



Portaria n.º 309, de 01 de julho de 2014.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, em exercício, designado pelo Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por Portaria publicada no Diário Oficial da União de 17 de junho de 2011, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e em atendimento aos artigos 18, inciso V, e artigo 20 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 o Decreto n.º 1.787, de 12 de janeiro de 1996, que dispõe sobre a utilização de gás natural veicular para fins automotivos e dá outras providências;

Considerando o atendimento à Resolução Contran n.º 292, de 29 de agosto de 2008, que dispõe sobre modificações de veículos previstas nos artigos 98 e 106 da Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro - CTB;

Considerando a necessidade de harmonizar os requisitos do Regulamento Técnico da Qualidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, ora aprovado, com os do Regulamento Técnico Mercosul - RTM para o Serviço de Requalificação de Cilindros para Armazenamento de Gás Natural Veicular (GNV) Utilizado como Combustível a Bordo de Veículos Automotores, anexo à Resolução Mercosul n.º 03/10;

Considerando a necessidade de atendimento às normas de segurança veicular, quanto ao uso do gás natural veicular;

Considerando que o Inmetro, ou entidade por ele conveniada, deve realizar o acompanhamento dos fornecedores de requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de gás natural veicular, nos termos das regulamentações pertinentes;

Considerando a necessidade de aperfeiçoamento do Programa de Avaliação da Conformidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o aperfeiçoamento do Regulamento Técnico da Qualidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, disponibilizado no sítio [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro  
Divisão de Regulamentação Técnica e 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 a Consulta Pública que originou o Regulamento ora aprovado, foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 433, de 04 de setembro de 2013, publicada no Diário Oficial da União de 06 de setembro de 2013, seção 01, página 90.

Art. 3º Cientificar que a obrigatoriedade de observância dos requisitos técnicos especificados no Regulamento Técnico da Qualidade, ora aprovado, será estabelecida através de Portaria específica de aprovação dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular.

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

OSCAR ACSELRAD



# REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA REQUALIFICAÇÃO DE CILINDROS DESTINADOS AO ARMAZENAMENTO DE GÁS NATURAL VEICULAR

## 1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos que devem ser atendidos na realização da Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, de forma a promover a segurança dos veículos e de seus ocupantes, e a compatibilidade dos procedimentos técnicos realizados com as bases normativas relacionadas.

### Notas:

- 1) Para simplicidade de texto, a “Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular”, é referenciada neste Regulamento Técnico da Qualidade como “requalificação de cilindros”.
- 2) Para a simplicidade de texto, fornecedor de “Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular”, é referenciado nestes Requisitos de Avaliação da Conformidade como “fornecedor”.
- 3) Para a simplicidade de texto, “proprietário do cilindro e/ou seu representante”, são referenciados neste Regulamento Técnico da Qualidade como “cliente”.

## 1.1 ESCOPO DE APLICAÇÃO

**1.1.1** Estes Requisitos se aplicam ao fornecedor que realiza a requalificação de cilindros metálicos e não metálicos, sem costura, destinados ao armazenamento de gás natural veicular.

**1.1.2** Estes Requisitos não se aplicam à requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de outros tipos de gases.

## 2. SIGLAS

Para efeito deste RTQ são adotadas as siglas abaixo, complementadas pelas contidas nos documentos citados no item 3 deste RTQ.

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CM	Cilindro(s) Metálico(s)
CNM	Cilindro(s) Não Metálico(s)
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
GMV	Gás Metano Veicular
GNV	Gás Natural Veicular
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MEC	Ministério da Educação
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora
OS	Ordem de Serviço
RBC	Rede Brasileira de Calibração
UF	Unidade da Federação

## 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito deste RTQ são adotados os seguintes documentos complementares:

Lei n.º 8.078/1990

Institui o Código de Defesa do Consumidor

Portaria Inmetro n.º 171/2002	Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade de Cilindros para Alta Pressão e Armazenamento de GMV, como Combustível, a Bordo de Veículos Automotores.
Portaria Inmetro n.º 417/2007	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade de Componentes para Instalação do Sistema para Gás Natural Veicular
Portaria Inmetro n.º 091/2007	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para Instalação de Sistemas de Gás Natural Veicular em Veículos Rodoviários Automotores
Resolução MERCOSUL/XLI SGT N° 3/P.RES. N° 03/10	Aprova o “Regulamento Técnico MERCOSUL para o Serviço de Requalificação de Cilindros para Armazenamento de Gás Natural Veicular (GNV) Utilizado como Combustível a Bordo de Veículos Automotores”, que consta como Anexo e faz parte da presente Resolução.
Portaria MTE n.º 99/2004	Proíbe o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo
NR 01 do MTE/1978	Disposições Gerais
NR 05 do MTE/1978	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
NR 06 do MTE/1978	Equipamento de Proteção Individual - EPI
NR 11 do MTE/1978	Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
NR 12 do MTE/1978	Segurança do Trabalho em Máquinas e Equipamentos
NR 17 do MTE/1978	Ergonomia
NR 26 do MTE/1978	Sinalização de Segurança
Norma ABNT NBR 12790:1995	Cilindro de Aço Especificado, Sem Costura, para Armazenagem e Transporte de Gases a Alta Pressão - Especificação
Norma ABNT NBR 13243:1994	Cilindros de Aço para Gases Comprimidos - Ensaio hidrostático pelo método da camisa d' água - Método de Ensaio
Norma ABNT NBR 15158:2004	Limpeza de Superfície de Aço por Compostos Químicos
Norma ABNT NBR 15239:2005	Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas
Norma ABNT NBR NM 11439:2008	Cilindros para Gás - Cilindros de alta pressão para Armazenamento de Gás Natural como Combustível, a

Norma ISO 4705:1983	Bordo de veículos Automotores. <i>Refillable Seamless Steel Gas Cylinders</i>
Norma ISO 6406:2005	<i>Gas cylinders - Seamless Steel Gas Cylinders - Periodic Inspection and Testing</i>
Norma ISO 9809-1:2010	<i>Gas cylinders - Refillable seamless steel gas cylinders - Design, construction and testing - Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa</i>
Norma ISO 10297:2006	<i>Transportable gas Cylinders - Cylinder Valves - Specification and Type Testing</i>
Norma ISO 10461:2005	<i>Gas cylinders - Seamless Aluminium-Alloy Gas cylinders - Periodic inspection and testing</i>
Norma ISO 11363-1:2010	<i>Gas cylinders - 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specifications</i>
Norma ISO 11363-2:2010	<i>Gas cylinders - 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders - Part 2: Inspection gauges</i>
Norma ISO 11623:2002	<i>Transportable gas Cylinders - Periodic Inspection and Testing of Composite Gas Cylinders</i>
Norma ISO 13341:2010	<i>Gas cylinders - Fitting of Valves to Gas Cylinders</i>
Norma ISO 13769:2007	<i>Gas cylinders - Stamp marking</i>
Norma ISO 14246:2001	<i>Transportable gas Cylinders - Gas Cylinder Valves - Manufacturing tests and inspections</i>
Norma ISO 15245-1:2001	<i>Gas cylinders - Parallel threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specifications</i>
Norma ISO 15245-2:2001	<i>Gas cylinders - Parallel threads for connection of valves to gas cylinders - Part 2: Gauge inspection</i>
Norma ISO 22434:2006	<i>Transportable gas Cylinders - Gas Cylinder Valves - Inspection and Maintenance of Cylinder Valves</i>
Norma ISO 22435:2007	<i>Gas cylinders - Cylinder Valves with Integrated Pressure Regulators - Specification and Type Testing</i>

#### **4. DEFINIÇÕES**

Para efeito deste RTQ são adotadas as definições de 4.1 a 4.21, complementadas pelas definições constantes nos documentos citados no item 3 deste RTQ.

## **4.1 Cilindro para Armazenamento de GNV**

Componente do sistema de GNV, metálico (CM) ou não metálico (CNM), sem costura, destinado ao armazenamento de GNV.

### **4.1.1 Cilindro (Tipos ou Grupos)**

#### **4.1.1.1 GNV-1**

Cilindro, sem reforço, fabricado integralmente em material metálico (escopo CM).

#### **4.1.1.2 GNV-2**

Cilindro não metálico, com *liner* metálico, reforçado circunferencialmente por revestimento com material compósito, através de filamentos contínuos de fibras, impregnados em resina polimérica (escopo CNM).

#### **4.1.1.3 GNV-3**

Cilindro não metálico (CNM), com *liner* metálico, reforçado circunferencialmente e axialmente por revestimento com material compósito, através de filamentos contínuos de fibras, impregnados em resina polimérica (escopo CNM).

#### **4.1.1.4 GNV-4**

Cilindro não metálico fabricado integralmente em material compósito, através de filamentos contínuos de fibras, impregnados em resina polimérica (escopo CNM).

## **4.2 Desvalvulamento**

Operação de retirada da válvula do cilindro e, quando aplicável, realizada pelo fornecedor, anteriormente à requalificação de cilindros.

## **4.3 Equipamento**

Termo genérico utilizado para caracterizar qualquer tipo de equipamento, instrumento de medição, dispositivo, equipamento de proteção individual, componente, peça e ferramenta.

## **4.4 Escopo**

Campo de abrangência de atuação do fornecedor, podendo ser: requalificação de cilindros metálicos (CM) ou de cilindros não metálicos (CNM).

## **4.5 Estrutura Geral**

Conjunto de unidades de prestação de serviço, no mesmo endereço comercial do fornecedor, sendo uma delas exclusiva para realização da requalificação de cilindros.

## **4.6 Fornecedor**

Pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, legalmente estabelecida no país, devidamente registrada no Inmetro, que realiza a requalificação de cilindros.

## **4.7 Layout**

Desenho (esboço) com a discriminação das disposições e dimensões da unidade do fornecedor.

## **4.8 Liner**

Camada interna do CNM, construída em material metálico ou não metálico, projetada para conter o volume interno de GNV e transmitir pressão interna do gás ao seu invólucro externo, oferecendo um aumento significativo na resistência estrutural do cilindro.

## **4.9 Operador**

Profissional formalmente vinculado ao fornecedor, devidamente qualificado e capacitado para realizar a requalificação de cilindros.

#### **4.10 Ordem de Serviço**

Documento preenchido e emitido pelo fornecedor para identificação e controle dos serviços de requalificação de cilindros.

#### **4.11 Pulmão de Gás (GNV ou Inerte)**

Conjunto de componentes (cilindro, medidor de pressão, suportes, linha de alta pressão, válvula ou dispositivo de abastecimento e outros) instalados em um suporte fixo ou em um dispositivo móvel, utilizado para armazenamento e utilização de GNV para: verificação de vazamentos de GNV, regulação dos motores, verificação da emissão de gases poluentes e verificação da opacidade (quando aplicável).

#### **4.12 Procedimento técnico de Inspeção da Válvula**

Procedimento técnico, realizado em conformidade com a norma ISO 22434, complementada pelas normas ISO 10297, ISO 11363-1, ISO 13341, ISO 14246, ISO 15995 e ISO 22435, sendo constituído por processos cujos resultados determinam a continuidade do uso da válvula.

#### **4.13 Registro no Conselho Regional de Classe**

Ato pelo qual o Conselho Regional de Classe competente reconhece a capacitação técnica do fornecedor e do seu responsável técnico.

#### **4.14 Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ)**

Documento preenchido e emitido, exclusivamente pelo fornecedor de requalificação, onde se encontram especificadas, no mínimo, as seguintes informações (dados) referentes ao serviço: fornecedor, cliente, cilindro, inspeções e ensaios realizados e o resultado de aprovação ou reprovação do cilindro, constando o prazo de validade do serviço.

#### **4.15 Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ)**

Documento preenchido e emitido pelo fornecedor, onde se encontram especificadas, no mínimo, as seguintes informações (dados): fornecedor, cliente, válvula, inspeções e ensaios realizados e o resultado de aprovação ou reprovação da válvula.

