Verificar se o projeto prevê variações de materiais do TRIM e alertar o fabricante de que tais variações devem ser todas consideradas no projeto e que, de acordo com o item 3.1 da norma, qualquer alteração substancial do projeto implicará em a re avaliação do projeto e testes, onde aplicável.	Todas
	6.1.2 Verificar se estão apresentadas as listas de desenhos de fabricação de todos os componentes com respectivas revisões e procedimentos de montagem. Os procedimentos devem assegurar que todas as operações que compõem a manufatura (fabricação e montagem) estejam clara e detalhadamente previstas de modo a caracterizar o “projeto do processo”. A documentação de projeto deve ser sempre verificada integralmente, não por amostragem. Verificar se o cálculo do torque dos estojos considera, além dos esforços de aperto da junta e torque máximo nos estojos, também a força externa exercida pela haste no fechamento completo da válvula.	Todas
6.2— MEMORIAS DE CÁLCULO	Verificar as normas construtivas da válvula conforme item 5.1	Todas
A— Dados de entrada do projeto	Verificar os requisitos suplementares de projeto para válvula gaveta no Anexo A	GA
	Verificar os requisitos suplementares de projeto para válvula retenção no Anexo B	RT
	Verificar os requisitos suplementares de projeto para válvula esfera no Anexo C	ES
	Verificar outros dados de entrada como cotas críticas e tolerâncias geométricas	Todas
6.2— MEMORIAS DE CÁLCULO	A.1.1 Verificar a dimensão face a face conforme ASME B 16.10 ou conforme itens b) e c)	GA
	A.1.2 Verificar a conformidade das extremidades conforme itens a), b) c) ou d)	GA
Anexo A— A.1— Corpo, tampa, castelo ou tampa castelo	A.1.3 Verificar a forma de ligação flangeada entre corpo e tampa (quando aplicável).	GA
	A.1.4 Verificar as folgas das Diretrizes do corpo e da gaveta Verificar se está contemplado no estudo de folgas e tolerâncias.	GA
	A.1.5 Verificar se estão previstos os ressaltos conforme Figura 3 da ISO 10434	GA
	A.1.6 Verificar as características da junta de vedação corpo/castelo e atendimento à Tabela A.1	GA
	A.1.7 Verificar a documentação referente ao torque de aperto dos parafusos	GA
	A.1.8 Verificar o acabamento da face dos flanges conforme ASME B 16.5 ou ASME B 16.47	GA
	A.1.9 Verificar se os flanges são integrais ao corpo ou soldadas. Caso soldadas verificar penetração total e 100% radiografada.	GA
Anexo A— A.2— Sistema de engaxetamento	A.2.1 e A.2.2 Verificar os requisitos do sistema de engaxetamento e certificado de material.	GA
	A.2.3 Verificar montagem dos anéis da gaxeta.	GA
	A.2.4 Verificar previsão de pré aperto da gaxeta	GA

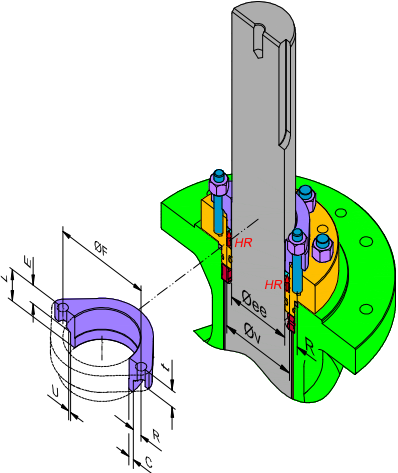
Anexo A — A.3 — Preme gaxetas ou sobreposta	A.3.1 — Verificar conformidade do preme gaxeta com parafusos. Não se aceita opção roscada.	GA
	A.3.2 — Verificar forma construtiva e funcionalidade do flange da sobreposta e a sobreposta.	GA
Anexo A — A.4 — Haste	A.4.1 — Verificar o comprimento da haste conforme ISO 10434.	GA
	A.4.2 — Verificar o material da bucha da haste	GA
Anexo A — A.5 — Anel de sede	A.5.1 — Verificar a fixação dos anéis da sede. Verificar existência de EPS das soldas, quando aplicável.	GA
	A.5.2 — Verificar o grau de acabamento da superfície de vedação e compatibilidade com gaveta.	GA
	A.5.3 — Verificar procedimento para roscamento dos anéis.	GA
Anexo A — A.6 — Gaveta	A.6.1 — Verificar o material da gaveta.	GA
	A.6.2 — Verificar o grau de acabamento da superfície de vedação e compatibilidade com o anel de sede	GA
	A.6.3 — Verificar o tipo de cunha	GA
Anexo A — A.7 — Bucha — de contravedação	A.7 — Verificar aplicabilidade da bucha de contravedação.	GA
Anexo A — A.8 — Volante	A.8.1 — Verificar volante e encaixe da chave da válvula	GA
	A.8.2 — Verificar utilização de redutores e engrenagens conforme Tabela 6	GA
	A.8.3 — Verificar no acionamento manual o atendimento à Norma MSS-SP-91.	GA
item 5.6 da NBR 15827	5.6.1 — Verificar material dos parafusos da união corpo/castelo conforme Tabela 7	Todas
	5.6.2 — Verificar revestimento em Zn Ni conforme Norma ASTM B 841 com alívio de tensões e hidrogênio conforme ASTM B 849 e ASTM B 850.	Todas
	5.6.3 — Verificar materiais de estojo para corpos LF2 CL1 ou LCB, conforme tabela 7 da ABNT NBR 15827.	Todas
	5.6.4 — Verificar comprimento dos parafusos/estojos.	Todas
	5.6.5 — Verificar os parafusos para válvulas esfera ensaiadas a fogo	EF
Item — 5.7 — da norma — NBR 15827	5.7.1 — Verificar compatibilidade entre padrão construtivo da válvula e placa de identificação	Todas
	5.7.2 — Verificar material da placa e atendimento aos requisitos adicionais conforme itens a), b) e c).	Todas
	5.7.3 — Verificar requisito de identificação de válvula ensaiada a fogo, quando aplicável.	Todas
	5.7.4 — Verificar atendimento às informações adicionais solicitadas nos itens a), b), c) e d).	Todas
Anexo B — B.1 — Corpo	B.1.1 — Verificar a dimensão face a face conforme ASME B 16.10 ou conforme itens b) e c)	RT
	B.1.2 — Verificar a conformidade das extremidades conforme itens a), b), c), d) ou e).	RT
	B.1.3 — Verificar se estão previstos os ressaltos conforme MSS-SP-45 ou, para tipo <i>wafer</i> API 594.	RT
	B.1.4 — Verificar instalação de olhal de içamento da válvula tipo Wafer com peso superior a 20 kg.	RT
	B.1.5 — Verificar forma construtiva do bujão de tamponamento. Para válvulas conforme API 594 tipo A, é aceitável os bujões roscados conforme a norma de construção. Para classe 600 e acima o bujão deve ser selado com solda.	RT
	B.1.6 — Verificar material do bujão de tamponamento.	RT
	B.1.7 — Verificar assentamento das porcas conforme norma MSS-SP-9	RT
	B.1.8 — Verificar se os flanges são integrais ao corpo ou soldadas. Caso soldadas verificar penetração total e 100% radiografada.	RT
Anexo B — B.2 — Tampa	B.2.1 — Verificar as características da junta de vedação corpo/tampa e atendimento à Tabela B.1 da norma ABNT NBR 15827	RT
	B.2.2 — Verificar a documentação referente ao torque de aperto dos parafusos.	RT

