

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

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos obrigatórios para a realização da requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de Gás Natural Veicular, a serem atendidos por todos os fornecedores deste serviço em território nacional.

Nota 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".

Nota 2: Para a simplicidade de texto, o fornecedor da "requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de gás natural veicular" é referenciado neste Regulamento Técnico da Qualidade como "fornecedor".

Nota 3: Para a simplicidade de texto, o cilindro destinado ao armazenamento de gás natural veicular é referenciado neste Regulamento Técnico da Qualidade como "cilindro".

Nota 4: Para a simplicidade de texto, a válvula de cilindro destinado ao armazenamento de gás natural veicular é referenciada neste Regulamento Técnico da Qualidade como "válvula".

Nota 5: Para a simplicidade de texto, a menção "aplicável somente ao escopo CM" (ou CC) é referenciada neste Regulamento Técnico da Qualidade como "somente CM" ou "somente CC".

2. SIGLAS

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

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CC	Cilindro compósito ou não metálico (cilindros Tipos 2,3 e 4)
CM	Cilindro totalmente metálico (cilindro Tipo 1)
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
EPI	Equipamento de proteção individual
EPP	Expansão permanente percentual
Fundacentro	Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho
GNV	Gás Natural Veicular
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego (atual MTP)
MTP	Ministério do Trabalho e Previdência
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade
RTM	Regulamento Técnico Mercosul
TRT	Termo de Responsabilidade Técnica

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para efeito deste RTQ, são adotados os seguintes documentos complementares:

Portaria Inmetro vigente	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Instalação de Sistemas de Gás Natural Veicular - Consolidado.
Portaria Inmetro vigente	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Componentes do Sistema para Gás Natural Veicular - Consolidado
Portaria Inmetro nº 436, de 2021	Aprova o Regulamento Técnico Mercosul e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Cilindros para Armazenamento de Gás Natural Veicular (GNV) - Consolidado.
Portaria MTE nº 99, de 2004	Proíbe o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo
NHO 11, de 2018, da Fundacentro	Norma de Higiene Ocupacional - Procedimento técnico - Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho
NR-6, do MTP	Equipamento de Proteção Individual - EPI
NR-12, do MTP	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos
ABNT NBR 11003:2009, versão corrigida:2010	Tintas Determinação da aderência
ABNT NBR 13243:1994	Cilindros de Aço para Gases Comprimidos - Ensaio hidrostático pelo método da camisa d'água - Método de Ensaio
ABNT NBR 12274:2010 ABNT NBR 15158:2016	Inspeção em cilindros de aço, sem costura, para gases Limpeza de superfície de aço por produtos Químicos
ABNT NBR 15239:2005	Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas
ABNT NBR ISO 4705:2004	Cilindros de aço recarregáveis, sem costura, para gases
ABNT NBR ISO 9809-1:2019	Cilindros para gases - Cilindros de aço sem costura, recarregáveis, para gases - Projeto, construção e ensaios. Parte 1: Cilindros de aço temperado e revenido com resistência à tração inferior a 1100 MPa
ABNT NBR NM ISO 11439:2019	Cilindros para Gases - Cilindros de alta pressão para o armazenamento de gás natural como Combustível a bordo de veículos automotores
ISO 11623:2015	Gas Cylinders - Composite Construction - Periodic Inspection and Testing
ISO 11363-1:2018	Gas cylinders - 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specifications
ISO 11363-2:2017	Gas cylinders - 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders - Part 2: Inspection gauges
ISO 15245-1:2021 ISO 15245-2:2001	Gas cylinders - Parallel threads for connection of valves to gas cylinders - Part 1: Specification Gas cylinders - Parallel threads for connection of valves to gas cylinders - Part 2: Gauge inspection
ISO 18119:2018/Amd 1:2021	Gas cylinders -- Seamless steel and seamless aluminium-alloy gas cylinders and tubes -- Periodic inspection and testing

4. DEFINIÇÕES

Para efeito deste RTQ, são adotadas as definições a seguir, complementadas pelas definições constantes nos documentos complementares descritos no item 3 deste RTQ:

4.1 Cabine de pintura

Para fins deste RTQ, é o compartimento com fechamento parcial, equipado com cortina de água e exaustão ou que utilize filtros específicos no sistema de exaustão. Para tintas a pó, o sistema de exaustão deve incluir a coleta do pó residual, isto é, daquele que não adere ao extintor durante a pintura.

4.2 Cilindro aprovado

Aquele que atendeu satisfatoriamente a todos os requisitos da requalificação de cilindros de GNV e que pode, assim, continuar em serviço.

4.3 Cilindro condenado

Cilindro, totalmente metálico ou compósito, reprovado no processo de requalificação, que contém falhas ou danos irreparáveis e/ou que superam os limites estabelecidos por este RTQ ou pelas normas neste referenciadas e, devido a isso, deve ser inutilizado fisicamente a fim de impossibilitar o retorno ao serviço.

4.4 Cilindro reprovado para reparo

Cilindro compósito, que possui danos que possam diminuir seu nível de segurança e/ou progredir para uma condição mais crítica, mas que apresenta condições de ser reparado de forma a reconstituir sua estrutura original.

4.5 Corpo do cilindro

Parte cilíndrica do cilindro, compreendida entre a cúpula e a base do cilindro.

4.6 Desvalvulamento

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

4.7 Equipamento

Para fins deste RTQ, termo genérico utilizado para caracterizar qualquer tipo de máquina, aparelho, dispositivos, EPI ou ferramentas utilizadas na requalificação de cilindros de GNV.

4.8 Escopo

Campo de abrangência permitido de atuação do fornecedor, que pode ser:

- Requalificação de cilindros totalmente metálicos (CM) de GNV; ou
- Requalificação de cilindros compósitos (CC) de GNV; ou
- Requalificação de cilindros totalmente metálicos (CM) e cilindros compósitos (CC) de GNV.

4.9 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 de GNV.

4.10 Layout

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

4.11 Operador

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

4.12 Ordem de Serviço (OS)

Documento preenchido e emitido pelo fornecedor para identificação e controle do serviço de requalificação de cilindros de GNV.

4.13 Pulmão de Gás

Cilindro ou conjunto de cilindros de gás inerte, interligados, que permite o abastecimento dos cilindros do veículo por transferência direta, composto por: cilindro(s), medidor de pressão, suportes, linha de alta pressão, válvula ou dispositivo de abastecimento e outros, instalados em 1 (um) suporte fixo, ou em 1 (um) dispositivo móvel. Ar comprimido seco também é admitido.

4.14 Requalificação de cilindros de GNV

Conjunto de processos técnicos, realizado de forma periódica no cilindro, sendo constituído por verificações e ensaios cujos resultados determinam a continuidade ou não do uso do cilindro.

4.15 Responsável Operacional

Profissional contratado pelo fornecedor através de vínculo empregatício ou como prestador de serviço, legalmente habilitado e capacitado para responder operacionalmente e tecnicamente pelo serviço.

4.16 Tipos de Cilindro

Especificação dos cilindros para armazenamento de GNV utilizados como combustível em veículos automotores, para os diferentes projetos em conformidade à norma ISO 11439, conforme descritos na Portaria Inmetro vigente para Cilindros para Armazenamento de GNV, dada a seguir:

- Cilindro Tipo 1 (Escopo CM);

Nota: Embora seja uma definição dada ao cilindro fabricado segundo a ISO 11439, para fins deste RTQ será também utilizada para o cilindro de aço fabricado por outras normas aqui citadas.

- Cilindro Tipo 2 (Escopo CC);

- Cilindro Tipo 3 (Escopo CC);

- Cilindro Tipo 4 (Escopo CC);

4.17 Unidade do Fornecedor

Infraestrutura do fornecedor, dentro de uma estrutura geral composta ou não por outras unidades de atendimento/prestação de serviços, exclusiva para a realização do serviço de requalificação de cilindros de GNV.

5. REQUISITOS GERAIS

O fornecedor deve atender, integralmente, aos requisitos técnicos, administrativos, de recursos humanos, de infraestrutura física e de equipamentos e instrumentos de medição, para demonstração da conformidade do serviço para requalificação de cilindros de GNV, descritos neste RTQ e nas normas nele descritas.

5.1 Requisitos Administrativos

5.1.1 As normas de segurança do trabalho NR-6 e NR-12, e as legislações ambientais municipal, estadual e federal, quando aplicáveis, referentes ao serviço de requalificação de cilindros de alta pressão, devem ser observadas.

5.1.2 O fornecedor deve possuir e cumprir com o disposto nos procedimentos escritos (procedimentos técnicos e administrativos) listados na Relação de Documentos, Equipamentos e Instrumentos, conforme Anexo C deste RTQ.

5.1.2.1 Deve ser disponibilizada, no espaço físico destinado à realização da requalificação de cilindros, uma cópia controlada de todos os procedimentos técnicos.

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

5.1.3.1 Os documentos de que trata o subitem 5.1.3 acima devem ser originais, onde aplicável.

5.1.4 Após a realização da requalificação do cilindro, deve ser entregue ao cliente o Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo B deste RTQ), devidamente preenchido, assinado e chancelado pelo responsável operacional do fornecedor.

5.2 Requisitos de Infraestrutura

5.2.1 Espaço Físico

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

5.2.1.2 O espaço físico da unidade do fornecedor, exclusivo para realização da requalificação de cilindros de GNV, deve ser compatível com a demanda de serviços, ser devidamente coberto, e apresentar, no mínimo, 60 (sessenta) m² de área livre.

5.2.1.2.1 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 de GNV.

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

5.2.2 Equipamentos e instrumentos de medição

5.2.2.1 O fornecedor deve possuir, no mínimo, os equipamentos e instrumentos de medição listados na Relação de Documentos, Equipamentos e Instrumentos (Anexo C deste RTQ).

5.2.2.2 Os equipamentos e instrumentos de medição podem ser utilizados por outras unidades de prestação de serviço, dentro da mesma estrutura geral do fornecedor, desde que não executem outros serviços regulamentados pelo Inmetro.

5.2.2.3 Não são permitidas a locação e o empréstimo dos equipamentos e instrumentos de medição de (ou para) outros fornecedores ou filiais.

5.2.2.4 Os equipamentos e instrumentos de medição devem ser de propriedade do fornecedor, bem como apropriados e em quantidade suficiente para atender à demanda de realização da requalificação de cilindros de GNV do fornecedor registrado, e estarem sempre em perfeitas condições de uso e calibrados (quando aplicável).

5.2.2.4.1 A calibração deve atender ao estabelecido no Anexo D deste RTQ.

5.3 Requisitos de Recursos Humanos

5.3.1 O fornecedor deve possuir um quadro de profissionais constituído por, no mínimo: responsável operacional, 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 de GNV, sendo de, no mínimo, um profissional designado para cada função, conforme a seguir:

- 1 (um) responsável operacional;
- 1 (um) operador ou cargo compatível;
- 1 (um) auxiliar administrativo ou cargo compatível;
- 1 (um) almoxarife;
- 1 (um) Jatista; e
- 1 (um) pintor.