#### **4.16 Responsável Técnico**

Profissional, com formação técnica ou formação superior, contratado pelo fornecedor através de vínculo empregatício ou, opcionalmente, na qualidade de prestador de serviço, legalmente habilitado e devidamente registrado no respectivo Conselho Regional de Classe, capacitado para responder tecnicamente pela requalificação de cilindros.

#### **4.17 Reavulvamento**

Processo de reinstalação da válvula do cilindro e, quando aplicável, realizada pelo fornecedor, posteriormente à requalificação de cilindros.

#### **4.18 Requalificação de Cilindros**

Conjunto de procedimentos técnicos, realizado de forma periódica no cilindro para armazenamento de GNV, em conformidade com as normas ABNT NBR 13243 e ISO 6406, para CM, e ISO 11623, para CNM, complementadas pelas normas ISO10461, ISO 11363-2, ISO 13769, ISO15245-2, ABNT NBR 13243 e ABNT NBR NM 11439, sendo constituído por processos cujos resultados determinam a continuidade do uso do cilindro.

#### **4.19 Sistema de GNV**

Conjunto de componentes destinado aos veículos equipados com motores do ciclo Otto e do ciclo Diesel, para utilização do GNV como combustível.

**4.20 Unidade do Fornecedor**

Infraestrutura do fornecedor, dentro de uma estrutura geral, exclusiva para a realização do serviço de requalificação de cilindros.

**4.21 Válvula do Cilindro**

Componente do sistema de GNV, instalado no pescoço do cilindro, de atuação manual, elétrica ou automática, destinado ao controle do fluxo de GNV entre o cilindro e a linha de alta pressão de GNV.

**5. REQUISITOS GERAIS**

O fornecedor deverá atender, integralmente, os requisitos administrativos, de infraestrutura, de recursos humanos, técnicos, e os de demonstração da conformidade descritos neste RTQ para Requalificação de Cilindros para Armazenamento de Gás Natural Veicular.

**5.1 Requisitos Administrativos**

**5.1.1** O fornecedor deve se responsabilizar diretamente pela requalificação de cilindros, conforme estabelecido no artigo 14 da Lei n.º 8.078/1990.

**5.1.2** O fornecedor deve cumprir as legislações ambientais municipal, estadual e federal, quando aplicável, pertinentes à requalificação de cilindros.

**5.1.3** O fornecedor deve realizar a requalificação de cilindros conforme os requisitos estabelecidos neste RTQ e nas normas ISO 6406 e ISO 11623, complementadas pelas normas ISO 10461, ISO 11363-2, ISO 13769, ISO 15245-2 e ABNT NBR 13243.

**5.1.4** O fornecedor deve, para cada requalificação realizada, possuir e cumprir o descrito nos documentos referentes aos procedimentos técnicos e administrativos, e de segurança de trabalho, conforme listados na Relação de Documentos do Anexo C deste RTQ.

**5.1.5** O fornecedor deve manter registro, em livro próprio ou meio informatizado, do controle sequencial da numeração dos Selos de Identificação da Conformidade, apostos nos cilindros, para cada requalificação de cilindro realizada.

**5.1.6** O fornecedor deve manter atualizado e disponível na sua infraestrutura, para consulta, a qualquer momento, todos os documentos (originais) relacionados no Anexo C deste RTQ.

**5.2 Requisitos da Infraestrutura****5.2.1 Espaço Físico**

**5.2.1.1** Os espaços físicos devem possuir identificação, por meio de placas ou sinalizações.

~~**5.2.1.2** O espaço físico da unidade do fornecedor, exclusivo para realização da requalificação de cilindros, deve ser compatível com a demanda de serviços, apresentar 80 (oitenta) m<sup>2</sup> de área livre mínima, e estar devidamente coberto.~~

“**5.2.1.2** O espaço físico da unidade do fornecedor, exclusivo para realização da requalificação de cilindros, deve ser compatível com a demanda de serviços, apresentar 60 (sessenta) m<sup>2</sup> de área livre mínima, e estar devidamente coberto.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**



**Nota:** A área livre mínima pode ser evidenciada por meio do somatório de várias áreas, dentro do mesmo endereço comercial, desde que cada uma apresente área livre necessária e exclusiva para a requalificação de cilindros.

**5.2.1.3** As condições ambientais e de segurança do trabalho da infraestrutura devem atender às legislações pertinentes.

**5.2.1.4** O fornecedor deve garantir a manutenção da disponibilidade da infraestrutura necessária para o atendimento aos requisitos referentes à requalificação de cilindros.

## **5.2.2 Equipamentos**

**5.2.2.1** O fornecedor deve possuir, no mínimo, os equipamentos listados na Relação de Documentos (Anexo C deste RTQ).

**5.2.2.2** Os equipamentos devem ser de propriedade do fornecedor, bem como adequados e em quantidade suficiente para a realização da requalificação de cilindros.

### **Notas:**

- 1) Os equipamentos podem ser utilizados por outras unidades de prestação de serviço, dentro da estrutura geral.
- 2) Não são permitidas a locação e o empréstimo dos equipamentos para outros fornecedores ou filiais.

## **5.3 Requisitos de Recursos Humanos**

**5.3.1** O fornecedor deve possuir um quadro de profissionais, constituído por: responsável técnico, operador, auxiliar administrativo, e, quando aplicável, pelos demais funcionários das áreas técnica e administrativa.

**5.3.2** A quantidade de funcionários das áreas técnica e administrativa deve ser em número adequado para o desenvolvimento pleno da requalificação de cilindros, sendo de, no mínimo, um profissional designado para cada função, conforme a seguir:

- a) 01 (um) responsável técnico;
- b) 01 (um) operador ou cargo compatível;
- c) 01 (um) auxiliar administrativo ou cargo compatível.

**5.3.3** O fornecedor deve realizar treinamentos para capacitação inicial e de reciclagem, no máximo a cada 12 (doze) meses, para o responsável técnico e o operador.

**5.3.4** O fornecedor deve demonstrar o atendimento dos pré-requisitos para as funções listadas no subitem 5.3.2, e descritas a seguir, por meio das seguintes evidências:

### **5.3.4.1 Formação**

Através de diplomas legais emitidos por entidades de ensino nacional ou estrangeiras reconhecidas pelo MEC.

### **5.3.4.2 Capacitação**

#### **5.3.4.2.1 Experiência Profissional**

Através de carteira de trabalho, contrato de trabalho ou emissão e recolhimento das ART.

### 5.3.4.2.2 Conhecimento

Através de declaração, preenchida e assinada pelo responsável técnico, na qual reconhece que os demais profissionais, das áreas técnica e administrativa, possuem o devido conhecimento dos documentos listados no subitem 5.3.5 deste RTQ, de acordo com cada função de trabalho exercida.

### 5.3.5 Pré-Requisitos

#### 5.3.5.1 Responsável Técnico

- a) formação técnica ao nível de 2º grau completo, na área da mecânica ou formação superior em engenharia mecânica ou metalúrgica ou de materiais;
- b) capacitação ou experiência profissional mínima conforme descrita no Anexo D deste RTQ;
- c) capacitação para elaboração e aplicação dos procedimentos técnicos e administrativos, descritos neste RTQ;
- d) capacitação teórica e prática na operação dos equipamentos;
- e) conhecimento deste RTQ, do RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, do RTQ para Instalação de Sistemas de Gás Natural Veicular em Veículos Rodoviários Automotores, do RTQ de Componentes para Instalação do Sistema para Gás Natural Veicular, do RAC de Cilindros para Alta Pressão e Armazenamento de GMV, como Combustível, a Bordo de Veículos Automotores, das normas ABNT NBR 13243 e ISO 6406 (para CM) e ISO 11623 (para CNM), específicas aos procedimentos técnicos da requalificação de cilindros, complementadas pelas normas ISO 10461, ISO 11363-2, ISO 13769, ISO 15245-2, ABNT NBR 13243 e ABNT NBR NM 11439, e da norma ISO 22434, específicas ao procedimento técnico de inspeção da válvula, complementadas pelas normas ISO 10297, ISO 11363-1, ISO 13341, ISO 14246, ISO 15995 e ISO 22435, além da NR 01, NR 05, NR 06, NR 11, NR 12, NR 17 e NR 26.
- f) conhecimento da política de tratamento de reclamações, descrita no RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular.

#### 5.3.5.2 Operador

- a) 1º grau completo;
- b) capacitação ou experiência profissional mínima, em cursos ou treinamentos referentes à requalificação de cilindros, evidenciada por meio de certificados ou registros similares;
- c) capacitação teórica e prática na aplicação dos procedimentos técnicos e seus processos;
- d) capacitação prática na operação dos equipamentos;
- e) conhecimento dos procedimentos técnicos e seus processos;
- f) conhecimento deste RTQ e do RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular;
- g) conhecimento da política de tratamento de reclamações, descrita no RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular.

#### 5.3.5.3 Auxiliar Administrativo

- a) 1º grau completo;
- b) capacitação ou experiência profissional em cursos ou treinamentos pertinentes ao desenvolvimento das atividades administrativas, referentes à requalificação de cilindros, evidenciada por meio de certificados ou registros similares;
- c) capacitação na elaboração e aplicação dos procedimentos administrativos;
- d) conhecimento dos procedimentos administrativos deste RTQ;
- e) conhecimento do RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de GNV;

f) conhecimento da política de tratamento de reclamações, descrita no RAC para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular.

#### **5.4 Requisitos e Procedimentos Técnicos**

O fornecedor deve possuir os requisitos técnicos, procedimentos técnicos e seus processos, listados no item 6.2 da Relação de Documentos (Anexo C deste RTQ).

##### **5.4.1 Requisitos Técnicos Gerais**

**5.4.1.1.** A requalificação de cilindros é composta por inspeções e ensaios realizados no cilindro, complementado pelo procedimento técnico de inspeção da válvula, quando aplicável.

**5.4.1.2** A requalificação do cilindro deve ser realizada, periodicamente, a cada 05 (cinco) anos, ou a qualquer tempo, sempre que for constatada a sua necessidade técnica.

**Nota:** O prazo de validade para a realização da requalificação do cilindro deve ser contado a partir da data de sua fabricação.

**5.4.1.3** O procedimento técnico de inspeção da válvula deve ser realizado, pelo fornecedor, sempre que este realizar o desvalvulamento do cilindro, anteriormente à requalificação de cilindros,

**5.4.1.4** Quando o fornecedor receber o conjunto cilindro e válvula, instalados no veículo, devem ser realizados, anteriormente à realização da requalificação do cilindro, os processos de desinstalação do cilindro do veículo, despressurização e desvalvulamento.

**5.4.1.5** Quando os processos de desinstalação do cilindro, despressurização e desvalvulamento forem realizados pelo fornecedor, este, além da requalificação do cilindro, também deverá realizar:

- a) o procedimento técnico de inspeção da válvula;
- b) a emissão do Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ);
- c) o processo de revalvulamento e reinstalação do cilindro no veículo, após a realização do procedimento técnico de inspeção da válvula.

**5.4.1.6** Quando o fornecedor receber o cilindro, desinstalado do veículo, desvalvulado, este deverá apenas realizar a requalificação e emitir o Relatório de Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ).

**5.4.1.7.** Após a realização da requalificação do cilindro, este deverá ser entregue ao cliente, acompanhado do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ), devidamente preenchido, assinado e chancelado pelo responsável técnico do fornecedor.

##### **5.4.2 Procedimentos Técnicos/Processos**

**5.4.2.1** Os procedimentos técnicos e seus processos, descritos neste RTQ, devem ser realizados na sequência apresentada nos subitens a seguir.

