

# **RTQ 6i - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE EQUIPAMENTOS PARA O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS A GRANEL - GRUPOS 6 e 27D**

## **SUMÁRIO**

**1 Objetivo**

**2 Campo de Aplicação**

**3 Responsabilidade**

**4 Siglas**

**5 Documentos Complementares**

**6 Definições**

**7 Condições Gerais**

**8 Execução da Inspeção**

**9 Inspeção em Cilindros Interligados**

**10 Resultado da Inspeção**

**Anexo A - Correlação de Equipamentos / Instrumentos de Medição / Dispositivos / EPI com os RTQ**

**Anexo B - Lista de Produtos**

**Anexo C - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório**

## **1 OBJETIVO**

Este RTQ estabelece os critérios para a realização das inspeções periódicas e fiscalizações dos equipamentos utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos dos grupos: 6 e 27D, construídos em aço ou alumínio. Inclui-se neste RTQ os equipamentos destinados ao transporte de cilindros interligados.

## **2 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este RTQ aplica-se a todas as UO da Dqual e Cgcre.

## **3 RESPONSABILIDADE**

A responsabilidade pela revisão deste RTQ é da Dqual / Dipac.

## **4 SIGLAS**

CIPP	Certificado de Inspeção Para o Transporte de Produtos Perigosos
Cgcre	Coordenação Geral de Credenciamento
CSV	Certificado de Segurança Veicular
Dqual	Diretoria da Qualidade
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Dipac	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade
OIC-PP	Organismo de Inspeção Credenciado de Produtos Perigosos
UO	Unidade Organizacional
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade

## **5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**

Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988

Resolução ANTT nº 420, de 12 de fevereiro de 2004

NIE-Dqual-127 - Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos

RTQ 5 - Inspeção de veículos rodoviários para o transporte de produtos perigosos

RTQ 6c - Inspeção na construção de equipamentos para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel – classe 2

Glossário de terminologias técnicas utilizadas nos RTQ para o transporte rodoviário de produtos perigosos

NBR 6664 - Requisitos gerais para chapas grossas de aço carbono de baixa liga e alta resistência

NBR 6673 - Produtos planos de aço – Determinação das propriedades mecânicas à tração

NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

Handbook of Compressed Gas Association

Código ASME – Boiler and Pressure Vessel Code Section II, V, VIII Divisão I e IX

Code of Federal Regulation-US- Department of Transportation DOT 49 Part seccion 100 -199

## **6 DEFINIÇÕES**

Para efeito deste RTQ são adotadas as definições constantes no glossário de terminologias técnicas utilizadas nos RTQ para o transporte rodoviário de produtos perigosos.

## **7 CONDIÇÕES GERAIS**

**7.1** O OIC-PP deve dispor de infra-estrutura, instrumentos de medição, equipamentos e dispositivos conforme relação descrita no Anexo A, aplicáveis às inspeções de equipamentos destinados ao transporte rodoviário de produtos perigosos. Os instrumentos de medição devem estar calibrados, quando aplicável, na validade das suas calibrações e rastreados aos padrões do Inmetro ou organismo internacional reconhecido, exceto nos casos em que não haja esta possibilidade.

**7.2** O OIC-PP designa o inspetor, que inicialmente confere a identificação do veículo / equipamento, conforme: documentação do veículo, CIPP, chapa de identificação do equipamento (na qual contém o número do Inmetro), placa do fabricante do equipamento, placas de identificação e de inspeção do Inmetro, afixadas no suporte porta-placas. Inexistindo as placas de identificação e de inspeção, ou somente uma delas, a inspeção não deve ser realizada, exceto quando for inspeção na construção, cabendo ao proprietário rastrear o equipamento para identificação do seu número junto ao Inmetro e as placas com os OIC-PP.

**7.2.1** Para a inspeção do equipamento, além do certificado de descontaminação, deve ser apresentado o livro de registros (data book) desse equipamento, contendo os dados técnicos relacionados abaixo:

- a) folha de especificação do equipamento;
- b) especificação dos materiais e acessórios usados;
- c) certificados de ensaio efetuados com os materiais;
- d) certificados dos ensaios com acessórios, instrumentos e válvulas, com indicação do procedimento usado;
- e) certificado de qualificação para procedimentos de projeto e ensaios, quando aplicável;

- f) relatório de inspeção;
- g) exames, ensaios e relatórios de END, quando aplicável;
- h) garantia de compatibilização dos materiais do corpo do equipamento e de seus dispositivos operacionais para com os produtos a transportar.

**7.2.2** A placa do fabricante, as placas do Inmetro: de identificação e de inspeção, não devem estar distanciadas uma das outras mais que 10 (dez) cm, e localizadas na parte dianteira do equipamento do lado do condutor do veículo e abaixo do eixo longitudinal médio do equipamento. Todas devem ser afixadas em um suporte porta-placas, projetado e dimensionado pelo fabricante do equipamento.

**7.2.3** Para equipamentos em uso, quando não houver a chapa de identificação do equipamento, o proprietário do mesmo deve afixar no mesmo uma chapa de dimensões 40 x 130 mm de espessura mínima de 2,00 mm em aço inoxidável aplicado ao equipamento sobre um empalme do mesmo material do equipamento. Sobre esta chapa deve ser gravado de modo indelével, de preferência em baixo relevo, o número Inmetro do equipamento, a ser fornecido pelo OIC-PP. A chapa deve ser afixada do lado esquerdo dianteiro do equipamento (do lado do condutor do veículo), na lateral inferior próximo a estrutura de fixação do equipamento ao chassi, próximo ao suporte porta-placas (placas de identificação e de inspeção do Inmetro). A chapa deve ser fixada por solda ou por outro método, de modo que a chapa e o equipamento formem um corpo único.

Em equipamentos fabricados em alumínio a chapa deve ser confeccionada do mesmo material do equipamento.

Em equipamentos revestidos externamente deve ser adaptado um suporte espaçador de modo que a chapa de identificação fique externa ao isolamento e de fácil visualização.