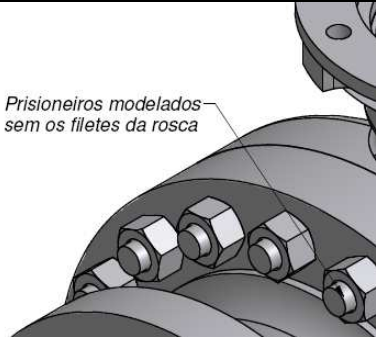
	B.2.3 — Verificar fixação do eixo da portinhola.	RT
Anexo B — B.3 — Anel da sede	B.3.1 — Verificar a fixação dos anéis da sede. Verificar existência de EPS das soldas, quando aplicável.	RT
	B.3.2 — Verificar o grau de acabamento da superfície de vedação e compatibilidade com obturador.	RT
	B.3.3 — Verificar procedimento para roscamento dos anéis.	RT
	B.3.4 — Verificar existência de chanfro nas bordas dos anéis.	RT
Anexo B — B.4 — Portinhola e demais internos	B.4.1 — Verificar o material da portinhola.	RT
	B.4.2 — Verificar o material da dos demais componentes internos.	RT
	B.4.3 — Verificar o material do braço da portinhola.	RT
	B.4.4 — Verificar o grau de acabamento da superfície de vedação e compatibilidade com o anel de sede	
Anexo B — B.5 — Braço da portinhola e eixo	B.5.1 — Verificar livre movimentação da portinhola, sem interferências.	RT
	B.5.2 — Verificar adequação do batente à Figura B.1 da norma ABNT NBR 15827	RT
	B.5.3 — Verificar as folgas dos internos. Verificar se está contemplando no estudo de folgas e tolerâncias.	RT
Anexo B — B.6 — Mola para válvula wafer	B.6 — Verificar material da mola, conforme norma construtiva e limites de temperatura da Tabela 8. (vide API 594 item 6.7)	RT
Anexo C — C.1 — Corpo	C.1.1.1 — Verificar para válvulas até DN 40, conforme norma ISO 17292, diâmetro da passagem conforme Tabela C.1 da norma ABNT NBT 15827.	ES
	C.1.1.2 — Verificar para válvulas DN 50 e acima, conforme Norma ISO 14313, corpo longo com passagem plena.	ES
	C.1.1.3 — Verificar para válvulas classe 800, curva de pressão x temperatura atende a norma ISO 15761.	ES
	C.1.2 — Verificar se estão previstos os ressaltos conforme Norma MSS SP 45 e conforme figura C.1 da norma ABNT NBR 15827.	ES
	C.1.2.1 — Verificar, para montagem <i>Trunnion</i> , a existência de furo roseado com bujão, conforme MSS SP 45.	ES
	C.1.2.2 — Verificar material do bujão para dreno.	ES
	C.1.3 — Verificar junção aparafusada entre corpo e tampa.	ES
	C.1.4 — Verificar a conformidade das extremidades conforme itens a), b) c) ou d).	ES
	C.1.4.1 — Verificar existência de niple de extensão para encaixe para solda e sede resiliente. Verificar EPS das soldas.	ES
	C.1.4.2 — Verificar extremidades para válvulas ensaiadas a fogo.	EF
	C.1.5 — Verificar a dimensão face a face conforme ISO 14313 ou ISO 17292.	ES
	C.1.6 — Verificar para válvulas ensaiadas a fogo, forma construtiva conforme Tabela C.2.	EF
	C.1.7.1 — Verificar, para montagem <i>Trunnion</i> , alívio de pressão para tipo efeito de pressão simples.	ES
	C.1.7.2 — Verificar, para montagem <i>Trunnion</i> , retenção de pressão para tipo efeito de pressão duplo. Verificar indicação de sentido de fluxo.	ES
	C.1.7.3 — Verificar alívio de pressão na cavidade do corpo.	ES
	C.1.7.4 — Verificar se a válvula tem sentido preferencial de vedação.	ES
Anexo C — C.2 — Sedes	C.2.1 — Verificar material da sede resiliente em relação à compatibilidade química e de temperatura conforme Tabela 8 NOTA: Atentar ao controle do processo de obtenção dos resilientes em PTFE para garantir a repetitividade do desempenho da vedação em função da elasticidade e plasticidade.	ES
	C.2.2 — Verificar se existe anel de regulagem para as sedes.	ES
	C.2.3 — Verificar vedação de válvulas ensaiadas a fogo	EF
	Verificar cálculos para a vedação soft e MxM nas seguintes condições de pressão (item 7.2.6.2): Soft Alta pressão = 110% PMT; MxM Alta pressão = 110% PMT;	

	Observação— Para o cálculo do TNO será necessário executar o cálculo de vedação para 100% PMT.	
Anexo C — C.3 — Esfera	C.3.1 — Verificar tipo de construção da esfera conforme Figura C.2. C.3.2 — Verificar o material da esfera	ES
Anexo C API 6D	Verificar o cálculo do sistema de içamento do conjunto válvula e sistema de acionamento conforme API SPEC 6D.	ES
Anexo C — 4 — Vedação do corpo ou tampa	C.4.1 — Verificar vedação corpo/tampa para válvulas ensaiadas a fogo, conforme ISO 10497. C.4.2 — Verificar existência de vedação complementar em um anel de grafite. C.4.3 — Verificar material da vedação do corpo ou da tampa em relação à compatibilidade química e de temperatura conforme Tabela 6.	EF ES/EF ES
Anexo C — C. 5 — Vedação da haste — Sistema de engaxetamento	C.5.1 e C.5.2 — Verificar forma construtiva e material da vedação da haste para válvulas ensaiadas a fogo conforme ISO 10497 e válvulas de uso geral. C.5.3 — Verificar especificação para as gaxetas. C.5.4 — Verificar montagem dos anéis da gaxeta. C.5.5 — Verificar previsão de pré aperto da gaxeta. C.5.6 — Verificar acessibilidade do aperto das gaxetas.	EF/ES ES ES ES ES
Anexo C — C. 6 — Alavanca	C.6.1 — Verificar uso de redutores conforme Tabela 6 C.6.2 — Verificar no acionamento manual o atendimento à Norma API SPEC 6D	ES ES
Anexo C — C. 7 — Dispositivo antiestático	C.7 — Verificar certificado de ensaio do dispositivo antiestático	ES/EF