**5.4.2.2** Durante a ordem de realização dos procedimentos técnicos e seus processos, se o cilindro não atender aos requisitos de ao menos uma inspeção ou ensaio, nenhum outro procedimento posterior deve ser realizado, e o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

**5.4.2.3** Para efeito deste RTQ, não será permitida a recuperação de cilindro através de reparos.

### 5.4.2.5 Procedimento Técnico para Identificação e Preparação para Inspeção e Ensaio

**5.4.2.5.1** Os processos para identificação e preparação do cilindro para inspeção e ensaio devem ser, no mínimo: recebimento, manuseio e imobilização, e despressurização.

#### 5.4.2.5.1.1 Processo para Recebimento

**5.4.2.5.1.1.1** No momento do recebimento do cilindro, o mesmo deve ser identificado, a partir da marcação ou etiqueta do cilindro, de acordo com a norma ISO 13769.

**5.4.2.5.1.1.2** Caso haja a adulteração de qualquer marcação ou estampagem, multiplicidade de marcações ou estampagem com informações divergentes, ou a falta ou dúvida da logomarca ou logotipo do fabricante, do mês e ano de sua fabricação e pressão de serviço, o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

**5.4.2.5.1.1.3** A informação sobre a vida útil, finita ou infinita, deve ser verificada de acordo com a norma técnica de projeto e fabricação do cilindro, gravada na marcação ou estampagem do cilindro.

**Nota:** Conforme estabelecido nos requisitos técnicos da norma de fabricação do cilindro, este pode ter sido projetado para um tempo de vida útil finita ou infinita, possuindo ou não prazo de validade.

**5.4.2.5.1.1.4** Cilindros projetados e fabricados sob os requisitos técnicos das normas ABNT NBR 12790, ISO 4705, ou ISO 9809-1, não possuem vida útil finita, ou prazo de validade.

**Nota:** Estes cilindros, mesmo com mais de 20 (vinte) anos de fabricação, podem permanecer em serviço até que sejam reprovados, em ensaios e inspeções periódicas, realizados durante a requalificação do cilindro.

**5.4.2.5.1.1.5** Cilindros projetados e fabricados sob os requisitos técnicos da norma ABNT NBR NM 11439, possuem um tempo de vida útil finita, ou prazo de validade, de 20 (vinte) anos.

**Nota:** Para estes cilindros, antes da realização da requalificação, durante o processo de recebimento, se atingido o prazo de vida útil finita, devem ser imediatamente reprovados.

**5.4.2.5.1.1.6** Sob estas condições de reprovação do cilindro, o fornecedor não deverá prosseguir com os procedimentos de desinstalação do cilindro do veículo, despressurização e desalvulamento, anteriores à requalificação do cilindro.

#### 5.4.2.5.1.2 Processo para Manuseio e Imobilização

**5.4.2.5.1.2.1** O processo para manuseio e imobilização do cilindro, necessário para o seu recebimento, despressurização, transporte e armazenagem, não deve gerar danos que comprometam a sua integridade.

**Nota:** Atenção especial deve ser dada aos CNM, sem *liner*, que possuam invólucro de material compósito onde, devido à natureza deste tipo de material, são mais vulneráveis aos danos provocados por impacto e a abrasão em comparação aos CM.

**5.4.2.5.1.2.2** O processo para manuseio, e imobilização, do cilindro deve ser realizado por meio de equipamentos mecânicos, com o objetivo de minimizar os esforços físicos do operador.

**Nota:** Durante o manuseio do cilindro, este não deve sofrer impactos, cair sobre superfícies rígidas, sofrer rolamento ou arraste para o seu deslocamento.

### **5.4.2.5.1.3 Processo para Despressurização**

**5.4.2.5.1.3.1** Após o processo de recebimento e manuseio do cilindro, este deve ser despressurizado, de maneira segura, antes do procedimento técnico de inspeção visual interna.

**5.4.2.5.1.3.2** Antes do desvalvulamento ou desinstalação de qualquer acessório ou tubulação do cilindro, este deve ser examinado para assegurar a inexistência de pressão residual de GNV, de acordo com a norma ISO 6406, complementada pelas normas ISO 10297 e ISO 22434.

### **5.4.2.6 Procedimento Técnico para Inspeção Visual Externa**

**5.4.2.6.1** Os processos para inspeção visual externa do cilindro devem ser, no mínimo: decapagem (aplicável apenas para o escopo CM), preparação superficial (aplicável apenas para o escopo CNM), e realização da inspeção visual externa.

#### **5.4.2.6.2 Processos para Decapagem (aplicável apenas para o escopo CM) e Preparação Superficial (aplicável apenas para o escopo CNM)**

**5.4.2.6.2.1** Antes da realização do processo de inspeção visual externa, os CM e os CNM devem ter a pintura totalmente removida e terem os resíduos de produtos de corrosão, graxas, piche, óleo ou outros materiais estranhos removidos de sua superfície externa, por um método adequado, conforme descrito em 5.4.2.6.2.2 e 5.4.2.6.2.3.

**5.4.2.6.2.2** Para ambos os tipos de cilindros, podem ser aplicados os seguintes métodos: escovação, limpeza por jato de água de alta pressão (hidrojateamento), jateamento abrasivo (sob condições controladas), e limpeza química (sob condições controladas).

#### **Notas:**

- 1) Devem ser utilizados, no mínimo, os métodos de limpeza, por ação de limpeza química ou mecânica, previstos nas normas ABNT NBR 15158 e NBR 15239, respectivamente.
- 2) É proibido o uso do sistema de jateamento abrasivo, a seco ou úmido, pelo emprego de areia, de acordo com a Portaria MTE n.º 99/2004.
- 3) Para os CM e os CNM podem ser empregados os métodos de jateamento abrasivo com granalha de aço ou pérola plástica, respectivamente.
- 4) Em todos os momentos da limpeza devem ser tomadas precauções para evitar danificar as paredes do cilindro pela remoção de quantidade excessiva de material.
- 5) Para os CNM, não devem ser utilizados na limpeza agentes químicos, soluções, decapantes e solventes prejudiciais ao invólucro de material compósito do cilindro.

**5.4.2.6.2.3** Para os CNM, no método de limpeza, deve ser dada atenção especial à exposição ao calor, quando aplicável, onde, devido à natureza do material compósito, este ser muito suscetível aos danos térmicos, com degradação das propriedades mecânicas.

**Nota:** A temperatura máxima deve ser controlada e não deve exceder 70°C, durante um período de 24h, a menos que outros valores sejam especificados pelo fabricante do cilindro.

#### **5.4.2.6.3 Processo para Inspeção Visual Externa**

**5.4.2.6.3.1** Imediatamente após o processo de decapagem ou preparação da superfície externa, os CM e os CNM devem ser inspecionados externamente, de acordo com as normas ISO 6406 e ISO 11623, respectivamente, quanto à presença das seguintes irregularidades:

- a) danos causados pelo calor ou fogo, ou por queimaduras geradas por solda a gás ou arco elétrico;
  - b) apresentação de expansão volumétrica superior à admitida (reprovação no ensaio hidrostático);
  - c) defeito na integridade da rosca do pescoço do cilindro;
  - d) outros defeitos, como estampagem ou marcações de identificação do cilindro ilegíveis, incorretas ou não autorizadas, ou modificações como adições de conexões ou acessórios não autorizados;
- Nota:** No caso da presença de, ao menos, uma irregularidade listada acima, o cilindro deve ser imediatamente reprovado;
- e) danos causados por ataque químico à superfície externa do cilindro;
  - f) apresentação de perda de massa do cilindro.

**5.4.2.6.3.2** Em adição às irregularidades acima, especificamente para o processo de inspeção visual externa de CM, as superfícies devem ser verificadas quanto à/ao:

- a) apresentação de espessura de parede inferior à mínima admitida;
- b) dano causado por ovalização (dilatação permanente);
- c) defeitos pela presença de trincas;
- d) danos causados devido à moessa, corte, trinca, entalhe ou ranhura, saliência, rachadura, laminação, deformação contendo estrias, fissuras ou desgaste excessivo da base do cilindro;
- e) danos por corrosão geral ou localizada (deve ser dada especial atenção às áreas onde a água pode ser aprisionada, que incluem: a área de toda a base, a junção entre o corpo e o pé do pescoço e a junção entre o corpo e a calota).

**Nota:** No caso da presença de pelo menos uma irregularidade listada em (a), (b), (c), (d) e (e) acima, o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

**5.4.2.6.3.3** Em adição às irregularidades descritas no subitem 5.4.2.6.3.1 deste RTQ, especificamente para o processo de inspeção visual externa de CNM, as superfícies devem ser verificadas quanto aos:

- a) danos causados devido à abrasão ou corte do invólucro de material compósito;
- b) danos estruturais causados devido ao impacto ou delaminação do cilindro.

**Notas:**

- 1) Deve ser dada especial atenção no caso de dano na superfície externa, por impacto ou delaminação, para estabelecer a extensão total do dano, uma vez que a aparência da superfície pode não indicar a extensão completa do dano.
- 2) Em caso de dúvida sobre a severidade do dano por impacto ou delaminação, deve ser realizado o ensaio complementar de permeabilidade do cilindro.

**5.4.2.7 Procedimento Técnico para Inspeção Visual Interna**

**5.4.2.7.1** Os processos para a realização da inspeção visual interna do cilindro devem ser, no mínimo: preparação e realização da inspeção visual interna do cilindro.

**5.4.2.7.1.1 Processo para Preparação**

**5.4.2.7.1.1.1** Antes da realização do procedimento técnico para inspeção visual interna, os CM e os CNM que possuam na superfície interna a presença de material estranho, ou corrosão, devem ser limpos internamente, utilizando um dos métodos descritos no subitem 5.4.2.6.2 deste RTQ, de acordo com o escopo CM ou CNM.

**Nota:** No processo de preparação para inspeção visual interna, podem ser utilizados os métodos e devem ser tomadas as precauções aplicadas, de acordo com o descrito, respectivamente, nos subitens 5.4.2.6.2.2 e 5.4.2.6.2.3 deste RTQ, de acordo com o escopo CM ou CNM.

#### **5.4.2.7.1.2 Processo para Inspeção Visual Interna**

**5.4.2.7.1.2.1** Os CM e os CNM devem ser inspecionados internamente quanto à presença de eventuais irregularidades semelhantes às verificadas durante a inspeção visual externa.

**Notas:**

- 1) A totalidade da superfície interna deve ser inspecionada, utilizando iluminação adequada.
- 2) Devem ser tomadas precauções para assegurar que o método de iluminação não apresente riscos para o operador.

**5.4.2.7.1.2.2** Para os CM e para os CNM com *liner* metálico (aço), as inspeções visuais internas devem ser feitas de acordo com a norma ISO 6406.

**Notas:**

- 1) Para ambos os tipos de cilindros, caso apresentem corrosão excessiva, partes amassadas ou rachaduras na superfície interna, devem ser imediatamente reprovados.
- 2) Outras irregularidades na superfície interna devem ser avaliadas conforme os requisitos descritos para o procedimento técnico para inspeção visual externa, de acordo com o descrito nos subitens 5.4.2.6.3.1, 5.4.2.6.3.2 e 5.4.2.6.3.3 deste RTQ, de acordo com o escopo CM ou CNM.

**5.4.2.7.1.2.3** Para os CNM sem *liner*, fabricados totalmente em material compósito, ou com *liner* não ferroso (alumínio), as inspeções visuais internas devem ser realizadas de acordo com as normas ISO 11623 ou ISO 10461, respectivamente.

**Notas:**

- 1) Para CNM, sem *liner*, que apresentarem sinal de descoloração, devida à exposição ao calor durante o processo de limpeza interna, ou outros danos como delaminação ou impacto, deve ser realizado o ensaio complementar de permeabilidade do cilindro.
- 2) Outros danos na superfície interna devem ser avaliados conforme os requisitos descritos para o procedimento técnico para inspeção visual externa, de acordo com o descrito nos subitens 5.4.2.6.3.1 e 5.4.2.6.3.3 deste RTQ, aplicáveis ao escopo CM ou CNM.