**7.3** Antes de iniciar a inspeção, o CIPP deve ser apresentado e recolhido pelo inspetor, sendo este anexado ao relatório de inspeção, exceto quando for inspeção na construção.

**7.4** O inspetor deve possuir e utilizar os EPI, conforme descritos no Anexo A.

**7.5** A inspeção deve ser efetuada com o veículo com o seu peso em ordem de marcha, devendo o mesmo estar limpo e sem as calotas das rodas, para permitir a perfeita inspeção. O inspetor pode solicitar, quando necessário, que o veículo seja lavado.

**7.6** Para a realização da inspeção, o equipamento instalado no próprio veículo ou em veículo combinado, deve estar vazio, limpo (lavado) e descontaminado. A via original do certificado de descontaminação deve ser apresentada antes da inspeção e ser anexada ao relatório de inspeção.

**7.7** O certificado de descontaminação deve ser fornecido pela empresa que realizou o serviço e conter no mínimo, os seguintes dados:

- a) razão social, endereço, CNPJ, e telefone;
- b) norma ou procedimento utilizado;
- c) nome e assinatura do responsável pela empresa;
- d) nome e assinatura, número de identificação profissional do técnico de segurança do trabalho ou do engenheiro de segurança do trabalho que aprovou o serviço de descontaminação;
- e) validade do certificado;

- f) dados técnicos do serviço, tais como: tempo e massa de vapor empregada, tempo de aeração e vazão do ar;
- g) identificação do equipamento e do veículo;
- h) dados do oxi-explosímetro e a data da última calibração, quando aplicável.

**7.7.1** O certificado de descontaminação deve ser numerado e controlado pela empresa que realizou o serviço.

**7.8** Antes de executar qualquer reparo ou reforma em um equipamento, o proprietário deve notificar e solicitar acompanhamento de inspeção a um OIC-PP.

**7.9** Nos casos em que o equipamento for submetido a reparo ou reforma, o inspetor deve acompanhar o processo, desde o seu início até a conclusão, conforme os requisitos estabelecidos no RTQ 6c.

**7.9.1** Não são permitidos reparos no corpo do equipamento através de sobreposições de chapas.

**7.9.2** As características construtivas do equipamento devem atender ao disposto no RTQ 6c, e serem mantidas durante toda sua vida útil.

**7.9.3** O equipamento se apresentar porta-placas, o mesmo deve estar em condições que permitam a adequada fixação das placas (rótulo de risco e painel de segurança), conforme a NBR 7500.

**7.9.4** O equipamento pode ter uso múltiplo, se respeitadas as compatibilidades entre os produtos, os materiais e as pressões de projeto, como indicado nos respectivos anexos.

**7.10** À critério do Inmetro, o fabricante, reparador ou proprietário deve prestar informações sobre a execução de reparos ou reformas de equipamentos, de qualquer natureza.

**7.11** O equipamento só pode ser fabricado com seção cilíndrica. Só é permitida a instalação de dispositivos operacionais que se projetem além da superfície na metade superior do equipamento desde que devidamente protegido e com aprovação do OIC-PP.

**7.12** Os prazos de validade da inspeção, em função do tempo de construção do equipamento, e a classificação dos grupos de produtos perigosos, estão estabelecidos na lista de grupos de produtos perigosos do Inmetro, sempre na sua última versão.

**Notas:**

- a) O prazo da inspeção deve ser reduzido, caso sejam evidenciadas irregularidades no equipamento, por critérios técnicos prescritos neste RTQ ou no RTQ 6c.
- b) Durante a inspeção veicular conforme o RTQ 5 for constatada irregularidades no equipamento, o prazo de validade da inspeção deste deve ser reduzida ou requerida nova inspeção.
- c) Este equipamento só pode transportar produtos do grupo 6 e do grupo 27D.
- d) Quando da impossibilidade da identificação da data (ano) de construção do tanque de carga, deve ser considerado a data (ano) da primeira inspeção do mesmo, através do número de equipamento.

**7.13** O equipamento que sofreu acidente ou avaria por fogo, independentemente da extensão dos danos, ou qualquer tipo de reparo ou modificação estrutural / dimensional deve ser retirado imediatamente de circulação, para os devidos reparos e posterior inspeção. Quando o equipamento for transferido de um chassi para outro ou removido e reposicionado no mesmo chassi, o mesmo deve ser novamente inspecionado. O CIPP em validade, nestes casos, deve ser cancelado, e emitido novo CIPP.

**7.13.1** O veículo que, em razão da extensão do acidente, for submetido à inspeção de segurança veicular (veículo sinistrado), deve apresentar o CSV do Inmetro.

**7.14** Quando o CIPP for recolhido em uma fiscalização rodoviária ou então o veículo estiver envolvido em algum acidente rodoviário, o equipamento deve passar por nova inspeção.

**7.15** Somente é emitido o CIPP, se forem atendidas às condições e exigências estabelecidas neste RTQ e no RTQ 5.

**7.16** As irregularidades constatadas na inspeção devem ser devidamente corrigidas e o veículo / equipamento deve ser submetido à uma reinspeção para que o CIPP seja emitido.

**7.17** Durante a validade do CIPP, o veículo / equipamento deve, em qualquer circunstância, manter as condições estabelecidas neste e nos demais RTQ, e normas aplicáveis.

**7.18** O veículo / equipamento que em fiscalização rodoviária apresentar irregularidades que comprometam a segurança, deve ter o CIPP apreendido, perdendo o mesmo a sua validade. Depois de corrigidas as irregularidades, tanto o veículo quanto o equipamento devem ser inspecionados para que seja emitido um novo CIPP.

**7.19** A inspeção não deve ser realizada se:

- a) não forem apresentados os documentos necessários mencionados neste RTQ;
- b) o equipamento não for rastreado;
- c) o veículo / equipamento não atender às condições exigidas.