VERIFICAÇÃO DOS CÁLCULOS ANALÍTICOS

Item da ABNT NBR 15827	Guia para a equipe avaliadora	Tipo de Válvula
6.2.1 — Apresentação do memorial de cálculo da válvula	<p>NOTA 1: O fabricante deve incluir a rastreabilidade (fonte bibliográfica, detalhada) ou demonstrar a validação das equações nos memoriais de cálculos.</p> <p>Conforme norma ABNT NBR 6023 — Informação e Documentação — Referências — Elaboração;</p> <p>Verificar o controle de documentos de terceiros (exemplo : catalogo técnico, e mail, artigo técnico, etc., utilizados no memorial de cálculo);</p> <p>A metodologia do memorial de cálculo deve ser verificada por entidade sem vínculo no que se refere a desenvolvimento e manufatura de válvula devendo ser emitido documento / laudo técnico comprovando que o mesmo atende aos requisitos da norma ABNT 15827.</p> <p>NOTA 2: Contemplar a avaliação documental em 100% (consistência das premissas de projeto com o memorial descritivo, consistência dimensional do projeto analítico (checar dimensões dos componentes do memorial de cálculo analítico com as dimensões dos componentes dos desenhos de fabricação), verificar a boa prática dos cálculos (verificar as solicitações nos componentes decorrentes do carregamento gerado pela pressão interna — exemplo: haste válvula esfera trunnion ► esforço combinado = Flexotorção, etc.), método de elementos finitos, desenhos de fabricação (verificar as dimensões críticas, dimensões normatizadas, tolerâncias de forma e posição, etc.), instruções de montagem, manuais de instalação, manutenção e operação, etc.).</p>	 <p>Todas</p>
6.2.1.a	Verificar cálculo de torque de acionamento com ΔP máximo (vedação metal x metal e soft), para todos os tipos de produtos e características;	Todas exceto RT
6.2.1.b	Verificar cálculo das tensões de compressão, tração, torção, cisalhamento da haste inclusive dos esforços combinados e engate haste / obturador e haste / acionamento	Todas

(frezado, pino, chaveta, etc) – temperatura mínima e máxima;	
6.2.1.c Verificar cálculo dos elementos de fixação (prisioneiros / parafusos) que influenciam no funcionamento da válvula (vazamento / acionamento) conforme ASME B16.34;	Todas
6.2.1.d Verificar cálculo do ângulo de torção da haste – temperatura mínima e máxima;	Todas exceto RT
6.2.1.e Verificar cálculo de esmagamento e compressão da junta conforme norma ASME Sec.VIII Division 1 ou 2;	Todas
6.2.1.f Verificar cálculo do diâmetro do obturador da válvula em função da deformação sob pressão, que também pode ser verificado por elementos finitos.	Todas
6.2.1.g Verificar cálculo de alívio de pressão na cavidade. Para o caso de montagem <i>Trunnion</i> , aplicável somente à válvula pistão efeito simples.	ES
6.2.1.h Verificar cálculo dos mancais – temperatura mínima e máxima.	ES e BO
<p>6.2.1.i Na hipótese de ter sido executado cálculo analítico para os seguintes componentes: preme gaxeta; tampa inferior; trava haste; flange união corpo / tampa; anotar os resultados encontrados e a localização das tensões máximas para comparação futura com os resultados obtidos através da análise por elementos finitos. Em razão da geometria e carregamentos complexos que limitam a acurácia dos modelos analíticos possíveis de serem empregados é aceitável que estes componentes sejam analisados apenas por elementos finitos e é mandatório que a aprovação final do projeto se dê apenas pelo modelo de elementos finitos, sendo os cálculos analíticos apenas como referência inicial.</p> 	Todas exceto RT
Obs. = Verificar os materiais utilizados para o cálculo – aço carbono (WCB) e aço inox (CF8 / CF8C quando aplicável).	
6.2.1.j Verificar cálculo da espessura do dispositivo de anti expulsão da haste e da tampa inferior.	ES
6.2.1.k Verificar cálculo do eixo do trunnion – temperatura mínima e máxima.	ES e BO
6.2.1.l Verificar cálculo da espessura e do encaixe "T" da cunha.	GA
6.2.1.m Verificar cálculo das tensões bucha de movimento.	GA e GL
6.2.1.n Verificar cálculo da espessura da portinhola.	RT
6.2.1.o Verificar cálculo das pressões das sedes sobre o obturador ou vice-versa	Todas
6.2.1.p Verificar cálculo da força exercida pelo operador para abrir / fechar válvula Verificar o número de voltas dadas no volante para abrir/fechar a válvula	Todas exceto RT
6.2.1.q Verificar o estudo para determinação do esforço de compressão das gaxetas, o qual deverá contemplar o cálculo de dimensionamento dos prisioneiros (quando houver) ou sistema de compressão das gaxetas. Quando for utilizado um sistema de energização das gaxetas (ex: molas), deverão ser demonstrados os cálculos de dimensionamento, com o intuito de justificar a sua aplicabilidade. Também deverão ser demonstrados os cálculos para obtenção do torque de montagem dos prisioneiros/parafusos do preme gaxetas cuja verificação será efetuada por ocasião do ensaio de ciclagem com a constatação do não vazamento das gaxetas	Todas exceto RT

VERIFICAÇÃO DOS CÁLCULOS POR ELEMENTOS FINITOS			
Item da ABNT NBR 15827	Guia para a equipe avaliadora	Tipo de Válvula	
6.2.1.2 Apresentação do memorial de cálculo da válvula por elementos finitos	<p>6.2.1.2.a: Verificação do Modelo em Elementos Finitos:</p> <p>1— Verificar os Objetivos</p> <p>2— Avaliar programa de cálculo (deve ser considerado reconhecido/ adequado para análise proposta).</p> <p>Verificar se o software utilizado pelo fabricante permite a simulação de conjuntos, bem como possui ferramentas para refino da malha, inserção de condições de contato e determinação do erro do modelo de elementos finitos.</p> <p>3— Verificar o tipo de análise proposta e as hipóteses adotadas. (ex. Modelo Elástico ou Inelástico, estático ou dinâmico, etc.).</p> <p>Nota: é aceitável que componentes com características não lineares tais como: sedes, gaxetas, juntas, e demais componentes feitos em materiais poliméricos sejam simplificados por modelos lineares equivalentes.</p> <p>4— Verificar se as simplificações adotadas para as propriedades de materiais contribuem para a hipótese conservadora do modelo de elementos finitos.</p> <p>5— Verificar tipos de elementos selecionados e suas características, as quais devem ser adequadas para a análise.</p> <p>6— Verificar propriedades de material aplicadas ao modelo e suas leis constitutivas (elástico isotrópico, inelástico com curva de engenharia, inelástico bi-linear perfeito, inelástico bi-linear com encruamento, etc.).</p> <p>7— Sempre que houver simplificações nas propriedades de materiais, verificar se as mesmas contribuem para a hipótese conservadora do modelo de elementos finitos.</p>	Todas	
	<p>8— Verificar Geometria (verificar se é utilizado um programa de CAD para importação dos dados pelo programa de elementos finitos e geração do modelo geométrico ou se o modelo geométrico é diretamente elaborado no próprio programa de elementos finitos).</p> <p>Simplificações geométricas são aceitáveis, desde que as mesmas contribuam para a hipótese conservadora do modelo de elementos finitos e seja demonstrada no memorial de cálculo a metodologia utilizada para a sua adoção.</p> <p>NOTA: Recomenda-se a solicitação de verificação de arquivos de entrada utilizados para geração do modelo (nem sempre disponíveis) em formato acessível.</p>	<p>Exemplo de Simplificação</p>  <p>Justificativa: Segundo a norma ASME Section VIII Div. 2, a análise de tensões nos parafusos e prisioneiros deve desconsiderar as concentrações de tensões, permitindo o modelamento dos mesmos sem os filetes de rosca e utilizando o diâmetro primitivo.</p>	Todas