#### **5.4.2.8 Procedimento para Ensaios**

**5.4.2.8.1** Os processos para a realização dos ensaios devem ser, no mínimo: perda de massa, integridade da rosca, expansão volumétrica hidrostática do cilindro (ensaio hidrostático) e o ensaios complementar de permeabilidade do cilindro (opcional, aplicável apenas para o escopo CNM).

##### **5.4.2.8.1.1 Processo para Avaliação da Perda de Massa**

**5.4.2.8.1.1.1** Após a aplicação da inspeção externa e interna, os CM e os CNM devem ser submetidos à avaliação da perda de massa (controle de tara), de acordo com as normas ISO 6406 e ISO 11623, respectivamente.

**5.4.2.8.1.1.2** Para ambos os tipos de cilindros, são permitidos desvios nos valores das taras de:  $\pm 50\text{g}$ ,  $\pm 200\text{g}$ , e  $\pm 400\text{g}$ , respectivamente para cilindros com capacidade volumétrica hidráulica de:  $\leq 5$  litros,  $5,0 \leq 20$  litros e  $\geq 20$  litros. Se os desvios para a perda de massa forem excedidos, o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

##### **5.4.2.8.1.2 Processo para Verificação da Integridade da Rosca**

**5.4.2.8.1.2.1** A rosca do pescoço do cilindro deve ser verificada, essencialmente, quanto à sua integridade, onde os filetes devem possuir a forma correta e estarem isentos de rebarbas, trincas, fissuras ou outras imperfeições.

**Nota:** Deve ser dada especial atenção para a área na parte do fundo do perfil do filete da rosca.

**5.4.2.8.1.2.2** As roscas do pescoço dos CM e dos CNM devem ser verificadas de acordo com as normas ISO 11363-2 e ISO 15245-2, respectivamente.

**Nota:** Caso o CNM possua *liner* metálico (aço) ou não ferroso (alumínio), devem ser utilizadas as normas ISO 11363-2 ou ISO 10461, respectivamente.

**5.4.2.8.1.2.3** Se for encontrado qualquer dano significativo ao material do cilindro, ocorrido na região da rosca do pescoço, o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

#### **5.4.2.8.1.3 Processo para Ensaio de Expansão Volumétrica Hidrostática (Ensaio Hidrostático)**

**5.4.2.8.1.3.1** Os CM e os CNM devem ser submetidos ao ensaio de expansão volumétrica hidrostática (ensaio hidrostático), de acordo com as normas ISO 6406 e ISO 11623, respectivamente.

**Nota:** Para CNM que possuem luva ou camisa externa, protetora do invólucro de material compósito, esta deve ser removida e recolocada somente depois da realização do ensaio hidrostático.

**5.4.2.8.1.3.2** Para efeito deste RTQ, o ensaio de expansão volumétrica hidrostática deve ser realizado apenas pelo método da camisa d'água, de acordo com a norma ABNT NBR 13243.

**5.4.2.8.1.3.3** A expansão volumétrica permanente do cilindro, expressa como uma percentagem da expansão volumétrica total, submetida à pressão de ensaio, não deve exceder a percentagem especificada no projeto do cilindro.

**5.4.2.8.1.3.4** Para os CM e os CNM os valores das expansões volumétricas permanentes não devem exceder, respectivamente, 10 e 5%. Se o valor para a expansão permanente for excedido, o cilindro deve ser imediatamente reprovado.

**5.4.2.8.1.3.5** Caso o cilindro seja aprovado, imediatamente após o ensaio de expansão volumétrica hidrostática, sua superfície interna deve ser cuidadosamente seca, por aplicação de ar comprimido ou gás inerte, e ser inspecionado para garantir que esteja seco e isenta de outros contaminantes.

#### **5.4.2.8.1.4 Processo para Ensaio Complementar de Permeabilidade (aplicável apenas para o escopo CNM)**

**5.4.2.8.1.4.1** Para os CNM, em caso de dúvida sobre o tipo ou a gravidade de um dano ou defeito encontrado nas inspeções visuais externas ou internas, deve ser realizado ensaio complementar de permeabilidade do cilindro, de acordo com a norma ISO 11623.

**5.4.2.8.1.4.2** O cilindro deve ser submetido à respectiva pressão de trabalho, durante 24h, com ar comprimido ou gás inerte. O cilindro deve ser pesado antes e após o ensaio, onde a taxa de vazamento é determinada.

**5.4.2.8.1.4.3** A taxa de vazamento deve ser  $< 0,25\text{ml/litro}$  de capacidade de água do cilindro. Se a taxa de vazamento é  $\geq 0,25\text{ml/litro}$  da capacidade de água do cilindro, o cilindro deve ser rejeitado.



### **5.4.2.9 Procedimento Técnico para Operações Finais**

**5.4.2.9.1** Os processos para realização das operações finais devem ser, no mínimo: preparação e pintura do cilindro (opcional para o escopo CNM), marcação do cilindro (aplicável apenas para o escopo CM) ou estampagem do cilindro (aplicável apenas para o escopo CNM), e armazenagem do cilindro.

#### **5.4.2.9.1.1 Processo para Preparação e Pintura (opcional para o escopo CNM)**

**5.4.2.9.1.1.1** Após a realização de todos os ensaios e inspeções, e anteriormente ao processo de pintura dos CM e dos CNM, caso aplicável, deve ser realizado uma preparação pré-pintura da superfície externa, de acordo com o tipo de pintura a ser realizada na superfície do cilindro.

**5.4.2.9.1.1.2** Para os CNM, não devem ser utilizados na limpeza agentes químicos, soluções, decapantes e solventes prejudiciais ao invólucro de material compósito do cilindro.

**5.4.2.9.1.1.3** Em alguns tipos de pintura, os CM e os CNM podem ser pintados com tintas ou recobrimentos que requeiram a secagem em estufa, diferente do processo convencional de pintura, onde a secagem da tinta ocorre à temperatura ambiente,

#### **Notas:**

- 1) Nestes casos, especificamente para os CNM, devem ser tomadas precauções para assegurar que a temperatura (70°C) e o tempo (24h) máximos não sejam ultrapassados, de modo que o material compósito não seja degradado termicamente.
- 2) O fabricante do cilindro deve ser consultado em caso de dúvida sobre a aplicação do método adequado para a pintura do cilindro.

#### **5.4.2.9.1.2 Processo para Marcação ou Estampagem**

**5.4.2.9.1.2.1** Após a realização do processo de pintura, o CM e o CNM devem ser marcados permanentemente, ou etiquetados ou estampados, respectivamente, de acordo com as normas ISO 6406 e ISO 11623, complementadas pela norma ISO 13769, constando, no mínimo: a data da realização da requalificação, seguido pela logomarca ou logotipo do fornecedor.

#### **5.4.2.9.1.3 Processo para Armazenagem**

**5.4.2.9.1.3.1** Após a realização do processo de marcação ou estampagem, os CM e os CNM devem ser armazenados de acordo com as normas ISO 6406 e ISO 11623, respectivamente.

#### **Notas:**

- 1) Os cilindros devem ser estocados em local coberto, limpo, ventilado e protegido contra as intempéries climáticas, como chuva e sol.
- 2) Deve ser dada atenção especial aos CNM onde, devido à natureza do invólucro de material compósito, estes são muito suscetíveis aos danos provocados pela exposição aos raios ultravioletas (UV).
- 3) Ao armazenar os cilindros, todas as suas aberturas devem ser fechadas com tampões ou com fitas adesivas.
- 4) Os cilindros devem ser armazenados sobre apoios de madeira ou de outra maneira que não permita o contato direto com o solo.
- 5) Os cilindros devem ser envolvidos com lâminas de plástico do tipo bolha, ou material similar, para prevenir a abrasão entre os mesmos, e entre estes e seus apoios.

#### **5.4.2.10 Procedimento Técnico para Interpretação, Aprovação ou Reprovação do Cilindro**

**5.4.2.10.1** O processo para realização da interpretação, aprovação ou reprovação do cilindro, deve ser feito pelo preenchimento do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ).

##### **5.4.2.10.1.1 Processo para Preenchimento do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ)**

**5.4.2.10.1.1.1** Após a realização da requalificação do cilindro, deve ser emitido o Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ), com o resultado final de aprovação ou reprovação do cilindro.

**5.4.2.10.1.1.2** O cilindro, aprovado ou reprovado, deverá ser entregue ao cliente, acompanhado do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ), devidamente preenchido, assinado e chancelado pelo responsável técnico do fornecedor.

**5.4.2.10.1.1.3** O cilindro reprovado não deve ser inutilizado fisicamente (exemplos: por ação mecânica e/ou por ataques químico ou térmico) pelo fornecedor. Ao invés desta ação, deve ser estampada no corpo do cilindro a sentença “REPROVADO”.

**Nota:** A sentença deve ser estampada de forma visível e permanente, através de marcadores de caracteres tipo alfa, com tamanho mínimo de 12 mm de altura, imediatamente abaixo da gravação com a data da última requalificação do cilindro realizada ou da fabricação do cilindro (quando não realizada a primeira requalificação).

**5.4.2.10.1.1.4** O fornecedor deve informar ao cliente, sobre os perigos e as cabíveis penalidades legais que implicam pela continuidade do uso do cilindro reprovado.

##### **Notas:**

- 1) No Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ), devem estar descritas, no mínimo, as informações apresentadas neste subitem.
- 2) Em seguida ao texto, deve ser dado o “DE ACORDO”, a ser assinado pelo cliente, dando ciência e concordância das penalidades legais a que fica sujeito e dos riscos a que ele e terceiros podem estar expostos.

#### **5.4.2.11 Procedimento Técnico para Inspeção da Válvula**

~~**5.4.2.11.1** Os processos para a realização da inspeção da válvula devem ser, no mínimo: desvalvulamento, inspeções, limpeza, manutenção (quando necessário), revalvulamento, e ensaio de estanqueidade.~~

“**5.4.2.11.1** Os processos para a realização da inspeção da válvula devem ser, no mínimo: desvalvulamento, inspeção, limpeza, revalvulamento, e ensaio de estanqueidade.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

##### **5.4.2.11.1.1 Processo para Desvalvulamento**

O desvalvulamento deve ser realizado de acordo com a norma ISO 6406, complementada pelas normas ISO 10297 e ISO 22434.

##### **Notas:**

- 1) Cilindro com válvula travada ou inoperante deve ser tratado conforme descrito no Anexo D da norma ISO 6406.

2) Após o destravamento da válvula e o desvalvulamento, a válvula deve ser imediatamente reprovada.

#### **5.4.2.11.1.2 Processo para Limpeza e Manutenção**

“5.4.2.11.1.2 Processo para Limpeza” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

**5.4.2.11.1.2.1** O processo de limpeza da válvula deve ser realizado de acordo com o subitem 5.1.1 da norma ISO 22434.

##### **Notas:**

- 1) As contaminações por corpos estranhos ou produtos de corrosão devem ser removidos, tomando o cuidado de não provocar danos a superfície de vedação da válvula.
- 2) Se qualquer produto de limpeza for utilizado, eles devem ser adequados ao GNV e aos materiais dos componentes do sistema de GNV.
- 3) Após a limpeza, todo o produto utilizado deve ser completamente removido.

