

RTQ 7c - INSPEÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS A GRANEL - LÍQUIDOS COM PRESSÃO DE VAPOR ATÉ 175 kPa

SUMÁRIO

1 Objetivo

2 Campo de Aplicação

3 Responsabilidade

4 Siglas e Abreviaturas

5 Documentos Complementares

6 Definições

7 Condições Gerais

8 Especificações Gerais

9 Condições Específicas

10 Execução da Inspeção

11 Resultado da Inspeção

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

Anexo B - Propriedades dos Produtos Perigosos Regulamentados nos RTQ

Anexo C - Figuras Ilustrativas

Anexo D - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório

1 OBJETIVO

Este RTQ estabelece os critérios para a realização das inspeções na construção, reparo e reforma dos equipamentos utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos dos grupos: 2, 4, 7, e 27 (A1, A2, A3, B, C e G), construídos em aço ou aço inoxidável ou alumínio.

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 E ABREVIATURAS

CIPP	Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos
Cgcre	Coordenação Geral de Credenciamento
CSV	Certificado de Segurança Veicular
Dqual	Diretoria da Qualidade
Dipac	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
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

Portaria Inmetro nº 59, de 19 de março de 1993, da Metrologia Legal
RTQ 5 - Inspeção de veículos rodoviários para o transporte de produtos perigosos
Glossário de terminologias técnicas utilizadas nos RTQ para o transporte rodoviário de produtos perigosos
RTQ 7i - Inspeção periódica de equipamentos para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel - líquidos com pressão de vapor até 175 kPa
RTQ 36 - Inspeção de revestimento interno de equipamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel - construção e periódica
NIE-Dqual-127 - Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos
NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
NBR 6834 – Alumínio e suas ligas - classificação
NBR 6835 - Alumínio e suas ligas – têmperas - classificação
ISO 9712 – Ensaio não destrutivo - qualificação e certificação de pessoal
Código ASME, Seções II, V, VIII e IX
Code of Federal Regulations (CFR) – Department of Transportation (DOT) part 49 – capítulos 100 a 180

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, cujo lacre da placa de inspeção, não deve estar rompido. 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, no caso de reforma ou reparo, construído após a data de vigência deste RTQ, 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) garantia de compatibilização dos materiais do corpo do equipamento e de seus dispositivos operacionais para com os produtos a transportar;
- g) relatório da inspeção para liberação do equipamento;

h) exames, ensaios e relatórios de END, quando aplicável.

7.2.2 A placa do fabricante, as placas do Inmetro: de identificação, de inspeção, e quando aplicável, de verificação volumétrica e do aplicador do revestimento interno, 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.

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

7.4 O inspetor deve possuir e utilizar os EPI, conforme descrito 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, assinatura e 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 para cada compartimento, 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 neste RTQ.

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 neste RTQ, e serem mantidas durante toda sua vida útil.

7.9.3 Quando o equipamento 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 norma NBR 7500.

7.9.4 Não é permitido o transporte de toras de madeira, cilindros e outros, sobre o equipamento.

7.9.5 O equipamento pode ter uso múltiplo, se respeitadas as compatibilidades entre os produtos.

7.9.5.1 Restrições

a) Os produtos dos grupos 2D, 2E, 2F, 4B, 4C, 7D, e 27C somente podem ser transportados em tanques dedicados exclusivamente para cada um destes grupos.

b) Os produtos do grupo 7D podem ser transportados em tanques que transportam produtos do grupo 27C.

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 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.

Nota: Para os equipamentos que transportam produtos de diferentes grupos, o prazo de inspeção é aquele de menor validade.

7.12 Documentação

7.12.1 O fabricante do equipamento deve manter, no mínimo, durante 05 (cinco) anos a documentação e os filmes radiográficos, em condições de consulta por terceiros, todos os registros referentes à construção, como a saber:

a) projeto do equipamento a construir;

b) memória de cálculo;

c) especificação dos materiais e acessórios usados (chapas e consumíveis de soldagem);

d) certificados de ensaio efetuados com os materiais, quando não houver certificado de origem rastreável;

e) certificados dos ensaios com acessórios, instrumentos e válvulas, com indicação do procedimento usado;

f) certificado de qualificação para procedimentos de soldagem, e de soldadores;

g) garantia de compatibilização dos materiais do corpo do tanque e de seus implementos para com os produtos a transportar;

h) relatório da inspeção;

i) relatórios de END, quando aplicável.

7.12.2 A documentação relacionada abaixo deve ser reunida em um livro de registros (data book), e uma cópia deste livro deve ser fornecida ao cliente.

a) folha de especificação do equipamento;

b) os arrolados sob o item 7.12.1 (c, d, e, f, g, h, i).

7.13 Placa de identificação do fabricante

O fabricante do equipamento deve afixar na lateral esquerda dianteira do mesmo, após a sua aprovação, uma placa de identificação do fabricante, fabricada e gravada em material resistente às intempéries, e contendo, no mínimo, as seguintes inscrições:

- a) identificação do fabricante;
- b) número de série de fabricação;
- c) data de fabricação (mês e ano);
- d) normas de fabricação;
- e) grupos aptos a transportar;
- f) capacidade geométrica (m³) ou (l);
- g) espessura mínima admissível de projeto, calotas e costado (mm);
- h) espessura original: calotas e costado (mm);
- i) tara do veículo (kg) ou (t);
- j) tara do tanque (kg) ou (t);
- k) PMTA (kPa);
- l) temperatura de operação (°C);
- m) pressão de ensaio hidrostático (kPa);
- n) pressão abertura da válvula de segurança (kPa).

7.14 Chapa de identificação do equipamento

Deve ser afixada ao equipamento 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.

7.15 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.

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

7.17 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.

7.18 Quando o equipamento for revestido internamente, este deve estar de acordo com os requisitos do RTQ 36.

7.19 Somente será emitido o CIPP, se forem atendidas às condições e exigências estabelecidas neste RTQ e no RTQ 5.

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

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

7.22 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.

7.23 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.

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

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

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

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

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

7.27 Após o reparo ou reforma do equipamento, o mesmo deve ser inspecionado em local de inspeção avaliado, conforme os requisitos do RTQ 7i.

8 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Essas especificações se aplicam a todos os equipamentos abrangidos por esse RTQ.

8.1 Condições gerais

8.1.1 A estrutura de união entre vários compartimentos deve atender os requisitos do item 8.3. Todo espaço vazio entre os compartimentos, deve ser ventilado à atmosfera e conter um dreno de pelo menos 25 mm de diâmetro interno, que deve estar sempre aberto. A estrutura de união deve ter abertura de inspeção em número e tamanho mínimo de 75 mm, suficientes para permitir a adequada inspeção visual da parte interna das estruturas, e das superfícies do tanque. Cada abertura de drenagem e inspeção deve ser de fácil acesso.

8.1.2 A PMTA do tanque deve ser maior ou igual à maior das seguintes pressões:

- a) a pressão especificada para o produto;
- b) a pressão de vapor do produto mais volátil a 50 °C, mais a pressão estática exercida pela carga de maior massa específica, mais qualquer pressão que possa ser exercida pela atmosfera gasosa dentro do tanque;
- c) a máxima pressão no tanque durante o carregamento ou descarregamento.

Nota: A PMTA definida deve ser então usada no projeto do tanque, como prescrito no Código ASME, Seção VIII, Divisão I.

8.1.3 Quando temperaturas maiores do que 50 °C forem previstas para operação do tanque, o projeto estrutural do mesmo deve considerar as tensões provocadas pela variação de temperatura.

8.2 Materiais

8.2.1 Com certificado de origem

O certificado do fabricante para as chapas a serem usadas no equipamento, deve atestar que a amostragem das chapas foi realizada em lotes máximos de 100 toneladas de processo homogêneo de fabricação, de acordo com o Código ASME, Seção II.

8.2.2 Sem certificado de origem

Os materiais sem rastreabilidade só podem ser utilizados mediante a realização de ensaios físicos e químicos conforme a norma pertinente, realizados em laboratórios com equipamentos com rastreabilidade pela Rede Brasileira de Calibração, na presença do OIC-PP, que deve marcar esses corpos de prova. Os relatórios gerados devem fazer parte do livro de registros (data book).

8.2.3 Todos os materiais para o corpo do tanque devem ser compatíveis com o produto a ser transportado, e de acordo com as Partes A e B da Seção II do Código ASME.

8.2.3.1 Aços ASTM A 569, A 570, A 572, A 607, A 622, A 656 e A 715 são permitidos para tanques construídos de acordo com o Código ASME.

8.2.3.2 Ligas de alumínio adequadas para solda e conformação a frio, com têmpera "0", H32 ou H34 (NBR 6835), das seguintes especificações:

- NBR 6834 LIGA 5052
- ASTM B209 LIGA 5086
- NBR 6834 LIGA 5154
- NBR 6834 LIGA 5254
- NBR 6834 LIGA 5454
- NBR 6834 LIGA 5654
- NBR 6834 LIGA 5083

Todas as calotas e quebra-ondas devem ter têmpera "0" (recozido) ou têmperas maiores. Todos os materiais para o costado devem ter têmpera H32 ou H34. Podem ser utilizadas têmperas com tensão de ruptura menor, desde que a espessura mínima indicada na tabela específica para o tipo de tanque seja aumentada, sendo o aumento inversamente proporcional à variação da tensão.

8.2.4 As espessuras mínimas para o costado e as calotas devem ser tais que as tensões máximas especificadas em 8.3.1 a 8.3.4 não sejam excedidas.

8.2.5 Proteção contra corrosão ou abrasão

O tanque ou partes do tanque sujeitas a perda de espessura, por corrosão ou abrasão, causada pela carga, deve ser protegido, total ou parcialmente, por um acréscimo de espessura para corrosão conveniente, por revestimento interno ou outro método adequado.

8.2.5.1 Acréscimo de espessura para corrosão

Qualquer espessura adicionada, às mínimas calculadas, como acréscimo para corrosão, não precisa ser totalmente uniforme se diferentes taxas de corrosão forem previstas em áreas diferentes do tanque.

8.2.5.2 Revestimento interno

O revestimento interno para os tanques dos grupos 4B, 4C e 27B deve atender os requisitos do RTQ 36.

8.3 Integridade estrutural

8.3.1 A tensão máxima de projeto em qualquer ponto do tanque não pode exceder a tensão máxima admissível definida na Seção VIII do Código ASME, ou 25% da tensão de ruptura do material usado.

8.3.2 As propriedades físicas relevantes do material usado em cada tanque podem ser estabelecidas através de testes especificados no certificado do seu fabricante ou através de ensaios efetuados em corpos de prova de acordo com normas reconhecidas nacionalmente. Neste caso, a tensão de ruptura do material utilizado no projeto não pode exceder a 120% da tensão da ruptura especificada pela norma de fabricação do material, seja Código ASME ou ASTM.

8.3.3 A tensão máxima de projeto em qualquer ponto do tanque deve ser calculada separadamente para a condição de carga descrita nos parágrafos 8.3.5 a 8.3.9 desta norma. Ensaios alternativos ou métodos analíticos ou a combinação de ambos, podem ser usados em vez dos procedimentos descritos nos parágrafos 8.3.5 a 8.3.9 desta seção, desde que os métodos sejam precisos e confiáveis.

8.3.4 Acréscimo de espessura para corrosão não pode ser incluído para satisfazer qualquer requisito de resistência estrutural de projeto deste RTQ.

8.3.5 O projeto estático e construção de cada tanque de carga deve ser feito de acordo com a seção VIII do Código ASME. O projeto do tanque deve incluir no cálculo a tensão gerada pela pressão de projeto, pelo peso da carga da estrutura suportada pelo corpo do tanque e pelos efeitos de gradientes de temperatura resultantes da diferença máxima possível de temperaturas entre a carga e o meio ambiente. Quando materiais diferentes são utilizados, seus coeficientes térmicos devem ser usados no cálculo das tensões térmicas. Concentração de tensões de compressão, flexão e torção, as quais ocorrem sobre os empalmes, berços ou outros suportes, devem ser levadas em consideração conforme descreve o apêndice G do Código ASME.

8.3.6 Projeto do costado: as tensões do costado resultantes das cargas estáticas e dinâmicas, ou pela combinação de ambas, não são uniformes através do tanque.

As cargas que ocorrem durante as operações do tanque, verticais longitudinais e laterais podem ocorrer simultaneamente e devem ser combinadas na realização dos cálculos.

As cargas dinâmicas extremas (máximas) verticais, longitudinais e laterais ocorrem separadamente e não precisam ser combinadas.

8.3.7 Cargas normais de operação: os seguintes procedimentos combinam as tensões no costado do tanque resultantes das cargas normais de operação. A tensão efetiva (a tensão principal máxima em qualquer ponto) deve ser determinada pela seguinte fórmula:

$$S = 0,5 (S_y + S_x) \pm [0,25 (S_y - S_x)^2 + S_s^2]^{0,5}$$

Onde:

S= tensão efetiva em algum ponto sobre a combinação das cargas de operação normais e a carga estática que podem ocorrer ao mesmo tempo, em MPa.

S_y = tensão circunferencial gerada pela máxima pressão admissível e pressão externa, quando aplicável, mais a carga estática, em MPa.

S_x = tensão longitudinal resultante gerada pelas seguintes cargas de operação normal e cargas estáticas, em MPa:

a) A tensão longitudinal resultante da pressão máxima admissível e pressão externa, quando aplicável, mais a carga estática, em combinação com a tensão de flexão gerada pelo peso estático do tanque totalmente carregado, todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

b) A tensão de compressão e tração resultantes da operação normal de aceleração e desaceleração longitudinais. Neste caso, as forças aplicadas devem ser 0,35 vezes a reação vertical no conjunto da suspensão, aplicadas à superfície de rodagem (nível do solo), e igualmente as transmitidas para o corpo do tanque através da suspensão durante a desaceleração, ou através do pivô de um chassi trator ou da quinta roda, ou da barra basculante de um dolly durante a aceleração, ou pela fixação e suportes do caminhão durante a aceleração e desaceleração, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada sobre o peso estático de um tanque, todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque. Os seguintes carregamentos devem ser inclusos:

b1) A carga axial gerada pela força de desaceleração.

b2) O momento de flexão causado pela força de desaceleração.

b3) A carga axial gerada pela força de aceleração.

b4) O momento de flexão causado pela força de aceleração.

c) A tensão de compressão ou tração gerada pelo momento de flexão resultante de uma força vertical de aceleração causada durante a operação normal, igual a 0,35 vezes a reação vertical no conjunto da suspensão do trailer, ou no pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou rala, ou no ancoramento e membros suportantes de um caminhão, como aplicável. As reações verticais devem ser calculadas baseadas no peso estático do tanque totalmente carregado, com todos os elementos estruturais e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

S_s = A soma das seguintes tensões de cisalhamento gerada pelos seguintes carregamentos estáticos e de cargas normais de operação, em MPa:

a) A tensão estática de cisalhamento resultante da reação vertical na estrutura da fixação da suspensão, e no pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou na rala, ou no ancoramento e membros suportes de um caminhão, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada sobre o peso estático do tanque totalmente carregado, com todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

b) A tensão vertical de cisalhamento gerada pela força de aceleração existente na operação normal igual a 0,35 vezes a reação vertical no conjunto da suspensão, ou no pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou na rala, ou no ancoramento e membros suportantes do caminhão, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático do tanque totalmente carregado, em todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo tanque.

c) A tensão de cisalhamento gerada por uma força acelerativa lateral causada pela operação normal igual a 0,2 vezes a reação vertical em cada estrutura de suspensão de um trailer, aplicado à superfície de rodagem (nível do solo), e nas transmitidas para o corpo do tanque, através da estrutura de suspensão do trailer, e o pivô do acoplamento (quinta roda) ou rala, ou ancoramento e membros suportantes de um caminhão, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático, todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

d) A tensão de cisalhamento torcional gerada pelas forças laterais como descritas em c desta seção.