**7.20** O responsável pelo veículo / equipamento pode acompanhar a inspeção sem prejuízo da mesma.

**7.21** O OIC-PP deve realizar o registro fotográfico colorido e com revelação instantânea do veículo / equipamento, de forma que permita quando posicionados no local de inspeção avaliado, a visualização da traseira com uma das laterais do mesmo, evidenciando claramente: o código temporal, a placa de licença, a identificação da data (dia/mês/ano) da realização da inspeção, o nome do OIC-PP, o seu número de credenciamento, o número de identificação do local de inspeção avaliado, e a tampa da boca de visita aberta, quando esta for visível.

**7.22** O OIC-PP deve realizar a impressão de 02 (dois) decalques do número do chassi dos veículos / equipamentos rodoviários, e no caso da aprovação da inspeção, os decalques devem ser colados nas 1ª e 2ª vias do CIPP, de acordo com a NIE-DQUAL-127 do Inmetro.

**7.23** A inspeção do equipamento deve ser realizada em um local de inspeção avaliado.

**7.24** É obrigatória a utilização de acessórios certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC, quando aplicável.

**7.24.1** Entende-se por acessório: válvulas, tampas, pára-choque traseiro, pino-rei e outros.

**7.24.2** A certificação pode ser realizada por organismo acreditado pelo Inmetro ou por organismo internacional reconhecido por este.

## **8 EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO**

### **8.1 Inspeção periódica I**

A inspeção periódica I diz respeito a equipamentos os quais possuem livro de registro (data book) de fabricação e/ou outros documentos que permitam a rastreabilidade, apresentados pelo proprietário / transportador ao OIC-PP, com dados sobre a construção do equipamento.

#### **8.1.1 Inspeção externa**

##### **8.1.1.1 Juntas**

Posicionar as ocorrências e quantificar os defeitos nas soldas.

##### **8.1.1.2 Ocorrências nas superfícies**

**8.1.1.2.1** Identificar, posicionar e quantificar as ocorrências na superfície, inclusive reparos.

##### **8.1.1.2.2 Mossa**

**8.1.1.2.2.1** Mossa afastada mais de 100 mm do eixo da solda mais próxima

Na existência de moossa afastada mais de 100 mm do eixo de uma solda, o equipamento deve ser reprovado quando:

- a) a profundidade da moossa for maior que 12,9 mm;
- b) se a diferença entre o maior e o menor diâmetro medido na seção da moossa for superior a 1% do diâmetro nominal do equipamento.

**Nota:** Quando a moossa for de pequena extensão, com diâmetro de até 7,9 mm, pode ser aceita, desde que sua profundidade não exceda a 10% de sua maior dimensão.

**8.1.1.2.2.2** Mossa dentro do perímetro de 100 mm do eixo de uma solda

Quando a moossa estiver dentro do perímetro de 100 mm do eixo de uma solda e profundidade inferior a 6,3 mm, o equipamento pode ser aprovado. Caso contrário deve ser reprovado.

Quando a moossa estiver localizada na área de operação e assentamento do equipamento nas longarinas ou berços de apoio do chassi (área portante), a mesma não deve ser aceita.

**8.1.1.2.2.3** Corte, cavidade ou escavação

Quando o corte, cavidade ou escavação for maior que 75 mm de comprimento e sua profundidade exceder a 3 mm, o equipamento deve ser reprovado.

#### **8.1.1.2.2.4 Abaulamento**

Quando houver abaulamento e a diferença entre o maior e o menor diâmetro, medido na seção do abaulamento, for superior a 1% do diâmetro nominal do equipamento, o mesmo deve ser reprovado.

**Nota:** Toda mocha, corte, cavidade, escavação e abaulamento devem ter suas localizações registradas na grade de inspeção, de tal forma que sejam fáceis suas identificações.

#### **8.1.1.2.2.5 Trincas**

Independentemente da extensão e localização da trinca, o equipamento é considerado reprovado.

#### **8.1.1.2.2.6 Porosidades nos cordões de solda**

Os critérios de aceitação da porosidade nos cordões de solda, devem ser aqueles apresentados no Código ASME VIII, Divisão 1, Apêndice 4.

#### **8.1.1.3 Sinalização rodoviária**

**8.1.1.3.1** Comprovar o funcionamento da sinalização rodoviária do equipamento.

**8.1.1.3.2** Comprovar que a sinalização rodoviária do equipamento para produtos inflamáveis é a prova da explosão e que todos os pontos instalados se encontram em operação.

#### **8.1.1.4 Sistema de aterramento**

O equipamento e os demais dispositivos operacionais nele fixados, devem dispor de sistema para descarga da eletricidade estática acumulada.

#### **8.1.1.5 Superfície pintada**

Identificar o estado de conservação da superfície.

#### **8.1.2 Inspeção Interna**

##### **8.1.2.1 Ocorrências na superfície**

Identificar, posicionar e qualificar as ocorrências na superfície e inclusive reparos como indicado nos itens descritos na inspeção externa.

##### **8.1.2.2 Juntas**

Posicionar a ocorrência e quantificar os defeitos nas soldas conforme sua norma de fabricação.

### **8.1.2.3 Sistema para alívio de pressão**

**8.1.2.3.1** Se a válvula não apresentar gravado a capacidade e a pressão de ajuste, estas devem ser determinadas por ensaios ou por procedimento adequado.

**8.1.2.3.2** Ensaiar em bancada a operação da válvula a um máximo de 110% da pressão de projeto do tanque para início da abertura.

### **8.1.2.4 Sistema para carga e descarga**

**8.1.2.4.1** Os dispositivos operacionais tais como válvula de operação, tubulações, flanges e outros devem ser examinados devendo o inspetor atestar a operacionalidade dos mesmos à pressão máxima de operação.

**8.1.2.4.2** Comprovar a operação dos medidores de pressão e termômetros.

### **8.1.2.5 Medição de espessura**

**8.1.2.5.1** Medir a espessura de chapas por procedimento não destrutivo no costado e calotas do equipamento, identificando e registrando as espessuras mínimas existentes.

