



Portaria nº 175, de 18 de julho de 2006.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - Inmetro, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º, da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 16 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto nº 4.630, de 21 de março de 2003.

Considerando a alínea f do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Conformidade - SBAC, aprovado pela Resolução Conmetro nº 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando o disposto no § 1º do artigo 4º do Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, no qual o Inmetro, ou entidade por ele acreditada, deve atestar, nos termos dos seus regulamentos técnicos, a adequação dos veículos e dos equipamentos rodoviários para o transporte de produtos perigosos;

Considerando o disposto no inciso I do artigo 22 do Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, referente à expedição pelo Inmetro, ou entidade por ele acreditada, do Certificado de Capacitação para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel, atualmente denominado de Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos - CIPP;

Considerando o disposto nos artigos constantes do Capítulo IV do Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, que trata dos deveres, das obrigações e das responsabilidades dos fabricantes, dos importadores, dos contratantes, dos expedidores, dos destinatários, e dos transportadores que operam na área de produtos perigosos;

Considerando que os veículos e os equipamentos rodoviários que transportam produtos perigosos só podem trafegar após a comprovação de atendimento aos requisitos e condições de segurança estabelecidos no Código de Trânsito Brasileiro - CTB e nas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito - Contran, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico da Qualidade para Inspeção na Construção de Equipamentos em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel - Grupos 4B e 4C, anexo a esta Portaria e disponibilizado no sítio www.inmetro.gov.br ou nos endereços abaixo descritos:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - Dipac
Rua Santa Alexandrina 416 - 8º andar - Rio Comprido
20261-232 Rio de Janeiro - RJ
E-mail: dipac@inmetro.gov.br

Art. 2º Determinar que, nas inspeções da construção dos equipamentos rodoviários em plástico reforçado com fibra de vidro que transportam produtos perigosos, realizadas por Organismos de Inspeção



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - **INMETRO**

Acreditados - OIA pelo Inmetro, deverão ser observados os requisitos estabelecidos no Regulamento Técnico da Qualidade, ora aprovado.

Art. 3º Determinar que equipamentos rodoviários em plástico reforçado com fibra de vidro só poderão transportar produtos perigosos dos grupos 4B ou 4C, estabelecidos na “Lista de Grupos de Produtos Perigosos”.

Art. 4º A fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria, em todo o território nacional, ficará a cargo do Inmetro e das entidades de direito público, com ele conveniadas.

Art. 5º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA

REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA INSPEÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE TANQUE DE CARGA EM PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO PARA O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS A GRANEL - GRUPOS 4B E 4C (RTQ PRFVc)

1. OBJETIVO

Este Regulamento Técnico da Qualidade estabelece os critérios para a realização das inspeções na construção, reparo e reforma de tanques de cargas utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos dos grupos 4B e 4C, construídos em plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV.

2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988.

RTQ 5 – Inspeção de veículos rodoviários para o transporte de produtos perigosos.

RTQ 7c – Inspeção na construção de equipamentos para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel - líquidos com pressão de vapor até 175 kPa.

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

RTQ PRFVi – Inspeção periódica de tanque de carga em plástico reforçado com fibra de vidro para o transporte rodoviário de produtos perigosos a granel.

RTQ – Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos.

ISO 2078 – Classificação do tipo de vidro quanto a composição.

ISO 75-1 – Determinação da temperatura de flexão sob carregamento.

ISO R1172 – Determinação da porcentagem de vidro contida na estrutura de PRFV.

EN 61 – Determinação das características em tração de materiais reforçados com fibras.

EN 63 – Determinação das características em flexão de materiais reforçados com fibras.

EN 976-1 – Tanques subterrâneos de PRFV - Tanques cilíndricos para armazenamento de combustíveis de petróleo - Requisitos e método de ensaios para tanques de parede simples.

EN 977 – Tanques subterrâneos de PRFV - Método para exposição de um lado, aos líquidos.

EN 978 – Tanques subterrâneos de PRFV - Determinação do fator Alfa e fator Beta.

ADR – Agreement for Transportation of Dangerous Goods By Road - ONU-ECE.

ASTM B 117 – Método de operação de equipamento de névoa salina (fog).

ASTM C 581-87 – Determinação da resistência química de resinas termo fixas usadas em materiais reforçados com fibras de vidro, para uso com líquidos.

ASTM G 155 – Método para operação de equipamento de radiação de luz de xenônio para exposição de material não metálico.

ASTM 2583 – Determinação da dureza Barcol de plásticos rígidos.

NIJ 0101.03 – Método para determinar a resistência balística do corpo de armadura.

CFR-DOT Code of Federal Regulations (CFR) - Department of Transportation (DOT) - Part 49.

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

3. 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.

4. SIGLAS

ADR	Agreement for Transportation of Dangerous Goods by Road - ONU-ECE
ASTM	American Standard Testing Materials
Cgcre	Coordenação Geral de Credenciamento
CSV	Certificado de Segurança Veicular
CIPP	Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos
CFR	Code of Federal Regulations - US
Dqual	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade
DOT	Department of Transportation - US
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EN	Norma Européia
END	Ensaio Não-destrutivo
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, A normalização e Qualidade Industrial
ISO	International Standard Organization
NIJ	National Institute of Justice
OIA-PP	Organismo de Inspeção Acreditado de Produtos Perigosos
PRFV	Plástico Reforçado com Fibra de Vidro
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
TDT	Distorção Térmica da Resina
UO	Unidade Organizacional

5. CONDIÇÕES GERAIS

5.1 O OIA-PP deve dispor de pessoal qualificado, infra-estrutura, instrumentos de medição, equipamentos, dispositivos e EPI, 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.

5.2 Para cada tanque de carga a ser inspecionado, O OIA-PP define o inspetor que, inicialmente confere a identificação do veículo / tanque de carga, conforme: documentação do veículo, CIPP, chapa de identificação do tanque de carga (na qual contém o número do Inmetro), placa do fabricante do tanque, 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 tanque de carga para identificação do seu número junto ao Inmetro e as placas com os OIA-PP.

5.2.1 Para a inspeção do tanque de carga, no caso de reforma ou reparo, além do certificado de descontaminação, deve ser apresentado o livro de registros (data book) deste tanque (o qual deve ser elaborado / preparado durante a construção do mesmo), contendo no mínimo os dados técnicos relacionados abaixo:

- a) folha de especificação do tanque de carga estipulando a vida útil estimada;
- b) especificação dos materiais e acessórios usados;
- c) certificados dos ensaios efetuados com os materiais;
- d) certificados dos ensaios com acessórios, instrumentos e válvulas, com indicação do procedimento usado;
- e) certificados de qualificação para procedimentos de projeto e ensaios, quando aplicável;
- f) garantia de compatibilização dos materiais do corpo do tanque de carga e de seus dispositivos operacionais para com os produtos a transportar;
- g) relatório da inspeção para liberação do tanque de carga;
- h) exames, ensaios e relatórios de END, quando aplicável;
- i) ficha de recomendações de uso do tanque de carga (Anexo C).

5.2.2 A placa do fabricante, as placas do Inmetro: de identificação, de inspeção e, quando aplicável, de verificação volumétrica, não devem estar distanciadas uma das outras mais do que 10 (dez) cm. Sempre localizadas na parte dianteira do tanque de carga do lado do condutor do veículo rodoviário e abaixo do eixo longitudinal médio do tanque de carga, todas afixadas em um suporte porta placas, projetado e dimensionado pelo fabricante do tanque de carga.

5.3 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.

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

5.5 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. O inspetor pode solicitar, quando necessário, que o veículo seja lavado.

5.6 Para a realização da inspeção, o tanque de carga instalado no próprio veículo ou em veículo combinado, deve estar vazio, limpo (lavado) e descontaminado.

5.7 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) a norma e/ou procedimento utilizado;
- c) nome e assinatura do responsável pela empresa;
- d) nome e assinatura, número de identificação profissional, do técnico de segurança do trabalho ou do engenheiro de segurança do trabalho que aprovou o serviço de descontaminação;
- e) validade do certificado;
- f) dados técnicos do serviço 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.

Nota: A via original do certificado de descontaminação deve ser apresentada antes da inspeção e ser anexada ao relatório de inspeção.

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

5.8 Antes de executar qualquer reparo ou reforma em um tanque de carga, o proprietário deve notificar e solicitar acompanhamento de inspeção a um OIA-PP.

5.9 Quando o tanque de carga for submetido a reparo ou reforma, obrigatoriamente deve ser executado pelo próprio fabricante do mesmo, devendo o inspetor do OIA-PP acompanhar todo processo, desde o seu início até a conclusão, conforme os requisitos estabelecidos neste RTQ e no RTQ PRFVi.