8.3.8 Cargas dinâmicas extremas: O seguinte procedimento de carregamento no tanque resultante das cargas dinâmicas extremas. A tensão efetiva (a máxima tensão principal em qualquer ponto) deve ser determinada pela seguinte fórmula:

$$S = 0,5 (S_y + S_x) \pm [0,25 (S_y - S_x)^2 + S_s^2]^{0,5}$$

Onde:

S= tensão efetiva em algum ponto sobre a combinação das cargas de operação normais e a carga estática que podem ocorrer ao mesmo tempo, em MPa.

S_y = tensão circunferencial gerada pela máxima pressão admissível e pressão externa, quando aplicável, mais a carga estática, em MPa.

S_x = tensão longitudinal resultante gerada pelas seguintes cargas de operação normal e cargas estáticas, em MPa:

a) A tensão longitudinal resultante da pressão máxima interna admissível e pressão externa, quando aplicável, mais a carga estática, em combinação com tensão de flexão gerada pelo peso estático de um tanque totalmente cheio, com todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

b) A tensão de tração ou compressão resultante da aceleração ou desaceleração longitudinal extrema. Neste caso as forças aplicadas devem ser de 0,7 vezes a reação vertical no conjunto da suspensão aplicadas à superfície de rodagem, e igualmente as transmitidas para o corpo do tanque através a estrutura da suspensão de um trailer durante a desaceleração, ou do pivô horizontal do cavalo trator ou do dolly com quinta-roda, ou da barra de engate basculante de um dolly durante a aceleração, ou do ancoramento e membros suportantes de um caminhão durante a aceleração e desaceleração, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático do tanque totalmente carregado, com todos elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque. Os seguintes carregamentos devem ser incluídos:

b1) A carga axial gerada por uma força desaceleradora.

b2) O momento de flexão gerado por uma força desaceleradora.

b3) A carga axial gerada por uma força aceleradora.

b4) O momento de flexão gerado por uma força aceleradora.

c) A tensão de compressão ou tração gerada pelo momento de flexão resultante de uma força acelerativa extrema igual a 0,7 vezes a reação vertical no conjunto de suspensão de um trailer, e no pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou na rala, ou no ancoramento de membros suportantes de um caminhão, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático do tanque totalmente carregado, com todos elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

S_s = A soma das seguintes tensões de cisalhamento gerada pelos seguintes carregamentos estáticos e de cargas normais de operação, em MPa:

a) A tensão estática de cisalhamento resultante da reação vertical do conjunto de suspensão, e do pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou rala, ou ancoramento e membros suportantes de um caminhão, quando aplicáveis. A reação vertical deve ser calculada baseada sobre o peso estático do tanque totalmente carregado, com todos elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

b) A tensão vertical de cisalhamento gerada por uma força de aceleração vertical igual a 0,7 vezes a reação vertical no conjunto de suspensão, e no pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou na rala, ou no ancoramento e membros suportantes de um caminhão, como

aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático do tanque totalmente carregado, com todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

c) A tensão de cisalhamento gerada por uma força de aceleração igual a 0,4 vezes a reação vertical no conjunto de suspensão aplicado na superfície de rodagem (nível do solo), e igualmente as transmitidas para o corpo do tanque através do conjunto de suspensão de um trailer, e do pivô horizontal do acoplamento (quinta roda) ou da rala, ou do ancoramento e membros suportantes de um caminhão, como aplicável. A reação vertical deve ser calculada baseada no peso estático do tanque totalmente carregado, com todos os elementos estruturais, equipamentos e acessórios suportados pelo corpo do tanque.

d) A tensão de cisalhamento torcional gerada pelas mesmas forças descritas no parágrafo c desta seção.

8.3.9 Para contemplar a tensão gerada pelo impacto em um acidente, o cálculo de projeto para o costado e calotas do equipamento deve incluir a carga resultante da pressão de projeto em combinação com a pressão dinâmica resultante de uma desaceleração longitudinal de “2g”. Para esta condição de carregamento o valor de tensão usado não pode exceder a tensão elástica ou 75% da tensão de ruptura do material do tanque, sendo adotado o que for menor. Para equipamentos rodoviários construídos em aço inoxidável, a tensão máxima de projeto não pode exceder a 75% da tensão de ruptura do tipo de aço usado.

8.3.10 Em nenhum caso as espessuras mínimas do costado e calotas devem ser menores que as especificadas nas tabelas das condições específicas encontradas no capítulo 9 deste RTQ.

8.3.11 O projeto, construção e instalação de qualquer acessório ao tanque deve estar conforme os seguintes requisitos:

a) Membros estruturais, estrutura da suspensão, protetores contra acidentes e anéis externos devem ser usados para ancoragem dos acessórios, quando for possível;

b) Acessórios leves, tais como conduites, suportes de lanternas, suportes de placas, etc., podem ser soldados diretamente no tanque desde que construídos com materiais de resistência inferior aos materiais do tanque e suas espessuras não forem superiores a 72% da espessura do material ao qual está agregado.

8.3.12 A solda de suportes de acessórios e dispositivos no corpo do tanque deve ser feita através de um empalme, de modo que não ocorra nenhum efeito adverso sobre a integridade do tanque, se alguma força é aplicada ao acessório ou dispositivo, em qualquer direção. A espessura do empalme não deve ser menor do que a do casco ou tampo ao qual é fixado, e não maior que 1,5 vezes a espessura do costado ou calotas. Entretanto, um empalme com espessura mínima de 4,7 mm pode ser usado quando a espessura do costado ou calota seja maior que 4,7 mm. Se furos de respiro forem usados, o empalme deve ser perfurado e roscado em seu mais baixo ponto após soldado.

8.3.13 Cada empalme deve:

- Estender ao menos 50 mm em cada direção de algum ponto do acessório soldado;

- Ter cantos arredondados, ou caso contrário ser fabricado de modo que minimize a concentração de tensão sobre o costado ou calotas;

- Ser soldado por um cordão contínuo em volta do empalme, exceto por uma pequena abertura no ponto mais baixo para drenagem, usando metal de adição conforme as recomendações para o material do costado ou calotas.

8.4 Juntas soldadas

8.4.1 Todas as juntas entre o costado, calotas, quebra-ondas, anteparas e anéis de fixação de quebra-ondas, devem ser soldadas de acordo com os procedimentos do Código ASME, Seção IX.

8.4.2 Sempre que for possível, todas as juntas devem estar facilmente acessíveis à inspeção.

8.4.3 Todas as juntas longitudinais devem estar situadas na parte superior do tanque exceto para tanques policêntricos. Quando o fundo desses tanques possuírem soldas em chapas sobrepostas as juntas devem ser ensaiadas quanto a estanqueidade pressurizando-se o compartimento “morto” entre as soldas.

8.4.4 Juntas longitudinais em 02 (duas) chapas adjacentes devem ser desencontradas no mínimo de 50 mm.

8.4.5 Sempre que forem usadas chapas de aço inoxidável em combinação com chapas de outros tipos de aço, juntas soldadas devem ser feitas com eletrodos e varetas de enchimento de aço inoxidável apropriado e de acordo com procedimentos qualificados.

8.4.6 As soldas e os soldadores devem ser qualificados de acordo com a Seção IX do Código ASME.

8.4.6.1 Todas as juntas soldadas devem ser marcadas com a identificação do soldador (sinete) e de forma a ser facilmente verificada pelo inspetor.

8.4.7 Os materiais dos elementos de soldagem devem atender à compatibilidade com as chapas metálicas e com o produto, como indicado nos respectivos anexos.

8.4.8 Reparos

8.4.8.1 Qualquer reparo em solda, tanto durante a construção como em reparos ou reformas posteriores devem ser executados de acordo com os itens 8.4.6 e 8.4.6.1 deste RTQ.

8.4.8.2 Reparos realizados devido a reprovações na inspeção devem ser reexaminados e reensaiados com aprovação do OIC-PP.

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

8.4.8.4 Os materiais empregados nos reparos devem obedecer ao item 8.2 deste RTQ.

8.5 Bocais de visita

8.5.1 Cada tanque ou compartimento deve ter acesso por uma boca de visita de diâmetro de 450 mm, no mínimo.

8.5.2 Cada tampa da boca de visita (tampa BV) composta pela tampa, articulações, fixadores, junta e colarinho, e cada válvula de carga-descarga (VCD) devem ser estruturalmente capazes de resistirem, sem vazamento, a uma pressão de pelo menos 250 kPa ou à pressão de ensaio do tanque, a que for maior. O fabricante da tampa BV e VCD deve verificar o atendimento deste requisito através de ensaio hidrostático de pelo menos 1% de sua produção, ou uma amostra da tampa BV e VCD por tipo produzido a cada 03 (três) meses, como segue:

a) A tampa BV e VCD devem ser ensaiadas com seus dispositivos de respiro ou alívio bloqueados. Qualquer vazamento ou deformação que afete a capacidade de retenção do produto deve ser considerado um defeito.

b) Caso a tampa BV e VCD forem reprovados, 05 (cinco) outras amostras do mesmo lote devem ser ensaiadas. Se alguma delas for reprovada, todo o lote deve ser ensaiado.

8.5.3 Todas as tampas BV e VCD, para serem operadas, devem conter um dispositivo de segurança que as impeçam de abrirem completamente quando estiverem sob pressão interna. O procedimento de abertura deve estar descrito em etiqueta de aviso afixadas próxima às mesmas.

8.5.4 Cada tampa BV e VCD devem ser fixadas de maneira que não venham a se soltar em decorrência de vibrações durante as operações de transporte e impacto devido a capotamento, ou ter dispositivo de proteção de forma que não seja atingida por algum obstáculo.

8.5.5 Toda a tampa BV deve atestar os requisitos do item 8.5, e indicar por gravação ou outro meio permanente, o seguinte:

a) nome do fabricante;

b) pressão de ensaio;

c) esta tampa BV atende o RTQ 7c - Grupo(s): (especificação dos grupos).

8.6 Elementos de apoio e fixação

8.6.1 O equipamento deve ser fixado ao chassi do veículo, de acordo com as recomendações do fabricante do mesmo. Em caso de reboque e semi-reboque, o equipamento deve ser montado de forma a garantir a fixação vertical, longitudinal e transversal.

8.6.2 Tanques construídos, parcialmente ou totalmente como parte integrante da estrutura portante, devem ser fixados de tal forma que as tensões resultantes não excedam àquelas especificadas no item 8.3.1 deste RTQ.

8.6.3 O projeto dos elementos deve incluir as tensões especificadas no item 8.3.2 deste RTQ.

8.6.4 O equipamento para fixação na suspensão ou chassi deve estar sobre empalme e se aplicar juntas em ângulo com especial atenção para a integridade das soldas.

8.6.5 O equipamento deve ser montado no chassi, suspensão ou plataforma para suporte, ou por qualquer outro procedimento que assegure a fixação do conjunto em condições de tombamento.

8.6.6 Um equipamento a ser montado sobre chassi, não fazendo parte integrante deste, deve ser fixado por meio de dispositivos, impossibilitando a sua movimentação em relação ao chassi.

8.6.7 A fixação de um equipamento sobre chassi deve ter resistência suficiente para evitar o deslocamento do equipamento com carga máxima mesmo em caso de acidentes: abalroamento, choques violentos ou capotagens.

8.6.8 Dispositivos de fixação devem ser acessíveis para inspeção e manutenção, salvo quando eventuais isolamentos ou coberturas de isolamento sejam permitidos para cobrir tais dispositivos.

8.7 Reforços circunferenciais

8.7.1 Para tanques construídos de chapas com espessura inferior a 8,5 mm (3/8"), devem ser previstos anéis de reforço que podem ser combinados com quebra-ondas, anteparas, calotas ou qualquer combinação destes, em acréscimo ao reforço apresentado pelas próprias calotas.

8.7.1.1 O posicionamento dos reforços circunferenciais deve permitir que as tensões geradas no material do costado, estruturas e seus reforços garantam integridade estrutural pelo menos igual à exigida nos itens 8.3.1 e 8.3.2 deste RTQ. O espaçamento entre os reforços não deve exceder a 1500 mm.

8.7.1.2 Quando houver variação descontínua da área da seção transversal, no sentido longitudinal do tanque, de forma a provocar inclinação superior a 9°, deve ser colocado um reforço no máximo a 25 mm desta descontinuidade em todo o seu perímetro, a menos que outros tipos de reforços sejam previstos, de tal forma a manter as tensões dentro dos limites estabelecidos no item 8.3.1 deste RTQ.

8.7.1.3 A área da seção transversal de qualquer quebra-ondas não deve ser inferior a 80% da área da seção transversal do tanque e a espessura do quebra-ondas não deve ser inferior à determinada para calotas e anteparas do tanque no qual esteja instalado.

8.7.2 Exceto para chapas sobrepostas e empalmes, nenhum reforço pode recobrir soldas circunferenciais.

8.7.3 Os anéis de fixação dos quebra-ondas ou anteparas, quando usados como elemento estrutural de reforço, devem conferir ao tanque integridade estrutural no mínimo igual à exigida no item 8.3.1 deste RTQ e devem ser soldados circunferencialmente, ao costado. A extensão da solda não deve ser inferior a 50% do perímetro total do tanque e o comprimento de qualquer espaço não soldado da junta não deve exceder a 40 vezes a espessura do costado.