**8.1.2.5.2** Rejeitar o equipamento quando:

- a) Ocorrer ponto com espessura inferior a 3/4 da espessura mínima de projeto ou calculada;
- b) Houver ocorrência superficial com espessura inferior à espessura mínima de projeto ou calculada, em área superior a 25% da área de seção transversal do equipamento;
- c) A espessura mínima de projeto deve ser fornecida pelo fabricante, ou ser calculada a partir dos resultados obtidos em testes de materiais com fator de segurança 4,0 sobre a tensão de ruptura, de acordo com o Código ASME, Seção VIII, Divisão 1.

### **8.1.2.5.3 Quantidade de pontos a serem medidos**

#### **8.1.2.5.3.1 Costado do tanque**

Devem ser medidos pelo menos 04 (quatro) pontos em cada virola. Esses pontos devem ser diametralmente opostos, próximos aos cordões de solda circunferenciais, assim distribuídos:

1º ponto: localizado na parte mais alta do tanque;

2º ponto: localizado na parte mais afastada na lateral esquerda do tanque;

3º ponto: diametralmente oposto ao 1º ponto;

4º ponto: diametralmente oposto ao 2º ponto.

#### **8.1.2.5.3.2 Calotas do tanque**

Quando a calota for construída por soldagem de partes, deve ser medido 01 (um) ponto em cada parte, nas proximidades do centro geométrico, inferido visualmente.

Quando a calota for construída por conformação, deve ser medido 01 (um) ponto em cada quadrante, nas proximidades do centro geométrico, inferido visualmente.

#### **8.1.2.5.3.3 Tampa da boca de visita**



Devem ser medidos pelo menos 03 (três) pontos.

**Nota:** Os pontos que foram medidos devem constar na grade de inspeção.

**8.1.2.6** Pressão de projeto conforme Anexo B .

**8.1.2.7** Ensaio hidrostático

**8.1.2.7.1** O ensaio hidrostático deve ser realizado com o equipamento totalmente montado, excluindo-se as válvulas para alívio de pressão, com água limpa e a uma temperatura máxima de 38 °C, durante 60 minutos, com a indicação de pelo menos 02 (dois) medidores de pressão devidamente calibrados.

**8.1.2.7.1.1** Quando a pressão de ensaio hidrostático não for definida em seu projeto:

- a) a pressão do ensaio deve ser de 150% da PMTA do equipamento;
- b) a pressão do ensaio deve ser de 200% da PMTA do equipamento, quando este for construído em aço UHT.

**8.1.2.7.2** Equipamento construído segundo a parte UHT do Código ASME, Seção VIII, Divisão 1 deve ser ensaiado a pressão de ensaio hidrostático estabelecida pelo Código ASME. Deve ser efetuada a verificação das soldas por amostragem, pelos métodos de líquido penetrante ou partícula magnética, em pelo menos 20% do comprimento total dos cordões de soldas, na parte interna do equipamento, após o ensaio hidrostático.

**8.1.2.7.3** Reprovar o equipamento na ocorrência de vazamento no costado e nas calotas.

**8.1.2.7.4** Após o ensaio hidrostático do tanque devem ser recolocados todos os seus acessórios. Para realização do ensaio de estanqueidade a uma pressão de no mínimo 80% da PMTA, e com a pressão mantida por pelo menos 5 minutos.

**8.1.2.7.5** Calibração das válvulas de alívio de pressão

**8.1.2.7.5.1** Verificar em bancada, a operação da válvula de alívio de pressão, sendo que cada válvula deve iniciar a abertura no máximo a 110% da PMTA. Durante a calibração deve-se continuar a aumentar a pressão até a sua abertura total. Posteriormente a pressão deve ser diminuída de forma gradativa até o seu completo fechamento. A pressão de fechamento não deve ser inferior a 80% da PMTA.

Estes 03 (três) pontos de pressão devem ser registrados.

**8.1.2.7.6** Todas as trincas e defeitos encontrados, após a realização do ensaio hidrostático, devem ser reparados, e após a execução dos reparos deve ser realizado novo ensaio hidrostático.

**8.1.2.8** Mangotes (quando aplicável)

A inspeção de mangotes só deve ser efetuada quando for parte integrante do equipamento para transporte.

**8.1.2.8.1** Registrar as ocorrências identificadas pela inspeção da superfície externa e das conexões.

**8.1.2.8.2** A verificação da estanqueidade do mangote deve ser feita através da sua pressurização com água na PMTA, identificando a presença de vazamento. Após a verificação da inexistência de vazamento, a pressão deve ser elevada até 02 (duas) vezes a PMTA, permanecendo pelo tempo de 10 (dez) minutos.

**8.1.2.8.2.1** Comprovar que durante o ensaio não houve interrupção de passagem de corrente pelo sistema de aterramento do mangote.

## **8.2** Inspeção periódica II

A inspeção periódica II diz respeito a equipamento sem quaisquer informação quanto a sua construção. A inspeção deve ser apoiada nos dados e informações obtidos em testes dos materiais do tanque. A espessura mínima de projeto deve ser fornecida pelo fabricante, ou ser calculada a partir dos resultados obtidos em testes de materiais com fator de segurança 4,0 sobre a tensão de ruptura, de acordo com o Código ASME, Seção VIII, Divisão 1.

Os critérios para realização da inspeção periódica II são os mesmos estabelecidos para a inspeção periódica I, complementados pelos itens abaixo.

### **8.2.1** Amostra do material do costado e calotas

O proprietário do equipamento deve retirar do costado e calotas todo o material necessário para os testes descritos abaixo, devidamente identificados pelo inspetor, sendo:

- ensaio de tração e alongamento;
- charpy quando aplicável;
- análise química dos elementos de ligas principais.

**Nota:** Todos estes testes, incluindo relatórios dos exames das soldas de topo do costado, devem formar o novo livro de registro (data book) do equipamento, para as futuras inspeções periódicas.

**8.2.2** As chapas do costado e calotas devem ser ultrassionadas, de acordo com o Código ASME, para verificação de dupla laminação.