~~5.4.2.11.1.2.2 Durante o procedimento técnico de inspeção da válvula, quando da necessidade da realização da manutenção desta, este deve ser realizado de acordo com as normas ISO 10297 e ISO 22434.~~

“5.4.2.11.1.2.2 Durante o procedimento técnico de inspeção da válvula, este deve ser realizado de acordo com as normas ISO 10297 e ISO 22434.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

~~5.4.2.11.1.2.3 Para efeito deste RTQ, durante a manutenção da válvula, não será permitida a recuperação desta, através de reparos de danos com níveis maiores, de acordo com o subitem 5.2.2 da norma ISO 22434.~~

“5.4.2.11.1.2.3 Para efeito deste RTQ, não será permitida a recuperação da válvula, através de reparos de danos.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

##### **Notas:**

- ~~1) Durante a manutenção, somente será permitida a recuperação das válvulas através do reparo de danos com níveis menores, de acordo com o subitem 5.2.1 da norma ISO 22434.~~
- ~~2) O reparo de dano com menor nível deve incluir, quando necessária, a substituição de todos os anéis elastoméricos e componentes desgastados ou danificados, dispositivos de vedação e de segurança.~~

**(Excluído pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

#### **5.4.2.11.1.3 Processo para Inspeção da Válvula**

~~5.4.2.11.1.3.1 A inspeção da válvula determina se a mesma está adequada ou não para a continuação em serviço, com a realização da manutenção desta, se necessário, de acordo com o nível de dano.~~

“5.4.2.11.1.3.1 A inspeção da válvula determina se a mesma está adequada ou não para a continuação em serviço.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

**Nota:** A inspeção da válvula abrange os exames externo e interno, precedidos pela limpeza externa da válvula, quando necessário.

**5.4.2.11.1.3.2** O processo de inspeção da válvula deve ser realizado de acordo a norma ISO 22434.

**Notas:**

~~1) Válvula inspecionada não exibindo as irregularidades listadas em (I) e (II), a seguir, deve ser considerada aprovada e pode ser reinstalada no respectivo cilindro.~~

~~2) Válvula apresentando ao menos uma das irregularidades listadas em (I) e (II), a seguir, exceto as identificadas com (\*), deve ser considerada reprovada e não deve ser reinstalada no respectivo cilindro.~~

“1) Válvula inspecionada não exibindo as irregularidades listadas em (I) e (II), a seguir, deve ser considerada aprovada e pode ser reinstalada no respectivo cilindro.

2) Válvula apresentando ao menos uma das irregularidades listadas em (I) e (II), a seguir, inclusive as identificadas com (\*), deve ser considerada reprovada e não deve ser reinstalada no respectivo cilindro.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

~~3) Válvula apresentando as irregularidades listadas em (I) e (II), a seguir, identificadas com (\*) deve ser submetida à manutenção, com reparo de dano de nível menor, de acordo com o descrito no subitem 5.2.1 da norma ISO 22434.~~

**(Excluído pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

**I) Anterior ao Desvalvulamento**

A válvula deve ser examinada quanto a irregularidades, incluindo as listadas a seguir:

- a) \*fuso com movimentação difícil ou sem suavidade;
- b) fuso torcido ou danificado;
- c) corpo de válvula torcido, deformado, corroído, danificados ou com trincas;
- d) saída da válvula e conexões de abastecimento com os fios da rosca danificados, desgastados, corroídos, ou espanados;
- e) superfície de vedação de saída da válvula e/ou elemento de vedação, não metálico, danificado, desgastado ou corroído;
- f) indicação de aquecimento excessivo ou por fogo;
- g) \*material estranho obstruindo ou bloqueando passagem da válvula;
- h) superfície ou encaixe para aplicação de torque distorcido;
- i) violação ou adulteração do corpo da válvula;
- j) \*dano ao manômetro;
- k) dano à manopla;
- l) unidade da válvula de alívio da pressão residual danificada ou ausente (quando existente);
- m) classificação incorreta do dispositivo de alívio de pressão (quando existente);
- n) válvula inapropriada para uso do GNV;
- o) \*interface válvula/cilindro com contaminação ou suspeita de falta de lubrificação ou selante inadequado;
- p) \*porca de travamento da gaxeta solta.
- q) funcionamento quanto à operacionalidade elétrica, quando aplicável;
- r) demais acionamentos, indicados pelo fabricante ou importador da válvula, quando aplicável.

**II) Posterior ao Desvalvulamento**

A válvula deve ser examinada quanto a irregularidades, incluindo as listadas a seguir:

- a) \*contaminação, corpos estranhos e produtos de corrosão no fuso da haste da válvula;
- b) fios de rosca da haste danificados, desgastados, corroídos, ou espanados;
- c) fios da rosca dos tubos de imersão ou extração danificados (quando existente);
- d) \*filtro de entrada danificado (quando existente);
- e) \*dispositivo indicador do nível de líquido danificado (quando existente);
- f) \*dispositivo de excesso de enchimento danificado (quando existente);
- g) \*dispositivo de prevenção de excesso de fluxo danificado (quando existente).

#### **5.4.2.11.1.4 Processo para Revalvulamento**

**5.4.2.11.1.4.1** Antes do revalvulamento, os tipos de roscas do cilindro e da válvula devem ser identificados para assegurar que são do mesmo padrão dimensional, de acordo a norma ISO 11363-1 (escopo CM) ou normas ISO 15245-1 ou ISO 10461 (escopo CNM).

**5.4.2.11.1.4.2** O revalvulamento deve ser realizado de acordo as normas ISO 22434 e ISO 13341.

##### **Notas:**

- 1) Antes do revalvulamento, deve ser assegurado que a superfície interna do cilindro esteja limpa e seca.
- 2) Quando realizado o revalvulamento do cilindro fabricado em liga de alumínio, o fundo da rosca na haste da válvula e os fios inferiores da rosca, dentro do pescoço do cilindro, devem estar completamente livre de bordas irregulares ou rebarbas.
- 3) É requerida atenção similar quando para o ajuste de válvulas de aço inoxidável em todos os tipos de materiais de cilindro.
- 4) O topo da face do cilindro, onde a rosca paralela é usada, deve estar livre de tinta, detritos ou outra contaminação que a flange da válvula pode arrastar diretamente para o interior do cilindro, durante o revalvulamento.
- 5) Os fios de rosca e a superfície de vedação da válvula devem ser checados quanto à limpeza. Quaisquer restos de fita selante de *teflon* (politetrafluoretileno - PTFE), ou outro selante, tintas ou outros contaminantes devem ser completamente removidos.

**5.4.2.11.1.4.3** No revalvulamento, o torque aplicado à válvula deve estar dentro da faixa adequada, de acordo com o Anexo A da norma ISO 13341.

##### **Notas:**

- 1) As ferramentas usadas não podem causar danos na válvula ou cilindro. Marcas desprezíveis são aceitáveis.
- 2) Os eixos de simetria do cilindro e ferramentas utilizadas na aplicação do troque, devem estar alinhados.
- 3) Alguns CNM necessitam tratamento especial para o revalvulamento (exemplo: fixação de um gargalo ou bojo metal durante a aplicação do torque).
- 4) Para válvula mais complexa (exemplo: aquela com dispositivos para regulação de pressão embutidos no corpo da válvula), ou cilindros fabricados em materiais especiais (exemplo: CNM), devem ser seguidas instruções específicas, fornecidas pelo fabricante da válvula, para a verificação se o valor do torque máximo é menor que o torque máximo apresentado no Anexo A da norma ISO 1334.
- 5) Para todos os tipos de roscas, o nível máximo de torque não deve ser excedido pois este gerará um dano pelo aumento de tensão entre a haste da válvula e/ou pescoço do cilindro.

**5.4.2.11.1.4.4** O revalvulamento de cilindros e válvulas, com roscas cônicas (escopo CM), deve ser realizado de acordo com o Capítulo 5 da norma ISO 13341.

**Notas:**

- 1) A vedação da rosca deve ser realizada com a utilização de fita selante ou através de anilhas metálicas.
- 2) Podem ser utilizados métodos alternativos de vedação como, p. ex. pasta anaeróbica ou anilhas de *teflon* (politetrafluoretileno - PTFE), de acordo com o Anexo B da norma ISO 13341.
- 3) Nestes casos, devem ser seguidas as instruções dos respectivos fabricantes dos sistemas de vedação.
- 4) Após o revalvulamento, para validar o torque aplicado para o ajuste da válvula, o valor deste deve ser medido por uma nova aplicação de torque.

**5.4.2.11.1.4.5** Para roscas cônicas (escopo CM), com especificações dimensionais de acordo com a norma ISO 11363-1, o torque deve ser aplicado conforme especificado no Anexo A da norma ISO 13341.

**Notas:**

- 1) O valor mínimo do torque necessário para revalvulamento deve estar dentro dos limites especificados no referido Anexo A da norma ISO 13341.
- 2) Se for utilizado um selante líquido, curável a frio, o método descrito acima não é aplicável, onde deve ser utilizado um método específico, de acordo com o fabricante do sistema de vedação.
- 3) Para a garantia da aplicação do valor correto do torque, deve ser utilizado um torquímetro.

**5.4.2.11.1.4.6** O revalvulamento do cilindro e da válvula, com roscas paralelas (escopo CNM), deve ser realizado de acordo com o Capítulo 6 da norma ISO 13341.

**Notas:**

- 1) A vedação da rosca deve ser realizada pela colocação, na haste de válvula, de um selo do tipo *o-ring*.
- 2) Não devem ser aplicados aos fios de rosca da válvula, nenhum tipo de lubrificante, selante ou fita.

**5.4.2.11.1.4.7** Para roscas paralelas (escopo CNM), com especificações dimensionais de acordo com a norma ISO 15245-1 ou ISO 10461, o torque deve ser aplicado conforme especificado no Anexo A da norma ISO 13341.

**Notas:**

- 1) Para CNM, fabricados em material compósito, o fabricante pode reduzir os valores de máximo de torques para valores até mesmo menores que os mínimos apresentados no Anexo A da referida norma.
- 2) Neste caso, o valor da faixa de torque deve ser marcada no cilindro, de acordo com a normas ISO 11119-2 e ISO 11119-3.
- 3) Em caso de dúvida, o fabricante do cilindro deve ser consultado.

**5.4.2.11.1.4.8** Após o revalvulamento, para validar o torque aplicado para o ajuste da válvula, o valor deste ser medido por um desaperto da válvula, posterior ao seu ajuste.

**Notas:**

- 1) O valor mínimo do torque necessário para revalvulamento deve estar dentro dos limites especificados no Anexo A da norma ISO 13341 ou de acordo com o fabricante de válvulas complexas ou de cilindros especiais (exemplo: fabricados em material compósito).
- 2) Para a validação do torque, deve ser utilizado um torquímetro calibrado.

**5.4.2.11.1.5 Processo para Ensaio de Estanqueidade**

**5.4.2.11.1.5.1** Após o procedimento técnico de inspeção da válvula, esta deve ser verificada quanto à correta operação e submetida à verificação quanto a vazamentos externo e interno, na pressão de operação pretendida.

**5.4.2.11.1.5.2** A verificação de estanqueidade da válvula, antes do revalvulamento, deve ser realizada de acordo com as normas ISO 14246 ou ISO 10297.

**5.4.2.11.1.5.3** A verificação de estanqueidade do conjunto cilindro/válvula, após o revalvulamento, deve ser realizada durante o primeiro enchimento do cilindro, de acordo com a norma ISO 22434, complementadas pelas normas ISO 13341, ISO 15995 e ISO 22435.

**Nota:** Para válvulas mais complexas (exemplo: aquelas com dispositivos para regulagem de pressão embutidos no corpo da válvula), podem ser realizadas verificações extras para assegurar que as funções das válvulas, de acordo com as instruções do fabricante.

#### **5.4.2.12 Procedimento Técnico para Interpretação, Aprovação ou Reprovação da Válvula**

**5.4.2.12.1** O procedimento para realização da interpretação, aprovação ou reprovação da válvula, deve ser feito pelo preenchimento do Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ).

#### **5.4.2.13 Processo para Preenchimento do Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ)**

**5.4.2.13.1** Após a realização do procedimento técnico de inspeção da válvula deve ser emitido o Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ), com o resultado final de aprovação ou reprovação da válvula, conforme o conteúdo do modelo deste relatório.

**5.4.2.13.2** A válvula reprovada não deve ser inutilizada fisicamente (exemplos: por ação mecânica e/ou por ataques químico ou térmico) pelo fornecedor. Ao invés desta ação, deve ser estampada no corpo da válvula a sentença “REPROVADA”.