8.7.4 Anéis de reforço

8.7.4.1 Anéis quando usados como elemento estrutural devem ser contínuos por todo o perímetro do tanque e devem ter o módulo de resistência da seção transversal, em relação ao eixo principal paralelo ao costado, igual a pelo menos o determinado pela fórmula a seguir:

W (min) = 0,0006858DL, para aço carbono, aço liga e aço inoxidável

W (min) = 0,001186DL, para liga de alumínio

Onde:

W = módulo de resistência da seção transversal, em cm^3 ;

D = diâmetro do tanque, em cm;

L = espaçamento dos anéis em cm, isto é, a maior distância entre o ponto médio do trecho não reforçado do costado, de um lado do anel, até o ponto médio do trecho não reforçado do outro lado do anel.

8.7.4.2 Se o anel de reforço for soldado ao tanque, uma parte do corpo pode ser considerada como parte da seção transversal do anel de reforço, para cálculo do momento de inércia. Isto é permitido desde que pelo menos 50% do perímetro total do tanque seja soldado ao anel e o comprimento de qualquer trecho não soldado não exceda a 40 vezes a espessura do corpo. A porção máxima do corpo, a ser usada com este propósito, deve ser determinada como segue:

Nº soldas circunferenciais do anel de reforço do tanque	Distância entre as soldas circunferenciais do anel ao tanque	Seção do costado
1	x.x.x.x.x.x.x	(20 e)
2	< (20 e)	(20 e + d)
3	≥ (20 e)	(40 e)

Onde:

e = espessura do costado;

d = distância entre as soldas do anel de reforço ao costado.

8.7.4.3 Anéis de reforço, quando utilizados para atender ao serviço de vácuo (pressão externa) destas especificações devem estar de acordo com o Código ASME, Seção VIII, Divisão 1.

8.7.4.4 Se a configuração dos anéis de reforço formar bolsões de ar, este espaço de ar deve ser provido de furos para ventilação e drenagem.

8.7.4.5 Os anéis de reforços não devem impedir a inspeção visual da solda circunferencial do tanque. Os anéis fechados devem ter abertura mínima de 6 mm de diâmetro, na parte inferior do mesmo, para dreno.

8.8 Proteção contra acidentes

8.8.1 Geral

Cada tanque com suas tubulações, válvulas, calotas, deve ser projetado e construído de forma a minimizar as perdas potenciais de produto por acidente. O projeto e construção do tanque deve levar em consideração o risco de abrasão, furos, amassamentos, pressões dinâmicas, impactos e forças inerciais.

Qualquer domo, poço ou pescoço da válvula de carga e descarga, que se projete além da superfície do tanque e que deva reter o produto, segundo qualquer localização no mesmo, deve ser tão resistente quanto ao corpo do tanque e ter pelo menos a espessura especificada para aquele tipo de tanque. Os mesmos, também, devem ter proteção contra choques ou acidentes.

Os tanques que tiverem partes que se projetam para fora localizadas no terço circunferencial inferior ou perímetro do tanque para seções não circulares, que se estendam além da metade de seu diâmetro do ponto de fixação ao tanque ou mais do que 100 mm do corpo do tanque ou localizadas nos 2/3 superiores da circunferência do tanque ou 2/3 do perímetro para seções não circulares, que se estendam por mais de 1/4 de seu diâmetro ou 50 mm do ponto de fixação devem possuir dispositivos de proteção contra acidentes que devem ser:

- a) como especificado nesse capítulo;
- b) 1,25 vezes estruturalmente mais resistente do que qualquer dispositivo de proteção a acidentes exigido;
- c) fixados ao tanque de acordo com o item 8.8.1.3 deste RTQ.

8.8.1.2 Bocais, válvulas, calotas, tubulações ou qualquer dispositivo, que, quando danificado possa provocar perda do produto, deve ser protegido contra choques, conforme aqui especificado.

8.8.1.3 Dispositivos de proteção contra acidentes, fixados ao corpo do tanque devem ser capazes de permanecer íntegros ou defletir para fora do tanque, quando submetidos aos carregamentos especificados 8.8.2 b) deste RTQ.

Devem ser projetados, construídos e instalados de forma a distribuir os esforços sobre o corpo do tanque, mantendo a capacidade do tanque em reter o produto. Dispositivos de proteção a acidentes podem ser projetados para evitar a perda do produto pela sua quebra, causada por esforços superiores aos requeridos por esta especificação. Tensões induzidas de acidente resultantes dos requisitos de um dispositivo de proteção contra acidentes, em combinação com as tensões provocadas em um tanque operando com a PMTA, não pode resultar em uma tensão superior a 75% do limite de ruptura do material.

Deformações dos dispositivos de proteção contra acidentes são permitidas desde que estas deformações não afetem as partes protegidas.

8.8.1.4 Qualquer tubulação que se projete além do dispositivo de proteção deve ser equipada com uma válvula de bloqueio e um dispositivo de sacrifício, como por exemplo, uma seção de ruptura. O dispositivo de sacrifício deve estar localizado na tubulação, após a válvula de bloqueio, e envolvido pelo dispositivo de proteção para evitar qualquer possibilidade de perda do produto. O dispositivo de sacrifício deve romper-se a não mais que 70% da força necessária para romper o dispositivo de proteção ou ao corpo do tanque. A quebra do dispositivo de sacrifício deve deixar a válvula de bloqueio e suas fixações ao corpo do tanque intactas.

8.8.1.5 Distância mínima ao plano de apoio (solo)

A distância mínima de qualquer componente do tanque ou dispositivo de proteção e o plano de apoio (solo), localizado entre eixos consecutivos de um veículo ou veículo combinado, deve ser de pelo menos 1 mm para cada 25 mm de distância entre eixos e nunca inferior a 300 mm.

8.8.2 Proteção contra danos no fundo do tanque

a) Toda saída, tubulação ou projeção localizada no terço inferior do perímetro do tanque, que possa ser danificada em acidentes resultando em perda do produto, deve ser protegida por um dispositivo de proteção contra acidentes do fundo, exceto quando provido conforme o item 8.8.1.1 deste RTQ.

Devem ser agrupados e protegidos por um único dispositivo.

b) Qualquer proteção contra danos na parte inferior do tanque deve ser capaz de defletir para fora do tanque uma força de 686 kN (baseada na tensão de ruptura do material) que venha da frente, lateral ou traseira do tanque, uniformemente distribuída no dispositivo de proteção em uma área que não exceda 0,6 m² e tenha largura que não exceda a 1,8 m. O dispositivo deve estender-se por uma distância adequada, de tal forma, que a tubulação ou outro componente protegido não seja danificado, e em nenhum caso estar a menos 150 mm do componente que possa conter o produto.

c) As conexões de descarga que sejam equipadas com válvulas de fechamento rápido, com sede interna ao tanque, não precisam obedecer ao item anterior desde que sejam protegidas de forma a evitar a perda de produto. Esta proteção deve ter um dispositivo de sacrifício localizado após cada válvula de fechamento rápido com sede interna e dentro de 100 mm do maior raio do tanque ou a 100 mm do poço, mas em nenhum caso a mais de 200 mm do maior raio do tanque.

O dispositivo deve romper a não mais de 70% da carga requerida para quebrar o elemento que está sendo protegido ou ao corpo do tanque. A quebra do dispositivo de proteção deve deixar o elemento de retenção do produto, ou parte remanescente e sua fixação ao tanque, intactos e capazes de continuar retendo o produto.

8.8.3 Proteção contra tombamento

8.8.3.1 Qualquer fechamento de abertura, incluindo, mas não se limitando, à boca de visita, enchimento ou abertura para inspeção e qualquer válvula, acessório, dispositivo para alívio de pressão, sistema de recuperação de vapor ou outro acessório, localizado nos 2/3 superiores do perímetro do tanque, devem ser protegidos de forma a estar dentro ou entre 02 (dois) dispositivos de proteção contra tombamento adjacentes ou sendo 1,25 vezes mecanicamente mais resistente que qualquer outro método de proteção requerido.

8.8.3.2 Dispositivos de proteção contra tombamento devem ser projetados e instalados, de forma a suportar uma carga normal (perpendicular à superfície do tanque) e tangencial ao corpo do tanque de qualquer direção (perpendicular à carga normal), igual a pelo menos 02 (duas) vezes o peso do veículo carregado, baseado na tensão de ruptura do material utilizado. Estas cargas de projeto podem ser consideradas independentemente. Se mais de 01 (um) dispositivo de proteção contra tombamento for utilizado, cada dispositivo deve ser capaz de suportar sua parcela proporcional de esforço provocada pelas cargas requeridas, e em cada caso pelo menos 1/4 da carga tangencial total requerida. O projeto deve mostrar-se capaz de suportar as cargas requeridas através de cálculos, ensaios ou combinação de ensaios e cálculos. Deformações dos dispositivos de proteção são aceitáveis desde que os elementos a serem protegidos não sejam danificados.

8.8.3.3 Se o dispositivo de proteção contra tombamento permitir a acumulação de líquido no topo do tanque, este deve ser provido de drenagem que conduza o líquido a um ponto seguro e afastado de qualquer elemento estrutural do tanque ou do veículo.

8.8.4 Proteção traseira

8.8.4.1 Todo tanque deve conter dispositivo de proteção contra colisão traseira para proteger o tanque e a tubulação, e reduzir a probabilidade de ocorrência de danos que possam causar vazamento do produto.

8.8.4.2 A face do dispositivo de proteção traseira deve estar a pelo menos 150 mm de qualquer componente usado para carregamento e descarregamento ou que possa conter o produto, de modo a evitar que qualquer esforço seja aplicado ao tanque ou componente do tanque em caso de acidente.

Nota: A proteção traseira não pode ser confundida com o pára-choque do veículo que, na eventualidade de atender os itens acima, pode ser utilizado como proteção traseira do tanque e da tubulação.

8.9 Bombas, tubulações, mangueiras e conexões

8.9.1 Qualquer bomba de carregamento ou descarregamento montada em uma unidade de carga que possa pressurizar o tanque deve dispor de meios para ser fechada automaticamente e evitar que seja ultrapassada a PMTA do tanque e seus acessórios.

8.9.2 Toda tubulação, mangueira, válvula de bloqueio, tampões e dispositivos de retenção do produto devem ser projetados, pelo menos, para uma pressão de ruptura de 700 kPa e não menos que 04 (quatro) vezes a PMTA do tanque. Cada acoplamento de mangueira deve ser projetado para não romper a uma pressão menor que 1,2 vezes a pressão de ruptura da mangueira, devendo ser projetado de tal forma que, quando conectado não apresente vazamento.

8.9.3 Deve-se prover meios para propiciar expansão e contração das tubulações e se evitar quaisquer danos causados por expansões, contrações, vibrações e flexões. Juntas de dilatação tipo “slip joint” não devem ser utilizadas com este propósito.

8.9.4 Qualquer dispositivo de aquecimento, quando instalado, deve ser construído de tal forma que se danificado ou quebrado não provoque vazamento do produto.

8.9.5 Qualquer dispositivo de medição, carregamento e descarregamento, incluindo suas válvulas, devem possuir meios efetivos de fechamento para evitar vazamentos.

8.9.6 A fixação e construção de cada tubulação de carregamento e descarregamento deve ter resistência suficiente ou ser protegida por um dispositivo, de forma que qualquer esforço aplicado pelas linhas conectadas ao tanque não cause danos que resultem em vazamento do produto.

8.9.7 A utilização de tubos não metálicos, válvulas ou conexões, que não sejam tão resistentes a esforços ou calor quanto o material do tanque, só é permitida após os dispositivos de retenção do produto.

8.10 Alívio de pressão

8.10.1 Todo tanque deve ter um sistema de alívio de pressão, e quando necessário, um sistema de alívio de vácuo de acordo com os itens 8.10.2, 8.10.3 deste RTQ. O sistema de alívio de pressão e vácuo deve ter capacidade suficiente para evitar que o tanque venha a se romper, ou sofrer colapso, devido ao aumento ou diminuição da pressão resultante de aquecimento, resfriamento, carregamento ou descarregamento.

8.10.1.1 A válvula de vácuo e pressão deve ser instalada de maneira que evite o acúmulo de água e seu contato com a parte líquida do produto.

8.10.2 Localização dos dispositivos de alívio

8.10.2.1 Todo dispositivo de alívio deve estar em contato com o espaço de gás ou vapor do tanque, em uma posição tão próxima quanto possível da boca de visita.

8.10.2.2 A descarga de qualquer dispositivo de alívio de pressão não deve sofrer nenhuma restrição ou bloqueio. Dispositivos de proteção que visem defletir o fluxo de vapor são permitidos, desde que a capacidade de descarga não seja afetada.

8.10.3 Tipos de construção dos sistemas e dispositivos de alívio

8.10.3.1 Cada tanque deve conter um sistema primário de alívio de pressão constituído de 01 (uma) ou mais válvulas de segurança de retorno por mola. Um sistema secundário de alívio de pressão constituído por outra válvula em paralelo com o sistema primário pode ser utilizado para aumentar a capacidade de alívio do tanque. Dispositivos de alívio que não retornem à posição de fechamento depois de acionados não devem ser utilizados, exceto quando em série com dispositivos que retornem à posição de fechamento. Dispositivos atuados por gravidade não devem ser utilizados.

8.10.3.2 Se um disco de ruptura é colocado em série com um dispositivo de segurança que retorne à posição fechada, o espaço entre o disco de ruptura e o dispositivo deve ter um furo para permitir a observação da ruptura do disco ou vazamento, que possa causar mau funcionamento do sistema de alívio. O disco de ruptura deve romper à pressão estabelecida

no item 8.10.4.1 deste RTQ. O referido furo deve conter indicador de pressão apropriado com banho de glicerina.

8.10.3.3 Todo sistema de alívio de pressão deve ser projetado para que se evite vazamento do produto em casos de elevação abrupta da pressão, e acidentes ou tombamentos do veículo, independentemente de sua posição.

8.10.3.4 Todo dispositivo de alívio de pressão deve operar em caso de aumento de pressão, acima da pressão de ajuste.

8.10.3.5 Todo dispositivo de alívio de pressão que depois de aberto deve retornar à posição fechada.

8.10.3.6 Nenhuma válvula de bloqueio ou outro elemento que possa impedir o funcionamento do dispositivo de alívio de pressão pode ser instalado no sistema.

8.10.3.7 O sistema de alívio de pressão deve ser montado, protegido e drenado de forma a minimizar o acúmulo de qualquer material que possa restringir a sua capacidade de funcionamento.

8.10.4 Regulagem do sistema de alívio de pressão

8.10.4.1 Sistema primário de alívio de pressão

A menos que, de outra forma, as condições específicas do produto determinem, cada dispositivo de alívio do sistema primário deve abrir não antes de 1,1 vezes a PMTA e não superior a 1,3 vezes a PMTA. A válvula deve fechar a não menos de 1,08 vezes a PMTA e manter-se fechada a pressões inferiores.

8.10.4.2 Sistema secundário de alívio de pressão

Todo sistema de alívio de pressão usado como um sistema secundário, deve ser ajustado para descarregar a não menos que 1,2 vezes a PMTA.