**8.2.3** As soldas de topo do tanque (100%), devem ser ultrassionadas ou radiografadas, e ensaiadas por partícula magnética, de acordo com o Código ASME.

**Nota:** Os ensaios necessários para atendimento dos itens 8.2.2 e 8.2.3 devem ser realizados por profissionais qualificados pelo SNQC (nível 2).

## **8.3** Ensaio complementares

**8.3.1** Quando da inspeção visual do equipamento, forem levantadas dúvidas com relação às condições do mesmo, o inspetor deve solicitar ao proprietário do equipamento, a contratação de ensaios complementares dentro do elenco descrito a seguir:

- ensaio com líquidos penetrantes ;

- ensaios de partículas magnéticas;
- ensaio de ultra-som das juntas soldadas;
- ensaios radiográficos;
- réplica metalográfica;
- ensaio de dureza.

## **9 INSPEÇÃO EM CILINDROS INTERLIGADOS**

**9.1** Verificar a identificação de cada cilindro e a data da inspeção dos mesmos.

**9.2** Registrar os dados no relatório de inspeção, relacionando o número de série dos cilindros e as datas de validade dos mesmos no campo observações do CIPP, e o número de série do chassi.

**9.3** Exame visual:

- a) conservação da carroçaria;
- b) fixação dos cilindros;
- c) estado geral das tubulações e conexões;
- d) estado geral do painel de instrumentos e válvulas de operação;
- e) identificação da certificação dos componentes do sistema dos cilindros interligados, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC, quando aplicável.

**9.4** Realizar ensaio de estanqueidade à PMTA, pelo método da bolha de sabão ou através de dispositivo, em todos os componentes sob pressão do sistema.

## **10 RESULTADO DA INSPEÇÃO**

**10.1** Deve ser elaborado um relatório de inspeção (Anexo C), de tal forma que nele constem, além dos dados referentes ao proprietário, fabricante, veículo / equipamento, todos os dados referentes às medições e ensaios realizados, constando ainda os parâmetros de aprovação ou de reprovação.

**10.2** No relatório de inspeção devem constar, ainda, os resultados e observações visuais dos seguintes itens:

- a) exame visual externo: dispositivos de carga e descarga, tampas, e sistema de fixação do equipamento ao chassi;
- b) exame visual interno;
- c) ensaio hidrostático: pressão aplicada, tempo duração do ensaio, e observações;
- d) ensaio de estanqueidade: pressão lida nos medidores de pressão de referência, e observações;
- e) ensaio dos instrumentos em bancada: medidores de pressão, válvulas de alívio, e etc;
- f) a grade de inspeção deve ser anexada ao relatório de inspeção, em caso de ocorrências de irregularidades.

**10.2.1** No relatório de inspeção para cilindros interligados, devem constar ainda, os resultados e observações visuais dos seguintes itens:

- a) número de identificação de cada cilindro;
- b) data da última requalificação de cada cilindro;

c) data de validade da requalificação de cada cilindro.

**Nota:** Cilindros para armazenamento de gás natural veicular, somente podem ser requalificados por empresa certificada pelo Inmetro.

O equipamento é considerado aprovado, se todos os itens acima forem considerados conforme, e caso a inspeção apresente irregularidades, o equipamento é considerado reprovado.

**10.3** O Registro de Não-Conformidade (Formulário DQUAL 061) deve ser preenchido, em 02 (duas) vias (1ª via do proprietário do equipamento e a 2ª via do OIC-PP), durante a inspeção, devendo constar a espessura mínima encontrada e a sua localização, conforme requisitos estabelecidos na NIE-DQUAL-127.

**10.3.1** O Registro de Não-Conformidade deve ser emitido mesmo que não seja(m) evidenciada(s) não-conformidade(s).

**10.3.2** Quando o equipamento for aprovado a 1ª via do Registro de Não-Conformidade é entregue ao responsável do equipamento.

**10.3.3** O Registro de Não-Conformidade deve ser preenchido com a(s) não-conformidade(s) evidenciada(s). Quando da reprovação do equipamento, uma cópia deste registro juntamente com uma cópia da grade de inspeção devem ser entregues ao responsável do equipamento, para orientar na reparação do(s) item(ns) não-conforme(s).

**10.4** Os serviços de reparo ou reforma só devem ser realizados no fabricante ou no reparador capacitado.

**10.4.1** Em qualquer dos casos referidos no item 10.4, o proprietário deve informar ao OIC-PP o local onde será realizado o serviço, para o devido acompanhamento desde o seu início.

**10.5** Quando da aprovação do equipamento o CIPP deve ser preenchido conforme a NIE-DQUAL-127.

**10.5.1** O CIPP não pode ser plastificado.

**10.6** O proprietário do equipamento tem o prazo máximo de 30 (trinta) dias para corrigir a(s) irregularidade(s) e apresentar o equipamento para reinspeção para verificação da conformidade do Registro de Não-Conformidade. Expirando este prazo deve ser feita nova inspeção completa.

**10.7** Após a aprovação final do equipamento, o inspetor que executou a inspeção, deve afixar a placa de inspeção no suporte porta-placas.