5.3.2.1 A função de almoxarife pode ser desempenhada, cumulativamente, por outro funcionário autorizado pelo fornecedor;

5.3.2.2 O auxiliar administrativo pode estar lotado em outra unidade de prestação de serviço, dentro da mesma infraestrutura;

5.3.2.3 O profissional com a função de operador pode acumular as funções de pintor e Jatista, na inexistência destes.

5.3.3 Cursos/treinamentos/seminários, entre outros, devem ser realizados no máximo a cada 12 (doze) meses, para capacitação de reciclagem dos recursos humanos do fornecedor.

5.3.4 O fornecedor deve demonstrar o atendimento aos pré-requisitos para as funções listadas no subitem 5.3.2 deste RTQ, atendendo ao estabelecido no Anexo E e possuindo a documentação definida no Anexo C deste RTQ.

5.4 Requisitos Técnicos

5.4.1 O fornecedor deve realizar a requalificação dos cilindros conforme a seguir:

a) para os cilindros Tipo 1 de aço, conforme os requisitos estabelecidos neste RTQ e na norma ABNT NBR 12274.

b) para os cilindros Tipo 1 de alumínio, conforme os requisitos estabelecidos neste RTQ e na norma ISO 18119;

c) para os cilindros GNV Tipo 2, 3 ou 4, conforme os requisitos estabelecidos neste RTQ e na norma ISO 11623.

Nota: A norma ISO 11623 solicita a aplicação das normas ISO 6406 e ISO 10461, que foram (ambas) canceladas e substituídas pela norma ISO 18119. Assim sendo, deve-se considerar esta última.

5.4.1.1 A requalificação de cilindros de GNV é composta por inspeções e ensaios realizados no cilindro.

5.4.2 A requalificação do cilindro deve ser realizada, periodicamente, a cada 5 (cinco) anos ou, quando for constatada a sua necessidade técnica, a intervalo menor.

5.4.2.1 O prazo para realização da primeira requalificação do cilindro deve ser contado a partir da data de sua fabricação. O prazo para as próximas requalificações deve ser contado a partir da data da última requalificação efetuada.

5.4.2.2 Quando a requalificação for realizada em período inferior a 5 (cinco) anos, a justificativa para a necessidade técnica evidenciada deve ser descrita no Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro.

5.4.2.3 O prazo concedido para a próxima requalificação não pode ultrapassar o prazo final da vida útil do cilindro.

5.4.3 O prazo final da vida útil do cilindro deve obedecer ao seguinte:

a) os cilindros para armazenamento de GNV fabricados a partir de 2001 segundo a norma ISO 4705 podem permanecer em serviço por até 23 (vinte e três) anos da data de sua fabricação ou até 2025, o que ocorrer primeiro, independente do prazo estabelecido para a próxima requalificação. A data da expiração da validade do cilindro ocorrerá na data da Inspeção de Segurança Veicular do ano correspondente.

b) os cilindros para armazenamento de GNV fabricados em 2000 poderão permanecer em serviço até a data da inspeção de segurança veicular de 2024, independente do prazo estabelecido para a próxima requalificação.

c) os cilindros para armazenamento de GNV que possuam 23 (vinte e três) anos ou mais, na data de vigência desta Portaria, poderão permanecer em serviço até a data da inspeção de segurança veicular de 2023, independente do prazo estabelecido para a próxima requalificação.

d) os cilindros para armazenamento de GNV fabricados segundo a norma ISO 11439 poderão permanecer em serviço pelo prazo de vida útil de 15 a 20 (quinze a vinte) anos da data de sua fabricação, de acordo com o definido pelo fabricante.

e) os cilindros de GNV que tenham sido fabricados, excepcionalmente, segundo a norma ISO 9809 ou ISO 7866 devem atender às mesmas condições de vida útil descritas para os cilindros fabricados segundo a norma ISO 11439.

5.4.3.1 Cabe ao fornecedor a destruição do cilindro, conforme estabelecido neste RTQ, que tenha encerrado seu prazo de vida útil.

6. PROCEDIMENTOS E PROCESSOS TÉCNICOS

O fornecedor deve possuir procedimentos técnicos escritos que contemple, no mínimo, os processos técnicos a seguir, que devem ser os listados na Relação de Documentos, Equipamentos e Instrumentos (Anexo C deste RTQ).

6.1 Processos Técnicos Gerais

6.1.1 Quando o fornecedor receber o conjunto montado cilindro/válvula, instalado ou não no veículo, deve realizar os processos de desinstalação do veículo (quando aplicável), despressurização e desvalvulamento, previamente ao serviço de requalificação.

6.1.2 Quando realizada a desinstalação do cilindro de GNV do veículo, após a requalificação o mesmo deverá ser recolocado no veículo, fixado ao suporte de cilindro.

6.1.3 Todo cilindro Tipo 1 e Tipo 2 aprovado deve ser entregue ao cliente isento internamente de óleo e umidade, repintado (observado o descrito nos subitens 6.2.4.1, 6.2.4.4.1 e 6.7.1.1 deste RTQ), e tamponado.

6.1.4 Durante a realização do processo técnico da requalificação, o cilindro é passível de aprovação, reprovação para reparo ou condenação, sendo que a reprovação para reparo aplica-se somente aos CC, conforme condições descritas neste RTQ.

6.1.5 Não será permitido ao fornecedor a recuperação de CM não conformes, exceto quanto a sua rosca, na condição definida no subitem 6.4.3.7 deste RTQ. Do mesmo modo, também pode ser recuperada a rosca dos CC.

6.1.6 O CC reprovado para reparo somente pode ser recuperado pelo fabricante ou por uma empresa formalmente autorizada por ele, devendo ser emitido, em meio físico, um documento técnico de aprovação do cilindro recuperado.

6.1.6.1 Cabe ao fornecedor a responsabilidade pela identificação das empresas autorizadas referidas, seguida de informação ao cliente.

6.1.6.2 Caso o fabricante não realize ou não haja empresa autorizada por ele para a reparação, o cilindro deve ser condenado.

6.1.7 O fornecedor deve exigir o documento técnico de aprovação do cilindro recuperado do fabricante ou da empresa recuperadora autorizada por esse, e anexá-lo ao Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro.

6.1.7.1 O fornecedor deve informar ao cliente que o cilindro recuperado deve retornar para requalificação.

6.1.7.2 Após o retorno do cilindro, o fornecedor deve submetê-lo a um processo completo de requalificação.

6.1.8 As inspeções interna e externa do cilindro devem ser realizadas antes do ensaio hidrostático, e num ambiente com iluminação de intensidade adequada, de acordo com o nível de iluminação mínimo definido na NHO 11 da Fundacentro para "ensaio, medição e inspeção" em trabalhos em ferro e aço.

6.1.9 As notas fiscais de serviço emitidas pelo fornecedor de requalificação de cilindros destinados ao armazenamento de GNV deverão conter a informação da marca/modelo, norma de fabricação e número de série do cilindro, e do número do chassi e da placa do veículo a que pertence o cilindro retirado para requalificação.

6.1.9.1 A nota fiscal deve ser eletrônica, nas localidades em que a mesma estiver instituída.

6.1.9.2 O fornecedor deve averiguar se o número do chassi e da placa do veículo que contém o cilindro de GNV para requalificação corresponde ao referenciado no Atestado da Qualidade (de instalação ou de desinstalação). Caso contrário, o cilindro não poderá ser requalificado.

6.1.9.3 Somente é permitido ao fornecedor recolocar o cilindro de GNV no mesmo veículo de onde ele foi retirado para requalificação.

6.2 Processo de Identificação do Cilindro e Preparação para Inspeção e Ensaio

O processo de identificação e preparação do cilindro para inspeção e ensaio deve ser constituído, no mínimo, de: desinstalação (quando aplicável), manuseio e imobilização, despressurização (quando aplicável) e remoção da pintura ou limpeza superficial.

Nota: A limpeza superficial só é aplicada aos CC, conforme estabelecido neste RTQ.

6.2.1 Processo de Recebimento e Desinstalação do Veículo

6.2.1.1 Na primeira interação do fornecedor com o cliente do cilindro, antes mesmo da desinstalação do veículo do conjunto cilindro/válvula (quando aplicável), deve ser apresentado e explicado a esse cliente o objetivo do documento "Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação", Anexo F deste RTQ (modelo), que deve ser preenchido e assinado pelo cliente.

6.2.1.1.1 Quando o cliente se recusar a assinar o documento acima, o fornecedor deverá obter a assinatura de duas testemunhas, atestando essa recusa. Somente após a assinatura desse documento, deve ser dado continuidade ao processo de recebimento.

6.2.1.1.2 Adicionalmente, o cliente também deve ser notificado de que necessitará substituir a válvula do cilindro a ser requalificado por uma nova. A válvula substituída (usada) deve ter sua rosca de algum modo mecanicamente destruída e deve ser segregada para posterior descarte conforme legislação ambiental, ou entregue ao cliente, se for da vontade deste.

6.2.1.2 No momento do recebimento do cilindro, o mesmo deve ser identificado, a partir de sua marcação obrigatória, de acordo com a Portaria Inmetro vigente para Cilindros para Armazenamento de GNV ou com sua norma de fabricação.

6.2.1.3 Sempre que houver indício de adulterações de quaisquer características físicas ou marcações no cilindro, como informações ilegíveis, incorretas ou adulteradas, falta da identificação do fabricante, do mês e ano de fabricação ou da pressão de serviço do cilindro, deve ser consultado o fabricante ou importador do cilindro, sempre que possível.

6.2.1.3.1 Caso o cilindro sob avaliação seja diferente daquele informado pelo fabricante ou importador do cilindro, ou caso a adulteração do cilindro seja evidente, ele deve ser imediatamente condenado.

6.2.2 Processo de Manuseio e Imobilização do Cilindro

6.2.2.1 O processo de manuseio e imobilização do cilindro, incluindo despressurização, transporte e disposição, não pode gerar danos que comprometam a sua integridade. Atenção especial deve ser dada aos CC, que possuem invólucro de material compósito onde, devido à natureza deste tipo de material, são mais vulneráveis aos danos provocados por impacto, abrasão e imobilização em comparação aos CM.

6.2.2.2 O manuseio do cilindro deve ser realizado por meio de equipamentos mecânicos, com o objetivo de minimizar os esforços físicos do operador. Durante o manuseio do cilindro, este não pode sofrer impactos, cair sobre superfícies rígidas, sofrer rolamento ou arraste para o seu deslocamento.

6.2.3 Processo de Despressurização do Cilindro e Desvalvulamento

6.2.3.1 Após executada a imobilização do cilindro, deve ser efetuada, de maneira segura, a despressurização do cilindro e desvalvulamento, quando aplicável, conforme os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 12274 ou ISO 11623.