8.10.5 Identificação dos dispositivos de alívio

Todo dispositivo de alívio de pressão deve ser identificado conforme segue:

- nome do fabricante;
- número do modelo;
- pressão de ajuste;
- vazão medida, em m³/h, indicando a que pressão;
- número de série ou número de lote.

8.11 Bocais do tanque

8.11.1 Bocais para carga e descarga, significam qualquer abertura no corpo do tanque utilizada para carga e descarga do produto, distinta de outras aberturas tais como: boca de visita, válvulas, recuperadores de vapor e outros dispositivos similares.

Toda abertura, fechamento e tubulação deve ser protegida contra tombamento de acordo com o item 8.8 deste RTQ.

8.11.2 Cada bocal para carga e descarga deve ser equipada com uma válvula de bloqueio interna, de fechamento automático, ou alternativamente, uma válvula de bloqueio externo localizada o mais próximo possível do corpo do tanque.

8.11.3 Cada bocal de carga e descarga deve ser equipado com um sistema de fechamento automático capaz de fechar todas as saídas, em situação de emergência, em um tempo de 30 segundos de atuação. Durante as operações normais, as saídas podem ser fechadas manualmente. O sistema de fechamento automático deve ser projetado da seguinte forma:

a) Cada sistema de fechamento automático deve incluir um meio de acionamento remoto localizado a uma distância o mais distante possível da saída do produto ou no mínimo a 3 m dessa saída, na impossibilidade deste sistema deve ser instalado um acionamento da válvula fora do chassi na lateral do veículo.

Esse sistema deve ser resistente à corrosão, e efetivo em todos os tipos de ambiente e condições atmosféricas.

b) Se o sistema for acidentalmente rompido durante o transporte cada bocal de carga e descarga deve permanecer seguramente fechado e capaz de reter o produto dentro do tanque.

c) Para materiais inflamáveis, oxidantes e tóxicos o meio de fechamento remoto deve ser capaz de ser ativado termicamente. Os meios remotos para os quais o sistema de fechamento automático for termicamente ativado deve ser localizado o mais próximo possível da conexão primária de carga e descarga e deve atuar o sistema a uma temperatura não superior a 120 °C. Adicionalmente, os bocais desses tipos de tanques devem ser capazes de serem fechadas manual e remotamente ou mecanicamente.

8.11.4 Bocais “bottom loading” com descarga de produto dentro do tanque através de tubulação interna fixada acima do nível máximo do líquido do tanque não necessita de sistema automático de fechamento

8.11.5 Qualquer bocal de carga e descarga estendida além de uma válvula de bloqueio interna ou além de uma válvula de bloqueio externa que é parte do sistema de fechamento automático deve ser provida de outra válvula de bloqueio no final dessa conexão.

8.11.6 Todo bocal que não seja para carga e descarga deve ser equipado com uma válvula de bloqueio ou outro dispositivo de fechamento localizado o mais próximo possível da saída. Qualquer conexão estendida além deste fechamento deve ser provida de outra válvula de bloqueio ou dispositivo de fechamento no final dessa conexão.

8.12 Volume de expansão

A porcentagem do volume vazio a ser deixado nos tanques para carregamento de líquido à temperatura ambiente não deve ser menor que os valores determinados pelas fórmulas a seguir, conforme aplicável:

8.12.1 Para produtos inflamáveis sem outro risco adicional (por exemplo: tóxico, corrosivo), em tanques equipados com válvula de respiro ou com válvula de segurança, mesmo quando esta estiver precedida por um disco de ruptura.

$$V\% = 100 - \{100 \div [1 + \alpha (50 - tf)]\}$$

8.12.2 Para produtos corrosivos (inflamáveis ou não) em tanques equipados com válvula de segurança, mesmo quando precedida por um disco de ruptura.

$$V\% = 100 - \{98 \div [1 + \alpha (50 - tf)]\}$$

8.12.3 Para produtos de baixa toxidez ou levemente corrosivos (inflamáveis ou não) em tanques hermeticamente selados sem válvula de segurança (vide nota):

$$V\% = 100 - \{97 \div [1 + \alpha (50 - tf)]\}$$

8.12.4 Para produtos tóxicos, altamente tóxicos, corrosivos e altamente corrosivos (inflamáveis ou não) em tanques hermeticamente selados sem válvula de segurança:

$$V\% = 100 - \{95 \div [1 + \alpha (50 - tf)]\}$$

Notas:

a) Nas fórmulas apresentadas em 8.12.1 a 8.12.4 deste RTQ, α representa o coeficiente médio de expansão dos líquidos entre 15 °C e 50 °C, ou seja, para uma variação máxima de temperatura de 35 °C.

b) $\alpha = (d15 - d50) \div (35 \times d50)$

Onde: d15 e d50 são as densidades relativas do líquido a 15 °C e 50 °C e t_f é a temperatura de carregamento do produto.

c) As equações de 8.12.1 a 8.12.4 deste RTQ não devem ser utilizadas quando o produto é mantido a mais de 50 °C durante o transporte, por meio de qualquer dispositivo de aquecimento.

8.12.5 Quando do transporte de produtos quentes, a temperatura externa do tanque ou do isolamento térmico não deve exceder 70 °C durante o transporte.

8.13 Ensaio de pressão e estanqueidade

Todo tanque deve ser ensaiado para efeitos da pressão interna e estanqueidade, de acordo com este item e os itens específicos de cada grupo abrangido neste RTQ.

8.13.1 Ensaio de pressão

Cada compartimento deve ser ensaiado hidrostaticamente ou pneumaticamente. Os tanques multi-compartimentados devem ser ensaiados com o compartimento adjacente vazio e com pressão atmosférica. Cada fechamento deve permanecer no local durante o ensaio, exceto dispositivos de alívio de pressão e dispositivos de respiro de carga e descarga cujas pressões de abertura forem inferiores à pressão de ensaio. Se um dispositivo de alívio permanecer no local, este deve ser travado com grampo, plugado ou raquetado de forma que o torne inoperante sem influir na detecção de vazamentos ou danificar o dispositivo. Esses dispositivos devem ser removidos imediatamente após o ensaio.

8.13.1.1 Método hidrostático

O tanque deve ser cheio com água limpa a uma temperatura máxima de 38 °C. O tanque deve ser pressurizado de acordo com a determinação específica do grupo de produtos desta norma. A pressão deve ser medida no topo do tanque. A pressão de ensaio deve ser mantida por no mínimo 10 minutos. Durante este tempo o tanque deve ser inspecionado quanto ao surgimento de vazamentos, estufamento ou outro defeito capaz de ser detectado visualmente.

8.13.1.2 Método pneumático

O ensaio pneumático pode ser utilizado em lugar do ensaio hidrostático desde que a pressão de ensaio não ultrapasse 30 kPa, entretanto o ensaio pneumático é de risco bem maior que o ensaio hidrostático.

Elementos de segurança devem ser providenciados para proteção do pessoal e da oficina contra alguma falha que possa ocorrer durante o ensaio.

O tanque deve ser pressurizado com ar ou gás inerte. A pressão do ensaio deve ser atingida gradualmente até a metade do valor máximo. Daí em diante a pressão deve ser aumentada discretamente (por pontos) de um décimo da pressão de ensaio até que a pressão seja atingida.

A pressão de ensaio deve ser mantida por pelo menos 5 minutos. A pressão deve então ser baixada até a pressão de inspeção (PMTA) e deve ser mantida até que todas superfícies do tanque sejam inspecionadas contra vazamentos ou quaisquer sinais de outros defeitos.

O método de inspeção consiste em cobrir todas as juntas, conexões e acessórios com uma solução de água e sabão ou outro método satisfatório.

8.13.2 Ensaio de estanqueidade

8.13.2.1 O tanque e todos os seus acessórios nos respectivos lugares e operativos devem ser ensaiados para detecção de vazamentos a uma pressão de no mínimo 80% da PMTA com a pressão mantida por pelo menos 5 minutos.

8.13.2.2 Todo tanque que vazar, apresentar estufamento ou demonstrar qualquer sinal de defeito deve ser reprovado.

O tanque reprovado deve ser retrabalhado convenientemente e novamente ensaiado.

O ensaio de um tanque retrabalhado deve ser idêntico ao que o reprovou.

8.14 Outras características

8.14.1 As válvulas de descarga e conexões, que se salientam no chassi na parte posterior do veículo devem ser protegidas adequadamente contra colisão por meio de dispositivos de proteção.

8.15 Vedações

8.15.1 Todas as vedações previstas para conexões e acessórios de operação e outros devem garantir vedação e estanqueidade.

8.15.2 Os materiais usados para vedações, metálicos e não-metálicos, devem ser adequados e compatíveis com os produtos a serem transportados.

8.15.3 Vedações não-metálicas usadas em acessórios operacionais devem ser colocadas e previstas para fácil substituição em casos de sinais de qualquer vazamento. A colocação e montagem deste tipo de vedação não pode submeter às mesmas a danificação devido ao manuseio e operação.

8.16 Sistema para aterramento

8.16.1 O equipamento deve possuir no mínimo 02 (dois) pontos de aterramento, 01 (um) em cada lateral, distantes da descarga, devendo ser de material não ferroso, isento de pintura e que proporcione o não deslizamento da garra.

8.16.2 Caso o equipamento possua dispositivo interno de aterramento este não pode interferir com a entrada e saída do inspetor por ocasião das inspeções periódicas.

9 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

9.1 Condições específicas de projeto e construção de equipamentos para transporte de produtos dos grupos 2 A, 2B, 2C, 2D, 2E, 7 A, 7D, 7F, 27A1, 27C, 27G.

9.1.1 O projeto do equipamento deve atender às especificações deste RTQ, do Regulamento Técnico Metrológico específico, e do capítulo 8 deste RTQ.

9.1.2 A pressão de projeto do equipamento não deve ser menor do que 20 kPa e não maior do que 30 kPa.

9.1.3 O equipamento deve ser construído conforme o Código ASME, Seção VIII, Divisão I, com exceção dos requisitos de elaboração de dados construtivos e dos parágrafos UG 11, 12, 22(g), 32(e), 34, 35, 44, 76, 77, 80, 81, 96, e 97, UW 13(b) (2), e UW 13.1(f).

9.1.3.1 Calotas conformadas devem ter o raio de rebordeamento de 03 (três) vezes a espessura do material e, em nenhum caso, menor que 12 mm. São permitidas calotas encaixadas ou sobrepostas ao costado, soldadas com solda filete, desde que suas espessuras estejam de acordo com este RTQ.

9.1.3.2 A pré-curvatura estabelecida no Código ASME, Seção VIII, Divisão I – parágrafo UG 79 não é necessária para costados de seção transversal não circular.

9.1.3.3 Quando aplicável o espaçamento máximo entre quebra-ondas, entre calotas e quebra-ondas e entre quebra-ondas e anteparas é 1500 mm e quando utilizado como elemento estrutural ou de reforço, deve atender ao capítulo 8 deste RTQ.

9.1.4 Os esforços mecânicos devem ser avaliados conforme o item 8.3 deste RTQ.

9.1.5 Os equipamentos devem possuir piso antiderrapante para acesso à boca de visita e dispositivos operacionais, na parte superior, com largura mínima de 400 mm em ambos os lados da geratriz superior do tanque. Este pode ser executado em chapa apropriada ou de tinta de alta espessura com impregnação de areia ou material similar. Caso o equipamento possua plataforma para circulação do operador este item não se aplica.

9.1.6 Para equipamentos construídos a partir da data de vigência deste RTQ, as espessuras mínimas de projeto utilizadas devem ser as da Tabela 1.

As espessuras podem ser menores que as da Tabela 1 se comprovada a integridade estrutural através de cálculos segundo o item 8.3 deste RTQ e que as soldas sejam radiografadas, se aplicável, por amostragem, segundo o Código ASME IX, por profissionais qualificados e certificados pelo SNQC / END ou outro sistema similar reconhecido internacionalmente, conforme a norma ISO 9712.

9.1.7 Pode-se construir equipamentos de seção regular de tal forma que os cantos sejam arredondados e o corpo reto vertical remanescente seja no máximo 30% da altura total.

9.1.8 As especificações referentes à integridade estrutural, juntas soldadas, tampas, bocas de visita, elementos de fixação e apoio, reforços perimetrais, proteção contra acidentes, conexões e dispositivos de medição, devem atender ao capítulo 8 deste RTQ e ao Regulamento Técnico Metrológico específico, quando aplicável.

9.1.9 O equipamento deve estar equipado com sistema de alívio de pressão, constituído de válvula de vácuo-pressão, válvula de alívio (tampa valvulada) e válvula de equalização de pressão, esse sistema deve prevenir o vazamento do produto em caso de tombamento.

9.1.9.1 A válvula de vácuo-pressão deve abrir na pressão entre 22,0 kPa e 26,0 kPa e fechar na pressão de 21,6 kPa.

9.1.9.2 A válvula de alívio ou tampa valvulada, quando existir, deve abrir com pressão acima de 24 kPa e abaixo da pressão de ensaio do tanque de carga, e fechar na pressão de 21,6 kPa.

9.1.9.3 A válvula equalizadora de pressão pode ser acionada manualmente.

9.1.9.4 A válvula de vácuo pressão deve ter dispositivo corta-chamas

Nota: Qualquer abertura na parte superior do tanque para fixação de válvulas deve possuir proteção para evitar contato direto do líquido com a válvula, quando da movimentação brusca deste líquido.

9.1.10 A capacidade total do sistema de alívio de pressão deve limitar a pressão máxima no interior do equipamento à pressão de projeto e, atender no mínimo ao estabelecido na Tabela “Vazão Mínima Requerida” no capítulo 8 deste RTQ.

9.1.11 A válvula de alívio primária deve ter vazão mínima de 170 m³/h de ar, para uma pressão interna do tanque de carga não superior à 30 kPa.

9.1.12 A vazão do sistema de alívio de vácuo deve ser suficiente para limitar a pressão negativa (vácuo) no equipamento a 7 kPa.

9.1.13 Todos os sistemas de descarregamento devem atender ao capítulo 8, porém, as válvulas de bloqueio primárias devem ser internas e de fechamento automático com acionamento à distância e acionamento de emergência.