**Nota:** A sentença deve ser estampada de forma visível e permanente, através de marcadores de caracteres tipo alfa, com tamanho mínimo de 06 mm de altura.

**5.4.2.13.3** O fornecedor deve informar ao cliente, sobre os perigos e as penalidades legais cabíveis que implicam a continuidade do uso da válvula reprovada.

#### **Notas:**

- 1) O Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ) deve conter um texto que descreva, no mínimo, as informações apresentadas neste subitem.
- 2) Em seguida ao texto, deve ser dado o “DE ACORDO”, a ser assinado pelo cliente, significando a ciência e concordância das penalidades legais a que fica sujeito e dos riscos a que ele e terceiros podem estar expostos.

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE**

**6.1** A conformidade quantos aos requisitos administrativos, de infraestrutura e de recursos humanos deve ser verificada por meio de análise documental e registros que evidenciem que os itens 5.1, 5.2 e 5.3 deste RTQ estão sendo atendidos pelo fornecedor.

**6.2.** A conformidade quantos aos requisitos técnicos descritos no item 5.4 deste RTQ, deve ser verificada conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**a seguir.

**Tabela - Verificação da Conformidade Quanto aos Requisitos e Procedimentos Técnicos, de Acordo com a Base Normativa**

<b>Requisitos/Procedimentos Técnicos do RTQ</b>	<b>Demonstração da Conformidade Quanto à Base Normativa</b>	<b>Base Normativa</b>
Procedimento Técnico para Identificação e Preparação para Inspeção e Ensaio e seus Processos (subitem 5.4.2.5).	Identificação e preparação para inspeção e ensaio.	norma ISO 6406, capítulo 5 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 6 (escopo CNM);
Procedimento Técnico para Inspeção Visual Externa e seus Processos (subitem 5.4.2.6).	Inspeção visual externa.	norma ISO 6406, capítulo 7 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 7 (escopo CNM).
Procedimento Técnico para Inspeção Visual Interna e seus Processos (subitem 5.4.2.7).	Inspeção visual interna.	norma ISO 6406, capítulo 8 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 8 (escopo CNM).
Procedimento Técnico para Ensaio e seus Processos (subitem 5.4.2.8).	Ensaio	norma ISO 6406, capítulo 9 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 9 (escopo CNM).
Procedimento Técnico para Operações Finais e seus Processos (subitem 5.4.2.9).	Operações finais.	norma ISO 6406, capítulo 15 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 12 (escopo CNM).
Procedimento Técnico para Interpretação, Aprovação ou Reprovação do Cilindro e seu Processo (subitem 5.4.2.10).	Interpretação, aprovação ou reprovação.	norma ISO 6406, capítulo 16 (escopo CM); norma ISO 11623, capítulo 13 (escopo CNM).
Procedimento Técnico para Inspeção da Válvula e seus Processos (subitem 5.4.2.11).	Inspeção visual externa e interna.	norma ISO 22434.
Procedimento Técnico para Interpretação, Aprovação ou Reprovação da Válvula e seu Processo (subitem 5.4.2.12).	Interpretação, aprovação ou reprovação.	norma ISO 22434, capítulos 5 e 6.

## 7. ANEXOS

Anexo A - Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Modelo)

Anexo B - Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Modelo)

Anexo C - Relação de Documentos

Anexo D - Quadro de Funções de Trabalho

/ Anexos



**ANEXO A - RELATÓRIO TÉCNICO DE REQUALIFICAÇÃO DO CILINDRO (MODELO)**

<b>Conteúdo</b>
<b>a) Informações sobre o fornecedor de requalificação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número do relatório;</li> <li>- Razão social, nome fantasia (quando houver), CNPJ, endereço, telefone e o número de registro junto ao Inmetro;</li> <li>- Logotipo ou logomarca do fornecedor (quando houver).</li> </ul>
<b>b) Informações sobre o cliente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome completo;</li> <li>- Tipo e número de documento de identificação do cliente;</li> <li>- Endereço completo e telefone fixo ou móvel (residencial ou comercial).</li> </ul>
<b>c) Informações sobre o cilindro</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca/fabricante;</li> <li>- Modelo, quando existente;</li> <li>- N.º de série;</li> <li>- Data de fabricação;</li> <li>- Capacidade volumétrica (litros hidráulicos).</li> </ul>
<b>d) Informações sobre irregularidades detectadas no cilindro, caso existam</b>
<p>a) Apenas para CM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- * espessura inferior à mínima admitida;</li> <li>- * ovalização (dilatação permanente);</li> <li>- * trinca;</li> <li>- * dano por arco de solda.</li> <li>- corrosão geral ou localizada;</li> <li>- moosa;</li> <li>- entalhe ou ranhura;</li> <li>- deformação generalizada;</li> <li>- deformação contendo estrias;</li> <li>- desgaste localizado;</li> <li>- fissura.</li> </ul> <p>b) Apenas para CNM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- defeito por abrasão;</li> <li>- defeito por corte;</li> <li>- defeito por impacto;</li> <li>- defeito por delaminação.</li> </ul> <p>c) Para CM e CNM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- * defeito por fogo ou calor;</li> <li>- * expansão volumétrica superior à admitida (reprovação no ensaio hidrostático);</li> <li>- * defeito na marcação ou estampagem de identificação do cilindro;</li> <li>- defeitos estruturais;</li> <li>- defeito por ataque químico;</li> <li>- * defeito na integridade da rosca do cilindro;</li> <li>- perda de massa do cilindro;</li> <li>- caso existam, outros aspectos que não constam desta relação;</li> <li>- se necessário, descrever observações pertinentes.</li> </ul> <p><b>Notas:</b></p> <p>1) No caso da presença de, ao menos, uma irregularidade indicada acima com (*), o cilindro deve ser imediatamente reprovado.</p> <p>2) Na ausência de uma irregularidade citada no item anterior desta nota, a reprovação do cilindro, pela</p>

presença de outras irregularidades listadas, deverá ser realizada de acordo com o descrito nas normas ISO 6406 (para CM), e ISO 11623 (para CNM), complementadas pelas normas ISO 10461, ISO 11363-2, ISO 13769, ISO 15245-2, ABNT NBR 13243 e ABNT NBR NM 11439.

**e) Resultados e dados finais do relatório**

- Dados dos ensaios e inspeções realizados;
- Campo para o registro quanto à aprovação ou reprovação do cilindro, de acordo com a regulamentação vigente (citar nº/ano da Portaria do Regulamento Técnico da Qualidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de GNV);

**Notas:**

- 1) No caso de reprovação do cilindro, deve estar descrito no relatório técnico um texto informando ao cliente, sobre os perigos e as cabíveis penalidades legais que implicam pela continuação do uso do cilindro reprovado.
  - 2) Em seguida ao texto, deve ser dado o “DE ACORDO”, a ser assinado pelo cliente, significando a ciência e concordância das penalidades legais a que fica sujeito e dos riscos a que ele e terceiros podem estar expostos.
- Data da requalificação do cilindro;
  - Data de vencimento da requalificação do cilindro (05 anos);
  - Número sequencial do Selo de Identificação da Conformidade;
  - Nome legível, número de registro no Conselho Regional de Classe e a assinatura do responsável técnico do fornecedor que aprovou o serviço.

**ANEXO B - RELATÓRIO TÉCNICO DE INSPEÇÃO DA VÁLVULA (MODELO)**

<b>Conteúdo</b>
<b>a) Informações sobre o fornecedor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número do relatório;</li> <li>- Razão social, nome fantasia (quando houver), CNPJ, endereço, telefone, e o número de registro junto ao Inmetro;</li> <li>- Logotipo ou logomarca do fornecedor (quando houver).</li> </ul>
<b>b) Informações sobre o cliente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome completo;</li> <li>- Tipo e número de documento de identificação do cliente;</li> <li>- Endereço completo e telefone fixo ou móvel (residencial ou comercial).</li> </ul>
<b>c) Informações sobre a válvula</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <del>Marca/fabricante;</del></li> <li>- <del>Modelo, quando existente;</del></li> <li>- <del>Nº de série.</del></li> <li>- Marca/fabricante;</li> <li>- Modelo, quando existente;</li> <li>- Nº de série (quando identificado).”(N.R.)</li> </ul> <p><b>(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)</b></p>
<b>d) Informações sobre irregularidades detectadas na válvula, caso existam</b>
<p><b>d.1) Na inspeção antes do desvalvulamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- * fuso com movimentação difícil ou sem suavidade;</li> <li>- fuso torcido ou danificado;</li> <li>- corpo de válvula torcido, deformado, corroído, danificado ou com trincas;</li> <li>- saída da válvula e conexões de abastecimento com os fios da rosca danificados, desgastados, corroídos, ou espanados;</li> <li>- superfície de vedação de saída da válvula e/ou elemento de vedação, não metálico, danificado, desgastado ou corroído;</li> <li>- indicação de aquecimento excessivo ou por fogo;</li> <li>- * material estranho obstruindo ou bloqueando passagem da válvula;</li> <li>- superfície ou encaixe para aplicação de torque distorcido;</li> <li>- violação ou adulteração do corpo da válvula;</li> <li>- * dano ao manômetro;</li> <li>- *dano à manopla;</li> <li>- * unidade da válvula de alívio da pressão residual danificada ou ausente (quando existente);</li> <li>- classificação incorreta do dispositivo de alívio de pressão (quando existente);</li> <li>- válvula inapropriada para o gás em serviço;</li> <li>- * interface válvula/cilindro com contaminação ou suspeita de falta de lubrificação ou selante inadequado;</li> <li>- * porca de travamento da gaxeta solta.</li> <li>- funcionamento quanto à operacionalidade elétrica, quando aplicável;</li> <li>- demais acionamentos, indicados pelo fabricante da válvula, quando aplicável.</li> </ul> <p><b>d.2) Na inspeção após o desvalvulamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- * contaminação, corpos estranhos e produtos de corrosão no fuso da haste da válvula;</li> <li>- fios de rosca da haste danificados, desgastados, corroídos, ou espanados;</li> </ul>

- fios da rosca dos tubos de imersão ou extração danificados (quando existente);
- \* filtro de entrada danificado (quando existente);
- \* dispositivo indicador do nível de líquido danificado (quando existente);
- \* dispositivo de excesso de enchimento danificado (quando existente);
- \* dispositivo de prevenção de excesso de fluxo danificado (quando existente).
- caso existam, outros aspectos que não constam desta relação;
- se necessário, descrever observações pertinentes.

**Notas:**

1) ~~Na ausência das irregularidades listadas acima, a válvula deverá ser considerada aprovada e poderá ser reinstalada no respectivo cilindro.~~

2) ~~No caso da presença de, ao menos, uma das irregularidades listadas acima, exceto as marcadas com (\*), a válvula deverá ser considerada reprovada e não deve ser reinstalada no respectivo cilindro.~~

3) ~~As válvulas apresentando as irregularidades acima, identificadas com (\*) devem ser submetidas à manutenção, com reparo de dano de nível menor, de acordo com o descrito no item 5.2 da norma ISO 22434.~~

“1) Na ausência das irregularidades listadas acima, a válvula deverá ser considerada aprovada e poderá ser reinstalada no respectivo cilindro.

2) No caso da presença de, ao menos, uma das irregularidades listadas acima, inclusive as marcadas com (\*), a válvula deverá ser considerada reprovada e não deve ser reinstalada no respectivo cilindro.

3) Na ausência de uma irregularidade listadas acima, a reprovação da válvula, pela presença de outras irregularidades, deverá ser realizada de acordo com o descrito na norma ISO 22434 complementadas pelas normas ISO 10297, ISO 11363-1, ISO 13341, ISO 14246, ISO 15995 e ISO 22435.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

4) Na ausência de uma irregularidade listadas acima, a reprovação da válvula, pela presença de outras irregularidades, deverá ser realizada de acordo com o descrito na norma ISO 22434 complementadas pelas normas ISO 10297, ISO 11363-1, ISO 13341, ISO 14246, ISO 15995 e ISO 22435.