5.9.1 As características construtivas do tanque de carga devem atender ao disposto neste RTQ, e serem mantidas durante toda sua vida útil.

5.9.2 Quando o tanque de carga 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.

5.9.3 Não é permitido o transporte de toras de madeira, cilindros e outros, sobre o tanque de carga.

5.9.4 O tanque de carga pode ter uso múltiplo (grupo 4B ou 4C), se respeitadas as incompatibilidades entre os produtos.

5.10 À critério do Inmetro, o fabricante ou proprietário deve prestar informações sobre a execução de reparos ou reformas do tanque de carga, de qualquer natureza.

5.11 Os prazos de validade da inspeção, em função do tempo de construção do tanque de carga e a classificação dos grupos de produtos perigosos (grupo 4B e 4C), estão estabelecidos na lista de grupos de produtos perigosos do Inmetro, sempre na sua última versão.

5.11.1 O prazo da inspeção pode ser reduzido, caso seja(m) evidenciada(s) irregularidades no tanque de carga, por critérios técnicos prescritos neste RTQ ou durante a inspeção do veículo, conforme o RTQ 5.

5.11.2 Caso se constate o surgimento, reaparecimento ou evolução de irregularidades, que comprometam a segurança ou desempenho do tanque de carga, o prazo pode ser reduzido para menos que o estipulado.

5.11.3 Os tanques de carga só podem transportar produtos do grupo 4B ou 4C.

5.12 Documentação

5.12.1 O fabricante do tanque de carga deve manter durante 10 (dez) anos em condições de consulta por terceiros, quando solicitado, todos os registros referentes à construção, como a saber:

- a) projeto do tanque de carga;
- b) memorial de cálculo;
- c) especificação das matérias-primas e acessórios usados (resinas, catalisadores, fibras de vidro, etc.);
- d) certificados dos ensaios efetuados com os materiais;
- e) certificados dos ensaios com acessórios, instrumentos e válvulas, com indicação do procedimento usado;

- f) certificados de qualificação para procedimentos de projeto e ensaios;
- g) garantia de compatibilização dos materiais do corpo do tanque de carga e de seus dispositivos operacionais para com os produtos a transportar;
- h) relatório da inspeção para liberação do tanque de carga;
- i) exames, ensaios e relatórios de END, quando aplicável;
- j) elementos de apoio e fixação do tanque de carga ao chassi do veículo;
- k) procedimentos de reparo e reforma.

5.12.2 O fabricante deve fornecer ao cliente cópia dos seguintes documentos:

- a) folha de especificação do tanque de carga;
- b) os arrolados sob os itens: 5.12.1 c, d, e, f, g, h, i e j;
- c) os documentos da inspeção do tanque de carga para emissão do CIPP.

5.13 Placa de identificação do fabricante

O fabricante do tanque de carga deve afixar na lateral esquerda dianteira do mesmo, após a sua aprovação, uma placa de identificação de fabricante, laminada diretamente na parede do tanque de carga com resina translúcida, de modo que a placa e o tanque de carga formem um corpo único, contendo as seguintes inscrições:

- a) identificação do fabricante do tanque de carga;
- b) número de série de fabricação;
- c) data de fabricação (mês e ano);
- d) regulamento de fabricação;
- e) capacidade geométrica (m³) ou (l);
- f) espessura original: calotas e costado (mm);
- g) tara do veículo (kg) ou (t);
- h) tara do tanque (kg) ou (t);
- i) pressão máxima de trabalho admissível 200 kPa (2,00 bar);
- j) temperatura máxima de operação até 50 °C;
- k) pressão de ensaio hidrostático 400 kPa;
- l) pressão de abertura da válvula de segurança (kPa);
- m) informações das matérias-primas, liner, resina, véu, manta, catálise;
- n) grupo de produtos apto a transportar.

5.14 Chapa de identificação do tanque de carga

Deve ser laminada no costado do tanque de carga uma chapa de dimensões 40 x 130 mm de espessura mínima de 2,00 mm em aço inoxidável. Sobre esta chapa deve ser gravado de modo indelével, de preferência em baixo relevo, o número Inmetro do tanque de carga, a ser fornecido pelo OIA-PP. A chapa deve estar no lado esquerdo dianteiro do tanque de carga (do lado do condutor do veículo), na lateral inferior próximo à estrutura de fixação do tanque de carga ao chassi, próximo ao suporte porta-placas do Inmetro (placas de identificação e de inspeção do Inmetro). A chapa deve ser afixada por camada de resina translúcida, de modo que a chapa e o tanque de carga formem um corpo único.

5.15 O tanque de carga 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.

5.15.1 Quando o tanque de carga 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.

5.16 O veículo / tanque de carga que, em razão da extensão do acidente, for submetido à inspeção de segurança veicular (veículo recuperado de sinistro), deve apresentar o CSV do Inmetro.

5.17 Quando o veículo estiver envolvido em algum acidente rodoviário, o CIPP deve ser recolhido, e o tanque de carga deve passar por uma nova inspeção.

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

5.18.1 As irregularidades constatadas na inspeção devem ser devidamente corrigidas e o veículo / tanque de carga deve ser submetido à uma nova inspeção para que o CIPP seja emitido.

5.19 Durante a validade do CIPP, o veículo / tanque de carga deve, em qualquer circunstância, manter as condições estabelecidas neste RTQ, no RTQ PRFVi, no RTQ 5, e nas normas aplicáveis.

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

5.21 A inspeção não deve ser realizada se:

- a) não forem apresentados os documentos necessários mencionados neste RTQ;
- b) o tanque de carga não for rastreado, conforme item 5.2;
- c) o veículo / tanque de carga não atender às condições exigidas;
- d) o tanque de carga não estar devidamente limpo e descontaminado;
- e) comprovada a execução de qualquer reparo ou reforma, sem a responsabilidade do fabricante do tanque de carga.

5.22 O responsável pelo veículo / tanque de carga pode acompanhar a inspeção sem prejuízo da mesma.

5.23 O OIA-PP deve realizar o registro fotográfico do veículo / tanque de carga, em todas as inspeções, como também na realização de reparos e reformas, de forma que permita quando posicionados no local de inspeção, a visualização da traseira do tanque de carga, com uma das laterais do mesmo, evidenciando claramente: o código temporal, a placa de licença, a identificação da data (dia/mês/ano) da realização da inspeção, o nome do OIA-PP, o seu número de acreditação, o número de identificação do local de inspeção, e a tampa da boca de visita aberta, quando esta for visível.

5.23.1 Os registros fotográficos devem ser feitos com câmara fotográfica analógica e as suas fotografias podem ser ampliadas em tamanho contato (index) ou em outro tamanho, e apresentadas ao Inmetro nas auditorias ou quando solicitadas. Os filmes devem ser codificados, guardados e preservados em local adequado. As fotografias podem ser coloridas ou em preto e branco.

5.23.2 Regra para utilização do código temporal

O código temporal é baseado nos resultados da Loteria Federal do Brasil, através das extrações realizadas aos sábados.

O número utilizado é aquele que coincide, na mesma ordem, com os últimos algarismos dos cinco primeiros prêmios da extração da Loteria Federal do Brasil, iniciando-se no primeiro prêmio e terminando no último, conforme o exemplo a seguir:

Resultado do sorteio da loteria de sábado: 1º (64.126), 2º (13.020), 3º (40.591), 4º (23.086) e 5º (12.379). O código temporal deste exemplo é 60.169 que deve ser utilizado no período imediato ao sábado (de segunda-feira à sábado).

Não havendo extração da Loteria Federal do Brasil, em qualquer sábado, o código temporal utilizado deve ser aquele do último sorteio, até a sua regularização.

5.24 O OIA-PP deve realizar a impressão de 02 (dois) decalques do número do chassi dos veículos / tanque de carga, e no caso da aprovação da inspeção, os decalques devem ser colados nas 1ª e 2ª vias do CIPP, de acordo com o RTQ – Preenchimento de registros de inspeção – produtos perigosos.

5.25 É obrigatória a utilização de acessórios certificados no âmbito do SBAC, quando aplicável.

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

6. ESPECIFICAÇÕES GERAIS DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E ENSAIOS

6.1 Condições gerais

6.1.1 O transporte de produtos perigosos em tanque de carga só é permitido para os produtos que satisfaçam as seguintes condições:

- a) O produto a ser transportado deve ser do grupo 4B ou 4C;
- b) A pressão máxima de vapor do produto a +50 °C deve ser no máximo 110 kPa (1,1 bar);
- c) A pressão de projeto especificada para o tanque de carga deve ser no máximo 400 kPa (4 bar);
- d) A pressão máxima de trabalho admissível (PMTA) deve ser 200 kPa (2,0 bar);
- e) O material do tanque de carga deve atender aos requisitos de resistências químicas e mecânicas, estabelecidos neste RTQ.