Tabela 1

Espessura mínima de calotas, anteparas e quebra-ondas (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)	CV ≤ 15	15 < CV ≤ 20	20 < CV ≤ 25	CV > 25
AD				
AI	2,5	3,0	3,5	4,0
AL	3,0	3,5	4,0	4,5

Espessura mínima do costado (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)	Distância (L) entre calotas, anteparas, quebra-ondas, anéis de reforço circunferenciais					
	L ≤ 900 mm		900 < L ≤ 1350 mm		L > 1350 mm	
	AD/AI	AL	AD/AI	AL	AD/AI	AL

Raio máximo do costado $R < 1700$ mm						
$Cv \leq 15$	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0
$15 < CV \leq 20$	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,3
$20 < CV \leq 25$	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3	4,0
$CV > 25$	3,0	3,3	3,3	4,0	3,3	4,5
Raio máximo do costado $1700 \leq R < 2200$						
$CV \leq 15$	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,3
$15 < CV \leq 20$	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3	4,0
$20 < CV \leq 25$	3,0	3,3	3,3	4,0	3,3	4,5
$CV > 25$	3,3	4,0	3,3	4,5	3,3	5,0
Raio máximo do costado $2200 \leq R < 3000$ mm						
$CV \leq 15$	2,5	3,0	3,0	3,3	3,3	4,0
$15 < CV \leq 20$	3,0	3,3	3,3	4,0	3,3	4,5
$20 < CV \leq 25$	3,3	4,0	3,3	4,5	3,3	5,0
$CV > 25$	3,3	4,5	3,3	5,0	3,3	5,0
Raio máximo do costado $R \geq 3000$ mm						
$CV \leq 15$	3,0	3,3	3,3	4,0	3,3	4,5
$15 < CV \leq 20$	3,3	4,0	3,3	4,5	3,3	5,0
$20 < CV \leq 25$	3,3	4,0	3,3	5,0	3,3	5,0
$CV > 25$	3,3	5,0	3,3	5,0	4,0	5,5

Notas:

a) AD= Aço Doce, AI= Aço Inox, AL= Alumínio;

b) Quando não houver bitola de chapa coincidente com os valores da tabela, deve-se utilizar a bitola imediatamente acima.

9.1.14 O equipamento deve ser submetido a ensaio de pressão e estanqueidade, de acordo com o especificado no capítulo 8 deste RTQ.

9.1.14.1 A pressão de ensaio hidrostático/pneumático deve ser 30 kPa.

Nota: Sempre que possível recomenda-se aplicar o ensaio hidrostático.

9.1.15 O equipamento pode possuir porta mangote.

9.1.16 A tampa BV, bem como as válvulas de carga-descarga e acessórios que entrem em contato com o produto ou seus vapores, devem ser construídos de material não ferroso ou aço inoxidável.

9.1.17 Características especiais do tanque de carga para o transporte de produtos do grupo 27G

a) pode ter revestimento externo;

b) pode ter aquecimento por chama;

c) não pode ser submetido a ensaio hidrostático/pneumático nas inspeções periódicas.

9.2 Exigências específicas de projeto e construção de equipamentos para o transporte de produtos dos grupos 4 A e 27A3

9.2.1 Para equipamentos construídos a partir da vigência deste RTQ as espessuras mínimas das chapas utilizadas devem ser as da Tabela 2, independentemente do cálculo estrutural. As espessuras mínimas de projeto devem ser comprovadas através de cálculos segundo o item 8.3 deste RTQ e que as soldas sejam radiografadas, se aplicável, por amostragem,

segundo o Código ASME IX, por profissionais qualificados e certificados pelo SNQC / END ou outro sistema similar reconhecido internacionalmente, conforme a norma ISO 9712.

9.2.2 A pressão de projeto deve ser de 176 kPa e o equipamento deve ser projetado e construído conforme o Código ASME, Seção VIII, Divisão I.

9.2.3 Os materiais usados na construção dos tanques para ácidos sulfúricos devem atender aos seguintes requisitos mínimos.

9.2.3.2 Ácidos sulfúricos de concentração superior a 95% (52 °Be), ONU 1830, e oleum podem ser transportados em tanques de aço carbono desde que sua corrosão não seja superior à do ácido sulfúrico 52 °B e medida a 50 °C.

9.2.4 Anteparas e quebra-ondas

9.2.4.1 Todos os tanques e compartimentos com mais de 2 m de comprimento podem ser dotados de quebra-ondas, cujo número é determinado de tal modo que a distância entre dois quebra-ondas adjacentes, ou entre a calota e uma antepara ou o quebra-ondas mais próximo, não exceda 1500 mm. Tanques que disponham de quebra-onda as devem apresentar projetos específicos com memória de cálculo.

9.2.4.2 Todo tanque deve possuir reforços circunferenciais projetados de acordo com o item 8.7 deste RTQ e que a distância entre dois reforços circunferenciais adjacentes não seja superior a 1500 mm independente do cálculo.

9.2.5 Outros materiais

São admitidos tanques construídos de outros materiais metálicos, devendo para tanto, apresentar projeto específico com memória de cálculo.

9.2.6 A pressão de ensaio hidrostático deve ser de 264 kPa.

9.2.7 Dispositivos operacionais

9.2.7.1 Cada compartimento deve ter canalização de saída individual com duas válvulas, sendo uma na extremidade da tubulação de descarga e outra de fechamento rápido na saída do tanque, obedecendo ao item 8.11 deste RTQ.

9.2.7.2 As conexões para operação do compartimento ou tanque podem estar situadas tanto na parte superior como na inferior do tanque.

9.2.7.3 Válvulas e drenos devem ter a extremidade livre rosqueada ou devem ser projetadas de tal forma que permitam a conexão de mangotes de descarga sem que haja vazamentos.

9.2.7.4 É obrigatória a instalação do flange cego ou de tampão na extremidade de descarga e drenos.

9.2.7.5 Os mangotes e conexões devem ser de material adequado ao ácido sulfúrico transportado e portados em porta-mangotes.

9.2.7.6 Os sistemas de bombeamento instalados no veículo de tração, caminhão, semi-reboque ou reboque devem ser acionados por fonte de energia externa e de materiais adequados ao ácido sulfúrico transportado.

9.2.7.7 O equipamento deve dispor de medidor de pressão e de conexão de ar para utilização nas operações de descarga.

O medidor de pressão deve ser de amortecimento por glicerina e com membrana de teflon para evitar que o líquido entre em contato com as partes internas do instrumento.

9.2.7.8 Entre o medidor de pressão e o tanque deve existir uma válvula de proteção.

Tabela 2

Espessura mínima de calotas, anteparas e quebra-ondas (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)	CV ≤ 15	15 < CV ≤ 20	20 < CV ≤ 25	CV > 25
AD	3,99	4,75	6,35	7,92

Espessura mínima do costado (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)		CV ≤ 15	15 < CV ≤ 20	20 < CV ≤ 25	CV > 25
Distância entre calotas, anteparas e quebra-ondas (mm)	915 ou menor	3,99	3,99	3,99	4,75
	acima de 915 e até 1350	3,99	3,99	4,75	6,35
	acima de 1350 e até 1500	3,99	4,75	6,35	7,92

Nota: AD = Aço Doce

9.2.8 Dispositivos de segurança

9.2.8.1 Válvulas de vácuo

Cada tanque ou compartimento deve ser equipado com pelos menos (01) uma válvula de alívio de vácuo.

9.2.8.2 Válvula de segurança

Cada compartimento do tanque deve ser provido de pelo menos 01 (uma) válvula de segurança.

9.2.8.3 Aterramento

O aterramento do equipamento deve prever interligação elétrica entre os seus componentes e o chassi ou truque e pontos para ligação do cabo terra conforme prescrito no item 8.16 deste RTQ.

9.3 Exigências específicas de projeto e construção de equipamentos para o transporte de produtos dos grupos 7B, 7C, 7E e 27A2

9.3.1 Para equipamentos construídos a partir da vigência deste RTQ as espessuras mínimas das chapas utilizadas devem ser as da Tabela 3, independentemente do cálculo estrutural.

As espessuras mínimas de projeto devem ser comprovadas através de cálculos segundo o item 8.3 deste RTQ e que as soldas sejam radiografadas, se aplicável, por amostragem,

segundo o Código ASME IX, por profissionais qualificados e certificados pelo SNQC / END ou outro sistema similar reconhecido internacionalmente, conforme a norma ISO 9712.

Tabela 3

Espessura mínima de calotas, anteparas e quebra-ondas (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)	CV ≤ 15	15 < CV ≤ 20	20 < CV ≤ 25	CV > 25
AD AI	2,5	3,0	3,5	4,0
AL	3,0	3,5	4,0	4,5

Espessura mínima do costado (mm)

Capacidade volumétrica do tanque (CV) (l/cm)	Distância (L) entre calotas, anteparas, quebra-ondas, anéis de reforço e circunferências					
	L ≤ 900 mm		900 < L ≤ 1350 mm		L > 1350 mm	
	AD/AI	AL	AD/AI	AL	AD/AI	AL
Cv ≤ 15	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0
15 < CV ≤ 20	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,5
20 < CV ≤ 25	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5	4,0
CV > 25	3,0	3,5	3,5	4,0	3,5	4,5

Notas:

a) AD= Aço Doce, AI= Aço Inox, AL= Alumínio

b) Quando não houver bitola de chapa coincidente com os valores da tabela, deve-se utilizar a bitola imediatamente acima.

9.3.2 Pressões de projeto

Pressão de projeto é a maior das seguintes pressões:

a) a pressão máxima efetiva exigida do equipamento nas operações de carga e descarga;

b) a maior pressão de vapor relativa do produto do grupo a 65 °C, expressa em kPa, não podendo ser inferior que as pressões abaixo:

- 70 kPa para produtos do grupo 7B;
- 145 kPa para produtos do grupo 7C;
- 180 kPa para produtos do grupo 7E;
- 175 kPa para produtos do grupo 27A2.

O equipamento deve ser projetado e construído conforme o Código ASME, seção VIII, divisão I.

9.3.3 Acessórios na superfície do equipamento

9.3.3.1 Os acessórios instalados na superfície do equipamento devem assegurar a contenção do produto sob condições de tombamento.

9.3.3.2 Quando os acessórios forem reunidos e contidos em domo, o projeto e a execução do domo deve atender ao item 8.8 deste RTQ.

9.3.4 Todas as superfícies dos acessórios e do tanque para contato com o produto devem ser de material compatível com o produto a ser transportado.

9.3.5 Todo tanque deve possuir reforços circunferenciais projetados de acordo com o item 8.7 deste RTQ e que a distância entre dois reforços circunferenciais adjacentes não seja superior a 1500 mm independente do cálculo.

9.3.5.1 Para equipamentos com espessura da chapa superior a 9,5 mm, os reforços circunferenciais podem ser dispensados mediante a apresentação de cálculos estruturais que comprovem a não necessidade destes.

9.3.6 Caso um equipamento seja carregado pelo fundo ou de outra forma impossibilitando o acompanhamento do nível do produto visualmente, o dispositivo de nível deve funcionar automaticamente interrompendo o fluxo de carga, quando o nível máximo permissível for alcançado.

9.3.7 Medidores de pressão

9.3.7.1 Medidores de pressão, eventualmente usados e fixados permanentemente, devem ser de amortecimento por glicerina.

9.3.7.2 Medidores de pressão devem ter tolerância de no mínimo 2,5% .

9.3.7.3 A escala de um medidor de pressão deve ser tal que sua faixa de utilização esteja no terço médio da escala.

9.3.8 Termômetros e dispositivos para medição de temperatura

9.3.8.1 Tais dispositivos devem ser montados em poços de construção fechados no lado interno do equipamento, para evitar contato direto com o produto e para evitar, de qualquer forma, vazamento em caso de danificação ou quebra do instrumento ou sua conexão.

9.3.9 Sistema para alívio de pressão e vácuo

9.3.9.1 Cada equipamento ou compartimento deve ser equipado com sistema de alívio de pressão e vácuo composto de 01 (uma) ou mais válvulas ou dispositivos.

9.3.9.1.1 Cada sistema ou dispositivo de segurança deve se comunicar com o espaço de vapor na parte superior do equipamento ou compartimento numa posição o mais perto possível da boca de visita.

9.3.9.2 Um sistema de alívio de pressão e vácuo deve ser projetado para operar e ter capacidade suficiente para evitar dano permanente, ruptura ou colapso do equipamento ou compartimento em qualquer circunstância de pressão excessiva ou vácuo resultante de aquecimento, resfriamento, carga e descarga por gravidade.

9.3.9.3 Cada sistema de alívio de pressão deve ser projetado, fabricado e montado para evitar escape ou derrame de produto em casos de aumento espontâneo das solicitações sobre os componentes das válvulas e os meios da colocação do sistema, em decorrência de choques, capotagens ou outros tipos de acidentes.

9.3.9.4 A vazão do sistema de alívio de vácuo deve ser suficiente para limitar a pressão negativa (vácuo) no equipamento a 7 kPa.

9.3.9.5 Cada compartimento do tanque deve ser provido de pelo menos 01 (uma) válvula de segurança.

9.3.9.6 As válvulas de vácuo e de pressão para líquidos com ponto de fulgor até 55 °C devem dispor de abafador de fagulhas (corta-chamas).

9.3.10 Sistema para carga e descarga

9.3.10.1 Aberturas e saídas localizadas no lado superior, topo, de 01 (um) equipamento ou compartimento destinado apenas à passagem de produto líquido, devem ter seus diâmetros limitados a um diâmetro nominal máximo de 80 mm (3") e devem ser munidas de válvulas de bloqueio que devem ser montadas diretamente no corpo do equipamento por meio de flange integrado ou outro tipo de conexão robusta.

9.3.10.2 Qualquer válvula, conexão, tubulação ou outro acessório de operação utilizado para carga e descarga e montado num equipamento ou compartimentos deve ser projetada, fabricada e montada de forma a impedir a possibilidade de passagem de produto de 01 (um) tanque ou compartimento para outro.

9.3.10.3 Qualquer válvula ou tubulação para carga e descarga deve ter ligação externa em forma de flange, conexão rosqueada ou de fecho rápido garantindo vedação perfeita.

9.3.10.4 Qualquer instalação tubular para medição, pressurização, carregamento ou retorno de vapor no lado superior do equipamento, topo, incluindo válvulas e acessórios operacionais associados, deve ser provida de meios seguros de operação e fechamento para evitar vazamentos.

9.3.10.5 Qualquer tubulação usada para carga, descarga, pressurização ou retorno de vapor deve ser construída e montada com resistência suficiente ou provida de dispositivo, de forma a eliminar qualquer possibilidade de danos ou ruptura, em decorrência de solicitações aplicadas nestes componentes e condições de causar vazamento ou derrame de produto.

9.3.10.6 A tampa BV, bem como as válvulas de carga e descarga e acessórios que entrem em contato com o produto ou seus vapores, devem ser construídos de material não ferroso ou aço inoxidável.

9.4 Exigências específicas de projeto e construção de equipamentos para transporte de produtos dos grupos 4B, 4C e 27B

9.4.1 A espessura mínima deve ser de 4,76 mm para costado e calotas. Os materiais devem ser os especificados em 8.2 deste RTQ.