~~9 – Verificar condições de contorno aplicadas ao modelo, as quais devem ser fisicamente coerentes e condizentes com a condição de projeto. Plots das condições de contorno auxiliam na verificação.~~

~~10 – Verificar contatos focando nos tipos de elementos utilizados e regiões consideradas e se fator de atrito foi considerado ou não no modelo de elementos finitos. É aceitável que os fatores de atrito sejam utilizados apenas no cálculo teórico das forças e torques de acionamento e torques nos parafusos e prisioneiros.~~

~~11 – Verificar carregamentos aplicados ao modelo, os quais devem ser fisicamente coerentes e condizentes com a condição de projeto e devem prever as condições de montagem (pré cargas nos elementos de fixação) e operação da válvula (pressurização e aplicação do torque na haste). Caso o modelo adotado seja linear, isto é, sem efeitos dissipativos, as cargas poderão ser aplicadas em um único passo (“step”). Caso efeitos dissipativos sejam modelados, tais como atrito, e/ou efeitos não lineares, que modifiquem a matriz de rigidez ao longo do tempo, como não linearidades de material e/ou grandes deslocamentos da estrutura, então as cargas deverão ser aplicadas em momentos distintos da simulação, isto é, primeiramente as cargas de montagem e num passo subsequente as cargas de operação.~~

~~12 – Verificar malha. Verificar aspectos e principalmente ver malha junto ao resultado e concentração de tensões.~~

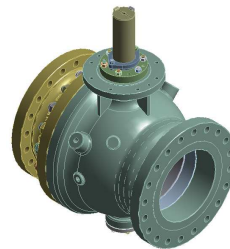
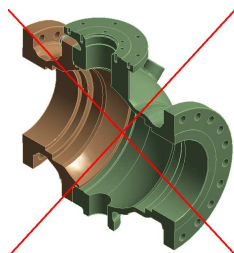
~~NOTA: Elementos com razão de aspecto deformada devem se limitar à regiões fora de interesse analítico.~~

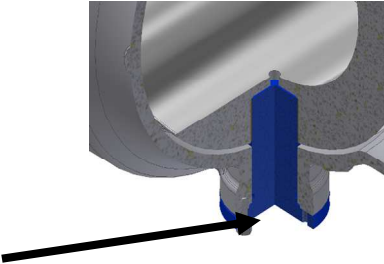
~~13 – Verificar convergência da malha. O refinamento da malha deve assegurar que o erro máximo do modelo de elementos finitos seja, no máximo, de 5% e regiões com descontinuidades geométricas devem ter um grau de refinamento maior.~~


~~Nota: este valor não faz parte da ABNT NBR 15827 sendo um requisito a ser atendido.~~

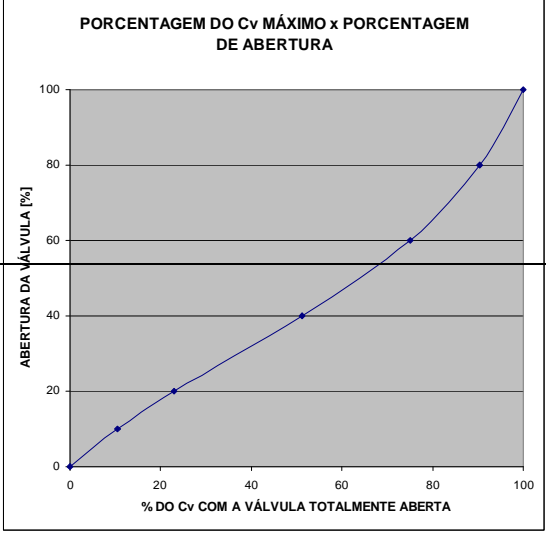
~~14 – Verificar os resultados.~~

~~NOTA: O modelo em Elementos Finitos deve ser completamente consistente com as premissas assumidas para o projeto. Mesmo considerações conservativas às análises em elementos finitos (por exemplo: consideração de carregamentos adicionais. São eles: acionamentos e fixação) não são aceitáveis caso sejam inconsistentes com as premissas.~~



	<p>6.2.1.2.b — Verificar que as análises em elementos finitos tenham sido feitas para todos os componentes estruturais críticos, excetuando-se sedes e mancais onde aplicáveis. Observar que determinados componentes como gaxetas, mancais e parafusos não necessariamente irão aparecer no modelo de elementos finitos como elementos sólidos, podendo ser substituídos por outros tipos de elementos, tais como barras, cascas, molas, rígidos ou uma combinação destes ou até mesmo sendo representados pelos esforços equivalentes que aplicam nos componentes estruturais, como no caso de gaxetas.</p> <p>Observações — Como as válvulas abrangidas pela norma ABNT NBR 15827, exceto as do tipo retenção, possuem elementos sob torção, não é aplicável a utilização de condições de simetria nos casos onde haja elementos sob torção. A decisão de usar o recurso de simetria onde possível, é uma decisão do analista e totalmente aceitável em análises estáticas lineares, sendo prática corrente em muitas indústrias: aeroespacial, automobilística, bens de capital e outras. Vale observar que além de reduzir o tamanho do modelo à metade, sem prejuízo dos resultados, a adoção de condições de simetria facilita a visualização dos resultados ao longo da linha de corte.</p> <p>6.2.1.2.c — As análises por elementos finitos devem aplicar os torques calculados do acionamento e pré cargas dos elementos de fixação (prisoneiros / parafusos), inclusive considerando a força necessária aplicada nas gaxetas.</p> <p>Sugestão de item — Verificar se as pré cargas dos prisoneiros estão condizentes com os valores definidos no memorial de cálculo. Se necessário, verificar a metodologia para obtenção dos valores de pré cargas em função dos torques de montagem.</p> <p>6.2.1.2.d — Verificar que a análise de elementos finitos tenha sido feita a temperatura ambiente, mínima e máxima com a correspondente pressão do ASME B16.34. O fabricante por opção poderá solicitar para homologação somente uma opção de material, desde que esteja claro esta restrição em seu desenho de conjunto ou outro documento (item 5.4 da norma). (limitar a temperatura conforme ASME B16.34, conforme solicitado) Sugestão de item — Verificar a realização de análise por elementos finitos para a determinação da temperatura no redutor quando a válvula estiver operando à temperatura máxima de operação.</p>	
6.2.1.3 — Análise de tensões e tensões admissíveis	<p>6.2.1.3.a — Verificar os critérios de aceitação das tensões admissíveis dos componentes críticos nas temperaturas ambiente, mínima e máxima na correspondente pressão conforme ASME B16.34 e com os carregamentos (acionamento / fixação) conforme ASME Sec.VIII Div.2</p> <p>NOTA: Deverá ser apresentada em detalhes a metodologia utilizada para linearização das tensões conforme definido no código ASME Séc.VIII Div.2. Essa metodologia deve ser fisicamente coerente.</p>	Todas
	<p>6.2.1.3.c — Verificar os critérios de aceitação das tensões no sistema de acionamento (com exceção do atuador) deverá ser 67% das tensões de escoamento do ASME II Part D e as tensões de cisalhamento, torção e compressão não devem exceder as limite especificado no ASME Séc.VIII /2004 Div.2 Parte AD132.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Eixo Trunnion suportado por mancal</p> </div>	Todas exceto RT
6.2.2 — Validação do modelo de análise por elementos finitos	<p>6.2.2 — Verificar a validação do Modelo em Elementos Finitos através da correlação dos resultados numéricos encontrados com resultados de medições em protótipo instrumentado (tensões, deformações). Os resultados numéricos encontrados devem ser mais conservativos em comparação com os resultados dos testes. A comparação desses resultados deve ser apresentada indicando as variações percentuais observadas.</p> <p>NOTA: É aceitável a validação dos modelos de uma família de válvulas de mesmo tipo e concepção por um único teste desde que apenas variações dimensionais existam entre essas válvulas, independente da classe de pressão sendo do mesmo tipo. Não é permitida a validação de modelos de diferentes tipos através de um único teste.</p> <p>Verificar se a validação do modelo de análise por elementos finitos prevê o estudo de propagação das incertezas do ensaio de extensometria, detalhando as inexatidões individuais dos equipamentos utilizados, bem como a incerteza expandida do</p>	Todas