6.1.2 O tanque de carga deve ter compartimento único, sem quebra-ondas, e o compósito utilizado na construção deve ser compatível com o produto a ser transportado, em uma faixa de temperatura entre -40 °C e +50 °C.

6.1.3 Além das características construtivas do tanque de carga, deve ser observada a incompatibilidade dos diferentes grupos de produtos. O tanque de carga construído para transportar produtos do grupo 4B não deve transportar produtos do grupo 4C, a partir da definição do grupo de produtos que o tanque de carga está apto a transportar.

6.1.4 A PMTA do tanque de carga deve ser maior ou igual à maior das seguintes pressões:

- a) a pressão de vapor especificada para o produto a +50 °C;
- 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 de carga;
- c) a máxima pressão no tanque de carga durante o carregamento ou descarregamento.

6.1.5 A temperatura do produto transportado não pode exceder, durante o carregamento, à máxima temperatura de serviço indicada na placa de identificação do fabricante, referida no item 5.13, e deve ser no máximo +50 °C.

6.1.6 A estrutura do tanque de carga deve ser projetada para suportar os efeitos de um envolvimento por fogo, sem vazamento durante 30 minutos, conforme prescrito no item 6.5.1.14.

6.2 Construção do tanque de carga

6.2.1 Procedimentos internos para construção

O fabricante do tanque de carga deve apresentar ao OIA-PP um conjunto de procedimentos internos a serem utilizados no transcorrer da construção deste, para sua validação, mantendo-os disponíveis para eventuais consultas. O fabricante deve ter um sistema de gestão da qualidade implementado e atualizado, que demonstre a rastreabilidade desde o recebimento da matéria-prima até a assistência técnica, devendo

dispor, no mínimo, dos requisitos de gestão da qualidade listados no Anexo D, que devem ser aprovados pelo OIA-PP.

6.2.1.1 Área de fabricação

O fabricante deve ter uma área delimitada para a construção de tanque de carga.

6.2.1.2 Procedimentos para o projeto

O projeto de construção do tanque de carga deve ser estruturado de forma adequada, onde as diversas fases do projeto fiquem bem definidas.

Os materiais devem ser especificados para cada tipo de produto ou grupo de produtos (grupo 4B ou 4C). Partindo do produto ou produtos a serem transportados, devem ser especificados todos os materiais básicos utilizados na construção, e ainda os tanque de carga complementares necessários.

O memorial de cálculo ou listagem de programa de cálculo por elementos finitos deve fazer parte da documentação do tanque de carga organizada em forma de livro de registros (data book), de tal forma que o inspetor possa verificar os itens básicos do projeto.

6.2.1.3 Tabela de especificação da matéria-prima

6.2.1.3.1 Tabela de especificação dos diversos materiais utilizados na barreira química, camada estrutural e camada externa. Esta tabela deve conter a designação de todos os materiais com as especificações de resistência ou outra propriedade relevante e definidas quantidades de cada matéria-prima. Uma coluna desta tabela deve ser reservada para ser preenchida com os dados dos ensaios dos respectivos materiais, feitos pelo fabricante ou pelo fornecedor da matéria-prima, quando for apropriado. Uma coluna extra deve ser utilizada pelo inspetor para atestar a conformidade da matéria-prima. A tabela de especificação dos materiais deve ser preenchida para cada tanque de carga fabricado e deve conter o número de série ou de fabricação designado para o mesmo.

6.2.1.3.2 A tabela referida no item anterior, ao fim da construção do tanque de carga deve ser arquivada com os demais documentos de construção. Esta tabela pode servir também como ficha de acompanhamento da fabricação do liner e da estrutura do tanque de carga, e atestar a sua rastreabilidade.

6.2.1.3.3 Na tabela de especificação da matéria-prima, deve ser destinado um campo, para o registro do grau de cura do laminado, através da medição da dureza Barcol, conforme a norma ASTM 2583. Deve-se medir a dureza Barcol em pelo menos 10 (dez) pontos, distribuídos homogeneamente na geratriz longitudinal do liner do costado e das calotas do tanque. Desconsiderar os 02 (dois) resultados menores e os dois resultados maiores das medições realizadas e extrair a média aritmética dos pontos restantes. A dureza Barcol média deve ser maior ou igual à recomendada pelo fabricante da resina.

6.2.1.4 Validação da modelagem de cálculo

Ao se iniciar a fabricação de uma nova série de tanques de carga, após a aprovação do modelo cabeça de série, a estrutura do tanque de carga pode ser recalculada para otimizar o projeto, utilizando-se para o modelo de cálculo os parâmetros medidos e obtidos do modelo cabeça de série. Otimizar o modelo de cálculo é obter parâmetros estruturais como espessura e número de camadas (otimização do material utilizado), de maneira que a variação do alongamento permissível seja menor ou igual a 15%, sem mudar nenhum dos materiais utilizados. Caso a variação seja maior que 15%, um novo modelo cabeça de série deve ser desenvolvido.

6.2.1.4.1 Ao relatório de inspeção do modelo cabeça de série, deve-se juntar cópias de todos os relatórios de ensaios realizados pelo fabricante ou pelos seus fornecedores. Nos relatórios de inspeção dos tanques de carga de série, devem constar apenas os resultados dos ensaios ou exames, sem a necessidade de juntar cópias dos mesmos, embora o fabricante deva manter em seus arquivos as cópias de todos os ensaios ou exames realizados.

6.2.2 Estrutura do tanque de carga

A estrutura do tanque de carga é composta dos 03 (três) elementos, camada interna (liner), camada estrutural e camada externa.

6.2.2.1 A camada interna (liner) é a barreira química primária, que deve ser projetada, construída e mantida de modo a oferecer resistência química de longo prazo ao produto a ser transportado, para prevenir qualquer reação perigosa com o produto ou a formação de compostos perigosos e ainda prevenir contra a perda significativa de resistência da camada estrutural, causada pela osmose dos produtos através da camada interna (liner).

6.2.2.2 A composição da camada interna (liner) deve ser constituída de plástico reforçado com fibra de vidro, e consiste de:

- a) camada superficial: camada rica em resina, reforçada com véu sintético ou de fibras de vidro tipo C, compatível com a resina e os produtos a serem transportados. Esta camada deve ter uma porcentagem de vidro menor que 30%, e uma espessura entre 0,25 mm e 0,60 mm;
- b) camada(s) de reforço: uma ou mais camadas, com uma espessura mínima de 2 mm, contendo uma manta de fibras de vidro ou fibras picotadas, com uma densidade mínima de 900 g/m², com um teor de vidro de no mínimo 30%.

6.2.2.3 A camada estrutural é a parte do costado e calotas do tanque de carga, dimensionada para resistir aos esforços mecânicos. Deve ser projetada em conformidade com o item 6.4.1.

6.2.2.4 A camada externa é a parte do corpo do tanque de carga diretamente exposta à atmosfera. A esta camada deve ser aplicada uma camada de resina com aditivo inibidor de raios ultravioleta.

6.2.2.5 Numa faixa limitada de 1 metro da boca de enchimento, deve ser aplicada uma camada adicional rica em resina, com uma espessura mínima de 0,2 mm, do mesmo tipo e composição da estrutura do liner. Esta camada deve ter uma porcentagem de vidro menor que 30% e deve ser capaz de suportar condições adversas exteriores, especialmente, contatos ocasionais com o produto transportado. Em camadas com espessuras superiores a 0,5 mm, devem ser utilizadas mantas de fibra de vidro.

6.3 Matéria-prima

6.3.1 Qualificação de fornecedores

Todo os materiais utilizados na construção do tanque de carga devem ser fornecidos por fornecedores qualificados, que ficam obrigados a fornecer laudos atestando a conformidade dos materiais com as suas especificações técnicas.

6.3.2 Resinas

O fabricante do tanque de carga deve consultar o fornecedor da resina termofixa na orientação ao uso, principalmente no que se refere ao uso de catalisadores, iniciadores e aceleradores, para obter os melhores resultados na construção do tanque de carga. As resinas devem ser dos seguintes tipos: de epóxi vinil éster ou de epóxi.

Nota: O fabricante da resina termofixa detém o conhecimento das propriedades físicas e químicas do material, e é a fonte mais qualificada para fornecer recomendações sobre o seu uso.

6.3.2.1 A temperatura de distorção térmica da resina (TDT) determinada de acordo com a norma ISO 75-1 deve ser no mínimo +20°C maior que temperatura máxima de serviço do tanque de carga. O TDT em nenhum caso deve ser inferior a +70°C.