9.4.1.1 São admitidos tanques construídos de outros materiais metálicos, devendo para tanto, apresentar projeto específico com memória de cálculo.

9.4.2 A pressão de projeto não deve ser menor que 176 kPa.

9.4.2.1 A pressão de ensaio hidrostático deve ser de 1,5 vezes a pressão de projeto.

9.4.3 Cada compartimento deve ter canalização de saída individual com duas válvulas, sendo uma na extremidade da tubulação de descarga e outra de fechamento rápido na saída do tanque, obedecendo ao item 8.11 deste RTQ.

A válvula de bloqueio primária deve ser fixada ao fundo do tanque em um flange localizado o mais próximo possível do costado e que permita a utilização de parafusos e porcas. Essa construção deve atender ao disposto nos itens 8.8 e 8.11 deste RTQ.

Não é permitido o uso de prisoneiros e estojos.

9.4.4. Para aplicação do revestimento deve ser instalado na parte superior do tanque, traseira ou dianteira, um bocal provido de flange cego, com capacidade de 300 kPa. Para semi-reboques o diâmetro mínimo nominal deve ser de 152,4 mm (6") e para tanques sobre-chassi o diâmetro mínimo nominal deve ser de 101,6 mm (4").

9.4.5 Todo tanque deve possuir reforços circunferenciais projetados de acordo com o item 8.7 e que a distância entre dois reforços circunferenciais adjacentes não seja superior a 1500 mm, independente do cálculo.

9.4.6 Válvulas e drenos devem ter a extremidade livre rosqueada ou devem ser projetadas de tal forma que permitam a conexão de mangotes de descarga sem que haja vazamentos.

9.4.7 É obrigatória a instalação do flange cego ou de tampão na extremidade de descarga, e drenos.

9.4.8 O equipamento deve dispor de medidor de pressão e de conexão de ar para utilização nas operações de descarga.

O medidor de pressão deve ser de amortecimento por glicerina e com membrana de teflon para evitar que o líquido entre em contato com as partes internas do instrumento. O medidor de pressão deve estar instalado na tampa da boca de visita.

9.4.9 Entre o medidor de pressão e o tanque deve existir uma válvula de proteção.

9.4.10 Cada compartimento do tanque deve ser provido de pelo menos uma válvula de segurança colocada na tampa da boca de visita.

9.4.11 O revestimento interno deve atender o RTQ 36.

9.4.12 A tampa da boca de visita deve possuir no mínimo as seguintes saídas: bocal de carregamento com diâmetro mínimo de 230 mm, conexão para válvula de segurança, conexão para medidor de pressão e conexão para válvula de injeção de ar seco.

9.4.13 Figuras ilustrativas

As figuras do Anexo C deste RTQ devem ser observadas na construção do tanque.

9.4.14 Características construtivas

A boca de visita deve ser flangeada, com diâmetro mínimo de 450 mm, para livre acesso ao seu interior.

Todas as superfícies interiores do equipamento a serem revestidas devem ser facilmente acessíveis para sua preparação (jateamento) e aplicação do revestimento.

9.4.15 Soldas internas

- a) Todas as soldas principais do equipamento, ou seja, as juntas longitudinais e circunferenciais devem ser do tipo soldas de topo;
- b) União rebitada não são permitidas;
- c) Deve-se evitar o uso de uniões aparafusadas no interior do equipamento;
- d) Todas as uniões soldadas devem ser por solda contínua, em todo o seu contorno;
- e) Todas as soldas devem ser contínuas. Soldas intermitentes ou do tipo "ponto a ponto" são proibidas;
- f) Todos os cordões de solda e cantos vivos devem ser facilmente acessíveis para esmerilhamento.

9.4.16 Conexões

- a) Todas as conexões fixadas ao equipamento devem ser flangeadas;
- b) Conexões rosqueadas não devem ser utilizadas;
- c) Diâmetro mínimo das conexões deve ser de 50 mm (2 polegadas de diâmetro nominal). Quando conexões menores forem inevitáveis, estas devem ser feitas através de um flange de redução. Revestimentos de espessura elevada podem requerer conexões de maior diâmetro mínimo;

9.4.17 Acessórios instalados no interior do equipamento

- a) Quaisquer acessórios instalados internamente aos equipamentos, devem possibilitar a boa aplicação do revestimento;
- b) Qualquer acessório instalado no interior do equipamento, incluindo parafusos e porcas, que não puderem ser revestidos, devem ser fabricados em material resistente à corrosão pelo produto.

9.4.18 Equipamento compartimentado

Equipamentos compartimentados devem ser fabricados com duas divisórias montadas uma contra a outra, sendo que o espaço entre as mesmas deve ser provido de uma luva de, no mínimo, 25 mm de diâmetro, para ventilação e drenagem.

9.4.19 Acabamento superficial interno

- a) Cantos vivos e cordões de solda devem ser arredondados de maneira uniforme com raio de 3 a 6 mm;

Nota: Sempre que construtivamente possível, deve-se utilizar raio de arredondamento de 6 mm, seguindo recomendações da norma NACE Standard RP-01-78;

- b) As superfícies a serem revestidas não devem ter furos, escavações, poros, puncionamentos, inclusões de aço-prata, ou outras irregularidades superficiais. Tais irregularidades devem ser reparadas, através de enchimento com solda ou esmerilhamento;
- c) Todos os reforços das soldas devem ser removidos para eliminar rugosidades, mordeduras, porosidade (estas devem receber enchimento com solda);
- d) Todas as irregularidades devem ser eliminadas por esmerilhamento. Admitem-se remoções mecânicas por talhadeiras ou bedames, desde que posteriormente esmerilhadas;
- e) Deve-se remover todos os respingos de solda;
- f) É permitida a utilização de pastas para evitar a ocorrência de respingos, desde que as mesmas não contenham silicone. Estas devem ser facilmente removíveis pelo jateamento abrasivo.

9.5 Exigências específicas de projeto e construção de unidade móvel de abastecimento e lubrificação (tanque comboio - grupo 2F)

9.5.1 O projeto do equipamento deve atender ao capítulo 8 deste RTQ.

9.5.2 A pressão de projeto do equipamento, não deve ser menor do 20 kPa e não maior do que 30 kPa.

9.5.3 Quando aplicável o espaçamento máximo entre quebra-ondas, entre calotas e quebra-ondas e entre quebra-ondas e anteparas é 1500 mm e quando utilizado como elemento estrutural ou de reforço, deve atender o item 8 deste RTQ.

9.5.4 A integridade estrutural deve ser avaliada conforme o item 8.3 deste RTQ.

9.5.5 Toda área de acesso ao tanque e aos dispositivos operacionais deve ser de piso antiderrapante. Este pode ser executado em chapa apropriada ou de tinta de alta espessura com impregnação de areia ou material similar.

9.5.6 As especificações referentes à integridade estrutural, juntas soldadas, tampas, bocas de visita, elementos de fixação e apoio, reforços perimetrais, proteção contra acidentes, conexões e dispositivos de medição, devem atender ao item 8 deste RTQ e ao Regulamento Técnico Metrológico específico, quando aplicável.

9.5.7 O equipamento deve estar equipado com sistema de alívio de pressão, constituído de válvula de vácuo-pressão, válvula de alívio (tampa valvulada) e válvula de equalização de pressão esse sistema deve prevenir o vazamento do produto em caso de tombamento.

9.5.7.1 A válvula de vácuo-pressão deve abrir na pressão entre 22,0 kPa e 26,0 kPa e fechar na pressão de 21,6 kPa.

9.5.7.2. A válvula de alívio (tampa valvulada) deve abrir com pressão acima de 24,0 kPa e abaixo da pressão de ensaio do tanque e fechar na pressão de 21,6 kPa.

9.5.7.3. A válvula equalizadora de pressão pode ser acionada manualmente.

9.5.7.4 A válvula de vácuo pressão deve ter dispositivo corta-chamas

Nota: Qualquer abertura na parte superior do tanque para fixação de válvulas, deve possuir proteção para evitar contato direto do líquido com a válvula quando da movimentação brusca deste líquido.

9.5.8 O equipamento deve possuir válvula de vácuo que possibilite a sucção da bomba de abastecimento. Essa válvula não deve derramar produto em caso de tombamento do equipamento.

9.5.9 A espessura mínima para as chapas do costado, calotas, quebra-ondas e anteparas é de 4,5 mm

9.5.10 A capacidade total do sistema de alívio de pressão deve limitar a pressão máxima no interior do equipamento à pressão de projeto e, atender no mínimo ao estabelecido na Tabela “Vazão Mínima Requerida” do capítulo 8 deste RTQ.

9.5.10.1 A válvula de alívio primária deve ter vazão mínima de 170 m³/h de ar, para uma pressão interna do tanque de carga não superior à 30 kPa.

9.5.10.2 A vazão do sistema de alívio de vácuo dever ser suficiente para limitar a pressão negativa (vácuo) no equipamento a 7 kPa.

9.5.11 Todo equipamento deve possuir válvula de bloqueio rápido entre o tanque e a bomba. Essa válvula deve ser localizada na saída do tanque podendo ser interna ou externa, de fechamento automático com comando de emergência que atenda ao capítulo 8 deste RTQ referente ao transporte de combustível.

9.5.12 Os materiais empregados na fabricação devem atender ao item 8.2 deste RTQ.

9.5.13 É facultativa a colocação de boca de visita conforme o item 8.5.1 deste RTQ. O tanque deve possuir bocas de inspeção que permitam o acesso visual às superfícies, superior e inferior, interna do tanque.

9.5.14 Tanques com formato tipo lastro ou meia laranja, devem ser construídos com quebra-ondas e reforços internos, capazes de resistir a todos os esforços e os pesos dos equipamentos totalmente carregados, ali instalados, sem que as chapas do costado e do piso sofram deformações.

9.5.15 A válvula de drenagem deve ser do tipo fecho rápido e que atenda ao item 8.8.3 deste RTQ.

9.5.16 Na saída da bomba de combustível deve ser instalada uma válvula “by pass” com retorno para o tanque de carga, para evitar o aumento de pressão ou de temperatura.

9.5.17 A unidade móvel (comboio) é apta a transportar produtos do grupo 2 A, 2B, 2C.

9.5.18 A pressão de ensaio hidrostático/pneumático deve ser de 30 kPa.

9.5.19 A tampa da boca de visita, bem como as válvulas de carga e descarga, e acessórios que entrem em contato com o produto ou seus vapores, devem ser construídos de material não ferroso ou aço inoxidável.

9.6 Produtos pesados de petróleo (grupo 27G)

9.6.1 O projeto do equipamento deve atender ao capítulo 8 deste RTQ.

9.6.2 O equipamento pode possuir isolamento térmico.

9.6.3 A pressão de ensaio hidrostático/pneumático do tanque deve ser de 30 kPa.

9.6.4 A tubulação de aquecimento, quando houver, deve ser ensaiada hidrosticamente na pressão de projeto.

9.7 Sistema para aterramento

O sistema de aterramento deve atender ao item 8.16 deste RTQ.

10 EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO

10.1 Análise do projeto

O OIC-PP deve acompanhar todo o processo de construção, deve analisar o projeto, especificações, memorial descritivo e verificar se o mesmo atende a este RTQ para os produtos a que o mesmo se destina a transportar.

Após a verificação, o OIC-PP fornece o número do equipamento, que deve ser colocado na chapa de identificação deste equipamento, conforme o capítulo 7 deste RTQ.

10.2 Matéria prima

10.2.1 Com certificado de origem

O fabricante deve fornecer os certificados de origem (produtor) dos materiais e componentes submetidos à pressão, envolvidos na fabricação do equipamento, devendo o OIC-PP verificar os materiais através das especificações declaradas (normas, marcação e projeto).

10.2.2 Sem certificado de origem

O fabricante deve fornecer os relatórios dos ensaios físicos e químicos conforme a norma pertinente, realizados em laboratórios com equipamentos com rastreabilidade pela Rede Brasileira de Calibração, na presença do OIC-PP, que deve marcar esses corpos de prova. Os relatórios gerados devem fazer parte do livro de registros (data book).

10.3 Processos de soldagem e soldadores (qualificação)

10.3.1 O fabricante deve apresentar ao OIC-PP as qualificações dos processos de soldagem e dos soldadores que estão envolvidos na construção do equipamento.

10.3.2 Após exame de compatibilidade conforme o código ASME, Seção IX, o inspetor verifica se há alguma discrepância que impeça a aceitação e, em caso afirmativo, solicita ao fabricante a realização dos ensaios necessários à obtenção das qualificações.

10.4 Soldas

10.4.1 Chanfros

Devem ser verificados em função dos desenhos aprovados, normas impostas e procedimentos aprovados, atestando-se a homogeneidade da geometria e a isenção de defeitos superficiais.

10.4.2 Execução da soldagem

O OIC-PP deve constatar que o fabricante está utilizando na construção, os processos e soldadores qualificados.

10.4.3 Exame visual dos cordões de solda

Deve ser feito tanto interno como externo, para verificação da ausência de defeitos superficiais e irregularidades acentuadas no perfil do cordão.

10.5 Após a montagem do tanque

Verificar de acordo com as tolerâncias estipuladas para os seguintes itens:

- a) cruzamento das soldas;
- b) nivelamento das juntas;
- c) alinhamento do costado;
- d) ovalização do costado;
- e) comprimento do equipamento e das dimensões das conexões e suportes;
- f) válvulas e acessórios e suas fixações.

10.6 Ensaio de pressão e ensaio de estanqueidade

O OIC-PP deve acompanhar a realização dos ensaios e se os mesmos estão sendo realizados de acordo com o item 8.13 deste RTQ e o item ensaio hidrostático das condições específicas aplicáveis ao tanque.

Quando o equipamento possuir serpentina ou outros dispositivos internos esta deve ser ensaiada na pressão de projeto para comprovação da estanqueidade.

10.7 Placa de identificação do fabricante

O OIC-PP deve verificar se a placa de identificação do fabricante e sua fixação ao tanque atendem ao item 7.13 deste RTQ.

10.8 Inspeção final

É a intervenção final do OIC-PP e consiste na liberação final do equipamento, compreende esta liberação, a verificação dos seguintes itens:

- a) pintura externa;
- b) presença dos suportes porta-placas para a fixação das placas de simbologia, quando aplicável;
- c) ensaio pneumático para certificação da estanqueidade das válvulas, conexões, tubulações e demais acessórios, caso esse ensaio não tenha sido efetuado na produção;
- d) colocação dos dispositivos operacionais no equipamento;
- e) os mangotes quanto à adequação das especificações (opcional);
- f) isolamento e revestimento externo, quando existente.

10.9 Análise do livro de registros (data book) do equipamento

O OIC-PP deve analisar e rubricar todos os documentos que compõe o livro de registros.

11 RESULTADO DA INSPEÇÃO

11.1 Deve ser elaborado um relatório de inspeção (Anexo D), 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 reprovação.