	<p>experimento, considerando-se uma probabilidade de abrangência de 95,45%, de maneira a justificar as divergências nos resultados obtidos.</p> <p>Verificar a rastreabilidade das medições realizadas, conferindo os dados de certificados de calibração e folhas de dados dos equipamentos.</p> <p>Os laboratório nos quais serão realizados os ensaios de extensometria para a validação do modelo de elementos finitos deverão satisfazer os requisitos descritos no Anexo D deste RAC.</p>	
6.2.3 — Estudo de folgas e tolerâncias	6.2.3.a — Verificar existência de estudo de folgas e tolerâncias completo (temperatura mínima, ambiente e máxima), incluindo estudo de forma e posição.	Todas
	Verificar estudo para prevenção da extrusão nos componentes que utilizam anéis o-rings como vedação (temperatura mínima, ambiente e máxima).	
	6.2.3.b — Verificar se o estudo de folgas e tolerâncias considera as condições de carregament interno e externo do atuador.	Todas
	6.2.3.c — Verificar se o estudo de folgas e tolerâncias considera a influência da temperatura (engripamento, torque de acionamento, etc.) conforme faixa de aplicação da Tabela 8.	Todas
6.2.4 — Estudo dos materiais resilientes das sedes	<p>Verificar se existe estudo completo com critérios de seleção dos materiais resilientes / elastômeros definidos no projeto do fabricante, em função de classes de pressão e de temperatura da válvula.</p> <p>NOTA: Atentar ao controle do processo de obtenção dos resilientes em PTFE para garantir a repetibilidade do desempenho da vedação em função da elasticidade e plasticidade.</p>	ES,BO, RT
6.2.5 — Vedação esfera sede e haste	6.2.5.a — Verificar definição da tolerância da esfericidade e do grau de acabamento superficial da esfera e área de vedação da haste.	ES
	6.2.5.b — Verificar se o diferencial de dureza entre sede e esfera para vedação tipo metal x metal está claramente indicado nos desenhos ou nos documentos específicos.	ES
6.2.6 — Vedação obturador sede e haste	6.2.6.a — Verificar definição do grau de acabamento superficial das sedes, obturadores e área de vedação da haste.	Todas
	6.2.6.b — Verificar se o diferencial de dureza entre sede e obturador está claramente indicado nos desenhos ou nos documentos específicos.	Todas
6.2.7 — Torques requeridos no eixo da válvula	6.2.7.a — Verificar levantamento dos torques: TNO, TMO e TMA considerando classe de pressão e temperatura.	
	6.2.7.b — Verificar se o TNO atende a MSS SP 91.	
	6.2.7.c — Verificar se o esforço exercido pelo operador para acionar a válvula atende os requisitos especificados na API SPEC 6D.	
	6.2.7.d — Verificar se o TNO atende a AWWA C504.	
	6.2.7.e — Verificar se a memorial de cálculo do sistema de acionamento considera o TMO como premissa de projeto.	
		Todas exceto RT
		GA e GL
		ES
		BO
		Todas exceto RT
6.2.8 — Estudo de mecânica dos fluidos	<p>6.2.8.a — Verificar a existência de estudos para levantamento das curvas de perda de carga e coeficiente de vazão. Esses cálculos devem ser analisados e validados, inclusive por testes.</p> <p>Os estudos de mecânica dos fluidos realizados através de CFD deverão contemplar os fluidos água e gás, podendo este ser representado por ar em temperatura ambiente, ou através do modelo de gases perfeitos.</p>	GLOBO, BO e RT

	<p>Os estudos de mecânica dos fluidos deverão fornecer as curvas de perda de carga e coeficiente de vazão para diversas posições de abertura da válvula. Sugerem-se os seguintes percentuais de abertura: 10%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100%. Cada percentual de abertura deverá ser obtido através do deslocamento linear total do obturador (válvulas do tipo globo) ou ângulo de abertura total (válvulas do tipo borboleta).</p> <p>Para válvulas de retenção deverá ser elaborada a curva de perda de carga e coeficiente de vazão, sem percentuais de abertura.</p> <p>Nos estudos de mecânica dos fluidos realizados através de CFD deverá ser demonstrada a análise de convergência da malha, assegurando que o erro do modelo computacional para a variável sob análise seja de no máximo 5%. Também deverá ser verificado se a camada limite adotada é adequada ao problema sob análise.</p> <p>Sugestão de item Nos estudos de mecânica dos fluidos realizados através de CFD deverá ser demonstrado o critério de escolha para o modelo de turbulência adotado.</p>	 <p>Curva do coeficiente de vazão</p>	
<p>6.2.8.b</p>	<p>Verificar a existência de evidência de comportamento estável, dentro da faixa de vazão de trabalho.</p>		<p>RT</p>
<p>6.2.10 Capacidade de alívio de sobrepessão</p>	<p>6.2.10 Verificar a capacidade de aliviar a sobrepessão retida na cavidade do corpo, conforme padrão construtivo indicado na Tabela 3.</p>		<p>ES</p>
<p>Observação: RAC 6.1.2.1 Critério de aceitação</p>	<p>Não será admitida nenhuma não conformidade aos critérios estabelecidos nos itens 5.3, 5.4, 6.1 e 6.2 da NBR 15827.</p> <p>Ao final da avaliação, carimbar e assinar todos os desenhos e memoriais analisados pelo OAC.</p> <p>Emitir documento declarando que o projeto cumpre com os requisitos estabelecidos nos itens 6.2 da NBR 15827, contendo os itens de a) a i) deste item do RAC.</p>		<p>Todas</p>
<p>Observação: Reunião de Encerramento</p>	<p>Agradecer abertura dos dados concedida, fazer um resumo das principais observações, lembrar do conceito de congelamento do projeto e informar que a OCP deverá ser consultada pelo fabricante sobre qualquer alteração de projeto pretendida para que esta avalie sua extensão e conseqüências. A alteração deve ser suportada por justificativas técnicas. Reafirmar o compromisso de confidencialidade, assinar a folha de realização da avaliação. Não esquecer de circular lista de presença.</p>		<p>Todas</p>

(Excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

Anexo F – Harmonização de Auditorias de OAC – Ensaios de ciclagem

F.1. Geral: Acompanhamento dos ensaios de ciclagem	
F.1.1.	As verificações a seguir complementam os requisitos da norma ABNT NBR 15827
F.1.2.	Requisitos apresentados por item da ABNT NBR 15827
F.2. Item 6.3.1 (fabricação do protótipo)	
F.2.1.	O primeiro protótipo de ensaio deve ser integralmente desmontado para verificação.
F.2.2.	Realizar um registro fotográfico dos componentes do protótipo desmontado.
F.2.3.	Cada componente do protótipo desmontado deve ser verificado.
F.2.4.	O registro dos materiais que compõe o protótipo deve ser criteriosamente analisado.
F.2.5.	Os protótipos a serem testados devem prever a aplicação de lacre após a montagem.
F.3. Item 6.3.2 (seleção de materiais para os protótipos dos ensaios)	
F.3.1.	Verificar os materiais (registros).
F.4. Item 6.3.3 (procedimento dos ensaios de protótipos)	
F.4.1.	Verificação do método proposto para a condução do ensaio antes do início das atividades laboratoriais.
F.5. Item 6.3.4 (registros dos ensaios funcionais)	
F.5.1.	Verificar a repetibilidade e a funcionalidade dos registros
F.6. Item 6.5 (ensaos de desempenho das válvulas)	
F.6.1.	Verificar a aplicação no planejamento de ensaios.
F.6.2.	Para válvulas globo, borboleta e retenção : caso o item 6.2.8 não tenha sido avaliado por sistema computacional (CFD), o levantamento da curva de perda de carga e do coeficiente de vazão deve ser executada com acompanhamento do OCP.
F.7. Item 6.5.3 (A cada intervalo de ciclos definidos na Tabela 9, devem ser efetuados ensaios de vedação das sedes e, quando aplicável, na contravedação. A monitoração da contravedação deve ser realizada por meio de tomadas de pressão (pórticos) individuais, previstas exclusivamente nos protótipos.)	
F.7.1.	O OCP deve estar presente durante a execução dos ensaios de estanqueidade.
F.8. Item 6.5.4 (Para válvulas de retenção, além dos ensaios de vedação da sede, deve ser efetuado, a cada intervalo de ciclos definidos na Tabela 9, um ensaio de fechamento brusco (slam test).)	
F.8.1.	O OCP deve estar presente durante o ensaio de fechamento brusco.
F.9. Item 7.1.1 (verificação das tensões)	
F.9.1.	Atividade pertinente à Fase 1 (avaliação de projeto).
F.10. Item 7.1.2 (capacidade de alívio interno da cavidade para válvula esfera)	
F.10.1	Acompanhar o ensaio de . alívio de cavidade
F.11. Item 7.2.1 (análise do procedimento de ensaio)	
F.11.1.	Verificar antes da realização do ensaio.
F.12. Item 7.2.2 (análise do procedimento de montagem da válvula)	
F.12.1.	Verificar antes da realização do ensaio.
F.13. Item 7.2.3 (análise da documentação do projeto)	
F.13.1.	Verificar antes da realização do ensaio.
F.14. Item 7.2.4 (análise do livro de fabricação do protótipo)	
F.14.1.	Verificar antes da realização do ensaio.
F.15. Item 7.2.5 (análise da integridade física do corpo)	
F.15.1.	Verificar a integridade do corpo.
F.16. Item 7.2.6 (ensaos de vedação)	
F.16.1.	Cumprir o procedimento.
F.17. Item 7.2.7 (avaliação do desempenho de torque de acionamento – assinatura)	
F.17.1.	Cumprir o procedimento.
F.18. Item 7.2.8 (ensaos cíclicos à temperatura ambiente)	

F.18.1.	Cumprir o procedimento.
F.19.	Item 7.2.9 (ensaios em temperaturas extremas)
F.19.1.	Cumprir o procedimento.
F.20.	Item 7.2.10 (capacidade de alívio interno da válvula)
F.20.1.	Avaliar quando aplicável.
F.21.	Item 7.2.11 (desmontagem e inspeção)
F.21.1.	Cumprir o procedimento.

(Excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

Anexo G – Diretriz para Preenchimento pelos OAC dos Campos “modelo” e “definição” no Sítio Eletrônico do Inmetro.

G.1 Válvula Gaveta: (Exemplo 1)		
Descrição completa	Campo Modelo (<=256 caract)	Campo Definição (<=256 caract)
Válvula gaveta; padrão ISO 15761; Corpo aço carbono ASTM 105; Obturador cunha inteiriça; Material do obtur-sede AISI 410; Acionamento manual; Dn 3/4 in; Classe 600; Gaxeta grafite flexível com fios de inconel; Haste ascendente rosca externa; volante não ascendente; Extremidade solda topo; Tampa Aparafusada. (~300 caractéres)	Válvula gaveta; padr ISO 15761; Corpo AC ASTM 105; Obtur cunha inteir; Mat obtur-sede AISI 410; Acion. manual; Dn 3/4 in; Classe 600; Gaxeta grafite flex. c/ fios inconel; Extrem. solda topo. (~190 caractéres) Inclusão Opcional Haste ascend rosca ext; vol não ascend; Tampa Aparafusada. (~57 caractéres) <hr/> <hr/> TABELA para montagem da descrição: Válvula ...; Padr ...; Corpo ...; Obturador ...; Mat obtur-sede ...; Acion ...; Dn ...; Classe ...; Gaxeta ...; Extrem...; Haste ...; Tampa ...	Corpo Aço Liga ... (AL) Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? (~37 caractéres) ----- Corpo Aço Inoxidável ... (AI) Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? (~43 caractéres) ----- Extrem flange ou soldo topo Diâmetros: dn 1/2”; 1”; 1 1/2” Classes: 150, 300 e 600 (~87 caractéres) Total:37+43+82=162caractéres/ restam 94 caractéres) OPÇÃO RESUMIDA Corpo Aço Liga ou inoxidável ASTM ... (AL ou AI) Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? (~42+87=129caractéres) RESTAM 127 CARACTÉRES

G.2 Válvula Gaveta: (Exemplo 2)		
Descrição completa	Campo Modelo (<=256 caract)	Campo Definição (<=256 caract)
Válvula gaveta; padrão ISO 15761; Corpo aço carbono ASTM 105; Obturador cunha inteiriça; Material do obtur-sede AISI 410; Acionamento manual; Dn 3/4 in; Classe 800; Gaxeta grafite flexível com fios de inconel; Haste ascendente rosca externa; volante não ascendente; Extremidade solda encaixe; Tampa Aparafusada. (~300 caractéres)	Válvula gaveta; padr ISO 15761; Corpo AC ASTM 105; Obtur cunha inteir; Mat obtur-sede AISI 410; Acion manual; Dn 3/4 in; Classe 800; Gaxeta grafite flex. c/ fios inconel; Extrem solda encaixe. (~187 caractéres) Inclusão Opcional Haste ascend rosca ext; vol não ascend; Tampa Aparafusada. (~57 caractéres) <hr/> <hr/> TABELA para montagem da descrição: Válvula ...; Padr ...; Corpo ...; Obturador ...; Mat obtur-sede ...; Acion ...; Dn ...; Classe ...; Gaxeta ...;	Corpo Aço Liga ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? (~29 caractéres) ----- Corpo Aço Inoxidável ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? (~34 caractéres) ----- Extrem roscada ou solda encaixe Diâmetros: dn 1/2 in; 1 in; 1 1/2 in. Classe: 800 (~81 caractéres) Total: 29+34+81=113 caractéres/restam 112 caractéres)