6.2.3.1.1 Cilindro com válvula obstruída deve ser tratada conforme descrito no Anexo C da ABNT NBR 12274.

6.2.4 Processo de remoção da pintura (obrigatório apenas para o escopo CM) ou limpeza externa (aplicável apenas para o escopo CC)

6.2.4.1 Antes da realização do processo de inspeção visual externa, os CM devem ter a pintura totalmente removida e terem os resíduos de produtos de corrosão, graxa, piche, óleo ou outras matérias estranhas removidas de sua superfície externa, por um método adequado, conforme descrito a seguir.

6.2.4.2 Para o CM de aço pode ser aplicado um dos seguintes métodos (isoladamente ou em conjunto): escovação, limpeza por jato de água de alta pressão (hidrojateamento), jateamento abrasivo (sob condições controladas) ou limpeza química (sob condições controladas). É proibido o jateamento abrasivo com o emprego de areia, de acordo com a Portaria MTE nº 99, de 2004.

6.2.4.3 Para o CM de alumínio, devem ser seguidas as recomendações contidas nos manuais técnicos dos fabricantes.

6.2.4.4 Para os CC, deve ser utilizado método apropriado (por exemplo: lavagem, escovação, jato de água controlado, jateamento com esferas de plástico). Jateamento abrasivo ou decapagem química não podem ser utilizados, bem como agentes químicos, soluções, solventes ou agentes abrasivos prejudiciais ao invólucro de material compósito do cilindro. Deve ser seguido o recomendado no manual técnico dos fabricantes.

6.2.4.4.1 A remoção da pintura é opcional para os CC Tipo 2, mas deve ser realizada sempre que houver sinais de corrosão em sua superfície metálica não revestida com o material compósito.

6.2.4.5 Como referência de limpeza por ação química ou mecânica, podem ser utilizados os meios descritos nas normas ABNT NBR 15158 e NBR 15239, respectivamente, excluindo-se o lixamento mecânico e o esmerilhamento, que ficam proibidos para fins de limpeza dos cilindros.

6.2.4.6 Após o processo de remoção mecânica ou química da pintura, a superfície deve ser limpa completamente a fim de que fique livre de quaisquer partículas sólidas ou líquidas remanescentes desse processo, e pronta para aplicação da tinta de fundo de secagem rápida.

Nota: A certos sistemas de pintura, como a pintura eletrostática, não se aplica tinta de fundo.

6.3 Processo de Inspeção Visual Externa do Cilindro

6.3.1 Imediatamente após o processo de remoção da pintura ou limpeza da superfície externa, os cilindros devem ser inspecionados quanto à presença das falhas ou danos relacionados no Anexo A - "Tabela de Avaliação de Falhas, Danos ou Irregularidades dos Cilindros" deste RTQ. Devem ser considerados os limites de tolerância das falhas ou danos, que levam à condenação do cilindro, estabelecidos nessa Tabela.

6.3.2 Deve ser dada atenção especial à superfície externa dos CC, quanto a:

a) danos causados devido à abrasão ou corte do invólucro de material compósito;

b) danos estruturais causados devido ao impacto ou delaminação do cilindro;

c) danos causados a fibra devido a ataque químico.

6.3.3 Após a limpeza externa e secagem, os CC que apresentem sinal de descoloração ou algum dano de superfície aceitável, conforme definido no subitem a seguir, devem ser submetidos ao ensaio complementar de vazamento do cilindro.

6.3.4 São aceitáveis danos por abrasão, corte ou impacto no CC dentro dos seguintes limites:

- abrasão ou corte de profundidade menor que 0,25 milímetros;

- impacto que causa uma aparência fosca ou uma mínima ranhura superficial (hairline cracking) na área afetada, que é inferior a 25 mm de diâmetro e sem deformação permanente.

6.3.4.1 Em caso de dúvida pela extensão do dano menor causado ao cilindro, o mesmo deve ser reprovado para reparo.

6.3.5 Deve ser minuciosamente averiguada a extensão do dano na superfície externa do CC, por impacto, delaminação ou corte, para estabelecer a extensão total, uma vez que a aparência da superfície pode não indicar a extensão completa do dano.

6.3.6 Quando a extensão da falha ou dano dos cilindros CC ultrapassar os limites aceitáveis, mas não atingir os valores de condenação explicitados na "Tabela de Avaliação de Falhas, Danos ou Irregularidades dos Cilindros" (Anexo A deste RTQ), o cilindro deve ser reprovado para reparo, devendo o fornecedor proceder conforme descrito nos subitens 6.1.6, 6.1.6.1, 6.1.6.2, 6.1.7, 6.1.7.1, 6.1.7.2 e 6.3.4.1 deste RTQ.

6.3.7 Para CC de metal base alumínio, deve ser observado as orientações técnicas disponibilizadas pelo fabricante.

6.3.8 Para CM com danos que retiram e/ou deslocam material de sua superfície (como corrosões, abrasão ou cortes), deve ser verificada a extensão dos danos conforme a "Tabela de Avaliação de Falhas, Danos ou Irregularidades dos Cilindros", Anexo A deste RTQ. Para medições de espessuras, deve ser usado o equipamento/instrumento de medição de espessura por ultrassom.

6.3.9 A espessura mínima de projeto dos CM deve ser obtida junto aos fabricantes de cilindros ou, na falta dessa informação, calculada de acordo com uma das fórmulas a seguir:

a) Para cilindros ABNT NBR 12790:

a.1) Calcular a tensão na parede: $T = (P (1,3 \times D^2 + 0,4 \times d^2)) / D^2 - d^2$

Onde:

T = tensão máxima admissível na parede, em MPa

P = pressão de ensaio hidrostático, em MPa

D = diâmetro externo nominal, em mm

d = diâmetro interno nominal, em mm

x = sinal de multiplicação

a.2) Calcular a espessura mínima de parede "e", em mm: $e = (D/2) \times (1 - (T - 1,3 \times P) / (T + 0,4 \times P))^{1/2}$

Nota: A pressão de ensaio hidrostático, para estes cilindros, corresponde a 5/3 vezes a pressão de serviço, ou seja: $(5/3) \times 20 \text{ MPa} = 33 \text{ MPa}$ (333 bar).

b) Para cilindros (ABNT NBR) ISO 4705:

Calcular a espessura mínima de parede "e", em mm: $e = (P \times D) / (20 \times Re / 1,3) + P$

Onde:

Re = limite de escoamento, em N/mm² (que vem marcado no cilindro)

P = pressão de ensaio hidrostático, em bar

D = diâmetro externo nominal, em mm

x = sinal de multiplicação

c) Para cilindros fabricados segundo outras normas ISO:

O cálculo da espessura mínima destes cilindros deve ser obtido junto ao fabricante ou importador que certificou o cilindro.

Nota: A pressão de ensaio hidrostático, para cilindros fabricados segundo normas da ISO, corresponde a 1,5 vezes a pressão de serviço, ou seja: 1,5 vezes 20 MPa = 30 MPa (300 bar).

6.4 Processo de Limpeza e Inspeção Visual Interna do Cilindro

O processo para a realização da limpeza e inspeção visual interna do cilindro deve compreender, no mínimo, o seguinte: limpeza, inspeção visual interna do cilindro e verificação da integridade da rosca.

6.4.1 Processo de Limpeza Interna do Cilindro

Antes da realização do processo técnico para inspeção visual interna, os CM e os CC que possuam partículas aderidas à superfície interna, assim como corrosão, devem ser limpos internamente, utilizando um dos métodos descritos a seguir.

a) Para os CM ou CC de metal base aço:

a.1) jateamento abrasivo;

a.2) jato de água fria ou morna sob pressão;

a.3) tamboreamento;

a.4) equipamentos rotativos que não desbaste o metal; ou

a.5) limpeza química, sob condições controladas (exclusivamente para os

CM).

b) Para os CM de alumínio, a limpeza deve ser feita de acordo com a norma ISO 18119 ou com as orientações técnicas disponibilizadas pelo fabricante.

c) Para os CC de metal base alumínio, a limpeza deve ser feita de acordo com o estabelecido na norma ISO 11623 ou com as orientações técnicas disponibilizadas pelo fabricante.

6.4.2 Processo de Inspeção Visual Interna do Cilindro

6.4.2.1 A totalidade da superfície interna dos cilindros (inclusive a rosca) deve ser inspecionada quanto à presença de eventuais falhas, danos ou irregularidades, utilizando-se iluminação adequada.

6.4.2.2 Para os CM de aço, a inspeção visual interna deve ser realizada de acordo com a norma ABNT NBR 12274. Para os CM de alumínio, de acordo com a norma ISO 18119.

6.4.2.3 Para os CC, a inspeção visual interna deve ser realizada de acordo com o estabelecido na norma ISO 11623.

6.4.2.4 A inspeção visual interna pode detectar danos oriundos da superfície externa (como moissas, calombos, danos por fogo, entre outros, ou somente localizados internamente (como corrosão, entre outros). Especificamente, os danos internos não oriundos da superfície externa devem sofrer análise minuciosa, e devem levar o cilindro à condenação quando este:

a) apresentar corrosão excessiva (generalizada ou localizada), ou corrosão em linha de comprimento maior que o diâmetro do cilindro; e/ou

b) apresentar algum corte, fissura ou trinca;

6.4.2.5 Caso apresente corrosão isolada, o local corroído internamente deve ter sua espessura medida pela superfície externa, com equipamento/instrumento de medição por ultrassom. Quando isto não for possível, o fornecedor deve, sob sua análise, considerar a hipótese de condenação do cilindro.

6.4.3 Processo de Verificação da Integridade da Rosca do Cilindro

6.4.3.1 A rosca da calota dos CM de aço e dos CC com liner ou inserto metálico de aço devem ser verificadas quanto à sua integridade e calibração, em atendimento ao estabelecido neste RTQ e na norma ABNT NBR 12274.

6.4.3.2 Para CM ou CC (liner) de alumínio, deve ser observado os requisitos de avaliação quanto a integridade da calota e da rosca do cilindro estabelecidas na norma ISO 18119.