Anexo A - Correlação de Equipamentos / Instrumentos de Medição / Dispositivos / EPI com os RTQ

RELAÇÃO	VEICULAR			CONSTRUÇÃO							PERIFERICA							REVESTIMENTO	
	RTQ 5	RTQ 32	RTQ 1c	RTQ 3c	RTQ 6c	RTQ 7c	RTQ PREVA	RTQ 1i	RTQ 3i	RTQ 6i	RTQ 7i	RTQ CAR	RTQ PREVA	RTQ 36	RTQ 36				
Paquímetro (150 mm - mínimo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Trena (3 m - mínimo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Manômetro (100 kPa - mínimo) ou coluna de água (2 m - mínimo)																			
Manômetro (500 kPa - mínimo)																			
Manômetro (5 a 7 MPa - mínimo)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Kit rebiteadeira / rebites (ppg)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Martelo (pena ou bola - 150 g - mínimo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*1																			
Tipos (números e letras - 3 a 5 mm)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Escova (apo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Lanterna (a prova de explosão)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Medidor de espessura por ultra-som		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Medidor magnético de espessura de camadas (até 15 mm)							X						X						
*4																			
Medidor de espessura de camadas (até 12 mm)															X				
*4																			
Medidor de dureza (Barcol)							X								X				
Holliday detector															X				
*4																			
Martelo (madeira ou borracha)															X				
*1																			
Kit de líquidos penetrantes		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*1																			
Conjunto atuador hidráulico / manômetro (200.000 N - mínimo)		X																	
*2																			
Dispositivo de fixação (para-choque)		X																	
*2																			
Dispositivo (ensaio hidrostático)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*1																			
Medidor de vácuo				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*2																			
Negatoscópio e densitômetro			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*2																			
Oxi-explosímetro																			
*3																			
Sistema de ar comprimido				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*2																			
Yoke/âmpada ultra-violeta				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*4/*5																			
Dispositivo (vazamento de gás)																			
*4																			
EPI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
*1																			
Máscara panorâmica (c/ filtro específico)								X											
*4																			

Notas:

- EPIs: maceação de manga comprida, capacete, óculos de proteção, máscara ~~semti~~(ação), protetor auricular, bata com sola antiderrapante, luvas, capa de chuva, e protetor auricular.
- \*1 - Por inspeção.
- \*2 - Computário (flexibilidade: o cliente poderá disponibilizar no ato da inspeção).
- \*3 - Voluntário (desde que seja apressado, no ato da inspeção, o certificado de ~~descartar~~minimização ou de ~~inspeção~~).
- \*4 - Quantidade compatível com a sequência das inspeções.
- \*5 - Voluntário (computário quando utilizado aço UHT).

## Anexo B - Lista de Produtos

a) Os tanques para transporte de gases comprimidos liqüefeitos devem ser dimensionados conforme a seguinte tabela:

Nome do gás	Densidade de máxima	enchimento permitida	Pressão mínima de projeto
	% por peso (veja nota 1)	% por volume	kPa
Acetaldeído – veja notas 16, 17	-	-	1000
Amônia anidra ou solução com mais do que 50% de amônia Veja notas 10, 11, 16, 17	56	82 veja nota 5	1825
Bromo trifluorometano R 13 B1 ou H 1301 Veja notas 9, 16, 17	133	veja nota 7	2510
Butadieno inibido	veja parág. b)	veja parág. b)	700
Butenos e iso-butenos	veja parág. b)	veja parág. b)	700
Dióxido de carbono líquido refrigerado	veja parág. c)	95	1380 veja nota 3
Cloreto de metila	84	88,5	1000
Cloreto de vinila veja notas 8, 16, 17	84 veja nota 12	veja nota 7	1000
Cloro difluoroetano - R142b 1-Cloro1, 1-difluoroetano veja notas 9, 16, 17	100	veja nota 7	700
Clorodifluorometano (R22) veja notas 9, 16, 17	105	veja nota 7	1720
Cloropentafluoroetano R115 – veja notas 9, 16, 17	veja parág. c)	veja nota 7	veja parág. c)
Clorotrifluorometano R13 – veja notas 9, 16, 17	veja parág. c)	veja nota 7	veja parág. c)
Diclorodifluoroetano R 12 – veja notas 9, 16, 17	119	veja nota 7	1000
Difluorometano (R 152a) Veja notas 9, 16,17	79	veja nota 7	1000
Éter dimetílico – veja notas 16, 17	59	veja nota 7	1380
Dimetilamina anidra - veja notas 2, 4, 16, 17	59	veja nota 7	1000
Dióxido de enxofre (tanques com capacidade < 4.500 litros)	125	87,5	1000 veja nota 14
Dióxido de enxofre (tanques com capacidade > 4.500 litros)	125	87,5	860 veja nota 14
Gás liqüefeito de petróleo, Propano Butano Veja nota 13	veja parág. b)	veja parág. b)	1724 1724 700
Gases comprimidos liqüefeitos classificados na divisão 2.1, 2.2, e 2.3 da ONU não especificamente chamados nesta tabela	veja parág. c)	veja nota 7	veja parág. c)
Hexafluoropropileno – veja notas	110	veja nota 7	1720

16, 17			
Metil acetileno-propadieno Estabilizado - veja nota 12	53	90	1380
Metilamina anidra – veja notas 16, 17	60	veja nota 7	1000
Etilamina anidra Veja notas 2, 4, 16, 17	veja parág.c)	veja nota 7	1000
Metil mercaptana	80	90	700
Propeno	veja parág. c)	---	1825
Óxido nitroso	veja parág. c)	95	1380 veja nota 3
Trimetilamina anidra Veja notas 2, 4, 16, 17	57	veja nota 7	1000
Èter metil vinílico	68	veja notas 7 e 12	700

### Notas:

1 - Máxima densidade de enchimento para gases liqüefeitos é normalmente definida como a razão da porcentagem entre o peso máximo de gás permitido para ser contido no tanque em relação ao peso da água contida no tanque totalmente cheio. Para a determinação da capacidade de água do tanque em quilos, o peso do litro de água à 15 °C e à pressão atmosférica deve ser 1,0 kgf.

2 - Não deve ser usado em contato com o produto os metais alumínio, zinco, cobre, manganês e suas ligas.

3 - Se tanques rodoviários para dióxido de carbono líquido refrigerado e óxido nitroso refrigerado líquido são projetados de acordo com os requerimentos do ASME para operação em baixa temperatura, a pressão de projeto pode ser reduzida à 700 kPa (100 psig) ou a pressão controlada, sendo adotada a que for maior.

4 - Não deve ser utilizado em contato com o produto o mercúrio.

5 - Tanques para amônia anidra podem ser carregados à 87,5% do volume do tanque, desde que a temperatura da amônia sendo carregada não seja maior que 30 °F, ou que seja garantido que o enchimento seja interrompido à primeira indicação de formação de crosta de gelo na superfície externa do tanque, e não reiniciado até que a crosta de gelo tenha desaparecido.