	Extrem...; Haste ...; Tampa ...	
--	---------------------------------------	--

G.3 Válvula Gaveta: (Exemplo 3)		
Descrição completa	Campo Modelo (<=256 caract)	Campo Definição (<=256 caract)
Válvula gaveta; padrão ISO 10434; Corpo aço carbono ASTM 216 gr. WCB; Obturador cunha inteiriça; Material do obtur-sede AISI 410; Acionamento caixa de redução; Dn 8 in; Classe 600; Gaxeta grafite flexível com fios de inconel; Extremidade solda topo; Haste ascendente rosca externa; volante não ascendente; Tampa Aparafusada. (~320 caractéres)	Válvula gaveta; padr ISO 10434; Corpo AC ASTM 216 gr. WCB; Obtur cunha inteir; Mat obtur-sede AISI 410; Acion caixa redução; Dn 8 in; Classe 600; Gaxeta grafite flex c/ fios inconel; Extrem solda topo. (~200 caractéres) Inclusão Opcional Haste ascend rosca ext; vol não ascend; Tampa Aparafusada. (~57 caractéres) <hr/> TABELA para montagem da descrição: Válvula ...; Padr ...; Corpo ...; Obturador ...; Mat obtur-sede ...; Acion ...; Dn ...; Classe ...; Gaxeta ...; Extrem...; Haste ...; Tampa ..	Corpo Aço Liga ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? ----- Corpo Aço Inoxidável ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? ----- Extrem roscada ou solda topo. Diâmetros: dn 6 in; 10 in; 12 in. Classes: 150, 300 e 600

G.4 Válvula Esfera: (Exemplo 1)		
Descrição completa	Descrição completa	Descrição completa
Válvula esfera convencional; Padrão ISO 17292 (API 6D); Corpo bi-partido ASTM A216 Gr WCB; Obturador/internos AISI 410; Sede resiliente; Passagem plena; Montagem Trunnion; Acionamento caixa de redução; Dn 6 in; Classe 600; Extremidade flange, face ressalto; Corpo com partes aparafusadas,	<p>Válvula esf conv; Padr ISO 17292 (API 6D); Corpo bi-part ASTM A216 Gr WCB; Obtur/int AISI 410; Sede resiliente; Passagem plena; Mont Trunnion; Acion cx redução; Dn 6 in; Classe 600; Extrem flange, face ressalto. (~206 caractéres)</p> <p>Inclusão Opcional Corpo com partes aparafusadas (~29 caractéres)</p> <p>TABELA para montagem da descrição: Válvula ...; Padr ...; Corpo ...; Obturador/internos ...; Sede ...; Passagem ...; Montagem ...; Acion ...; Dn ...; Classe ...; Extrem...;</p>	<p>Corpo Aço Liga ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? ----- Corpo Aço Inoxidável ... Mat obtur-sede ... ou (Mat obtur .../Mat sede ...) Acion: ? ----- Extrem flange ou solda topo. Diâmetros: dn 4 in; 8 in; 10 in. Classes: 150, 300 e 600</p>

Anexo H — Boas Práticas de Segurança na Execução dos Ensaios de Ciclagem

H.1 — Aspectos a serem observados

H.1.1. — Os testes com gás devem ser feitos sem a presença de pessoas, em sala isolada (bunker) e com paredes, teto e piso, com resistência adequada e compatível com as forças atuantes nas válvulas a serem testadas.

H.1.2. — As aberturas do bunker não podem estar alinhadas e sem outros anteparos, com a sala de controle do bunker ou com outros locais onde seja possível a passagem de pessoas.

H.1.3. — No caso do uso de cilindros de gás comprimido e sistema de elevação da pressão, utilizar válvula de segurança contra a sobrepressão no manifold dos cilindros.

H.1.4. — Para evitar a ocorrência de sobrepressão na válvula, prever manifolds de segurança próximos à válvula em teste. O manifold de segurança deve ter pelo menos três níveis de dispositivos de segurança, com tecnologias diferentes, que atuam em cascata caso ocorra sobrepressão na válvula. Por exemplo: pressostato, válvula de segurança e disco de ruptura. Deve haver um manifold de segurança para cada ponto de tomada de pressão na válvula. Por exemplo: lado “A”, lado “B” e cavidade, se aplicável. Deve haver um conjunto de manifolds de segurança para cada Classe de pressão das válvulas a serem testadas. Em cada manifold de segurança deve haver também um manômetro de boudon, sem necessidade de calibração, apenas para indicação visual de que o sistema está sob pressão.

H.1.5. — Dentro do bunker deve haver sinal luminoso, sonoro e outros, indicando que o sistema está sob pressão.

H.1.6. — O bunker deve contar com oxímetro fixo, com alarme de falta de oxigênio.

H.1.7. — Na sala de controle do bunker deve estar disponível equipamento de resgate, equipamento de respiração autônoma e oxímetro portátil.

H.1.8. — O fabricante ou laboratório deve eleger um responsável pela segurança no teste, que esteja presente em 100% do período de teste. O responsável pela segurança no teste é quem libera o bunker para início das atividades, libera o bunker para acesso de pessoas após o teste e faz todas as verificações de segurança durante o teste.

H.1.9. — O laboratório deve atender as NRs do Ministério do Trabalho.

H.2 — SISTEMA DE MEDIÇÃO DE VAZAMENTOS

H.2.1 Método para Medição de vazamentos com gás:

No recipiente utilizado para formação de bolhas, deve ser utilizada água destilada para ser mantido um padrão de tensão superficial.

H.2.2 Método para Medição de vazamento com água:

A tubulação utilizada para medição de vazamentos deve ter passagem livre, sem nenhum tipo de acessório que possa restringir o fluxo ou acumular fluido até o ponto de medição de vazamento.

Na troca de fluido de teste, a tubulação deve ser drenada de forma a garantir que não se tenha mistura de gás e água. Mesmo uma quantidade pequena de gás pode obstruir a passagem do fluido e vice versa, alterando os resultados do teste. Deste modo, nos testes com líquido deve ser feito o sangramento do sistema para remoção do ar da tubulação e nos testes com gás deve ser feita uma drenagem eficaz para remoção e qualquer resíduo de água do sistema.

H.2.3 Cuidados adicionais:

Cuidados com o comprimento e diâmetro da tubulação que conduz o fluido até o ponto de medição de vazamentos, para que não ocorram erros de leitura que possam alterar a os resultados dos testes. Também não é admissível a utilização de acessórios que possam causar restrições do fluxo de vazamento na tubulação de medição. O sistema de medição de vazamentos deve ser validado.