6.4.3.3 A rosca deve possuir forma e dimensional corretos, e seus filetes estarem isentos de rebarbas, trincas, fissuras, má-formação da crista, ou outros danos ou imperfeições. Deve ser dada especial atenção para a verificação da base da rosca interna, quanto a fissuras ou trincas, na área de transição da calota para o pescoço. As trincas não devem ser confundidas com marcas deixadas pela passagem do macho, conforme exemplos das Figuras 1 e 2 a seguir:

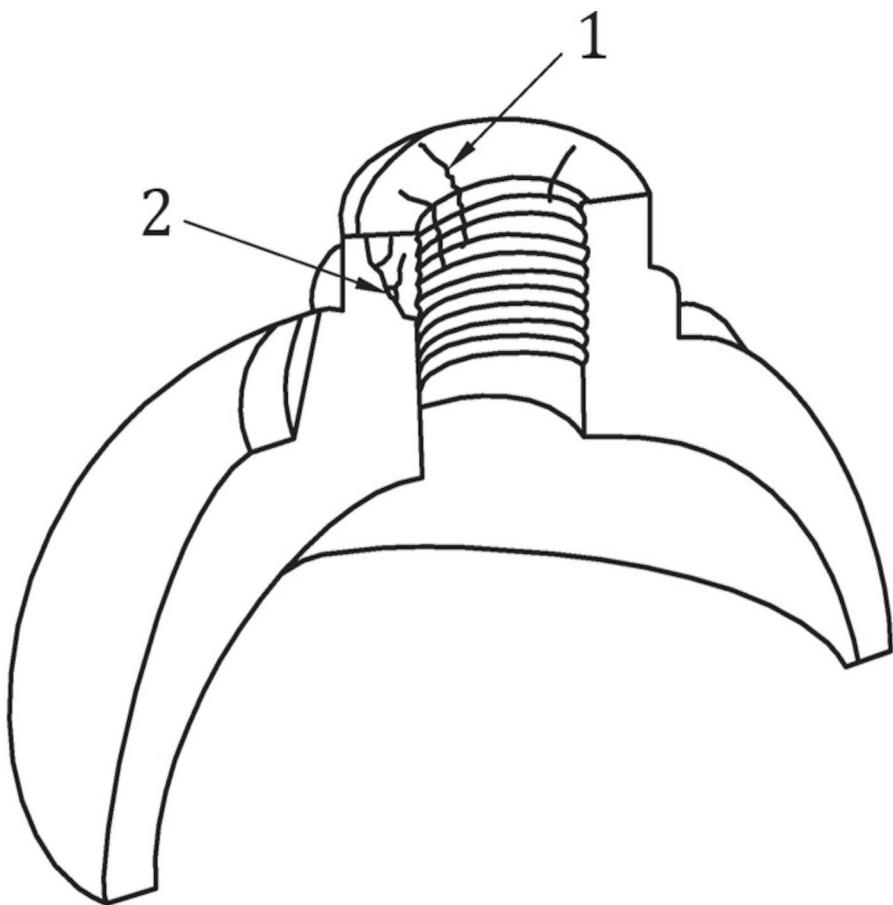


Figura 1 - Trincas no pescoço

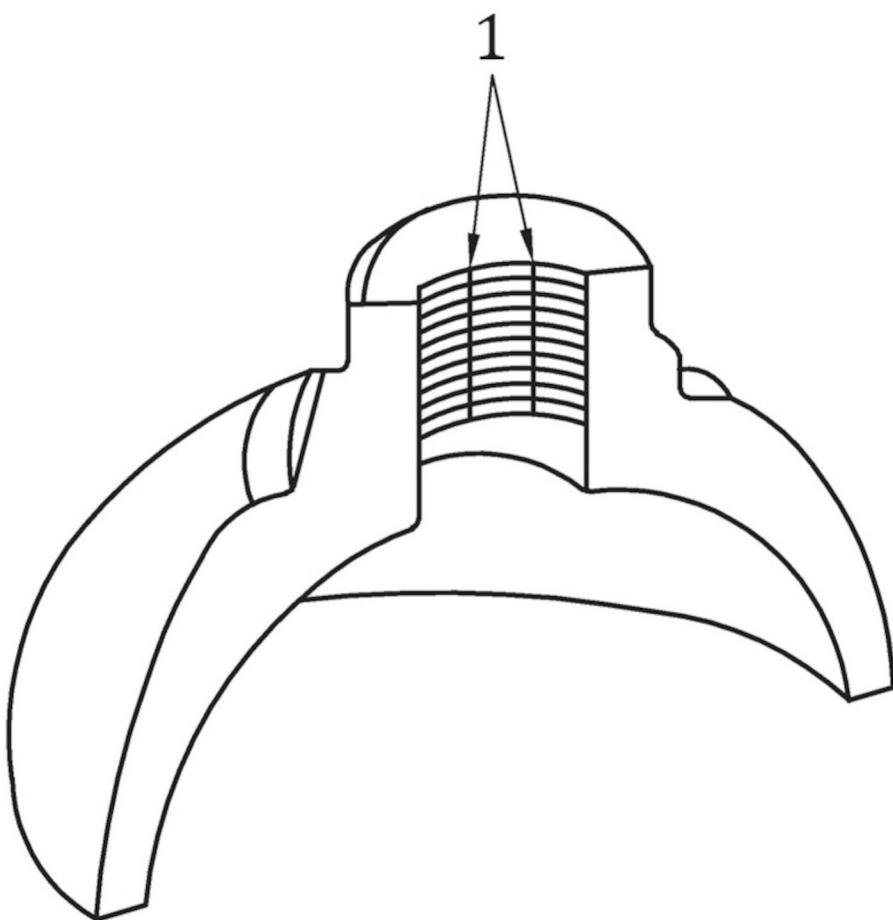


Figura 2 - Marcas do macho

6.4.3.4 A verificação dimensional da rosca deve ser feita por meio de calibres do tipo tampão ou do tipo passa/não passa, definidos no Anexo C deste RTQ.

6.4.3.4.1 Outros calibres tampão de rosca, tipo passa/não passa, podem vir a ser necessários: os fornecedores devem adquirir calibres de rosca e machos previamente à inspeção de outras roscas paralelas permitidas pela Portaria Inmetro vigente para o Regulamento Técnico Mercosul de Válvula de Cilindro para Armazenamento de Gás Natural Veicular (GNV) Utilizado como Combustível, a Bordo de Veículos Automotores, que não estejam descritas no Anexo C.

6.4.3.4.2 O fornecedor somente poderá realizar a requalificação do cilindro se possuir os calibres passa/não passa aplicáveis à rosca desse cilindro, bem como o jogo de machos aplicáveis a essas roscas.

6.4.3.4.3 Quando o escopo de fornecedor for somente "CM", ele não precisará, a princípio, possuir calibres de rosca do tipo passa/não passa. Entretanto, caso surja CM de alumínio, precisará atender ao disposto em 6.4.3.4.2 acima.

6.4.3.5 Previamente à sua avaliação, as roscas devem ser limpas com a ajuda de escovas de cerdas de metal ou outros meios que não as danifique.

6.4.3.6 No mínimo, mini lâmpada e/ou lanterna, lupa, espelho bucal, escova de cerdas metálicas, devem ser usados no auxílio à avaliação da rosca.

6.4.3.7 Excepcionalmente, quando a rosca possuir alguma não conformidade facilmente corrigida pela repassagem do macho de rosca, o reparo pode ser realizado pelo fornecedor.

6.4.3.8 Os critérios para aceitação ou condenação do cilindro por problemas na rosca são os definidos na Tabela do Anexo A deste RTQ.

6.5 Processo de Ensaio dos Cilindros

Devem ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

a) Para todo tipo de cilindro: verificação da expansão volumétrica do cilindro (ensaio hidrostático); e

b) Para cilindros "CC": ensaio complementar de vazamento do cilindro, quando aplicável, conforme definido neste RTQ.

6.5.1 Processo de Ensaio de Expansão Volumétrica do Cilindro (Ensaio Hidrostático)

6.5.1.1 Após aprovação nos processos de inspeção externa e interna, os CM e os CC devem ser submetidos ao ensaio de expansão volumétrica (ensaio hidrostático), de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 12274 ou na norma ISO 11623, respectivamente. Para efeito deste RTQ, o ensaio de expansão volumétrica pode ser realizado apenas pelo método da camisa d'água.

Nota: A utilização da norma ABNT NBR 12274 irá requerer também o uso da norma ABNT NBR 13243, para realização do ensaio hidrostático.

6.5.1.2 Quando uma capa protetora transparente é usada nos CC, ela pode ser deixada no lugar desde que o invólucro compósito possa ser efetivamente inspecionado sem a sua remoção. Quando uma capa de proteção não transparente é usada, que não faz parte do projeto do cilindro, ela deve ser removida e apenas remontada após a realização dessa inspeção e do ensaio hidrostático.

6.5.1.3 Para os CM de aço e para os CC, os valores das expansões volumétricas permanentes não podem exceder, respectivamente, 10% e 5% do valor da expansão total.

Para o CM ou liner de alumínio, deve ser seguido o recomendado pelo fabricante ou importador do cilindro. Na impossibilidade da obtenção desse dado, utilizar 5% do valor da expansão total.

Nota: Aos valores 10% e 5% acima referidos dá-se o nome de expansão permanente percentual (EPP).

6.5.1.4 Imediatamente após o ensaio de expansão volumétrica, caso o cilindro (CM ou CC) atenda ao estabelecido no subitem anterior, deve-se proceder à secagem interna do cilindro.

6.5.1.5 Se for utilizado ar quente para a secagem interna após o ensaio, especialmente para os CC, devem ser tomadas precauções para assegurar que a temperatura e o tempo máximos de exposição não sejam ultrapassados, de modo que o material não seja degradado termicamente.

6.5.1.5.1 A temperatura e o tempo de exposição máximos devem ser os indicados pelo fabricante do cilindro. Caso essa informação não esteja disponível, deve-se utilizar o valor especificado na norma ISO 11623.

6.5.2 Processo de Ensaio Complementar de Vazamento dos Cilindros Compósitos (CC)

Para os CC, nos casos descritos nos itens 6.3.3 e 6.3.4 deste RTQ, o método a seguir é um exemplo para verificação de vazamentos, mas alternativas que alcancem o mesmo resultado são permitidas:

- Pressurizar o cilindro à pressão de serviço (20 MPa), com gás inerte ou ar comprimido;

- Manter esta pressão no cilindro por, no mínimo, 2 horas; e

- Realizar um teste de vazamento de bolha por, pelo menos, 10 minutos. O cilindro deve ser verificado visualmente quanto a vazamentos, usando espuma de água com detergente neutro, ou imergindo o cilindro em água limpa. Vazamento superior a 1 bolha/min, ou seja, 6 ml/h de gás ou ar comprimido, condena o cilindro.

6.6 Processo de Destruição de Cilindros Condensados

6.6.1 Os cilindros devem ser inertizados antes de sua destruição, caso não tenham sido submetidos previamente à limpeza interna com jato de água ou ao ensaio hidrostático, por um dos seguintes métodos:

a) o cilindro deve ser mantido pressurizado, durante 2 (dois) minutos, com nitrogênio; ou

b) o cilindro deve ser enchido com água.

6.6.2 Antes de prosseguir com o processo de destruição, deve ser efetuada uma verificação quanto a existência de GNV, por meio de um detector de gases apropriado ou um detector de mistura explosiva (explosímetro).

6.6.3 No cilindro a ser destruído pelo fornecedor, deve ser estampada em sua calota, próximo à rosca, a sentença "CONDENADO".