6.3.3 Fibras de reforço

As fibras de vidro utilizadas nas matrizes poliméricas, tanto na camada estrutural quanto na camada interna devem agregar ao produto final propriedades mecânicas, de alta resistência, estabilidade dimensional, resistência a fadiga e ao impacto, alta resistência química, alta resistividade elétrica e alta resistência a corrosão, conforme a norma ISO 2078.

6.3.4 Aditivos

Os aditivos necessários ao tratamento da resina, tais como: catalisadores, aceleradores, endurecedores e substâncias tixotrópicas, bem como materiais usados para dar maior resistência à chama e boa aparência ao tanque de carga, como cargas, corantes e pigmentos, não devem causar o enfraquecimento do material, quando consideradas a faixa de temperatura e a vida útil prevista para o tanque de carga. Esta verificação deve ser feita através dos ensaios descritos nos itens 6.5.1.5 a 6.5.1.7.

6.4 Integridade estrutural

6.4.1 Tensão máxima de projeto

A tensão máxima de projeto em qualquer ponto do tanque de carga, na direção longitudinal e circunferencial, deve ser tal que $\sigma \leq R_m/F_s$, levando em consideração:

- a) a pressão de projeto, conforme definido no item 7.1;
- b) as forças estáticas devido à gravidade que devem considerar o produto de maior densidade;
- c) o nível de enchimento que deve ser o máximo admissível, conforme definido em 6.18.

Onde:

1) R_m é o valor da resistência à tração obtida a partir da média dos resultados do ensaio de tração, menos duas vezes o desvio padrão (95% de confiança). Os ensaios devem ser realizados em conformidade com a norma EN 61, em um lote mínimo de 6 corpos de prova retirados do tanque de carga cabeça de série, representativos do tipo de projeto, e método construtivo.

2) F_s é um fator de segurança composto, que depende do método construtivo.

$$F_s = S \cdot K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$$

- S é o fator de segurança definido para o projeto do tanque. Deve ser adotado o fator $S \geq 3$ para os produtos dos grupos 4B e 4C. O fator de segurança F_s deve ser igual ao produto de S , pelos valores obtidos ou adotados para K_0 , K_1 , K_2 e K_3 respectivamente.

Onde:

- K_0 é o fator relacionado à deterioração das propriedades do material, devido à fluência e ao envelhecimento ou também, como resultado da ação química do produto transportado.

K_0 deve ser determinado pela fórmula: $K_0 = 1/\alpha \cdot \beta$

Onde α é o fator de fluência e β é o fator de envelhecimento. Os fatores α e β , são determinados em ensaios específicos, cada ensaio feito em um grupo de corpos de prova diferente, de acordo com a norma EN 978, condicionamento, em combinação com o ensaio prescrito na norma EN 977 (flexão). Como alternativa pode ser utilizado um valor de $K_0 = 2$.

Na determinação de α e β , a deflexão inicial da amostra deve corresponder a 2σ .

Onde: α é o fator de fluência e β é o fator de envelhecimento. Os fatores α e β , são determinados de acordo com a norma EN 978 em combinação com o ensaio prescrito na norma EN 977. Como alternativa pode ser utilizado um valor de $K_0 = 2$. Na determinação de α e β , a deflexão inicial da amostra deve corresponder a 2σ .

- K_1 é o fator relacionado à temperatura de serviço e às propriedades térmicas da resina, e deve ser determinado pela equação abaixo. K_1 nunca pode ser inferior a 1.

$$K_1 = 1,25 - 0,0125 \cdot (TDT - 70)$$

Onde TDT é a temperatura de distorção térmica da resina em °C, determinada conforme a norma ISO 75-1.

- K_2 é o fator relacionado à fadiga do material. Deve ser usado o valor de $K_2 = 1,75$. Para o cálculo da tensão dinâmica do item 6.4.2 o valor de F_s deve ser calculado usando-se $K_2 = 1,1$.

- K_3 é o fator relacionado à cura da resina. Considerando-se que a cura da resina segue um procedimento controlado conforme descrito no item 6.2.1.3.3. Seu valor deve ser $K_3 = 1,1$.

6.4.2 Quando o tanque de carga for submetido aos esforços dinâmicos descritos no item 6.4.3, a tensão mecânica dinâmica máxima em qualquer parte do tanque de carga deve ser menor que a tensão σ_{max} estipulada no item 6.4.1 dividida pelo fator α .

6.4.3 O tanque de carga e seu sistema de fixação na estrutura de apoio deve ser capaz de resistir, sob a máxima condição de carregamento definido para o tanque de carga, aos seguintes esforços:

- na direção de marcha: 02 (duas) vezes a massa total (2G);
- na direção transversal à de marcha: 01 (uma) vez a massa total (1G);
- na direção vertical para cima: 01 (uma) vez a massa total (1G);
- na direção vertical para baixo: 02 (duas) vezes a massa total (2G).

Nota: Os requisitos dos esforços definidos acima devem ser comprovados por ensaios previstos no item 6.5.1.12-b.

6.4.4 O alongamento percentual resultante em qualquer direção, sob qualquer das tensões mecânicas, conforme definido nos itens 6.4.1 e 6.4.2, não pode exceder a 0,2%, ou a 1/10 do alongamento de ruptura da resina da camada estrutural, o que for menor. O alongamento medido no modelo cabeça de série deve ser comprovado por meio de ensaio dinâmico e respectivo registro, conforme prescrito no item 6.5.1.12.

6.4.5 Um tanque de carga cabeça de série deve ser instrumentado com extensômetros elétricos (strain gages) para a medição deste alongamento e demais ensaios previstos para o tanque de carga cabeça de série. Este ensaio deve ser feito somente no tanque de carga cabeça de série, uma vez que o processo produtivo é controlado pelo fabricante.

6.4.6 O costado do tanque de carga deve ser capaz de resistir ao ensaio de impacto (“ball drop”) de acordo com o item 6.6 da norma EN 976-1, sem evidenciar qualquer defeito interno e externo.

6.4.7 Cálculo da espessura do costado e calotas do tanque de carga

A pressão utilizada para o cálculo da espessura mínima do costado e calotas do tanque de carga, deve ser a pressão de projeto definida no item 7.1, levando-se ainda em consideração as tensões dinâmicas do item 6.4.3.

A tensão mecânica nos pontos mais solicitados do tanque de carga e seus elementos de fixação, não pode exceder ao valor de σ_{max} definido no item 6.4.2.

6.4.8 Sobrejuntas e cintas de reforço

Todas as sobrejuntas, incluindo as terminações com as calotas, as juntas de união dos módulos e as cintas de fixação dos berços, devem ser capazes de suportar as tensões estáticas e dinâmicas mencionadas nos itens 6.4.1 e 6.4.2. Para reduzir a concentração de tensão mecânica nas sobrejuntas, a laminação das camadas deve ser suavizada em uma relação de altura e largura de 1:6 (1mm de altura equivale a 6 mm de largura).

A resistência ao cisalhamento entre a cinta de reforço e o costado do tanque de carga onde esteja soldada deve ser maior que:

$$\tau = Q/L \leq \tau_R / F_s$$

Onde:

τ_R é a resistência ao cisalhamento em flexão de acordo com a norma EN 63. Deve ser usado um mínimo de $\tau_R = 10 \text{ N/mm}^2$ quando não se dispuser de valores obtidos em ensaios;

Q é o carregamento por unidade de largura que a cinta deve resistir sob carregamentos estáticos e dinâmicos em N/mm;

F_s é o fator para tensão estática e dinâmica, calculado conforme item 6.4.1;

L é a largura da cinta de reforço.

6.4.8.1 O projeto, construção e instalação de qualquer dispositivo operacional do tanque de carga deve estar conforme os seguintes requisitos:

- a) membros estruturais, estrutura da suspensão, protetores contra acidentes e anéis externos devem ser usados para ancoragem dos dispositivos operacionais, quando for possível;
- b) acessórios leves, tais como conduites, suportes de lanternas e suportes de placas, devem ser projetados e instalados em elementos agregados ao costado do tanque por meio de sobre-laminação.

6.5 Ensaios para aprovação de tanque de carga cabeça de série

Para cada projeto novo de tanque de carga, um modelo protótipo denominado cabeça de série deve ser projetado, construído, inspecionado e ensaiado, bem como os materiais que vão ser empregados em sua construção, para verificação da conformidade do projeto e da construção, nos moldes definidos nos itens 6.5.1.1 a 6.5.1.9.