**e) Resultados e dados finais do relatório**

- Dados dos ensaios e inspeções realizados;
- Campo para o registro quanto à aprovação ou reprovação da válvula, de acordo com a regulamentação vigente (citar nº/ano da Portaria do Regulamento Técnico da Qualidade para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de GNV);

**Notas:**

1) No caso de reprovação da válvula, deve estar descrito no relatório técnico um texto informando ao cliente, sobre os perigos e as cabíveis penalidades legais que implicam pela continuação do uso da válvula reprovada.

2) Em seguida ao texto, deve ser dado o “DE ACORDO”, a ser assinado pelo cliente, significando a ciência e concordância das penalidades legais a que fica sujeito e dos riscos a que ele e terceiros podem estar expostos.

- Data da inspeção da válvula;

- Nome legível, número de registro no Conselho Regional de Classe, a assinatura do responsável técnico do fornecedor, que aprovou o serviço.

## ANEXO C - RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

### 1. Documentos referentes ao fornecedor:

a) Contrato social registrado na Junta Comercial ou no Cartório de Registro, contemplando a realização da requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de GNV, de acordo com o(s) escopo(s) solicitado(s) no seu registro junto ao Inmetro.

b) Alvará de Licença e Funcionamento para Estabelecimento.

**Nota:** Quando não for possível a emissão do alvará, deve ser aceita a Inscrição Municipal.

c) Inscrições Municipal e/ou Estadual e Federal.

~~d) Laudo de vistoria emitido pelo Corpo de Bombeiros.~~

“(d) Laudo de Vistoria e Certificado de Aprovação, emitidos pelo Corpo de Bombeiros.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

e) Registro do fornecedor no Conselho Regional de Classe.

f) Layout da infraestrutura, evidenciando as disposições, identificações e áreas (m<sup>2</sup>) dos seguintes espaços físicos, destinado(a)s:

f.1) ao atendimento e recepção dos clientes;

f.2) ao estacionamento para clientes, quando aplicável.

f.3) ao administrativo;

f.4) ao treinamento, quando aplicável;

f.5) à oficina para a realização da requalificação de cilindros;

**Notas:**

~~1) Área deve ser livre e coberta de, no mínimo, 80 (oitenta) m<sup>2</sup>, com piso em concreto ou similar.~~

“(1) Área deve ser livre e coberta de, no mínimo, 60 (sessenta) m<sup>2</sup>, com piso em concreto ou similar.” (N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

2) Exclui-se desta área os demais espaços físicos da infraestrutura do fornecedor.

### 2. Documentos referentes aos recursos humanos:

a) Currículos do responsável técnico, do operador; do auxiliar administrativo e demais funcionários operacionais e administrativos;

b) Contrato de trabalho ou documento que comprove o vínculo empregatício de todos os profissionais técnicos e administrativos, além do responsável técnico;

**Notas:**

1) Como alternativa ao vínculo empregatício do responsável técnico, e somente para esta função de trabalho, este profissional, com formação superior, poderá ser contratado na qualidade de prestador de serviço.

2) Nesta modalidade de contratação, devem ser apresentados os documentos que comprovem o vínculo deste profissional, como prestador de serviço, através do(s) respectivo(s) registro(s), no Conselho Regional de Classe, da(s) ART(s) relativa(s) ao(s) contrato(s) e/ou serviço(s) realizado(s) no período de tempo de duração do contrato.

c) Registro do responsável técnico no respectivo Conselho Regional de Classe.

d) Comprovação de formação e capacitação ou experiência mínima do responsável técnico conforme os requisitos mínimos descritos no subitem 5.3.5.1 deste RTQ.

e) Comprovação de formação e capacitação ou experiência mínima, através de declaração, preenchida e assinada pelo responsável técnico, na qual reconhece que o operador e o auxiliar administrativo possuem o devido conhecimento dos documentos listados nos subitens 5.3.5.2 e 5.3.5.2 deste RTQ.

f) Relação de funcionários das áreas técnica e administrativa.

g) Certificados de treinamento ou registros similares do responsável técnico, do operador, e dos outros profissionais da área técnica caso existentes, evidenciando suas capacitações em cursos ou treinamentos, referentes ao desenvolvimento da requalificação de cilindros e do procedimento técnico de inspeção da válvula.

**Notas:**

- 1) A carga horária deve ser de, no mínimo, 40 (quarenta) horas e pode ser evidenciada por meio do somatório de vários cursos ou treinamentos.
- 2) Os cursos e treinamentos devem possuir a descrição dos seus respectivos conteúdos programáticos.
- h) Programa de treinamento, visando à capacitação de novos funcionários da área técnica e reciclagem da capacitação daqueles já existentes, referentes ao desenvolvimento da requalificação de cilindros e do procedimento técnico de inspeção da válvula.

**Notas:**

- 1) O programa deve conter sua periodicidade, carga horária e conteúdo programático, e a sua realização deve ser devidamente comprovada.
- 2) Os treinamentos devem ser ministrados pelo responsável técnico e/ou pelos fabricantes ou fornecedores de cilindros e válvulas, quando internos, e por entidades devidamente capacitadas, quando externos.
- i) Outros, quando existentes.

### **3. Documentos referentes aos equipamentos:**

a) Relação de patrimônio e quantidade dos equipamentos listados no item 3.1 deste Anexo.

**Nota:** Os equipamentos devem apresentar identificação de patrimônio e, quando aplicável, o número de série.

b) Documentos fiscais ou declaração de propriedade dos equipamentos.

c) Documentação referente à utilização dos equipamentos.

d) Documentação referente à manutenção preventiva dos equipamentos, ao nível de usuário (de acordo com a manutenção de rotina descrita nos manuais de instrução e/ou operação dos equipamentos).

e) Certificado de calibração do paquímetro, cronômetro, torquímetro, detector de vazamento de GNV, ou dispositivo compatível, calibres de rosca, bureta, e dos manômetros de Bourdon dos equipamentos para ensaio hidrostático e de inspeção da válvula, dentro de suas validades.

f) Certificado de verificação metrológica da balança.

**Nota:** A balança(s) utilizada(s) deve(m) apresentar o(s) certificado(s) emitido(s) por Órgão Delegado do Inmetro, dentro de sua validade.

g) Programa de calibração do paquímetro, cronômetro, torquímetro, detector de vazamento de GNV, ou dispositivo compatível, calibres de rosca, bureta, e dos manômetros de Bourdon dos equipamentos para ensaios hidrostático e de inspeção da válvula, e o de verificação metrológica da balança.

**Notas:**

- 1) Os equipamentos utilizados devem ser calibrados pela RBC ou por laboratório detentor de padrões rastreados à RBC, quando aplicável.
- 2) As calibrações realizadas por laboratório detentor de padrão rastreado à RBC, serão aceitas somente quando não houver laboratório da RBC na UF de atuação do fornecedor.
- 3) As calibrações e verificações devem ser realizadas de acordo com os programas de calibração e verificação estabelecidos, ou quando necessárias.
- 4) Os prazos máximos para calibrações e verificações dos equipamentos, excluindo-se a bureta, devem ser conforme descritos a seguir. Entretanto, caso seja notável erros de medição dos equipamentos, os mesmos devem ser calibrados ou verificados, imediatamente:
  - manômetros utilizados nos ensaio hidrostático: a cada 06 (seis) meses;
  - manômetros utilizados nos ensaios de estanqueidade da válvula e do conjunto válvula/cilindro: a cada 12 (doze) meses;
  - balança utilizada na avaliação da perda de massa do cilindro: a cada 12 (doze) meses
  - outros equipamentos: a cada 24 (vinte e quatro) meses.

5) A calibração da bureta deve ocorrer, uma única vez, quando da sua aquisição, exceto quando as gravações da escala não forem em baixo relevo, cuja calibração deve ser realizada a cada 06 (seis) meses.

### 3.1 Documentos referentes aos equipamentos: relação de patrimônio e quantidade dos equipamentos:

- a) Paquímetro (capacidade mínima de 150mm).
- b) Cronômetro.
- c) Torquímetro.

**Nota:** A faixa nominal do torquímetro deve ser compatível com os valores para os momentos de força (torques) especificados pelos fabricantes das válvulas de cilindro.

- d) Pulmão de gás (GNV ou inerte).
- e) Detector de vazamento de GNV ou dispositivo compatível.
- f) Chaves tipo soquete e especiais para instalação e retirada da válvula (soquete, de uso universal, ou específicas, de acordo com o tipo da válvula).
- g) Jogo de chaves diversas (boca, sextavada, combinada, soquete, torx, Allen, fenda, Phillips, entre outras).
- h) Jogo de alicates diversos (universal, corte, bico, clipagem, entre outros).
- i) Outras ferramentas manuais (martelos, brocas, punções, limas, entre outras).
- j) Sistema de ar comprimido (compressor, linha de distribuição e acessórios).
- k) Bancada e torno de bancada.
- l) Esmeril.
- m) EPI, específicos para a realização da requalificação de cilindros.

**Nota:** Composto por, no mínimo: jaleco, óculos de proteção, bota de segurança e luvas de algodão e vinílica.

- n) Equipamentos para manuseio do cilindro (dispositivo móvel, do tipo guincho hidráulico, com capacidade mínima de 500kg, cintas poliméricas para elevação de carga, entre outros).
- o) Equipamentos para imobilização do cilindro (dispositivo fixo, do tipo suporte para cilindro, com dispositivo de giro vertical de 360° entre outros).
- p) Equipamentos para despressurização do cilindro (jogo de chaves, tipo soquete ou especiais para instalação e retirada da válvula, conexões, tubulações e reservatório para descarte do GNV residual, no mínimo).
- q) Equipamentos para o desvalvulamento e revalvulamento (equipamentos para imobilização do cilindro, chaves tipo soquete ou especiais para instalação e retirada da válvula, torquímetro, entre outros).
- r) Equipamentos para verificação da integridade da rosca do cilindro (calibres de rosca, do tipo “passa não-passa”, e jogos de machos para verificação de rosca do cilindro).

**Nota:** Devem ser utilizados: jogos de machos e calibres de roscas com as seguintes especificações:

- 1) para roscas cônicas (escopo CM): 3/4” NGT -14 fios/pol, e 25E;
- 2) para roscas paralelas (escopo CNM): 3/4” BSPT - 14 fios/pol, e M25x2,0.
- s) Equipamentos para decapagem do cilindro, através de jateamento ou hidrojateamento, ou através de desbaste mecânico (lixadeira equipada com escova de aço, no mínimo) (aplicável apenas para o escopo CM).
- t) Equipamentos para preparação superficial do cilindro (materiais de consumo para limpeza, compatíveis com o material polimérico do cilindro, caso aplicável) (aplicável apenas para o escopo CNM).
- u) Equipamentos para inspeção visual externa do cilindro (lanterna, lupa, *kit* de líquidos penetrantes, no mínimo).
- v) Equipamentos para inspeção visual interna do cilindro (lâmpada de inspeção cilíndrica ou do tipo sonda, com baixa emissão de calor).

- w) Equipamentos para avaliação da perda de massa do cilindro (balança, mecânica ou eletrônica, com capacidade compatível ao maior peso de cilindro a ser ensaio, com precisão mínima de 5%).
- x) Equipamentos para realização do ensaio hidrostático do cilindro (sistema de injeção de água sob pressão, chaves tipo soquete, instrumentação para ensaio hidrostático).