11.2 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, quando aplicável;
- c) ensaio hidrostático / pneumático: 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, válvulas de vácuo-pressão, e etc;
- f) a grade de inspeção deve ser anexada ao relatório de inspeção, em caso de ocorrências de irregularidades.

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

11.3 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.

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

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

11.3.3 O Registro de Não-Conformidade deve ser preenchido com a(s) não-conformidade(s) evidenciada(s), somente quando se tratar de inspeção de reparo ou reforma. 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 ou reforma do(s) item(ns) não-conforme(s).

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

11.4.1 Em qualquer dos casos referidos no item 11.4, o proprietário deve informar ao OIC-PP o local onde será realizado o serviço, para o devido acompanhamento desde o seu início.

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

11.5.1 O CIPP não pode ser plastificado.

11.6 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.

11.7 Após a aprovação final do equipamento, o inspetor que executou a inspeção, deve afixar a placa de inspeção no suporte porta-placas, juntamente com o respectivo lacre, o qual não deve encontrar-se rompido, devendo estar de acordo com os requisitos da NIE-DQUAL-127.

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

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

Notas:

- EPI: macacão de manga comprida, capacete, óculos de proteção, máscara ~~semitálica~~, protetor auricular, bata com sola ~~antiderrapante~~, luvas, capa de chuva, e protetor auricular.
- 1 - Por inspetor.
- 2 - Compulsório (flexibilidade: o cliente poderá disponibilizar no ato da inspeção).
- 3 - Voluntário (desde que seja apresentado, no ato da inspeção, o certificado de ~~descartamento~~ ~~minimização~~ ou de ~~inspeção~~).
- 4 - Quantidade compatível com a ~~seqüência~~ ~~das~~ inspeções.
- 5 - Voluntário (compulsório quando utilizado aço UHT).

Anexo B - Propriedades dos produtos perigosos regulamentados nos RTQ

PRODUTO	PRESSÃO DE VAPOR (kPa)						DENSIDADE DO LÍQUIDO				DENSIDADE DO VAPOR	PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	PONTO DE FULGOR (°C)	LIMITES DE FLAMABILIDADE (%)	TEMPERATURA DE AUTOIGNIÇÃO (°C)	COEFICIENTE DE EXPANSÃO (x 100000)
	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	15°C	20°C	50°C	60°C						
ACETONA	53.4	65.4	79.2	93	110	131	0.796	0.79	0.755	0.746	2	56.5	-17,8 VF	2,9 a 12,8	465	151,4
ACETATO DE AMILA	1.17	1.56	2.05	2.68	3.46	4.43	0.876	0.869	0.844	0.835	4.5	148.4	> 25 VF	1,1 a 7,5	360	108,3
ÁLCOOL AMÍLICO	0.5	1.3	1.8	2.5	3.3	4.6	0.817	0.815	0.793	0.785	3.04	132	42,78 VF	1,2 a 9,0	347	86,5
BENZENO	24.6	30.4	38.5	43.6	52.7	61.8	0.844	0.879	0.847	0.836	2.8	80.1	-12,0 VF	> 1,4 a 8,0	522	xxxx
BUTANOL	2.4	3.7	4.7	6.1	7.7	10.1	0.815	0.805	0.778	0.77	2.6	-1	>29 VF	> 1,4 a 11,2	>343	135,9
ACETATO DE BUTILA	3.4	4.4	5.7	7.2	9.1	11.4	0.89	0.885	0.855	0.845	4	125	22 VF	1,7 a 11,0	421	116,1
CICLOHEXANO	23.3	29.5	37.9	42.5	49.9	58.7	0.78	0.775	0.775	0.736	2.9	80	-20 VF	1,3 a 8,4	245	94,6
DIACETONA ÁLCOOL	0.56	0.75	0.99	1.3	1.68	2.16	0.943	0.939	0.91	0.899	4	167.9	58 VF	1,8 a 6,9	643	10,56
ACETATO DE ETILA	23.3	30.4	37.5	43	51.7	61.8	0.905	0.9	0.863	0.85	3	77.1	-4,4 VF	2,2 a 11,5	427	139
ETIL BENZENO	3	3.8	4.4	5.7	7.2	8.9	0.87	0.865	0.835	0.83	3.7	136.2	18 VF	1,0 a 6,7	432	xxxx
METILETILCETONA	23.3	31.5	39	44.6	53.4	63.7	0.805	0.8	0.77	0.759	2.5	79.6	-6,7 VF	1,8 a 10,0	516	12,9
ÁLCOOL ISOBUTÍLICO	4.3	5.9	7.6	10.1	12.8	16.2	0.8	0.795	0.77	0.76	2.55	107.9	30,0 VF	1,2 a 10,9	440	xxxx
ACETATO DE ISOBUTILA	5.2	6.7	8.5	10.6	13.2	16.4	0.876	0.871	0.856	0.829	4	117	116,6 VF	2,4 a 10,5	423	67,1
ÁLCOOL ISOPROPÍLICO	13.5	18.9	23.3	30.4	37.5	47.8	0.785	0.78	0.755	0.745	2.07	82	117 VF	2,0 a 12,0	399	113,5
ACETATO DE ISOPROPILA	16.2	20.3	24.3	32.4	39.3	46.5	0.91	0.9	0.87	0.86	3.5	90	4,4 VF	1,8 a 8,0	460	131,4
METIL-ISOBUTIL-CETONA	2.4	3.7	4.5	6.1	7.9	10.1	0.805	0.8	0.775	0.765	3.5	116	22,8 VF	1,4 a 7,5	460	102

PRODUTO	PRESSÃO DE VAPOR (kPa)						DENSIDADE DO LÍQUIDO				DENSIDADE DO VAPOR	PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	PONTO DE FULGOR (°C)	LIMITES DE FLAMABILIDADE (%)	TEMPERATURA DE AUTOIGNIÇÃO (°C)	COEFICIENTE DE EXPANSÃO (x 100000)
	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	15°C	20°C	50°C	60°C						
ÁLCOOL PROPÍLICO	6.9	9.2	12.2	15.8	20.4	25.9	0.81	0.8	0.775	0.765	2.1	97	15,0 VF	2.1 a 13.5	440	130
TOLUENO	8.3	10.1	12.8	15.5	19.2	22.3	0.872	0.867	0.839	0.83	4.14	111	4,0 VF	1.27 a 7.1	480	101.4
XILENOS	2.5	3.2	4.1	5.2	6.6	8.2	0.872	0.868	0.842	0.834	3.66	a	7,0 a 32,0 VF	1.00 a 7.0	464	101.4
CICLO-HEXANONA	1.3	1.7	2.2	2.8	3.6	4.5	0.95	0.945	0.92	0.911	3.4	156	63 VF	1.00 a 8.10	420	94
METIL-ISOBUTIL-CARBINOL	1.8	2.4	3.2	4.2	5.5	7.1	0.805	0.801	0.773	0.763	3.53	132	41,0 VF	1.00 a 5.5	xxxx	119.4
Mistura para Motores à Combustão Álcool Etílico -																
Querosene	0.517	0.683	0.893	1.158	1.489	1.895	0.791	0.788	0.766	0.758	4.5	215-255	40	0.7 a 5.0	238	Anexo
Óleo Diesel	0.131	0.174	0.227	0.294	0.379	0.483	0.858	0.855	0.835	0.829	-	63	0-100	-	-	Anexo
Gasolina	68.3	79.4	91.9	105.8	121.3	138.4	0.741	0.737	0.709	0.700	4	27-225	< -43	1.4 a 7.6	257	Anexo
Combustível para Aviões	0.517	0.683	0.893	1.158	1.489	1.895	0.791	0.788	0.766	0.758	4.5	215-255	40	0.7 a 5.0	238	Anexo
Ácido Sulfúrico	-	-	-	-	-	-	-	1.841	-	-	3.40	338	-	-	-	-
Ácido Sulfúrico Fumegante	-	-	-	-	-	-	-	1.915	-	-	-	270	-	-	-	-
Ácido Sulfúrico Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidróxido de Sódio	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	1390	NA	NA	NA	-
Ácido Clorídrico	-	-	-	-	-	-	-	1.19	-	-	1.27	110	NA	NA	NA	-
Ácido Fluorsilísico	-	-	-	-	-	-	-	1.18	-	-	NA	100	NA	NA	NA	-
Cloreto Férrico	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	Dec. 315	NA	NA	NA	-

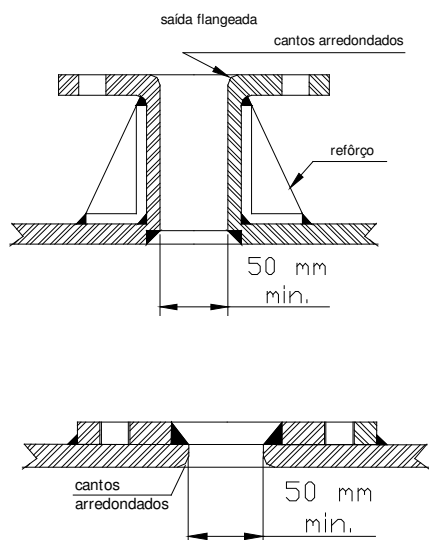
Produto	Número ONU	Código de risco	Características do produto	Limite de tolerância (ppm)
Metiletilcetona	1193	33	Líquido incolor com odor de acetona, parcialmente solúvel na água e solúvel no álcool e éter. Não há registro de ação nociva de uso, exceto irritação na pele e mucosas. Solvente industrial. Produto inflamável.	155
Álcool Isobutílico	1212	30	Líquido incolor, volátil com odor a vinho. Solúvel na água e parcialmente solúvel no álcool e no éter. Síntese orgânica e solvente industrial. Apresenta depressão no Sistema Nervoso Central em altas concentrações, irritação a vista e a pele.	40
Acetato de Isobutila	1213	33	Líquido incolor, com odor de frutas, insolúvel na água e solúvel no álcool e no éter. Solvente industrial. Irritante para a pele e mucosas. Em altas concentrações pode causar depressão no Sistema Nervoso Central.	150
Álcool Iso Propílico	1219	33	Líquido incolor volátil, com odor de mistura de etanol e acetona, solúvel em água, álcool e éter, depressor do Sistema Nervoso Central com ações mais intensas que etanol, mas inferior ao metanol, irritante da pele e da vista. Solvente industrial.	310

Produto	Número ONU	Código de risco	Características do produto	Limite de tolerância (ppm)
Acetato de Isopropila	1220	33	Líquido incolor com odor aromático de frutas. Pouco solúvel na água, solúvel no álcool e no éter, solvente industrial. Exposição intensa ou prolongada: irritação a vista e mucosa, narcótico.	250
Metil Isobutil Cetona	1245	33	Líquido incolor. Pouco solúvel na água. Solúvel no álcool, e no éter, com odor de acetona e cânfora. Solvente industrial. Irritante da vista e das mucosas. Pode provocar depressão no Sistema Nervoso Central.	50
Álcool Propílico	1274	33	Líquido incolor, volátil, com odor, solúvel em água, álcool e éter, depressor do Sistema Nervoso Central com ações mais intensas que o álcool isopropílico. Solvente industrial.	156
Tolueno	1294	33	Líquido incolor, pouco solúvel na água e solúvel no álcool e no éter, com odor de benzeno em altas concentrações e narcótico. Solvente industrial.	78
Xilenos	1307	33	Os xilenos, ou misturas de xilenos, são líquidos incolores praticamente insolúveis na água, solúveis em álcool e éter e podem apresentar ação narcótica em altas concentrações. Solvente Industrial.	78
Ciclo Hexanona	1915	30	Líquido incolor, solúvel na água, éter e álcool, com odor de acetona. Solvente industrial e intermediário. Praticamente sem ações sobre o corpo humano, salvo leve irritação e depressão sobre o Sistema Nervoso Central quando em concentrações elevadas.	25
Metil Isobutil Carbinol	2053	30	Líquido claro, solúvel na água, álcool e éter. O odor aromático. Solvente industrial. Em altas concentrações é anestésico.	20

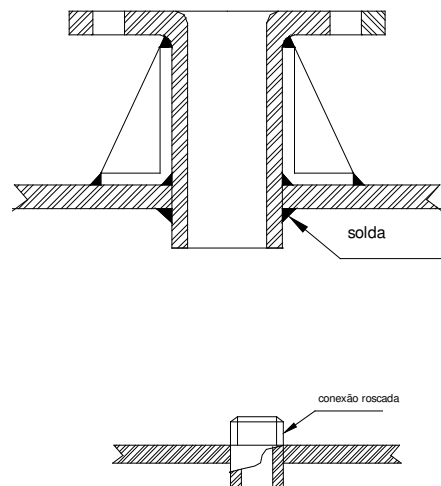
Produto	Número ONU	Código de risco	Características do produto	Limite de tolerância (ppm)
Acetona	1090	33	Líquido incolor, volátil, com odor adocicado e penetrante, solúvel em água, álcool e éter. Em altas concentrações é depressor do Sistema Nervoso Central. Não há registro de ação nociva de seu uso, exceto irritações da pele. Solvente industrial	780
Acetato de Amila	1104	30	Produto comercial e mistura de isômeros. Líquido incolor, com odor de banana, insolúvel na água, solúvel no álcool e no éter. Foram usadas as características do Acetato de isoamila, como referência.	100
Álcool Amílico	1105	30	Líquido de incolor a claro, com odor forte, insolúvel na água e no éter. Solvente industrial. Moderadamente tóxico com depressão do Sistema Nervoso Central, irritação da pele e vista, dupla visão.	78
Benzeno	1114	33	Líquido incolor, praticamente insolúvel na água, solúvel em álcool e éter, com odor característico, irritante das mucosas depressor do Sistema Nervoso Central. Admiti-se que seja cancerígena.	8
Butanol	1120	30	Líquido incolor com odor de óleo fusel ou vinho parcialmente solúvel na água, solúvel no álcool, moderadamente tóxico, com leve depressão no Sistema Nervoso Central e irritação a vista e a pele, principalmente ao longo das unhas e dedos. Odor perceptível a partir de 15 ppa.	40
Acetato de Butila	1123	30	Líquido incolor com odor de frutas, em baixas concentrações, pouco solúvel na água, solúvel no álcool e no éter. Solvente industrial. Leve depressão sobre o Sistema Nervoso Central em altas concentrações e irritante a vista e a pele, principalmente ao longo das unhas e dedos.	150
Ciclohexano	1145	33	Líquido incolor, praticamente insolúvel na água, solúvel em álcool, acetona, benzeno e éter, odor pungente, quando impuro. Solvente industrial, altas concentrações: irritante à pele e narcótico.	235
Diacetona Álcool	1148	33	Líquido incolor com odor leve, agradável. Solúvel na água, álcool e éter. Solvente industrial. Irritante a vista e as mucosas. O risco ao fogo vai variar com o teor de acetona presente, que baixa o seu ponto de fulgor. Pode causar no Sistema Nervoso Central quando em altas concentrações.	50
Acetato de Etila	1173	33	Líquido incolor e volátil, com odor agradável de frutas, pouco solúvel na água e no álcool e no éter. Solvente industrial e aromatizante. Exposição a concentrações intensas e prolongadas causam irritação à vista, podendo apresentar ação sobre a córnea, ação narcótica. Produto muito inflamável.	310
Etil Benzeno	1175	33	Líquido incolor, praticamente insolúvel na água, solúvel no álcool e no éter. Odor aromático. É irritante a vista e as mucosas e, em concentrações é nocivo. Produto intermediário	78

Anexo C - Figuras Ilustrativas

PERMITIDO

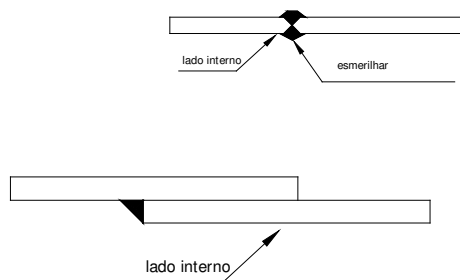


NÃO PERMITIDO

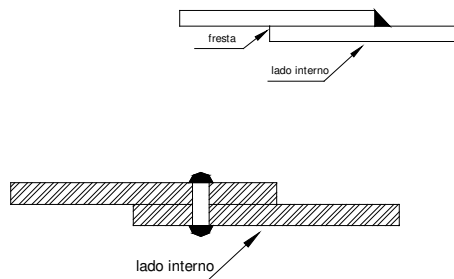


As saídas devem ser do tipo flangeadas ao pescoço ou soldadas diretamente no corpo do tanque. Flanges do tipo sobreposta “slip on” são preferíveis, desde que as pressões envolvidas admitam, porquanto a solda interna permite fácil acesso para acabamentos superficiais. Caso as pressões envolvidas obriguem a utilização de flange com pescoço (weld neck flange), a solda de fixação está mais para dentro do pescoço, o que dificulta as operações de acabamento, eliminação de mordeduras, etc.