6.5.1 Ensaios dos materiais

6.5.1.1 Alongamento de ruptura da resina especificada para a barreira química, deve ser determinado conforme a norma EN 61.

6.5.1.2 Temperatura de distorção térmica (TDT) da resina especificada para a barreira química, deve ser determinada conforme a norma ISO 75-1.

6.5.1.3 Ensaios dos laminados

As características definidas para os laminados devem ser determinadas a partir de corpos de prova retirados do costado e calotas do tanque de carga. Considerando que os corpos de prova necessários para o tanque de carga cabeça de série são numerosos quantitativamente, se faz necessário a construção de um tanque pré-protótipo nas mesmas especificações do cabeça de série para a extração dos corpos de prova. Para os ensaios de materiais dos tanques de carga seriados, permite-se a construção de corpos de prova em paralelo com o tanque de carga. Antes de serem ensaiados os corpos de prova devem ser limpos de farpas e rebarbas. Os ensaios devem incluir:

- a) medição da espessura média dos laminados do costado e das calotas deve ser feita em pelo menos 01 (uma) amostra testemunha retirada do costado e das calotas. A medição deve ser feita com instrumento de medição apropriado, com resolução de 0,1 mm, em 08 (oito) pontos distintos. A espessura indicada para a amostra é a média aritmética das medidas;

- b) resistência à tração, alongamento e módulo de elasticidade dos laminados, devem ser determinados conforme a norma EN 61 na direção das tensões longitudinal e circunferencial. Os corpos de prova devem ser preparados conforme a norma EN 61;
- c) resistência à flexão e a deflexão devem ser estabelecidas de acordo com a norma EN 63 usando um corpo de prova de largura mínima de 50 mm e uma distância entre apoios de pelo menos 20 (vinte) vezes a espessura da parede do corpo de prova.

6.5.1.4 Porcentagem de fibra de vidro, orientação e arranjo das camadas de reforço, devem ser determinados conforme a norma ISO-R1172.

6.5.1.5 Fator de fluência α (“creep factor”) e o fator de envelhecimento β , devem ser determinados, conforme a norma EN 978, com um período de duração de 1000 horas.

6.5.1.6 Resistência aos raios ultravioletas sobre a superfície do tanque de carga, deve ser avaliada conforme a norma ASTM G155. O resultado da avaliação deve ser considerado conforme, se a variação da tensão de flexão, medida após a exposição de 1000 horas, e a tensão de flexão medida no corpo de prova inicial, for menor que 20% .

6.5.1.7 Resistência a névoa salina sobre a superfície do tanque de carga, deve ser avaliada conforme a norma ASTM B117. O resultado da avaliação deve ser considerado conforme, se a variação da tensão de flexão, medida após a exposição de 1000 horas, e a tensão de flexão medida no corpo de prova inicial, for menor que 20%.

6.5.1.8 Resistência ao cisalhamento do interlaminado das juntas deve ser determinada no ensaio de tração, conforme a norma EN 61 em corpos de prova representativos das juntas.

6.5.1.9 Compatibilidade da barreira química (liner) do tanque de carga com os produtos a serem transportados deve ser demonstrada ao inspetor durante a construção. A demonstração deve levar em consideração todos os aspectos da compatibilidade dos materiais do tanque de carga e seus componentes, com os produtos a serem transportados, incluindo deterioração química do liner, possíveis reações críticas com os produtos e reações perigosas entre produtos e tanque de carga.

A resistência à deterioração do costado e calotas do tanque de carga deve ser demonstrada, através da tomada de amostras da barreira química (camada interna) do costado. As amostras devem ser submetidas a ensaios de compatibilidade química de acordo com a norma EN 977 por um período de 1000 (mil) horas a +50 °C. Este ensaio deve ser feito, obrigatoriamente, para o tanque de carga cabeça de série, para todos os produtos a serem transportados (grupo 4B ou 4C). Uma placa de dimensões apropriadas, deve ser laminada com as mesmas especificações da barreira química (liner) para a retirada dos corpos de prova que devem ser planos.

Quando as amostras submetidas ao ensaio de compatibilidade química forem comparadas as amostras testemunhas, a perda de resistência e redução do módulo de elasticidade, não pode exceder a 25%, quando ensaiados de acordo com a norma EN 978.

Defeitos como: trincas, bolhas, corrosão, bem como, separação entre a camada estrutural e a barreira química e rugosidades, são indícios da não adequação da barreira química e, portanto motivo de reprovação do liner. No caso de reprovação o liner deve ser reprojetoado e ensaiado novamente.

6.5.1.10 Ensaios mecânicos do tanque de carga cabeça de série

O tanque de carga, denominado cabeça de série, deve ser submetido aos ensaios complementares especificados nos itens 6.5.1.11 a 6.5.1.15.

Para a execução destes ensaios, os dispositivos operacionais, tais como válvulas de alívio e medidor de pressão, podem ser removidos e substituídos por tampões, se necessário.

6.5.1.11 O tanque de carga cabeça de série, deve ser inspecionado, e demonstrar conformidade com as especificações deste RTQ. Esta inspeção deve incluir uma inspeção visual interna e externa do tanque de carga, bem como a medição das dimensões principais do tanque de carga.

6.5.1.12 Ensaio de tensões mecânicas

As tensões mecânicas no costado e calotas do tanque de carga devem ser medidas e registradas, em no mínimo 10 (dez) pontos previamente definidos no projeto como pontos críticos, distribuídos no costado e nas calotas. As tensões mecânicas medidas devem ser comparadas com as tensões pré-definidas no projeto, com o objetivo de avaliar os níveis de tensão admitidos no cálculo estrutural. Dentre os pontos escolhidos para medir as tensões, devem ser incluídos os centros das calotas e no mínimo um na região dos berços.

Para tanto, o tanque de carga deve ser instrumentado com extensômetros elétricos (strain gages) nos pontos indicados no projeto e deve ser submetido aos carregamentos definidos abaixo:

- a) ensaio hidrostático: com o tanque de carga completamente cheio com água, submeter ao ensaio hidrostático com a pressão especificada conforme o item 7.3. Sob as condições de pressão para o ensaio hidrostático, o tanque de carga não deve apresentar vazamento ou qualquer deformação permanente que se possa observar visualmente. Medir a pressão hidrostática com um sensor de pressão e simultaneamente, registrar juntamente com os pontos instrumentados com extensômetros as tensões mecânicas estáticas. Um gráfico da curva de pressão no tempo, dever ser produzido ao final do ensaio. As tensões medidas e registradas, devem ser utilizadas para avaliar e eventualmente redefinir o cálculo da tensão mecânica mencionada no item 6.4.1;
- b) ensaio dinâmico de via: encher o tanque de carga com água até o nível máximo de enchimento previsto no item 6.18. Submeter o tanque de carga ao ensaio dinâmico de via, aplicando as acelerações nas três direções, com o recurso de acelerar e frear em seguida, para produzir acelerações avante e ré, e simultaneamente medir as tensões mecânicas. Para aplicação de acelerações verticais submeter o veículo a depressões na pista de rodagem. As acelerações devem ser medidas com um acelerômetro no centro de gravidade do veículo.

Os valores medidos para a aceleração do veículo e as tensões registradas, devem ser extrapolados para os valores de aceleração definidos no item 6.4.3 e então comparados aos valores de tensão utilizados no projeto, conforme item 6.4.2, para avaliar se os coeficientes de segurança foram atingidos. Se os valores das tensões máximas e extrapoladas estiverem abaixo daqueles utilizados nos cálculos, o tanque de carga cabeça de série está conforme, caso contrário o projeto do tanque de carga deve ser refeito.

6.5.1.13 Ensaio de impacto: o tanque de carga cabeça de série deve ser submetido ao ensaio de impacto, por meio de uma massa esférica de 0,5 kg, abandonada em queda livre (drop test) de uma altura de 1,0 metro do ponto de impacto no costado, de acordo com a norma EN 976-1:1997, item 6.6. Nenhuma trinca ou delaminação, interna ou externa no costado do tanque de carga deve ser observada na região do impacto da massa.

6.5.1.14 Ensaio de resistência ao fogo: um tanque de idênticas características construtivas e de materiais e com diâmetro não inferior a 2/3 do diâmetro do tanque cabeça de série, deve ser construído para ser submetido a este tipo de ensaio. O tanque deve possuir, na parte superior, uma boca de enchimento e ser enchido com água, até 80% da sua capacidade máxima volumétrica, devendo logo após a boca de enchimento ser fechada. O tanque deve ser submetido ao envolvimento com fogo por um tempo mínimo de 30 minutos. O fogo deve ser produzido em um compartimento, tipo piscina, contendo óleo combustível, Diesel ou outro tipo de combustível com o mesmo efeito. As dimensões da piscina devem exceder em 50 cm em cada lado as dimensões do tanque. A altura entre o nível do óleo combustível e a base do tanque deve ficar entre 50 cm e 80 cm. Ao final do ensaio e passados 30 minutos de chamas, se ainda existir fogo, o mesmo deve ser apagado com extintor. O resultado do ensaio deve ser considerado conforme, se ao final do ensaio o tanque estiver íntegro e não apresentar vazamento de água pelas calotas ou costado.