6.6.3.1 A sentença "CONDENADO" deve ser estampada de forma visível e permanente, por meio de estampagem (puncionamento), com caracteres (letras) de tamanho mínimo de 10 mm de altura.

6.6.4 Deve ser utilizado um dos métodos a seguir, para destruição do cilindro condensado:

a) esmagamento no meio do cilindro;

b) corte desalinhado ao longo do cilindro, na terça parte central de seu comprimento (mínimo);

c) abertura de furos ao longo do cilindro, desalinhados (ao menos três furos), localizados no centro e próximo ou nas duas calotas, devendo cada furo ter, no mínimo, 50 mm (2") de diâmetro;

d) corte total longitudinal do cilindro, separando-o em duas partes; ou

e) corte axial do pescoço e cúpula, para cilindros de até 60 litros de capacidade de água e comprimento total máximo de 1 (um) metro.

6.6.5 A destruição do cilindro deve acontecer dentro das dependências do fornecedor que executou o serviço de requalificação.

6.6.6 O cliente deve ser comunicado pessoalmente, por telefone ou meio eletrônico, da data e horários da destruição do cilindro. A forma de comunicação deve estar prevista no Ordem de Serviço ou outro documento entregue ao cliente quando da contratação do serviço de requalificação. Se após 2 (duas) comunicações o cliente não comparecer no momento marcado para a destruição do cilindro condensado, a destruição será realizada pelo fornecedor mesmo sem sua presença.

6.6.6.1 Previamente à destruição, o motivo que levou à condenação do cilindro deve ser apontado no cilindro e explicado ao cliente, quando esse estiver presente, expondo a condição técnica estabelecida no RTQ que levou à condenação.

6.6.7 A destruição do cilindro e da válvula devem ser registradas com imagens, conforme alínea "e" do subitem 7.2 deste RTQ, que devem ser anexadas ao relatório de requalificação.

6.6.8 Após a destruição do cilindro e da válvula, os mesmos devem ser novamente mostrados ao cliente, quando este estiver presente, e segregados para posterior descarte conforme legislação ambiental, ou entregues ao cliente, quando solicitado.

6.7 Processo de Operações Finais no Cilindro

As operações finais no cilindro devem compreender os processos a seguir:

6.7.1 Processo de Pintura e Determinação da Aderência de Tinta

6.7.1.1 A pintura deve ser aplicada, obrigatoriamente, em toda a superfície dos CM e nas partes metálicas (calotas) aparentes dos CC Tipo 2. Deve ser observado o descrito no subitem 6.7.2.1.1 deste RTQ.

6.7.1.1.1 Para as partes revestidas (com o material compósito) dos CC, a pintura no processo de requalificação deve ser aplicada somente quando recomendada pelos fabricantes, e conforme as especificações dos mesmos.

6.7.1.2 Deve ser aplicada, nas superfícies metálicas descritas em 6.7.1.1 acima, tinta de fundo de secagem rápida, caso tenha havido remoção da pintura (observar subitem 6.2.4.4.1 deste RTQ), previamente à pintura de acabamento.

Nota: A certos sistemas de pintura, como a pintura eletrostática, não se aplica tinta de fundo.

6.7.1.3 A pintura de acabamento dos cilindros deve ser realizada com tinta sintética, poliuretana ou que requeira secagem em estufa, na cor amarela definida na Portaria Inmetro vigente para Cilindros para Armazenamento de GNV.

6.7.1.4 Nos casos de secagem da tinta em estufa, especialmente para os CC, devem ser tomadas precauções para assegurar que a temperatura e o tempo máximos de exposição não sejam ultrapassados, de modo que o material não seja degradado termicamente, observado o estabelecido no subitem 6.5.1.5.1 deste RTQ.

6.7.1.5 Deve ser realizado ao menos um teste de aderência de tinta sobre um cilindro, diariamente ou sempre que se caracterizar uma das condições a seguir:

a) mudança de pintor;

b) ocorrência de chuva ou sensível elevação da umidade do ar;

c) mudança de marca de tinta ou diluente;

d) alteração da diluição da tinta; ou

e) alteração do número de camadas de tinta.
6.7.1.5.1 A determinação da aderência de tinta deve ser realizada de acordo com a ABNT NBR 11003.

6.7.2 Processo de Identificação da Requalificação

6.7.2.1 A identificação da requalificação efetuada, no cilindro Tipos 1 e 2, deve ser feita por meio de estampagem (puncionamento) na cúpula do cilindro. Para cilindros GNV tipo 3 e GNV tipo 4, a marcação deve se dar por meio de etiquetagem em sua parede cilíndrica.

6.7.2.1.1 A identificação por estampagem deve ser feita previamente à pintura do cilindro.

6.7.2.2 Nos cilindros Tipos 3 e 4, a identificação da requalificação deve ser feita por meio de etiqueta(s) recoberta(s) por uma resina transparente, de modo a impedir a remoção dessa etiqueta e protegê-la de danos por atrito. Deve ser assegurado que essa resina não seja prejudicial ao material do cilindro composto.

6.7.2.2.1 Como opção à etiqueta, a marcação também pode ser efetuada por meio de carimbos e tintas a base de água de cor contrastante à do invólucro. Esta marcação também deve ser recoberta pela resina transparente. Deve ser assegurado que a tinta e a resina não sejam prejudiciais ao material do cilindro composto.

6.7.2.3 A identificação da requalificação deve ser feita próxima à identificação da última requalificação anterior realizada, quando houver, ou próxima à data de fabricação. Deve ser identificada a logomarca ou logotipo do fornecedor seguido da data da realização da requalificação (mês e ano) no formato XX/YYYY.

6.7.3 Processo de Disposição dos Cilindros

Após a realização dos processos de pintura e de marcação, enquanto a tinta estiver fresca e/ou enquanto o cilindro não for entregue ao cliente, os CM e os CC devem ser dispostos, quando secos, em local coberto, limpo, ventilado e protegido contra as intempéries climáticas, como chuva e sol.

Devem ser tomados os seguintes cuidados adicionais:

a) a abertura rosçada deve ser de alguma forma tamponada, de forma a impossibilitar a entrada de ar;

b) os cilindros devem ser dispostos da seguinte maneira:

b.1) sobre superfície de madeira ou borracha, a uma altura mínima de 80 mm do piso, que deve estar seco. Neste caso, os cilindros devem ser protegidos por tiras de borracha, ou com plástico do tipo bolha, papelão tipo ondulado ou outros materiais similares, pelo menos nas faces de contato com a madeira e com os outros cilindros; ou

b.2) serem suspensos pela rosca em varais, mantendo seu fundo a uma altura mínima de 80 mm do piso, que deve estar seco.

6.8 Processo de Preenchimento do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro

6.8.1 Após a realização da requalificação do cilindro, deve ser emitido o Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro devidamente preenchido, assinado e chancelado pelo responsável operacional do fornecedor, e contendo o resultado final de aprovação, reprovação para reparo (aplicável, apenas, ao escopo CC) ou condenação do cilindro.

6.8.1.1 Havendo reprovação para reparo ou condenação, deve constar nesse relatório os motivos que levaram a esta condição, e os reparos necessários, se for o caso.

6.8.2 O fornecedor deve descrever no Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro, os perigos que implicam o uso do cilindro reprovado para reparo ou condenado.

6.8.2.1 Para o cilindro condenado, deve ser anexado, ao referido Relatório, a Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação (Anexo F deste RTQ).

6.9 Processo de Recolocação do Cilindro no Suporte do Cilindro do Veículo (quando aplicável)

A recolocação no suporte do cilindro, após o serviço de requalificação, deve ser realizada atendendo aos requisitos para fixação do cilindro GNV ao seu suporte, constantes da Portaria Inmetro vigente para Instalação de Sistemas de Gás Natural Veicular.

7. PROCEDIMENTOS E PROCESSOS ADMINISTRATIVOS

7.1 O fornecedor deve possuir procedimentos administrativos escritos que contemple, no mínimo os processos a seguir, e esses procedimentos devem estar listados na Relação de Documentos, Equipamentos e Instrumentos (Anexo C deste RTQ):

- a) abertura, preenchimento e arquivamento de OS;
- b) recebimento e liberação do serviço de requalificação do cilindro de GNV;
- c) controle de calibração dos instrumentos;
- d) registro e arquivamento das documentações pertinentes ao serviço de requalificação realizada;
- e) entrega, recebimento e arquivamento do Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo B deste RTQ);
- f) entrega, recebimento e arquivamento da Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação (Anexo F deste RTQ);
- g) registro, controle e tratamento das reclamações; e
- h) descarte, ou devolução ao cliente, dos cilindros e válvulas destruídos.

7.2 O fornecedor deve, para cada requalificação realizada:

- a) realizar o cadastro do veículo;
- b) emitir OS, numerada e controlada;
- c) preencher o Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro (Anexo B deste RTQ), atendendo aos seguintes critérios:

c.1) o(s) Relatório(s) devem ser somente preenchido(s), assinado(s) e chancelado(s) pelo Responsável Operacional, e após a conclusão pela aprovação, reprovação para reparo ou condenação do cilindro;

c.2) o(s) Relatório(s) devem ser preenchidos conforme os modelos estabelecidos nos Anexos B e C deste RTQ;

c.3) os Relatórios devem ser numerados e controlados;

d) produzir e arquivar imagens (fotos e, opcionalmente, também filmagens), que exibam, no mínimo:

- d.1) o CM, e suas marcações, após a remoção total da pintura;
- d.2) o CC, e suas marcações, após a limpeza superficial;
- d.3) o CM ou CC, suas marcações e o(s) defeito(s) e/ou dano(s) que a condenação do cilindro, quando aplicável;
- d.4) o CC, suas marcações e o(s) defeito(s) e/ou dano(s) que acarretaram a reprovação para reparo do cilindro, quando aplicável;
- d.5) o CC, suas marcações e a superfície reparada, quando aplicável;
- d.6) a válvula destruída, e suas marcações; e
- e) emitir os documentos, e quando aplicável, entregar uma via ao cliente, conforme descrito nos itens 7.3 e 7.4 a seguir.

7.2.1 No cadastro do veículo, deve ser inserido as seguintes informações mínimas:

- a) espécie/tipo;
- b) marca/modelo/versão;
- c) potência/cilindradas;
- d) cor predominante;
- e) combustível(eis) original(ais);
- f) placa;
- g) capacidade de passageiros ou lotação;
- h) tara, quando aplicável;
- i) peso bruto total, quando aplicável;
- j) ano de fabricação/ano modelo; e
- k) número do chassi.