PERMITIDO

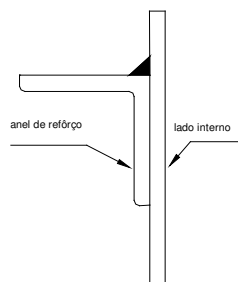


NÃO PERMITIDO

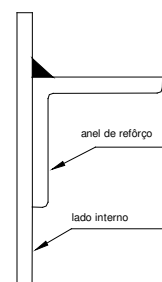


Soldas de topo devem ser utilizadas ao invés soldas de filete ou rebites.

PERMITIDO

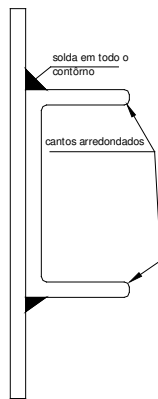


NÃO PERMITIDO

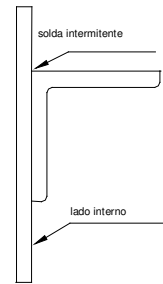


Anéis de reforço devem estar do lado externo do tanque.

PERMITIDO

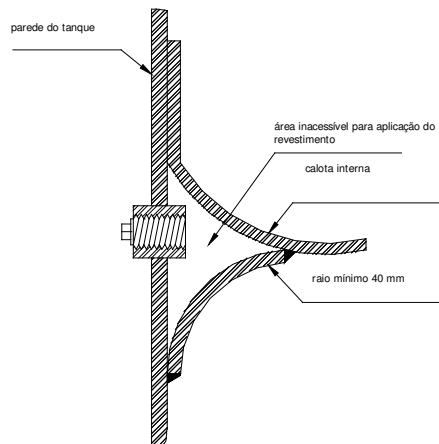


NÃO PERMITIDO



Deve-se evitar detalhes construtivos que possuam aberturas ou bolsões que não possam ser drenados ou que não possam ser devidamente jateados ou revestidos.

Detalhe de fabricação que permite boa continuidade do revestimento em tanques com mais de um compartimento.



Anexo D - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório

Logotipo do OIC	Relatório de Inspeção Anexo C - RTQ 7c - Construção	Folha: 01/01
Fabricante	Número de Série	Equipamento
		Relatório
		Data

Dados do Tanque			
Pressão de Projeto (kPa)	Número de Compartimentos	Espessura do Costado/Calotas (mm)	
Pressão de Ensaio Hidrostático (kPa)	Tanque Cilíndrico <input type="checkbox"/>	Sobreespessura de Corrosão (mm)	
Material do Costado	Diâmetro do Tanque (mm)	Comprimento do Tanque (mm)	
Material das Calotas	Tanque Policêntrico <input type="checkbox"/>	Distância Entre Reforços (mm)	
Temperatura de Projeto (°C)	Raio Máximo de Curvatura (mm)	Volume do Tanque (l)	
Norma de Construção	Tanque Revestido <input type="checkbox"/>	Capacidade Volumétrica (l/cm)	

Itens Inspeccionados			
<p>Condições Gerais</p> <p><input type="checkbox"/> Este Relatório Está Sendo Usado Para Inspeção de Construção Onde Todos os Materiais Empregados São Novos</p> <p><input type="checkbox"/> Documentação</p> <p><input type="checkbox"/> Projeto do Equipamento</p> <p><input type="checkbox"/> Memória de Cálculo</p> <p><input type="checkbox"/> Certificado dos Materiais</p> <p><input type="checkbox"/> Procedimentos de Soldagem</p> <p><input type="checkbox"/> Qualificação de Soldadores</p> <p><input type="checkbox"/> Placa de Identificação do Fabricante</p> <p>Especificações Gerais</p> <p><input type="checkbox"/> Sobreespessura Para Corrosão</p> <p><input type="checkbox"/> Revestimento Interno</p> <p><input type="checkbox"/> Integridade Estrutural</p> <p><input type="checkbox"/> Empalmes</p> <p><input type="checkbox"/> Juntas Soldadas</p> <p><input type="checkbox"/> Juntas Longitudinais na Parte Superior</p> <p><input type="checkbox"/> Juntas Longitudinais em Chapas Adjacentes</p> <p><input type="checkbox"/> Desencontradas no Mínimo 50 mm</p> <p><input type="checkbox"/> Juntas Marcadas com Sinete do Soldador</p> <p><input type="checkbox"/> Os Reparos Atendem o RTQ</p> <p><input type="checkbox"/> Bocas de Visita</p> <p><input type="checkbox"/> Diâmetro \geq 450 mm</p> <p><input type="checkbox"/> A Tampa Atende o RTQ</p> <p><input type="checkbox"/> Elementos</p> <p><input type="checkbox"/> Elementos de Fixação Atendem o RTQ</p>	<p><input type="checkbox"/> Reforços Circunferenciais</p> <p><input type="checkbox"/> Espaçamento Entre Reforços \leq 1500 mm</p> <p><input type="checkbox"/> Seção do Quebra-Ondas \geq 80% da Seção</p> <p><input type="checkbox"/> Transversal do Tanque</p> <p><input type="checkbox"/> Quebra-Ondas Atende o RTQ</p> <p><input type="checkbox"/> Furos Para Drenagem Nos Anéis de Reforço</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção Contra Acidentes</p> <p><input type="checkbox"/> Válvulas e Dispositivos com Proteção</p> <p><input type="checkbox"/> Seção Frágil na Tubulação</p> <p><input type="checkbox"/> Distância do Solo Superior a 300 mm</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção Contra Danos no Fundo do Tanque</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção Contra Tombamento</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção Traseira</p> <p><input type="checkbox"/> Bombas, Tubulação, Mangueiras</p> <p><input type="checkbox"/> Alívio de Pressão</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Alívio</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Vácuo</p> <p><input type="checkbox"/> Alívio Primário de Pressão</p> <p><input type="checkbox"/> Alívio Secundário de Pressão</p> <p><input type="checkbox"/> Certificação dos Dispositivos de Alívio</p> <p><input type="checkbox"/> Identificação do Dispositivo de Alívio</p> <p><input type="checkbox"/> Saídas do Tanque</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Fundo no Corpo do Tanque</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Saída com Proteção Contra Choque</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de Fechamento Automático</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema Remoto Distante no Mínimo 3 m</p> <p><input type="checkbox"/> Existência de Dispositivo Térmico (Inflamáveis)</p> <p><input type="checkbox"/> Existência de Segunda Válvula de Bloqueio</p>	<p><input type="checkbox"/> Sistema de Aterramento</p> <p><input type="checkbox"/> 1 Ponto em Cada Lateral (Mínimo)</p> <p>Acompanhamento da Produção</p> <p><input type="checkbox"/> Verificação da Correspondência Chapas-Certificados</p> <p><input type="checkbox"/> Verificação da Passagem da Numeração das Chapas às Peças Cortadas</p> <p><input type="checkbox"/> Verificação da Correta Aplicação dos Procedimentos de Solda e Materiais de Adição</p> <p><input type="checkbox"/> Quebra-Ondas e Seus Suportes</p> <p><input type="checkbox"/> Verificação das Irregularidades Superficiais nas Soldas</p> <p>Inspeção Externa</p> <p><input type="checkbox"/> Mossas, Escavações e Cortes</p> <p><input type="checkbox"/> Defeitos Superficiais e Solda - Reparos Mal Feitos</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção Adequada aos Bocais</p> <p>Inspeção Interna</p> <p><input type="checkbox"/> Irregularidades Superficiais, Mossas, Escavações</p> <p><input type="checkbox"/> Limpeza Interna</p> <p>Tubulação, Válvulas e Instrumentos</p> <p><input type="checkbox"/> Instrumentos</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamento do Acionamento das Válvulas</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamento do Fechamento de Emergência</p> <p><input type="checkbox"/> Verificar se as Juntas de Vedação Estão em Bom Estado e Adequadas ao Produto</p> <p><input type="checkbox"/> Terminais e Engates da Tubulação</p> <p><input type="checkbox"/> Parafusos/Prisioneiros e Porcas</p> <p>Inspeção Final e Liberação</p> <p><input type="checkbox"/> Data Book, Verificar a Inclusão</p> <p><input type="checkbox"/> Dos Relatórios e Certificados</p> <p><input type="checkbox"/> Visto Final no Data Book</p>	

<input type="checkbox"/> Ensaio Hidrostático	<input type="checkbox"/> Ensaio Pneumático	Válvula de Alívio (kPa)	Válvula de Vácuo (kPa) (-)																												
Pressão de Ensaio (kPa)	Resultado do Ensaio:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Abertura</th> <th>Fechamento</th> </tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </table>	Abertura	Fechamento	1		2		3		4		5		6		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Abertura</th> <th>Máximo</th> </tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </table>	Abertura	Máximo	1		2		3		4		5		6	
Abertura	Fechamento																														
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
Abertura	Máximo																														
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
Tempo de Duração (min)																															
Nº dos Manômetros																															
Validade dos Manômetros																															

<p>Exigências Para Grupos 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 7A, 7D, 7F, 27A1, 27C, 27G</p> <p><input type="checkbox"/> Raio de Rebordeamento</p> <p><input type="checkbox"/> Piso Anti-Derrapante Superior</p> <p><input type="checkbox"/> 30 kPa \geq Pressão de Projeto > 20 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Vácuo-Pressão</p> <p><input type="checkbox"/> Vazão Mínima da Válvula Primária 170 m³/h</p> <p><input type="checkbox"/> Porta Mangote</p> <p>Exigências Para os Grupos 4A, 27A3</p> <p><input type="checkbox"/> Quebra-Ondas com Memória de Cálculo</p> <p><input type="checkbox"/> Reforços Circunferenciais Obrigatórios</p> <p><input type="checkbox"/> Pressão de Ensaio Hidrostático 150 % da Pressão de Projeto</p> <p><input type="checkbox"/> Flange Cego ou Tampão na Descarga e Dreno</p> <p><input type="checkbox"/> Possui Manômetro com Glicerina</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Vácuo</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Alívio</p>	<p>Exigências Para os Grupos 7B, 7C, 7E, 27A2</p> <p><input type="checkbox"/> Pressões de Projeto</p> <p><input type="checkbox"/> 7B \geq 70 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> 7C \geq 145 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> 7E \geq 180 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> 27A2 : 175 kPa \geq Pressão de Projeto > 20 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Segurança</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Vácuo</p> <p>Exigências Para os Grupos 4B, 4C, 27B</p> <p><input type="checkbox"/> Espessura Mínima 4,76 mm</p> <p><input type="checkbox"/> Pressão de Projeto Mínima = 176 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> Bocal na Parte Superior de 4" ou 6"</p> <p><input type="checkbox"/> Flange Cego na Saída e Dreno</p> <p><input type="checkbox"/> Conexão Para Insufamento</p> <p><input type="checkbox"/> Manômetro</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Segurança</p> <p><input type="checkbox"/> Bocal de Carregamento \varnothing 230 mm</p>	<p>Exigências Para o Grupo 2F</p> <p><input type="checkbox"/> 30 kPa \geq Pressão de Projeto > 20 kPa</p> <p><input type="checkbox"/> Área de Acesso Com Piso Anti-Derrapante</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Vácuo-Pressão</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Alívio Secundária</p> <p><input type="checkbox"/> Espessura Mínima = 4,5 mm</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Bloqueio Rápido Tanque x Bomba</p> <p><input type="checkbox"/> Válvula de Drenagem com Fecho Rápido</p> <p><input type="checkbox"/> Saída da Bomba de Combustível Provida de Válvula Tipo By Pass</p>
--	--	---

Observações	<p>Marcacões</p> <p><input type="checkbox"/> A Aprovado <input type="checkbox"/> R Reprovado</p> <p><input type="checkbox"/> X Não Aplicável</p>
--------------------	--

Local da Inspeção	Inspetor	Cliente	Carimbo do RT
-------------------	----------	---------	---------------

Logotipo do OIC	Relatório de Inspeção			Folha: 01/01
Anexo C - RTQ 7c - Inspeção de Reparo / Reforma				
Equipamento	Número de Série	Relatório	Data de Início	Data de Término
<p>Nota: Este Relatório deve ser elaborado quando o equipamento sofrer intervenção na sua parte estrutural sujeita à pressão, e é parte integrante do Relatório de Inspeção Periódica.</p> <p>1. Descrição do serviço a que o equipamento foi submetido</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>				
<p>2. Procedimentos aprovados</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; margin-top: 5px;"></div>				
<p>3. Acompanhamento da execução do serviço</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-top: 5px;"></div>				
Local da Inspeção	Inspetor	Cliente	Supervisor	