6.5.1.15 Ensaio de balística: do tanque de carga cabeça de série, deve ser extraído 01(um) corpo de prova adequado para a realização deste ensaio, conforme a norma NIJ-0101.03. O resultado do ensaio de balística deve ser considerado conforme, se nenhum dos projéteis atravessar o corpo de prova.

6.5.2 Inspeção final do tanque de carga de série

A inspeção final do tanque de carga, tem por objetivo verificar se todos os itens básicos do tanque de carga estão em conformidade com este RTQ e devem ser observados os itens: 6.5.1.12, 6.5.2.1, 6.5.2.2. e 6.5.3.

6.5.2.1 Exame visual interno

O exame visual interno do tanque deve constatar que no interior do tanque de carga, não existem:

- a) descontinuidades (cavidades) entre o liner e a estrutura;
- b) cavidades onde o líquido possa se acumular e ficar retido durante a descarga;
- c) trincas ou amassamentos do liner, causados por objetos contundentes;
- d) delaminação do liner;
- e) descontinuidades entre o liner e o acabamento de montagem de dispositivos internos como alojamento de válvulas, boca de visita, tampa da boca de visita, união para instalação de medidores de pressão e outros instrumentos de medição.

6.5.2.2 Exame visual externo

O exame visual externo do tanque de carga deve constatar, no mínimo, que todos os instrumentos e dispositivos operacionais exigidos neste RTQ estejam presentes, e que adicionalmente sejam verificados os seguintes itens:

- a) os elementos de fixação entre o tanque e chassi, apresentem sinais de que estão apertados;
- b) os porta-placas de sinalização de risco devem estar corretamente instalados, conforme item 5.9.2, quando aplicável;
- c) o suporte de placas deve estar em conformidade com o descrito no item 5.2.2;
- d) o acionamento das válvulas deve estar operacional, se pneumático ou mecânico;
- e) as tampas e conexões devem estar instaladas firme e corretamente;
- f) a tubulação de saída deve estar fixada de forma adequada e provida de tampas;
- g) passarelas ou área de pisoteio devem estar providas de piso anti-derrapante;
- h) escadas, se existirem, devem estar fixadas corretamente na estrutura do tanque de carga.

6.5.3 Medição da espessura

6.5.3.1 Costado

A medição da espessura média dos laminados do costado deve ser feita em pelo menos 01 (uma) amostra retirada do tanque de carga.

A medição deve ser feita com instrumento de medição apropriado, com resolução de 0,1 mm, em 08 (oito) pontos distintos. A espessura indicada para os laminados do costado é a média aritmética das medidas realizadas.

6.5.3.2 Calotas

A medição da espessura média dos laminados das calotas deve ser feita nos 08 (oito) furos de fixação do dispositivo de enleamento. A medição deve ser feita com instrumento de medição apropriado, com resolução de 0,1 mm, nos 08 (oito) furos, sendo 04 (quatro) em cada calota. A espessura indicada para os laminados das calotas é a média aritmética das medidas realizadas.

6.5.4 Aprovação de tanque de carga cabeça de série

Uma vez terminados os ensaios com o tanque de carga cabeça de série e feita a inspeção final do tanque de carga, o OIA-PP, deve emitir o relatório de inspeção, anexando a ele, cópias de todos os relatórios de ensaios realizados durante a inspeção do tanque de carga.

Nota: O fabricante do tanque de carga deve manter em arquivo controlado, uma cópia deste relatório com os documentos originais dos ensaios.

6.6 Inspeção de fabricação de tanque de carga de série

6.6.1 Para cada tanque de carga fabricado na seqüência da série, devem ser executados os ensaios dos materiais, no tanque de carga completo, conforme definidos nos itens 6.6.2 e 6.6.3.

6.6.2 Os ensaios dos materiais devem ser executados conforme as alíneas (a) e (b) do item 6.5.1.3, em amostras retiradas do costado e das calotas. Nos casos onde não for possível utilizar corpos de prova extraídos diretamente do costado e calotas do tanque de carga, deve ser permitido a construção destes corpos de prova durante a construção do tanque de carga. Todos os ensaios, devem produzir resultados em conformidade com os resultados registrados para o tanque de carga cabeça de série.

6.6.3 Todo o tanque de carga, incluindo-se o veículo, deve passar por uma inspeção geral, em grupo ou separadamente, antes que o mesmo seja declarado apto para o transporte. Esta inspeção deve incluir:

- a) exame visual interno e externo conforme item 6.5.2;
- b) espessura do costado e calotas conforme item 6.5.3;
- c) ensaio hidrostático conforme prescrito no item 6.20.1;
- d) verificação funcional dos dispositivos operacionais conforme item 6.5.2;
- e) ensaio de estanqueidade a 80% da pressão do ensaio hidrostático, caso o tanque de carga e os dispositivos operacionais tenham sido ensaiados separadamente.

6.7 Reparos e reformas

6.7.1 Qualquer reparo no costado ou nas calotas do tanque de carga, durante a fabricação ou em reparos ou reformas posteriores, devem ser executados sob as mesmas condições da fabricação que estão especificadas no livro de registros (data book), e sempre pelo fabricante do tanque de carga. Caso esta condição seja desrespeitada, não deve ser emitido o CIPP para este tanque de carga.

6.7.2 Reparos realizados devido a reprovações na inspeção, devem ser reexaminados e re-ensaiados com aprovação do OIA-PP, como parte da inspeção na construção.

6.7.3 Reparos devido a danos durante o serviço, devem ser executados pelo fabricante do tanque de carga. O proprietário do tanque de carga deve contatar o OIA-PP antes de iniciar os reparos. O OIA-PP deve fazer o acompanhamento do reparo (início e fim) e emitir um relatório de inspeção, devendo ser mencionado no livro de registros do tanque de carga o respectivo reparo.

6.7.4 Após os reparos, o tanque de carga deve ser submetido a um ensaio hidrostático a uma pressão igual a definida no item 7.3. Um relatório dos reparos executados e dos ensaios feitos, deve ser guardado pelo fabricante por um período de 05 (cinco) anos, e uma cópia deve ser anexada ao livro de registros do tanque de carga.

6.7.5 Os reparos realizados durante a fabricação ou em reparações e reformas posteriores, devem ser feitos obedecendo as seguintes prescrições gerais mínimas:

- a) a área original a ser reparada deve ser lixada com lixa 60 ou mais grossa e estar bem limpa e seca;
- b) devem ser evitadas transições bruscas. O laminado original deve ser chanfrado e os cantos vivos ou crateras devidamente preenchidos e nivelados com massa de poliéster, antes de receber o reparo;
- c) os reparos devem ser feitos por laminação manual, sendo o número de camadas de mantas e de tecidos, determinado para assegurar ao tanque de carga a mesma resistência química e mecânica original;
- d) os reparos devem ser feitos com a mesma resina e fibras do laminado original que se encontra anotada no livro de registros, no item resinas e fibras;

- e) a resina da última camada feita na parte mais interna do tanque de carga que fica em contato com o produto, devendo ser parafinada e ativada para cura rápida, para apresentar melhor interligação;
- f) obedecendo o procedimento de reparo estabelecido pelo fabricante.

6.8 Boca de visita

6.8.1 Cada tanque de carga deve ter acesso por 01 (uma) boca de visita de 450 mm de diâmetro (mínimo).

6.8.2 Cada tampa de boca de visita, conexão de enchimento, conexão de lavagem, deve ser estruturalmente capaz de resistir, sem vazamento, a uma pressão de pelo menos 250 kPa ou à pressão de ensaio do tanque de carga, a que for maior. O fabricante de boca de visita deve verificar o atendimento deste requisito através de ensaio hidrostático de pelo menos 1% (ou uma boca de visita, o que for maior) de cada tipo de boca de visita produzido a cada 03 (três) meses, como segue:

- a) a boca de visita, conexão de enchimento, deve ser ensaiada com seus dispositivos de respiro ou alívio bloqueados;
- b) qualquer vazamento ou deformação que afete a capacidade de retenção do produto deve ser considerado um defeito;
- c) se a boca de visita, conexão de enchimento for reprovada, então 05 (cinco) outras tampas do mesmo lote devem ser ensaiadas. Se alguma destas 05 (cinco) tampas for reprovada, então todas as tampas do lote devem ser ensaiadas;
- d) se a tampa da boca de visita, for fabricada pelo mesmo fabricante do tanque de carga, toda tampa de boca de visita deve ser ensaiada no ensaio hidrostático previsto no item 6.20.1;
- e) o material da boca de visita deve ser compatível com o tanque de carga e com o produto a ser transportado.