7.3 O fornecedor deve emitir OS na realização da requalificação de cilindros de GNV. Na OS deve constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) razão social, endereço, nome fantasia (quando houver), CNPJ, telefone e número de registro do fornecedor;
- b) razão social e nome fantasia (quando houver) do fabricante ou importador detentor da certificação do cilindro de GNV;
- c) número da OS, data de início e de finalização do serviço;
- d) número de série do cilindro;
- e) dimensões do cilindro - diâmetro externo e comprimento total, em milímetros.
- f) capacidade volumétrica do cilindro (em litros d'água), descrita no cilindro;
- g) norma (s) técnica(s) e/ou procedimento(s) técnicos(s) utilizado(s); e
- h) nome completo e assinatura do responsável operacional.

7.4 O fornecedor deve entregar aos clientes os seguintes documentos (originais), para cada requalificação realizada:

- a) Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação;
- b) Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro;
- c) Comprovante de entrega e recebimento de documentos (1ª via - fornecedor e 2ª via - cliente); e
- d) Nota fiscal de serviço.

Nota: A Declaração referida em "a" deve ser emitida antes do início da requalificação do cilindro de GNV.

7.4.1 Os relatórios técnicos devem ser emitidos, no mínimo, em 02 (duas) vias, preenchidos de forma digitada e sem rasuras (1ª via - cliente e 2ª via - fornecedor).

7.4.2 O comprovante de entrega e recebimento de documentos deve estar assinado pelo cliente.

7.5 O fornecedor deve manter devidamente arquivado, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, os seguintes documentos, para cada requalificação realizada (originais ou fotocópias ou cópias digitalizadas):

- a) Ordem de Serviço (OS), numerada e controlada;
- b) Relatório Técnico de Requalificação do Cilindro;
- c) Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação;
- d) Comprovante de entrega e recebimento de documentos; e
- e) Nota fiscal de serviço.

ANEXO A

TABELA DE AVALIAÇÃO DE FALHAS, DANOS OU IRREGULARIDADES DOS CILINDROS
Os cilindros que contenham as falhas ou danos relacionados nesta Tabela devem ser condenados. Para tanto, basta que apenas um dos critérios de condenação de cada falha ou dano seja verificado.

Falhas, Danos ou Irregularidades	Descrição	Critérios para condenação
Marcações (geral)	Marcações não conformes	Conforme subitens 6.2.1.2, 6.2.1.3 e 6.2.1.3.1 deste RTQ
Marcações em local inadequado	Marcações estampadas no corpo do cilindro	Qualquer marcação por punção (em baixo relevo), no corpo do cilindro.
Falta de integridade da rosca ou de número de fios de roscas	Rosca danificada ou com malformação, ou rosca com insuficiente número de fios de roscas são	1) Se após o repasse de macho (se necessário) for verificada a presença de filetes com trincas, fissuras, deformações ou quebras, ou má formação da crista; 2) Se após o repasse de macho (se necessário) for verificada a presença de menos que 7 (sete) fios de roscas completos e contínuos, e sem os defeitos descritos em "1" acima, a partir da entrada da rosca no cilindro.
Rosca fora de calibração	Dimensões da rosca, incluindo sua conicidade (quando aplicável), fora de limites dimensionais estabelecidos por norma de fabricação admitida por este RTQ.	1) Quando não for possível a recuperação dimensional da rosca, segundo subitem 6.4.3.7 deste RTQ, de forma a deixá-la dentro dos limites de aprovação do calibre tampão; 2) Quando a rosca não for uma das admitidas por este RTQ.
Fissura ou trincas no pescoço	Uma fissura ou separação do material, normalmente aparecendo como linhas ascendentes que atravessam a rosca (não confundir com marcas do macho)	1) Todo cilindro que apresentar este dano; 2) Conforme subitem 6.4.3.3 deste RTQ.
Saliência (calombo)	Qualquer deformação ressaltada para o exterior da parede do cilindro	Todo cilindro que apresentar este dano.
Fissura ou trinca na superfície (interna ou externa) do cilindro	Separação (fenda) ou rachadura na superfície do metal	Todo cilindro que apresentar este dano.
Adição de consumíveis de soldagem ou indícios de simples abertura de arco	Sinais de abertura de arco elétrico, com ou sem adição de material de soldagem, ao cilindro ou liner	Todo cilindro que apresentar essa condição.

elétrico	metálico ou polimérico	
Inserção de componentes não previstos no projeto do cilindro	Adição ou adaptação no pescoço, cúpula, base ou corpo do cilindro, de componentes ou acessórios não previstos no projeto do cilindro certificado ou proibidos por sua norma de fabricação	Todo cilindro que apresentar essa condição.
Abertura rosçada além da existente no pescoço do cilindro	Abertura rosçada no corpo ou na base do cilindro, contendo um componente rosçado a ela (tais como DAP, Plugue, entre outros)	1) Todo cilindro que apresentar abertura rosçada no corpo do cilindro; 2) Todo cilindro que apresentar abertura rosçada na base do cilindro, contendo um componente rosçado a ela não previsto no projeto do cilindro certificado.
Mossa	Depressão na superfície do cilindro sem retirada ou deslocamento de material	1) Quando a profundidade da moossa for maior que 3% do diâmetro externo do cilindro; 2) Quando o diâmetro da moossa for menor que 15 vezes sua profundidade.

Corte (somente CM)	Entalhe na superfície do cilindro metálico (interna ou externa), com remoção ou deslocamento de material	1) Quando o comprimento de algum corte exceder 20% do diâmetro do CM; 2) Quando a profundidade exceder 5% da espessura da parede.
Dobras de laminação	Camada superposta de material metálico	Todo cilindro que apresentar esta condição.
Corrosão generalizada	Perda de espessura de parede provocada por corrosão em uma área de mais de 20% da parede do cilindro	1) Se não é mais reconhecível a superfície original do metal; 2) Se a profundidade da penetração da corrosão excede 10% da espessura original da parede; 3) Se a espessura de parede remanescente é menor que a espessura mínima de projeto; 4) Conforme subitem 6.4.2.4 deste RTQ.
Corrosão localizada (concentrada)	Perda de espessura de parede provocada por corrosão em uma área menor que 20% da parede do cilindro	1) Se a profundidade da penetração da corrosão excede 10% da espessura original da parede; 2) Se a espessura de parede remanescente é menor que a espessura mínima de projeto; 3) Conforme subitem 6.4.2.4 deste RTQ.
Corrosão em linha	Corrosão não isolada onde os pontos de corrosão se encontram quase ligados uns aos outros, formando uma linha estreita, em qualquer direção da parede do cilindro	1) Se o comprimento total da corrosão em qualquer direção excede o diâmetro do cilindros; 2) Se a profundidade da penetração da corrosão excede 10% da espessura original da parede; 3) Se a espessura de parede remanescente é menor que a espessura mínima de projetos. 4) Conforme subitem 6.4.2.4 deste RTQ.
Corrosão isolada ("pit" isolado)	Corrosão formada por crateras isoladas de 10 mm de diâmetro máximo, sem significativo alinhamento e com uma concentração não maior que um ponto por 1.000 mm ² de área	1) Quando a profundidade do ponto de corrosão exceder 25% da espessura original da parede. 2) Conforme subitens 6.4.2.4 e 6.4.2.5 deste RTQ.
Expansão permanente percentual (EPP) acima do permitido	Perda de resistência do cilindro.	Todo cilindro cujos valores excedam o estabelecido no subitem 6.5.1.3 deste RTQ.
Fim da vida útil do cilindro	Prazo de validade do cilindro atingida	Todo cilindro que apresentar esta condição, observado o descrito no subitem 5.4.3 deste RTQ.
Cilindro adulterado	Conforme itens 6.2.1.3 e 6.2.1.3.1 deste RTQ.	Todo cilindro que apresentar essa condição.
Danos por fogo ou calor	Afetação térmica do cilindro, geralmente caracterizada por: a) metal base afetado termicamente; b) distorção do cilindro; c) válvula do cilindro fundida; e/ou d) invólucro compósito queimado (somente CC).	Todo cilindro que apresentar um ou mais desses danos. (Vide Observação 2)
Dano causado à fibra por ataque químico (somente CC)	Deterioração do revestimento da tinta (quando existente) ou dissolução da resina que envolve as fibras	Pequena descoloração ou erosão da resina são consideradas aceitáveis desde que o produto químico tenha sido removido e a superfície do CC completamente limpa. De outro modo, o CC deve ser condenado.
Danos estruturais do cilindro (somente CC)	Vide norma ISO 11623	Todo CC que apresentar este dano.
Danos internos ao cilindro	Danos na superfície interna sem possibilidade de ter sua extensão avaliada	Todo cilindro que apresentar um ou mais desses danos, observado o descrito nos itens 6.4.2.4 e 6.4.2.5 deste RTQ.
Vazamento do cilindro, evidenciado pelo ensaio descrito no subitem 6.5.2 deste RTQ. (somente CC)	Vide norma ISO 11623	Vazamento superior a 1 bolha/min, ou seja, 6 ml/h, condena o CC.
Danos por abrasão ou corte no cilindro compósito (somente CC)	Vide norma ISO 11623	1) CC Tipo 3 e 4 com dano acima 15% da espessura do revestimento compósito devem ser condenados; 2) CC Tipo 2 com dano acima 30% da espessura do revestimento compósito deve ser condenado; 3) CC com danos abaixo do descrito em "1" e "2" acima, observado o disposto nos subitens 6.3.4 e 6.3.4.1 deste RTQ, devem ser reprovados para reparo.

Dano por delaminação no cilindro compósito (somente CC)	Vide norma ISO 11623	1) CC com soltura das extremidades das fibras do término do processo de enrolamento devem ser reprovados para reparo. 2) Devem ser condenados CC que apresentarem solturas acima da condição anterior.
Dano por impacto no cilindro compósito (somente CC)	Vide norma ISO 11623	1) CC que não apresente deformação permanente na pequena área afetada, observado o disposto nos subitens 6.3.4 e 6.3.4.1 deste RTQ, devem ser reprovados para reparo. 2) Devem ser condenados CC que não atendam à condição anterior.
<p>Nota 1: Caso seja necessário fazer a remoção dos caracteres estampados, para conseguir medir sua profundidade no metal, as marcações de caráter obrigatório deverão ser transcritas para a cúpula, junto às marcações da requalificação.</p> <p>Nota 2: Para CM de aço, quando a pintura estiver apenas chamuscada, sem ter sido removida em nenhum local, o cilindro não está reprovado neste quesito desde que, após a remoção completa da pintura, o aço não apresente sinais de afetação térmica e seja submetido e aprovado em ensaio hidrostático. Para CC, se o material compósito estiver somente sujo da fumaça ou de outros resíduos, e se estiver intacto embaixo (por exemplo, nenhuma queimadura na resina), o cilindro não está reprovado neste quesito.</p>		

ANEXO B
RELATÓRIO TÉCNICO DE REQUALIFICAÇÃO DO CILINDRO
O Relatório Técnico de Requalificação do cilindro deve conter, no mínimo:
a) Informações sobre o fornecedor da Requalificação
- Número do relatório;
- Razão social, nome fantasia (quando houver), CNPJ, endereço, telefone e o número de Registro do fornecedor junto ao Inmetro; e
- Chancela do fornecedor, em alto relevo, conforme modelo abaixo:



Onde: Diâmetro externo = 30 mm e diâmetro interno = 15 mm.
b) Informações sobre o cliente
- Nome completo;
- CPF do cliente; e
- Endereço completo e telefone fixo ou móvel (residencial ou comercial), e endereço de e-mail.
c) Informações sobre o cilindro
- Fabricante/marca;
- Tipo (Tipo 1, 2, 3 ou 4);
- Modelo/especificação: no mínimo, diâmetro externo e comprimento (em milímetros);
- Nº de série;
- Data de fabricação; e
- Capacidade volumétrica, em litros de água.
d) Informações sobre irregularidades detectadas no cilindro, caso existam, de acordo com o descrito neste RTQ
Deve estar descrito, de maneira detalhada, as falhas ou danos evidenciados no cilindro, de acordo com a Tabela do Anexo A deste RTQ.
e) Resultados e dados finais do relatório
- Dados dos ensaios e inspeções realizados;
- Campo para o registro quanto à aprovação, reprovação para reparo e condenação do cilindro, de acordo com este RTQ (citar nº/ano da Portaria que aprova este RTQ);
- Data da requalificação do cilindro;
- Prazo de validade para a próxima requalificação do cilindro sob condições normais de conservação: 5 (cinco) anos, observado o descrito nos subitens 5.4.2.1 e 5.4.2.3 deste RTQ; e
- Nome legível, número de registro no Conselho Regional de Classe e o nome e a assinatura do responsável operacional do fornecedor que aprovou o serviço.
f) Informações sobre a reprovação para reparo ou condenação do cilindro (quando aplicável)
No mínimo deve ser registrado que o cilindro foi reprovado para reparo ou condenado e os motivos que levaram a isso, com um texto informando ao cliente sobre os perigos que implicam o uso desse cilindro, e, quando aplicável, o número da declaração de concordância de sua destruição (Anexo F deste RTQ).
g) Laudo final do cilindro reprovado para reparo (quando aplicável)
Deve estar descrito que o CC, após submetido a reparo pelo fabricante ou por empresa autorizada por esse, foi requalificado conforme os requisitos definidos na Portaria Inmetro (citar o número e ano desta Portaria), tendo sido aprovado (ou reprovado).

h) Outras informações
Localização do arquivo de foto ou filmagem (identificação do arquivo e pasta/diretório) para as fotos e/ou filmagem solicitadas na alínea "e" do item 7.2, deste RTQ.

i) Anexos

Fotos mostrando, no mínimo, o solicitado na alínea "e" do item 7.2, deste RTQ.

ANEXO C

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS, EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

C.1 Documentos referentes à infraestrutura do 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) Registro do fornecedor no Conselho Regional de Classe;

c) Layout da infraestrutura, evidenciando as disposições, identificações e áreas (m²) dos espaços físicos destinados a(o):

c.1) oficina para a realização da requalificação de cilindros de GNV - mínimo 60 m²;

c.2) atendimento e recepção dos clientes;

c.3) administrativo;

c.4) treinamento, quando aplicável;

c.5) estacionamento para clientes (quando aplicável).

C.2 Documentos referentes aos recursos humanos:

a) Currículos do responsável operacional, 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 operacional;

b.1) Como alternativa ao vínculo empregatício, o responsável operacional com formação superior, e somente para este, poderá ser contratado na qualidade de prestador de serviço, conforme subitem E.2.1 do Anexo E deste RTQ;

c) Registro do responsável operacional no respectivo Conselho Regional de Classe;

d) Comprovação de formação acadêmica e experiência mínima ou capacitação do responsável operacional conforme estabelecido neste RTQ;

e) Comprovação de formação acadêmica dos operadores e auxiliares administrativos, conforme estabelecido neste RTQ;

f) Declaração preenchida e assinada pelo responsável operacional, na qual reconhece que o(s) operador(es) e o(s) auxiliar(es) administrativo(s) possuem a devida experiência mínima e/ou capacitação estabelecida neste RTQ;

g) Relação de funcionários das áreas técnica e administrativa;

h) Certificados de treinamento ou registros similares do responsável operacional, do operador e dos outros profissionais da área técnica, caso existam, evidenciando suas capacitações em cursos ou treinamentos referentes à realização da requalificação de cilindros de GNV (incluindo a retirada da válvula do cilindro de GNV, bem como sua desinstalação do sistema de GNV do veículo), sendo que:

h.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; e

h.2) Os cursos e treinamentos devem possuir a descrição dos seus respectivos conteúdos programáticos.

i) Programa de treinamento, visando à capacitação de novos funcionários da área técnica e reciclagem da capacitação daqueles já existentes, objetivando a capacitação descrita no subitem anterior (C.2-g);

i.1) O programa de treinamento deve conter sua periodicidade, carga horária e conteúdo programático, e a sua realização deve ser devidamente comprovada; e

i.2) Os treinamentos devem ser ministrados pelo responsável operacional e/ou pelos fabricantes ou fornecedores de cilindros de GNV e/ou por entidades devidamente capacitadas.

C.3 Documentos e identificações referentes aos equipamentos e instrumentos de medição:

a) Relação de patrimônio dos equipamentos e instrumentos de medição definidos neste RTQ. Estes devem apresentar identificação de patrimônio e o número de série, sendo que:

a.1) Para os equipamentos e instrumentos de medição que não possuam número de série, outras identificações e/ou uma especificação mais detalhada devem ser registrada(s);

b) Documentos fiscais ou declaração de propriedade dos equipamentos e instrumentos de medição;

c) Documento contendo o procedimento de operação e manutenção dos equipamentos, podendo ser o manual original do equipamento (preferencialmente), ou produzido com base em instruções contidas em manuais desses equipamentos; e

d) Programa de calibração dos equipamentos e instrumentos, conforme Anexo D deste RTQ.

C.3.1 Relação de equipamentos e instrumentos de medição (mínimo):

C.3.1.1 Equipamentos

a) Pulmão de gás (inerte, ou ar comprimido seco) e/ou booster de alta pressão para ar comprimido (para o ensaio de vazamento) - (somente CC);

a.1) O fornecedor deve assegurar-se que o ar comprimido proveniente do booster, quando aplicável, também chegue seco ao ponto de enchimento do cilindro de GNV.

b) Detector(es) de gases ou detector de mistura explosiva (explosímetro);

c) Chaves tipo soquete ou adaptadas para retirada da válvula;

d) Jogo de ferramentas manuais diversas: jogo de chaves diversas, jogo de alicates diversos (universal, corte, bico e de pressão), martelos, limas, entre outras;

e) Sistema de ar comprimido (compressor, linha de distribuição e acessórios);

f) Bancada com torno de bancada (morsa);

g) Escova rotativa pneumática ou elétrica;

h) Dispositivo móvel do tipo guincho hidráulico, com capacidade mínima de 500 kg, cintas para elevação de carga, entre outros;

Nota: Utilizar cintas que não danifiquem o cilindro ou o compósito.

i) Dispositivo fixo para imobilização do cilindro, com dispositivo de giro vertical de 180°, para escoamento de água e óleo do cilindro;

j) Dispositivo de secagem interna do cilindro;

k) Dispositivo fixo para imobilização do cilindro, para a retirada da válvula no cilindro e para a montagem da tampa da camisa do ensaio hidrostático;

l) Equipamentos para despressurização do cilindro: jogo de chaves, tipo soquete ou adaptada para retirada da válvula, conexões, tubulações e reservatório para descarte do GNV residual, no mínimo;

m) Equipamentos para remoção abrasiva da pintura do cilindro, por meio de escovação e/ou jateamento ou hidro-jateamento; ou equipamentos para decapagem química em tanques de imersão;

m.1) O equipamento de jateamento deve ser fechado e estanque, e possuir sistema de recolhimento do pó produzido durante a operação;

n) Equipamento portátil para remoção da pintura do cilindro: escova rotativa pneumática ou elétrica;

Nota: mesmo que o fornecedor possua equipamento de jateamento, a escova rotativa faz-se necessária para, eventualmente, complementar a remoção em pontos mal jateados;

o) Equipamentos para inspeção visual interna do cilindro (incluindo a rosca): mini lâmpada de intensidade suficiente para identificar danos internos ou sonda com baixa emissão de calor, espelho bucal, lupa, escova de cerdas metálicas, no mínimo; e

p) Equipamentos para realização do ensaio hidrostático do cilindro, conforme especificado na norma ABNT NBR 13243 ou ISO 11623, assegurado que:

p.1) a camisa d'água utilizada no ensaio hidrostático possua um dispositivo de alívio de pressão, tipo disco de ruptura, conforme indicado nas normas referidas na alínea "p" acima;

p.2) o manômetro utilizado no equipamento do ensaio hidrostático cumpra com o especificado no subitem C.3.1.2 deste Anexo;

p.3) as buretas utilizadas no equipamento do ensaio hidrostático possuam resolução (subdivisões) menor ou igual a 1% da expansão total do cilindro ensaiado;

q) Equipamentos para realização do ensaio de vazamento do cilindro: conforme alínea "a" do subitem C.3.1.1 deste Anexo;

r) Ferramentas para a estampagem (puncionamento) do cilindro: martelo, conjunto de marcadores de caracteres alfanuméricos (punções), temperados, com tamanho mínimo de 10 mm de altura;

s) Punção temperado, personalizado com o logotipo ou logomarca do fornecedor;

t) Equipamentos para preparação superficial e pintura dos cilindros: cabine de pintura, compressor, pistola, entre outros;

u) Equipamento(s) para limpeza interna dos cilindros, a qual deve ser feita em conformidade com o subitem 6.4.1 deste RTQ;

v) Medidor de espessura de camada de tinta seca;

w) Fita filamentososa para determinação da aderência de tintas, de largura 25 mm (1");

x) Jogo de machos aplicáveis às roscas definidas na alínea "a" do subitem C.3.1.2 a seguir, observado o descrito nos subitens 6.4.3.4.1, 6.4.3.4.2 e 6.4.3.4.3 deste RTQ; e

y) Desandador, para os machos.