~~O tubo deve ter o diâmetro interno entre 3,2mm e 5,2mm, para evitar um volume que permita a compressão do fluido de vazamento (no caso de gás), que possa causar erro nas medições.~~

~~O método de medição de vazamentos deverá ser validado através de simulação de vazamento com líquido e com gás.~~

(Item excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)

Anexo I — Práticas Recomendadas para os Ensaios (não-mandatárias)

I.1 — ~~Item 6.3.4 — A coleta de dados das grandezas monitoradas deve ser feita em tempo real (torque, ângulo e pressão), possibilitando a visualização de gráficos e permitindo consulta posterior dos dados do teste. Os dados coletados nos testes deverão ser gravados na presença do auditor em CD-R / DVD-R para registro indelével. Identificar corretamente os dados do teste nos arquivos gravados, (pressão, Torque e ângulo).~~

I.2 — ~~A taxa de aquisição de dados para um ciclo completo (abrir e fechar) de acionamento deve ser tal que devam ser adquiridos no mínimo 360 pontos.~~

I.3 — ~~Caso se use câmeras para monitorar vazamentos, armazenar os vídeos da medição de vazamento como documentos de registro da qualidade por no mínimo 5 anos, no caso de medição por contagem de bolhas e gotas. No caso de uso de transdutor com coleta de dados, registrar arquivo com os dados de vazamento em função do tempo.~~

I.4 — ~~Tabela 9 pag. 14 — Para a presente versão da norma a coluna da direita (Número de ciclos aplicados com TMO) não tem mais efeito.~~

I.5 — ~~Fase 3 — Comparativo de assinaturas: A comparação das primeiras assinaturas registradas na fase 2 (protótipo), com as registradas na fase 3 (válvula de Produção), deverá ser realizada através da ferramenta estatística teste de hipótese com os dados de torque TRAQ, TRAC, TRAS, TRFQ, TRFS, TRFC individualmente. Os valores de torque de cada uma das seis assinaturas iniciais do protótipo serão utilizados para o cálculo da média e desvio padrão dos mesmos nas condições de temperatura ambiente, às pressões baixa, média e alta. Para avaliar se a válvula de produção (fase 3) é estatisticamente igual ao protótipo homologado, testar a hipótese de que cada valor de torque (TRAQ, TRAC, TRAS, TRFQ, TRFS, TRFC individualmente) da válvula de produção faça parte da população dos valores de torque (TRAQ, TRAC, TRAS, TRFQ, TRFS, TRFC individualmente) coletados nas seis assinaturas da válvula protótipo.~~

Tabela mostrando o número de pontos a serem comparados

Valor de torque	Baixa pressão		Média pressão		Alta pressão	
	Protótipo	Produção	Protótipo	Produção	Protótipo	Produção
TRAQ	6	±	6	±	6	±
TRAC	6	±	6	±	6	±
TRAS	6	±	6	±	6	±
TRFQ	6	±	6	±	6	±
TRFS	6	±	6	±	6	±
TRFC	6	±	6	±	6	±

I.6 — ~~Item 6.5.2 — O fluido água é aplicável para as assinaturas em temperatura ambiente, sendo que para temperaturas extremas, o fluido de teste e conseqüentemente as assinaturas devem ser feitas com N₂.~~

I.7 — ~~Item 7.1.1 — As tensões são verificadas no Data Book Fase 1, onde são comparadas as tensões resultantes das análises por elementos finitos com aquelas obtidas pela medição experimental de tensões. A verificação das deformações com relação às tolerâncias de projeto será verificada através das análises no Stripdown.~~

I.8 — ~~Item 7.2.6.2. m) O gotejador de vazamento deve ser feito utilizando um tubo vidro de 6 mm de diâmetro externo, por 1 mm de espessura de parede.~~

- I.9 — Item D 1.3.1 — Para válvulas de esfera, o TNO não é aplicável devido a sua forma construtiva. Para válvulas gaveta e globo, aplicar o torque definido pelo projeto; -
- I.10 — Item D 1.3.11 — Para válvulas de esfera, o TNO não é aplicável devido a sua forma construtiva. Para válvulas gaveta e globo, aplicar o torque definido pelo projeto por 5 s;;
- I.11 — Item D 1.4 — A primeira e a segunda frase são aplicáveis a válvulas gaveta e globo, sendo que o torque a ser aplicado é o informado pelo fabricante no projeto. Para válvulas gaveta e globo, durante o ensaio de ciclagem, as mesmas devem ser submetidas ao torque informado pelo fabricante no projeto, a cada fim de curso. Durante os ensaios intermediários de vedação à temperatura ambiente, as mesmas devem ser submetidas aos ensaios de sobrecarga de torque sob TMO, podendo ser de até cinco ciclos de sobrecarga consecutivos, com pelo menos 10 segundos cada.
- I.12 — Para válvulas de esfera e borboleta, os ensaios de sobrecarga de torque sob TMO, devem ser conforme descrito no texto diábase da tabela 9, podendo ser também de até 5 ciclos consecutivos com duração de 10 segundos cada. Ao fim dos ensaios, todos os modelos de válvulas (gaveta, globo, esfera e borboleta), também devem demonstrar que são capazes de suportar o TMA, sem danos à válvula.
- I.13 — Item D 1.5.3 — A verificação de que os torques não sofreram alterações antes e depois do sobre torque, devem ser feitas através da ferramenta estatística ANOVA, comparando os seis conjuntos de seis valores de torque individuais antes e após o sobretorque, em baixa, média e alta pressões.
- I.14 — Item E.1 d) Os torques definidos na letra d referem-se aos torques de projeto.
- I.15 — Item E.1 e) A taxa de aquisição deve ser de pelo menos 2 HZ, desde que se assegure a coleta de pelo menos 360 leituras por ciclo completo (abertura mais fechamento).
- I.16 — Item E 3.2.2 — Durante os testes cíclicos na temperatura ambiente não se aplica TMO. Válvulas de esfera e borboleta somente no início e final dos testes. Válvulas gaveta e globo, no início, nos 200 ciclos e no final dos testes.
- I.17 — Item F.1
Os torques definidos na letra d referem-se aos torques de projeto. A taxa de aquisição deve ser de pelo menos 2 HZ, desde que se assegure a coleta de pelo menos 360 leituras por ciclo completo (abertura mais fechamento).
- I.18 — Item F.1. f) certificar se de que a água não irá vaporizar nem congelar, com as temperaturas extremas. Caso seja utilizada água com Etileno Glicol para testes em alta temperatura, a temperatura de teste deve ser inferior à temperatura de ebulição do fluido à pressão atmosférica.
- I.19 — Item F 3.1 — ver coluna “total de ciclos” da tabela 9.
- I.20 — Item F 3.3 — Para válvulas esfera e borboleta, o TMO não é aplicável em temperaturas externas.
- I.21 — Item F 3.4 — Ver coluna “total de ciclos” da tabela 9.
- I.22 — Item F 3.6 — O TMO não é aplicável em temperaturas extremas em válvulas de esfera e borboleta.

(Item excluído pela Portaria Inmetro número 93- de 04/05/2017)