6 - Tanques podem ser usados para o transporte de amônia anidra se:

- Tenha uma pressão mínima de projeto não menor que 250 psig;
- Foi construído de acordo com ASME, anterior a 01/01/1981;
- É pintado de branco ou alumínio;
- Cumpre a nota 10;
- Foi usado para o transporte de amônia antes de 01/01/1981;
- Atende todos os requisitos deste sub capítulo.

7 - Tanques devem ser carregados por peso.

8 - Não deve ser utilizados a prata, ferro fundido e ferro dúctil em contato com o produto.

9 - Estes gases devem ser transportados em tanques autorizados, marcados com as fases “Gás Dispersante” ou “Gás Refrigerante”.

10 - Alumínio, cobre, prata, zinco ou suas ligas não podem ser utilizadas como materiais de construção onde houver contato direto com o produto transportado.

11 - Tanques construídos de materiais outro do que os aços temperados e revenidos (parte UHT do ASME) são autorizados para o transporte de todos os graus de amônia anidra. Tanques construídos em aços temperados e revenidos são autorizados para o transporte de amônia anidra, desde que tenha 0,2% em peso de água contida. Qualquer tanque sendo preparado para o serviço com amônia anidra ou um tanque que tenha estado em outro serviço

ou tenha sido aberto para inspeção, teste ou reparo, deve ser limpo e totalmente descontaminado, a ser purgado de ar antes do carregamento.

12 - Todas as partes de válvulas e dispositivos operacionais e de segurança em contato com o produto transportado deve ser de aço ou outro material, adequadamente tratado se necessário, de modo a não permitir a formação de derivados de acetileno.

13 - Tanques construídos de materiais outros do que aços temperados e revenidos (parte UHT do ASME) são autorizados para todos os graus de GLP. Somente graus de GLP determinados para serem não corrosivos são autorizados em tanques construídos em aços temperados e revenidos. A corrosividade de um gás não corrosivo, não deve exceder as limitações para a classificação 1 do "ASTM Copper Strip Classifications" quando testados em acordo com ASTM D1838-64, "Copper Strip Corrosion by liquefied petroleum (LP) Gases".

14 - O material do tanque deverá ser aço carbono ou aço liga. O tanque deverá ser construído com uma sobre-espessura para corrosão de 20% da espessura da parede do casco ou 2,5 mm, sendo adotado a de menor valor.

15 - Tanques devem ser equipados com controle de descarga de emergência.

b) Densidade máxima de enchimento permitido para tanques para transporte de butadieno inibido e GLP são as seguintes:

Peso específico do líquido à 60 °F	Máxima densidade de enchimento em % da capacidade de água em peso do tanque (veja nota 1)	
	Até 4500 l	Acima de 4500 l
0473 a 0480 .....	38 .....	41
0481 a 0488 .....	39 .....	42
0489 a 0495 .....	40 .....	43
0496 a 0503 .....	41 .....	44
0504 a 0510 .....	42 .....	45
0511 a 0519 .....	43 .....	46
0520 a 0527 .....	44 .....	47
0528 a 0536 .....	45 .....	48
0537 a 0544 .....	46 .....	49
0545 a 0552 .....	47 .....	50
0553 a 0560 .....	48 .....	51
0561 a 0568 .....	49 .....	52
0569 a 0576 .....	50 .....	53
0577 a 0584 .....	51 .....	54
0585 a 0592 .....	52 .....	55
0593 a 0600 .....	53 .....	56
0601 a 0608 .....	54 .....	57
0609 a 0617 .....	55 .....	58
0618 a 0626 .....	56 .....	59
0627 a maior .....	57 .....	60

**Nota:** Enchimento por volume é permitido desde que a mesma densidade de enchimento seja usada como permitido em peso exceto que, quando é utilizado um tubo de nível fixo (fixed length dip tube) ou outro nível de líquido máximo de enchimento, a máxima densidade de enchimento permitida não deve exceder a 97% do máxima densidade de enchimento permitida pelo carregamento por peso descrito na tabela acima.

c) Exceto como anteriormente especificado, o carregamento de um gás liqüefeito em um tanque rodoviário deve ser determinado por peso ou por um adequado sistema de medição de nível. A pressão de vapor à 46 °C (115 °F) não deve exceder a pressão de projeto do tanque. Os gases liqüefeitos devem ser carregados de modo que no mínimo 1% de sua capacidade



total, ou de cada compartimento deste, seja reservada para a fase vapor, quando carregado de produto à temperatura de 46 °C (115 °F) para tanques não isolados e 41°C (105 °F) para tanques isolados termicamente, exceto que este requerimento não se aplica para tanques contendo dióxido de carbono, líquido refrigerado ou óxido nitroso líquido refrigerado. Nestes tanques são requeridos para serem equipados com válvulas adequadas de controle de pressão e não pode ser carregado a um nível excedendo a 95% da capacidade volumétrica do tanque.

d) Se o carregamento do tanque com gás liqüefeito está para ser determinado por peso, o peso bruto deverá ser checado após a linha de enchimento ser desconectada. Em cada instante o peso bruto deve ser calculado pela capacidade do tanque e a tara deve ser marcada sobre a placa de identificação dos tanque e a máxima densidade de enchimento permitida para o produto sendo carregado dentro do tanque como especificado na tabela do parágrafo a) desta seção.

e) Se o carregamento do tanque com gases liqüefeitos é para ser determinado por um dispositivo de nível de líquido ajustável, cada tanque e cada compartimento dele deverá ter um termômetro, de modo que a temperatura líquida interna possa ser facilmente determinada, e a quantidade de líquido possa ser corrigido para a base a 15 °C (60 °F). O nível de líquido não deve exceder ao nível correspondente à densidade de enchimento máximo permitido para o material sendo carregado dentro do tanque como estabelecido na tabela acima.