6.8.3 A tampa de boca de visita, conexão de enchimento ou de lavagem 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 placa afixada à mesma.

6.8.4 A tampa de boca de visita e conexão de enchimento deve ser fixada de maneira que esta não venha a se soltar como resultado de vibrações durante as operações de transporte, impacto devido a capotamento ou ter dispositivo de proteção de forma que não seja atingida por algum obstáculo.

6.8.5 A tampa de boca de visita deve atestar os requisitos deste capítulo, e indicar por gravação ou outro meio permanente, o seguinte:

- a) nome do fabricante;
- b) pressão de ensaio;
- c) esta tampa atende aos requisitos do RTQ PRFVc.

6.9 Elementos de apoio e fixação

6.9.1 O tanque de carga deve ser construído sobre uma estrutura de apoio, construída de forma adequada para servir de apoio entre o tanque e o chassi do veículo, devendo ser capaz de resistir aos esforços de operação e ter dimensões compatíveis com o chassi do veículo onde deve ser montado.

6.9.2 A estrutura de apoio, fazendo parte integrante do tanque de carga, deve ser apoiado no chassi do veículo, por meio de um sistema de fixação semi-flexível, de tal forma a garantir a fixação vertical, longitudinal e transversal, composto de parafusos e molas ou elastômeros, pré-tensionados para a carga nominal do produto de maior densidade.

6.9.3 O projeto dos elementos de fixação, deve atender às tensões mecânicas especificadas no item 6.4.3 e adicionalmente, devem garantir que o tanque de carga não se desloque do chassi com carga máxima, mesmo em caso de acidentes, como: abalroamento, choques violentos ou tombamentos.

6.9.4 O sistema de fixação do tanque de carga ao chassi ou plataforma do veículo, deve ser construído de forma a permitir um grau de flexibilidade à torção (ação da mola ou elastômero), porém deve impedir a movimentação longitudinal e transversal do tanque de carga sobre o chassi do veículo (Figura).

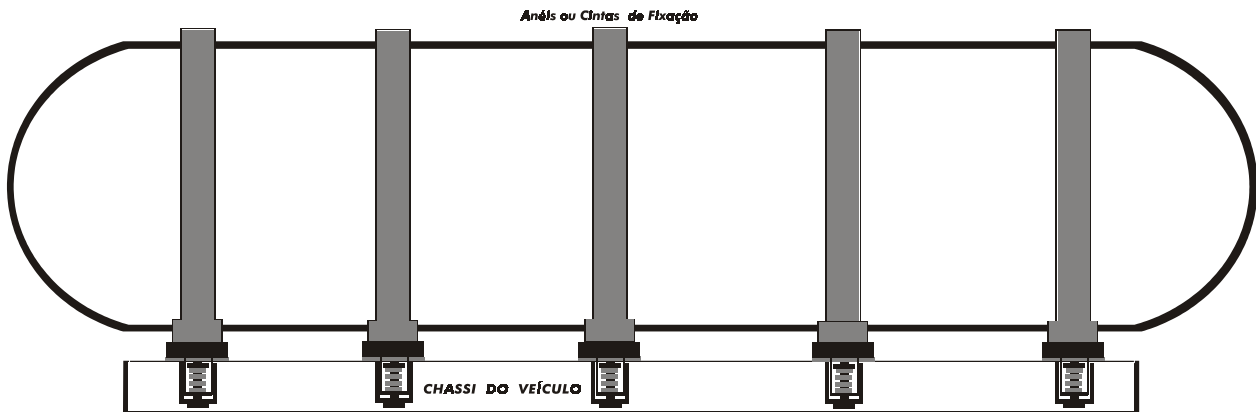


Figura - Exemplo de montagem utilizando-se sistema de fixação semi-flexível.

6.9.5 Os dispositivos de fixação devem ser acessíveis para a inspeção e manutenção, salvo quando eventual isolamento ou cobertura de isolamento sejam permitidos para cobrir tais dispositivos.

6.10 Proteção contra acidentes

6.10.1 Geral

Cada tanque de carga 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 de carga deve levar em consideração o risco de abrasão, furos, amassamentos, pressões dinâmicas, impactos e forças inerciais.

6.10.2 O domo, poço ou conexão de lavagem, que se projete além da superfície do tanque de carga e que deva reter o produto, segundo qualquer localização no mesmo, deve ser do mesmo material e ser tão resistente quanto a parede do tanque de carga e ter pelo menos a espessura especificada para aquele tipo de tanque de carga. Os mesmos, também, devem ter proteção contra choques ou acidentes.

Os tanque de carga que tiverem partes que se projetam para fora localizadas no terço circunferencial inferior (ou perímetro do tanque de carga para seções não circulares), que se estendam além da metade de seu diâmetro do ponto de fixação ao tanque de carga ou mais do que 100 mm da parede do tanque de carga ou localizadas nos 2/3 superiores da circunferência do tanque de carga 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 mecanicamente mais resistente do que qualquer dispositivo de proteção a acidentes exigido;
- c) fixados ao tanque de carga de acordo com o item 6.9.4.

6.10.3 Saídas, válvulas, conexões, tubulações ou qualquer dispositivo, quando danificados possam provocar perda do produto, devem ser protegidos contra choques, conforme especificado no item 6.10.2.

6.10.4 Dispositivos de proteção contra acidentes, fixados à parede do tanque de carga devem ser capazes de permanecer íntegros ou defletir para fora do tanque de carga, quando submetidos aos carregamentos especificados no item 6.11-b.

Devem ser projetados, construídos e instalados de forma a distribuir os esforços sobre a mesma, mantendo a capacidade do tanque de carga 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 requerimentos de um dispositivo de proteção contra acidentes, em combinação com as tensões provocadas em um tanque de carga operando com a PMTA, não pode resultar em uma tensão superior à 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.

6.10.5 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 a parede do tanque de carga. A quebra do dispositivo de sacrifício deve deixar a válvula de bloqueio e suas fixações à parede do tanque de carga intactas.

6.10.6 Distância mínima ao plano de apoio (solo)

A distância mínima de qualquer componente do tanque de carga 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.

6.11 Proteção contra danos no fundo do tanque de carga

Toda saída, válvula, tubulação ou projeção localizada no terço inferior do perímetro do tanque de carga, que possam ser danificadas em acidentes resultando em perda do produto, devem ser protegidas por um dispositivo de proteção contra acidentes do fundo, exceto quando instalado numa região entre as longarinas do chassi do veículo, devem ser agrupados e protegidos por um único dispositivo.

Qualquer proteção contra danos na parte inferior do tanque de carga deve ser capaz de defletir para fora do tanque de carga uma força de 686 kN (baseada na tensão de ruptura do material) que venha da frente, lateral ou traseira do tanque de carga, 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.

As conexões de descarga que sejam equipadas com válvulas de fechamento rápido, com sede interna ao tanque de carga, 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 de carga ou a 100 mm do poço, mas em nenhum caso a mais de 200 mm do maior raio do tanque de carga.

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

6.12 Proteção contra tombamento

6.12.1 Qualquer fechamento de abertura, incluindo, mas não limitando-se, 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 de carga, devem ser protegidos de forma a estar dentro ou entre dois dispositivos de proteção

contra tombamento adjacentes ou sendo 1,25 vezes mecanicamente mais resistente que qualquer outro método de proteção requerido.

6.12.2 Dispositivos de proteção contra tombamento devem ser projetados e instalados, de forma a suportar uma carga a normal (perpendicular à superfície do tanque de carga) e tangencial ao corpo do tanque de carga de qualquer direção (perpendicular à carga a 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 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.

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

6.13 Proteção traseira

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

6.13.2 A face do dispositivo de proteção traseira deve estar a pelo menos 150 mm de qualquer dispositivo operacional, acessório e componente utilizado para carregamento ou descarregamento, de modo a evitar que qualquer esforço seja aplicado ao tanque de carga em caso de acidente.

6.14 Bombas, tubulações, mangueiras e conexões

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

6.14.2 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 de carga. 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.

6.14.3 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 deslizante, não devem ser utilizadas com este propósito.