C.3.1.2 Instrumentos de medição

a) Instrumentos de verificação da calibração da rosca do cilindro: calibres de rosca tampão e calibres de rosca do tipo "passa não-passa" (para roscas paralelas). Devem ser utilizados jogos de machos e calibres de roscas com as seguintes especificações:

a.1) Para roscas cônicas:

- Calibre tampão de rosca 3/4" - 14 NGT - L1, conforme ANSI/CSA/CGA V-1 (FED-STD-H28/9A); e

- Calibre tampão de rosca 25E, conforme ISO 11363-2.

a.2) Para roscas paralelas:

- Calibre tampão de rosca M30 x 2 (30P), tipo passa/não passa, conforme ISO 15245-2;

Nota: Deve ser observado o descrito nos subitens 6.4.3.4.1, 6.4.3.4.2 e 6.4.3.4.3 deste RTQ.

b) Paquímetros e trenas:

- paquímetro com capacidade mínima de 150 mm;

- trena de capacidade mínima de 3 metros.

c) Cronômetro;

d) Manômetros cujo fundo de escala (máxima pressão indicada) seja de 1,5 a 2 vezes maior que a maior pressão a ser medida nas operações.

d.1) Especificamente, o manômetro do ensaio hidrostático deve ser:

- de classe de precisão B ou melhor;

- possuir dispositivo de amortecimento (interno ou externo) e/ou conter fluido de amortecimento, que minimize as vibrações ocasionadas pelo sistema de bombeamento;

- possuir fundo de escala entre 50 e 60 MPa (500 a 600 bar ou Kgf/cm²)

e) Medidor de profundidade de ponta de agulha, com relógio ou mostrador digital; e

f) Medidor de espessura por ultrassom portátil com transdutor de elemento duplo (duplo cristal).

C.4 Documentos referentes aos procedimentos administrativos para requalificação de cilindros de GNV:

O fornecedor deve possuir procedimentos administrativos referentes à requalificação de cilindros de GNV, em atendimento aos critérios descritos no subitem 7.1 deste RTQ, a fim de propiciar sua adequada execução pelos funcionários da área administrativa.

C.5 Documentos referentes aos procedimentos técnicos para o serviço requalificação de cilindros de GNV:

O fornecedor deve possuir os procedimentos documentados referentes à requalificação de cilindros de GNV, baseados nos procedimentos técnicos e administrativos contidos neste RTQ, e nas normas técnicas e portarias pertinentes relacionadas no item 3.

ANEXO D

PROGRAMA DE CALIBRAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

D.1 O fornecedor deve possuir um programa de calibração para a identificação e controle da calibração de todos os seus instrumentos de medição.

D.2 Todos os instrumentos de medição (incluindo os calibres de rosca) devem ser calibrados, quando de sua aquisição.

D.2.1 O fornecedor deve possuir os certificados de calibração, dentro da validade (conforme D.3 a seguir), de todos os seus instrumentos de medição.

D.3 Os prazos máximos para calibrações dos instrumentos de medição, excluindo-se a bureta e a trena, devem ser conforme descritos a seguir:

- manômetros utilizados no ensaio hidrostático: a cada 06 (seis) meses;

- manômetros utilizados nos demais ensaios: a cada 12 (doze) meses;

- medidor de espessura por ultrassom e medidor de profundidade: a cada 12 (doze) meses;

- outros instrumentos de medição: a cada 24 (vinte e quatro) meses.

D.3.1 A calibração da bureta e da trena basta ocorrer uma única vez, quando da sua aquisição, entretanto:

- a bureta já em uso que se encontrar com as gravações da escala ilegíveis (apagadas) deve ser descartada ou encaminhada ao seu fornecedor para que este reacenda as marcações; neste caso, a bureta deve ser novamente calibrada antes de retornar ao serviço;

- a trena deve ser descartada quando sua escala estiver ilegível (apagada), com sua fita amassada ou sem o batente em sua ponta.

D.4 Caso seja notado erros de medição ou após sofrer manutenção, os instrumentos de medição referidos devem ser calibrados imediatamente.

D.5 Os instrumentos de medição utilizados devem ser calibrados pela RBC ou por laboratório detentor de padrões rastreados à RBC. As calibrações realizadas por laboratório detentor de padrão rastreado à RBC serão aceitas somente quando não houver laboratório da RBC na Unidade da Federação de atuação do fornecedor.

ANEXO E

REQUISITOS PARA AS FUNÇÕES DE TRABALHO

E.1 Formação acadêmica

Através de diplomas legais emitidos por entidades de ensino nacional ou estrangeiras reconhecidas pelo MEC, e conforme a seguir:

E.1.1 Para o responsável operacional

O responsável operacional deve possuir uma das seguintes formações acadêmicas:

a) formação superior ("3º grau") em uma das seguintes especialidades:

- engenharia mecânica;

- engenharia metalúrgica;

- engenharia de materiais;

- engenharia de automóvel;

- engenharia industrial-mecânica;

- engenharia de operação-mecânica automobilística;

- engenharia de operação-mecânica máquinas e motores;

- engenharia de produção-mecânica;

- tecnólogo em mecânica-automobilística;
 - tecnólogo em mecânica, oficina e manutenção; ou
 b) formação técnica ao nível de ensino médio completo, na modalidade técnico em mecânica ou técnico metalurgia.
 E.1.2 Para o operador e auxiliar administrativo
 Ensino fundamental completo.
 E.1.3 Para o Almojarife, Jatista e Pintor
 Alfabetização completa.
 E.2 Experiência profissional
 E.2.1 Para o Responsável Operacional
 Possuir 01 (um) ano de experiência, comprovada por meio de registro em carteira profissional ou em contratos de trabalho ou emissão e recolhimento das ART ou TRT.

Nota: Na modalidade de contrato de trabalho, 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.

E.2.2 Para o Operador
 Possuir 01 (um) ano de experiência na área de controle de qualidade de empresa de fabricação de cilindros sem costura de alta pressão ou na atividade de requalificação de cilindros sem costura de alta pressão.
 Caso não possua tal experiência, o operador deve, ao menos, atender à capacitação definida no subitem E.3.2 deste Anexo.
 E.2.3 Para o Auxiliar Administrativo
 O Auxiliar Administrativo deve possuir a capacitação exigida no subitem E.3.3 deste Anexo.

E.3 Capacidades requeridas
 E.3.1 Para o Responsável Operacional
 a) elaboração e aplicação dos procedimentos técnicos e administrativos, descritos neste RTQ;
 b) conhecimento teórico e prático na operação dos equipamentos e instrumentos de medição;
 c) conhecimento dos seguintes regulamentos do Inmetro:
 - Portaria Inmetro para Requalificação de Cilindros Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular, vigente;
 - Portaria Inmetro vigente para Instalação de Sistemas de Gás Natural Veicular;

- Anexo "A" do RTQ anexo à Portaria Inmetro de Componentes do Sistema para Gás Natural Veicular, vigente;
 d) conhecimento sobre as seguintes normas de fabricação de cilindros:
 - ABNT NBR ISO 4705 (somente CC);
 - ABNT NBR ISO 9809-1;
 - ABNT NBR NM ISO 11439;
 e) conhecimento sobre as seguintes normas de inspeção/requalificação e ensaios de cilindros:
 - ABNT NBR 12274;
 - ABNT NBR 13243;
 - ISO 11623;
 - ISO 18119;

f) conhecimento sobre as seguintes normas, aplicadas à limpeza e preparação de superfícies:
 - ABNT NBR 15158 (somente quando o fornecedor possuir decapagem química);
 - ABNT NBR 15239;

g) conhecimento sobre as seguintes normas regulamentadoras do MTP: NR-6 e NR-12; e
 h) desejável conhecimento sobre as normas ISO 11363-1, ISO 11363-2, ISO 15245-1 e ISO 15245-2.

E.3.2 Para o Operador
 a) conhecimento teórico e prático na aplicação dos procedimentos técnicos;
 b) conhecimento teórico e prática na operação dos equipamentos e instrumentos de medição; e
 c) conhecimento deste RTQ para Requalificação de Cilindros de GNV Destinados ao Armazenamento de Gás Natural Veicular.

E.3.3 Para o Auxiliar Administrativo
 Em complementação ou substituição a sua experiência profissional, o auxiliar administrativo deve possuir:
 a) conhecimento e aplicação dos procedimentos administrativos;
 b) conhecimento do RAC para Requalificação de Cilindros de GNV Destinados ao Armazenamento de GNV; e
 c) conhecimento da política de tratamento de reclamações do fornecedor.

E.4 Funções e suas atividades
 E.4.1 Responsável Operacional
 Elaboração e controle dos procedimentos técnicos e administrativos relativos aos serviços de requalificação de cilindros de GNV, além da responsabilidade técnica, orientação e supervisão das atividades técnicas oriundas dos serviços referidos.

E.4.2 Operador
 Realização da requalificação do cilindro de GNV.

E.4.3 Auxiliar Administrativo
 Emissão, controle e arquivo da documentação em geral.

E.4.4 Almojarife
 Administração, organização e guarda do estoque de equipamentos, materiais e instrumentos de medição.

E.4.5 Jatista
 Remoção da pintura dos cilindros.

E.4.6 Pintor
 Preparação e pintura dos cilindros CM, CC tipo 2 e, quando aplicável, dos CC tipos 3 e 4.

E.5 Disposições Gerais
 O fornecedor deve possuir uma Declaração formal, assinada pelo Responsável Operacional, na qual reconhece que o(s) operador(es) e auxiliar(es) administrativo(s) possuem o devido conhecimento e/ou experiência necessários a desenvolver suas funções, conforme definido neste Anexo E.

**ANEXO F
 DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DA DESTRUIÇÃO DE CILINDRO CONDENADO NA REQUALIFICAÇÃO - (MODELO)**

Eu, (nome completo da pessoa física), CPF nº XXXX, RG nº XXXX emitido pelo (identificação do órgão emissor) em (data da emissão), declaro, para os devidos fins, que acato a destruição do(s) cilindro(s) apresentado(s) por mim para a realização do serviço de requalificação, caso esse(s) cilindro(s) venha(m) a ser condenado(s) por falha(s), dano(s) ou irregularidade(s) que o(s) impeça(m), por motivo de segurança, de continuar(em) a ser utilizado(s) como reservatório(s) de pressão para gases, conforme os limites de falhas, danos e irregularidades estabelecidos no Regulamento Técnico da Qualidade aprovado pela Portaria Inmetro (número e data de publicação, por extenso, desta Portaria).

Esta Declaração de concordância se refere aos seguintes cilindros apresentados por mim a (razão social do fornecedor registrado e CNPJ), sito a (endereço completo do fornecedor registrado) na data de (data por extenso), para realização do serviço de requalificação acima referido:

Cilindro(s) de GNV				
Fabricante/Marca	Nº de série	Diâmetro externo x Comprimento (mm)	Capacidade (litros de água)	Observação

(Local e data por extenso)
 (Assinatura idêntica ao do documento apresentado cliente)
 (Nome completo do cliente)
 (E, CASO O CLIENTE SE RECUSE A ASSINAR ESTA DECLARAÇÃO, ACRESCENTAR

TAMBÉM):
 As testemunhas abaixo assinadas declaram que o cliente acima referido se recusou a assinar esta "Declaração de Concordância da Destruição de Cilindro Condenado na Requalificação":

Testemunha:
 Nome _____
 Assinatura _____
 RG _____
 CPF _____
 Testemunha:
 Nome _____
 Assinatura _____
 RG _____
 CPF _____