f) Quando o carregamento do tanque com gases liqüefeitos são determinados apenas pelo tubo fixo de nível (fixed dip tube) ou outro dispositivo indicador de nível máximo adequado, o dispositivo deve ser arranjado para funcionar à um nível que não exceda ao nível máximo de volume permitido prescrito pela tabela do parágrafo a) desta seção. Carregamento deverá ser interrompido quando o dispositivo acusar que o enchimento do produto alcançou o nível máximo.

g) Cada tanque, exceto tanques carregados por peso, devem ser equipados com um ou mais dos dispositivos medidores descritos na tabela abaixo o qual indica corretamente o nível de líquido máximo permitido. Dispositivos indicadores adicionais podem ser instalados mas não podem ser usados como controles primários para o carregamento do tanque. Visores de vidro não são permitidos em qualquer tanque rodoviário. Dispositivos medidores primários usados em tanques de menos do que 13.250 l de água de capacidade são isentos para os requerimentos de locação longitudinal especificado nota 2. O comprimento do tanque não pode exceder a 3 vezes o diâmetro do tanque, e o tanque é descarregado em até 24 horas após cada enchimento do tanque.

Nome do gás	Dispositivo indicador permitido
Acetaldeído .....	não
Amônia anidra .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Dimetilamina anidra .....	não
Monoetilamina .....	não
Metilamina .....	não
Trimetilamina .....	não
Butadieno inibido .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Butenos e iso-butenos .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Dióxido de carbono .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Diclorodifluorometano .....	não
Difluoroetano .....	não
Difluoromonocloroetano .....	não
Éter dimetílico .....	não
Etano-líquido refrigerado .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno

Etano-propano mistura .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Hexafluoropropileno .....	não
GLP, propano, butano.....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Propeno .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Cloreto de metila .....	tubo fixo
Metil mercaptana .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Clorodifluorometano .....	não
Óxido nitroso .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Metilacetileno-propadieno .....	tubo rotativo, tubo ajustável, tubo fixo interno
Gases liqüefeitos não relacionados .....	não
Dióxido de enxofre .....	tubo indicador fixo
Cloreto de vinila .....	não

**Notas:**

1) A pressão de projeto do dispositivo indicador de nível de líquido deve ser ao menos igual à pressão de projeto de tanque.

2) Um dispositivo de tubo indicador consiste de um tubo com uma válvula em sua extremidade externa com seu orifício de passagem não maior que 1,5 mm (0,060 polegadas) no diâmetro. Se um tubo fixo é utilizado, o orifício de passagem deve ser localizado na linha central do tanque, tanto longitudinalmente quanto lateralmente e ao nível máximo de enchimento permitido. Em tanques para GLP o orifício de passagem deve ser localizado no nível alcançado pelo produto carregado quando o tanque é carregado para uma densidade de enchimento máximo à 4 °C (40 °F) .

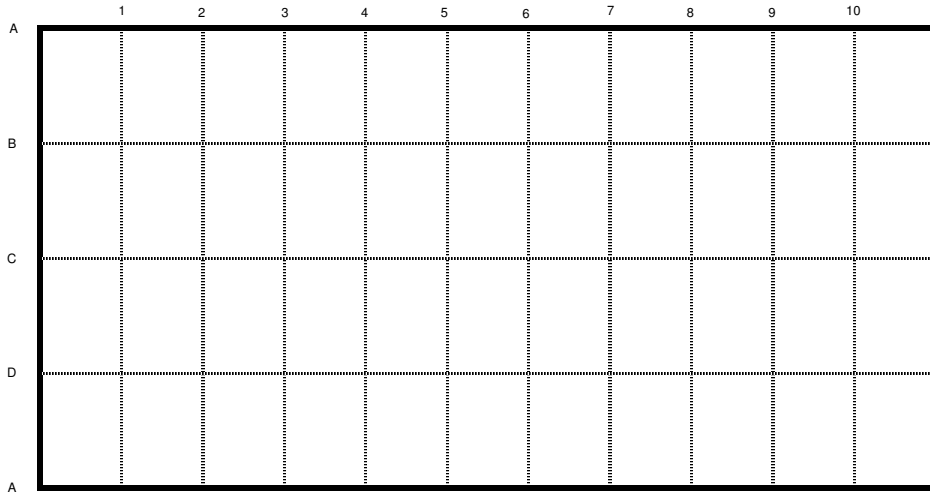
3) Exceto sobre tanques usados exclusivamente para o transporte de dióxido de carbono líquido refrigerado ou óxido nitroso líquido refrigerado, cada abertura para indicador de pressão deve ser restringido nele ou dentro do tanque por um orifício não maior que 1,5 mm (0,060 polegadas) de diâmetro. Para dióxido de carbono refrigerado líquido ou óxido nitroso refrigerado líquido, o indicador de pressão precisa somente ser usado durante a operação de enchimento.



Grade de Inspeção

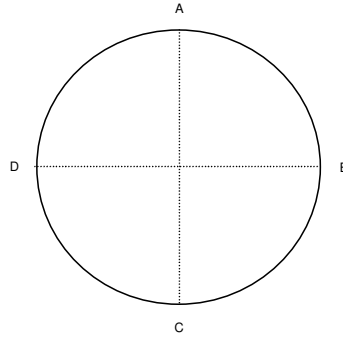
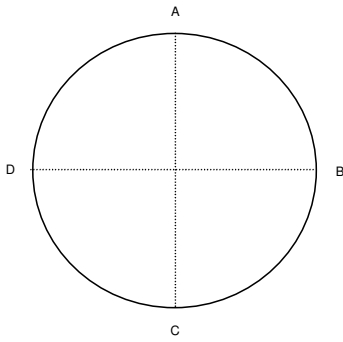
Grade para Marcações de:

- Cordões de Solda
- Espessuras Medidas (mm)
- Descontinuidades



DIANTEIRA

TRASEIRA



Espessura Mínima Encontrada:

Costado:

Calotas:

Observações

Local da Inspeção

Inspetor

Cliente

Supervisor