**Notas:**

- 1) Os manômetros utilizados no equipamento do ensaio hidrostático devem atender as seguintes especificações:
- a) possuem escala de forma que a pressão atingida no ensaio esteja em 50% de sua faixa de indicação;
- b) serem providos de dispositivo de amortecimento, interno ou externo, que minimize as vibrações a que são submetidos, pelo sistema de bombeamento.
- 2) As buretas utilizadas no equipamento do ensaio hidrostático devem possuir resolução mínima (subdivisões) de 1% da expansão total do cilindro ensaiado.
- y) Equipamentos para realização do ensaio de permeabilidade do cilindro, quando aplicável (sistema de ar comprimido ou gás inerte, chaves tipo soquete e instrumentos de medição, no mínimo) (aplicável apenas para o escopo CNM).
- z) Equipamentos para marcação do cilindro após ensaio (martelo, conjunto de marcadores de caracteres alfa-numéricos, temperados, com tamanho mínimo de 12 mm de altura, no mínimo) (aplicável apenas ao escopo CM).
- aa) Equipamentos para estampagem do cilindro após ensaio (tinta vinílica, ou outra durável às intempéries pelo prazo mínimo de 05 (cinco) anos, matrizes ou modelos, aplicadores, materiais de consumo para pintura, entre outros) (aplicável apenas para o escopo CNM).
- ab) Equipamentos para preparação e pintura do cilindro (compressor, pistola, filtro purgador, tinta sintética ou poliuretânica na cor amarela (código Munsell 10Y 8/14 ou código RAL 1003), materiais de consumo para pintura, entre outros).
- ac) Equipamentos para armazenamento do cilindro (tampões, manta de papelão tipo ondulado ou plástico tipo bolha, estrado tipo pallet, carrinho tipo porta-pallet, no mínimo).
- ~~ad) Equipamentos para inspeção, manutenção e ensaio da válvula (bancada com iluminação, torno de bancada, esmeril, ferramentas manuais diversas, no mínimo).~~
- “ad) Equipamentos para inspeção e ensaio da válvula (bancada com iluminação, torno de bancada, esmeril, ferramentas manuais diversas, no mínimo).”(N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

- ae) Equipamentos para realização do ensaio de estanqueidade da válvula e do conjunto válvula/cilindro, após o revalvulamento (pulmão de gás, chaves tipo soquete ou especiais para instalação e retirada da válvula, torquímetro, manômetro, detector de vazamento de GNV ou dispositivo compatível, no mínimo).

**Nota:** Os manômetros utilizados nos equipamentos devem possuir escala de forma que a pressão atingida em cada tipo de ensaio esteja em 50% de sua faixa de indicação;

- ~~af) Equipamentos para marcação da válvula após inspeção e manutenção (martelo, conjunto de marcadores de caracteres alfanuméricos, temperados, com tamanho mínimo de 06 mm de altura, no mínimo).~~

“af) Equipamentos para marcação da válvula, após inspeção (martelo, conjunto de marcadores de caracteres alfanuméricos, temperados, com tamanho mínimo de 06 (seis) mm de altura, no mínimo).”(N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

#### **4. Documentos referentes à segurança do trabalho:**

- a) Evidência das aplicações na infraestrutura, das NR: 06 e NR 26.
- b) Ficha de Controle de Entrega de EPI, pertinente à NR 06.
- c) Outros, quando existentes.



## **5. Documentos referentes à requalificação de cilindros e ao procedimento técnico de inspeção da válvula:**

O fornecedor deve possuir os procedimentos técnicos e administrativos referentes à requalificação de cilindros e ao procedimento técnico de inspeção da válvula.

### **Notas:**

- 1) Todos os procedimentos devem seguir as diretrizes da(s) norma(s) técnica(s) e regulamentações pertinentes à este serviço.
- 2) Os documentos com os procedimentos técnicos e administrativos devem conter, no mínimo, os seguintes capítulos:
  - objetivo.
  - documentos complementares.
  - definições.
  - siglas.
  - campo de aplicação;
  - condições gerais;
  - condições específicas.

### **5.1 Documentos referentes aos procedimentos administrativos:**

**5.1.1** O fornecedor deve, para cada requalificação de cilindro ou procedimento técnico de inspeção de válvula realizado:

- a) realizar o cadastro do veículo, quando aplicável;
- b) emitir OS, numerada e controlada;
- c) aplicar o Selo de Identificação da Conformidade do cilindro, aplicável apenas para a requalificação de cilindros;
- d) verificar e liberar a requalificação de cilindros e o procedimento técnico de inspeção da válvula;
- e) emitir o Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ); aplicável apenas para a requalificação de cilindros;
- f) emitir o Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ), aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula;

### **Notas:**

- 1) Os relatórios técnicos devem ser preenchidos, respectivamente, conforme o descrito nos conteúdos dos modelos destes relatórios, de acordo com os Anexos A e B deste RTQ.
  - 2) Os relatórios somente devem ser preenchidos e assinados, pelo responsável operacional, após a conclusão total do serviço descrito no referido documento.
  - 3) Os relatórios devem ser numerados e controlados.
  - 4) Os relatórios devem ser emitidos, no mínimo, em 02 (duas) vias, preenchidos de forma digitada, sem rasuras (1ª via - cliente e 2ª via - fornecedor).
  - g) emitir nota fiscal de venda de componentes, apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula, quando aplicável;
- Nota:** A nota fiscal de venda de componentes deve discriminar o(s) componente(s) instalado(s).
- h) emitir nota fiscal de serviço;
  - i) emitir o comprovante de entrega e recebimento de documentos.

**5.1.2** O fornecedor deve entregar aos clientes um comprovante de entrega e recebimento dos seguintes documentos (originais), para cada requalificação de cilindro ou procedimento técnico de inspeção da válvula realizado:

- a) Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ); aplicável apenas para a requalificação;

- b) Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ); aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula;
- c) nota fiscal de venda de componentes, aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula, quando realizada;
- d) nota fiscal de serviço.

**Notas:**

- 1) O comprovante de entrega do relatório técnico pode estar incorporado ao próprio documento.
- 2) O comprovante de entrega e recebimento de documentos deve estar devidamente assinado pelo representante legal do fornecedor e pelo cliente.

**5.1.3** O fornecedor deve manter devidamente arquivado, pelo prazo mínimo de 05 (cinco) anos, os seguintes documentos, para cada requalificação de cilindro ou procedimento técnico de inspeção da válvula realizado (originais ou fotocópias ou cópias digitalizadas):

- a) OS, numerada e controlada;
- b) Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo A deste RTQ); aplicável apenas para a requalificação de cilindros;
- c) Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro (Anexo B deste RTQ); aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula;
- d) comprovante de entrega e recebimento de documentos;
- e) nota fiscal de venda de componente(s), apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula, quando realizada;
- f) nota fiscal de serviço.

**5.1.4** O fornecedor deve emitir OS na realização da requalificação de cilindros ou procedimento técnico de inspeção da válvula, contendo as informações referentes a cada serviço realizado.

**Notas:** Na OS devem constar, no mínimo, as seguintes informações:

- 1) razão social, endereço, nome fantasia (quando houver), CNPJ e telefone do fornecedor;
- 2) número da OS, data de início e de finalização do serviço;
- ~~3) número de série do cilindro, aplicável apenas para a requalificação de cilindros;~~
- ~~4) número de série da válvula, aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula;~~
- “3) número de série do cilindro, quando identificado, aplicável apenas para a requalificação de cilindros;
- 4) número de série da válvula, quando identificado, aplicável apenas para o procedimento técnico de inspeção da válvula;”(N.R.)

**(Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**

- 5) modelo do cilindro ou válvula, quando existente;
- 6) norma (s) técnica(s) e/ou procedimento(s) técnicos(s) utilizado(s);
- 7) nome, número de registro no fornecedor e assinatura do responsável técnico.

**5.2. Documentos referentes aos procedimentos técnicos/processos:**

O fornecedor deve possuir, no mínimo, os seguintes procedimentos técnicos e processos:

**Notas:**

- 1) Os procedimentos técnicos e seus processos devem estar disponíveis nos diversos pontos de realização das inspeções e ensaios, dentro das instalações do fornecedor.
- 2) Os procedimentos técnicos e seus processos devem seguir as orientações do fabricante dos respectivos componentes, quando disponível, desde que de acordo com as prescrições contidas nas

normas e regulamentações técnicas referentes à requalificação de cilindros e ao procedimento técnico de inspeção da válvula, descritos neste RTQ;

3) A metodologia e as condições ideais para a execução dos ensaios e inspeções, devem ser seguidas de acordo com os parâmetros definidos pelos fabricantes do equipamento de ensaio e dos respectivos componentes, quando disponível, desde que de acordo com as diretrizes contidas nas normas técnicas, procedimentos técnicos e seus processos, descritos neste RTQ.

### 5.2.1 Procedimentos Técnicos:

- a) identificação e preparação para inspeção e ensaio;
- b) inspeção visual externa;
- c) inspeção visual interna;
- d) ensaios (incluindo os complementares);
- e) operações finais;
- f) interpretação, aprovação ou reprovação do cilindro;
- g) inspeção da válvula;
- h) interpretação, aprovação ou reprovação da válvula.

### 5.2.2. Processos:

- a) recebimento;
- b) manuseio;
- c) despressurização;
- d) decapagem (aplicável apenas para o escopo CM).
- e) preparação superficial (aplicável apenas para o escopo CNM).
- f) inspeção visual externa;
- g) preparação;
- h) inspeção visual interna;
- i) avaliação da perda de massa;
- j) verificação da integridade da rosca;
- k) ensaio de expansão volumétrica hidráulica;
- l) ensaio de permeabilidade (opcional, apenas para o escopo CNM);
- m) preparação e pintura;
- n) marcação ou estampagem;
- o) armazenagem;
- p) preenchimento do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro;
- q) desvalvulamento e revalvulamento;
- ~~r) inspeção, manutenção e ensaio da válvula e do conjunto cilindro/válvula;~~
- “(r) inspeção e ensaio da válvula e do conjunto cilindro/válvula;” (N.R.)
- (Redação dada pela Portaria Inmetro número 147- de 29/03/2016)**
- s) preenchimento do Relatório Técnico de Inspeção da Válvula do Cilindro.

**ANEXO D - QUADRO DE FUNÇÕES DE TRABALHO**

<b>FUNÇÃO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>FORMAÇÃO MÍNIMA</b>	<b>Nº (MÍNIMO)</b>
Almoxarife <sup>a</sup>	Administração, organização e guarda do estoque de equipamentos.	Alfabetizado.	01
Auxiliar Administrativo <sup>b</sup>	Emissão, controle e arquivo de documentos internos.	1º grau completo.	01
Pintor <sup>c</sup>	Preparação e pintura da superfície dos CM e CNM, quando aplicável.	Alfabetizado.	01
Jatista <sup>c</sup>	Preparação da superfície dos CM.	Alfabetizado.	01
Operador <sup>c</sup>	Realização da requalificação de cilindros.	1º grau completo.	01
Responsável Técnico <sup>d</sup>	Elaboração e controle dos procedimentos técnicos e outras atividades correlatas à requalificação de cilindros, além da responsabilidade técnica, orientação e supervisão sobre os mesmos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- possuir, no mínimo, formação técnica ao nível de 2º grau completo, na área de mecânica;</li> <li>- possuir capacitação de, no mínimo, 03 (três) anos de experiência, comprovada através de registro em carteira profissional ou em contratos de trabalho como prestador de serviços em áreas correlatas.</li> </ul> <p style="text-align: center;">ou</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possuir formação superior, em engenharia, na especialidade de mecânica ou metalúrgica ou de materiais.</li> <li>- possuir capacitação de, no mínimo, 01 (um) ano de experiência, comprovada através de registro em carteira profissional ou em contratos de trabalho como prestador de serviços em áreas</li> </ul>	01

		correlatas.	
--	--	-------------	--

**Notas:**

- a) A função de almoxarife poderá ser acumulada pelo profissional com a função de pintor ou por outro profissional da área técnica.
- b) O auxiliar administrativo pode estar lotado em outra(s) unidade(s) de prestação de serviço da estrutura geral.
- c) O profissional com a função de operador poderá acumular as funções de pintor e jatista, na inexistência destes.
- d) O profissional com a função de responsável técnico poderá acumular a função de auxiliar administrativo, na inexistência deste.