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

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

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

6.15 Alívio de pressão

6.15.1 Todo tanque de carga deve ter um sistema de alívio de pressão. O sistema de alívio de pressão deve ter capacidade suficiente para evitar que o tanque de carga venha a se romper, ou sofrer colapso, devido ao aumento ou diminuição da pressão resultante de aquecimento, resfriamento, carregamento ou descarregamento.

6.15.2 A válvula de alívio de pressão deve dispor de construção que evite o acúmulo de água e seu contato com o líquido do tanque de carga.

6.16 Localização do dispositivo de alívio de pressão

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

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

6.16.2 Tipos de construção dos sistemas e dispositivos de alívio de pressão

6.16.2.1 Cada tanque de carga deve conter um sistema primário de alívio de pressão constituído de 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 de pressão do tanque de carga. Dispositivos de alívio que não retornem à posição de fechamento após 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.

6.16.2.2 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 delator 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 6.16.3.2. O furo delator deve conter medidor de pressão apropriado com banho de glicerina.

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

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

6.16.2.5 Todo dispositivo de alívio de pressão, que após aberto retorne à posição fechada, deve ser instalado de tal forma que, se a pressão de ajuste for alterada, isto possa ser percebido e corrigido.

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

6.16.2.7 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.

6.16.3 Regulagem dos sistemas de alívio de pressão

6.16.3.1 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 1,2 vezes a PMTA e não superior a 1,32 vezes a PMTA. A válvula deve fechar-se a não menos de 1,08 vezes a PMTA e manter-se fechada a pressões inferiores. Se o sistema primário não suportar a vazão total requerida para o tanque de carga, a capacidade a ser complementada deve ser obtida através do sistema secundário.

6.16.3.2 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.

6.16.4 Certificação dos dispositivos de alívio de pressão

Qualquer dispositivo de alívio, incluindo válvulas de segurança, discos de ruptura, e suas combinações, devem ter certificado que atestem suas características.

6.16.5 Ensaio de certificação de capacidade de alívio de pressão

Cada modelo de dispositivo de alívio de pressão deve ser amplamente ensaiado conforme regulamentos aplicáveis antes de ser utilizado.

6.16.6 Identificação dos dispositivos de alívio de pressão

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

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

6.17 Saídas de carga e descarga do tanque de carga

6.17.1 Saídas para carga e descarga significam quaisquer aberturas no corpo do tanque de carga utilizada para carga e descarga do produto, distintas 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 6.12.

6.17.2 O tanque de carga deve ter tubulação de saída individual, com 02 (duas) válvulas, sendo uma na extremidade da tubulação de descarga e a outra de fechamento rápido na saída do tanque, de acordo com o item 6.17.1.

A válvula de bloqueio primária deve ser fixada no 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 6.10 e 6.11.

6.18 Volume de expansão

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

6.18.1 Para produtos corrosivos em tanque de carga equipados com válvula de segurança, mesmo quando precedida por um disco de ruptura:

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

6.18.2 Para produtos de baixa toxidez ou levemente corrosivos em tanque de carga hermeticamente selados sem válvula de segurança:

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

6.18.3 Para produtos tóxicos, altamente tóxicos, corrosivos e altamente corrosivos em tanque de carga hermeticamente selados sem válvula de segurança:

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

Nas fórmulas apresentadas em 6.18.1 à 6.18.3, 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.

$$\alpha = (d15 - d50) \div (35 \cdot d50)$$

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

6.19 Ensaios de pressão e estanqueidade

Todo tanque de carga deve ser ensaiado para efeitos da pressão interna e verificação de estanqueidade, de acordo com este item e os itens específicos de cada grupo de produtos que compõe este RTQ.

6.19.1 Ensaio hidrostático

O tanque de carga deve ser enchido com água limpa e a temperatura ambiente, e pressurizado com uma pressão de 400 kPa. A pressão deve ser medida no topo do tanque de carga. A pressão de ensaio deve ser mantida por no mínimo 60 minutos. Durante este tempo o tanque de carga deve ser inspecionado quanto ao surgimento de vazamentos, estufamento ou outro defeito capaz de ser detectado visualmente. As aberturas existentes no tanque de carga devem, durante o ensaio, serem bloqueadas por flanges cegos.

6.19.2 Ensaio de estanqueidade

6.19.2.1 O tanque de carga 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.

6.19.2.2 Todo tanque de carga que vazar, apresentar estufamento ou demonstrar qualquer sinal de defeito, deve ser rejeitado. O tanque de carga rejeitado deve ser retrabalhado convenientemente e reensaiado. O ensaio do tanque de carga retrabalhado deve ser idêntico ao que o rejeitou.

6.19.2.3 Outras características

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 pára-choques.

6.19.3 Vedações

Todas as vedações previstas para conexões e acessórios de operação e outros acessórios devem garantir vedação e estanqueidade. Os materiais usados para vedações, metálicos e não metálicos, devem ser adequados e compatíveis com os produtos a serem transportados.

6.19.3.1 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 as mesmas a danos devido ao manuseio e operação.

6.20 Estabilidade do tanque de carga

A estabilidade do veículo portando o tanque de carga deve ser tal que, a distância do centro de gravidade com referência ao solo, deve ser no máximo 90% da medida tomada entre os extremos dos pneus traseiros do veículo.

6.21 Dispositivos de aquecimento

É proibido o uso de dispositivos de aquecimento em tanque de carga.

7. EXIGÊNCIAS ESPECÍFICAS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO

7.1 A pressão de projeto para o tanque de carga de transporte dos grupos 4B e 4C, é de 400 kPa (4,0 bar).

7.2 A espessura mínima para costado e calotas deve ser determinada com base no critério definido no item 6.4.8 e tendo a pressão de 400 kPa (4,0 bar) como parâmetro. Os materiais devem ser os especificados no item 6.3.

7.3 A pressão de ensaio hidrostático a ser aplicada no tanque de carga é de 400 kPa (4,0 bar).

7.4 O tanque de carga deve ter tubulação de saída individual, conforme item 6.17.2. A válvula de bloqueio primária deve ser fixada no fundo do tanque de carga em um flange localizado o mais próximo possível do costado e que permita a utilização de parafusos e porcas.

7.5 Todo tanque de carga deve possuir sobrejuntas nos pontos de instalação de dispositivos operacionais, com o objetivo de prover reforço adicional nos pontos enfraquecidos por aberturas no costado ou calotas. A resistência dos pontos reforçados com sobrejuntas, deve ser igual ou superior à resistência original antes da abertura.

7.6 Para prover um reforço estrutural adicional, pode-se utilizar anéis de reforço, com espaçamento nunca superior a 1500 mm.

7.7 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.

7.8 É obrigatória a instalação do flange cego ou de tampão nas extremidades de descarga, e drenos.

7.9 O tanque de carga deve ser equipado com medidor de pressão e conexão de ar para utilização nas operações de carga ou 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.

7.10 Entre o medidor de pressão e a tampa da boca de visita deve existir uma válvula de retenção de proteção.

7.11 O tanque de carga deve ser provido de pelo menos uma válvula de segurança colocada na tampa da boca de visita.

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

8 RESULTADO DA INSPEÇÃO

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

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

- a) exame visual externo: dispositivos de carregamento, tampas e sistema de fixação do tanque de carga ao chassi;
- b) exame visual interno;
- c) ensaio hidrostático: pressão aplicada, tempo de duração do ensaio e observações;
- d) ensaio de estanqueidade: pressão lida no medidor de pressão de referência, pressão lida no medidor de pressão do tanque de carga e observações;
- e) ensaio dos instrumentos em bancada: medidores de pressão, válvulas de alívio, etc;
- f) a grade de inspeção deve ser anexada ao relatório de inspeção, em caso de ocorrências de irregularidades ou mesmo em branco;
- g) o tanque de carga é considerado aprovado, se todos os itens acima forem considerados conforme, caso a inspeção apresente irregularidades o tanque de carga é considerado reprovado.

8.2.1 Escopo do relatório de inspeção de tanque de carga cabeça de série

O relatório de inspeção de tanque de carga cabeça de série deve apresentar no mínimo os resultados dos itens listados abaixo, com os respectivos resultados:

- a) Constatação da existência e da conformidade dos seguintes itens e documentos do fabricante:
 - Existência de uma área específica para construção dos tanque de carga (item 6.2.1.1)
 - Procedimento para o projeto (item 6.2.1.2)
 - Tabela de especificação da matéria prima (item 6.2.1.3)
- b) Ensaaios dos materiais
 - Espessura média do laminado: costado e calotas
 - Dureza Barcol
 - Resistência a tração (longitudinal e transversal)
 - Módulo de elasticidade
 - Resistência à flexão
 - Resistência ao cisalhamento das juntas
 - Deflexão
 - Alongamento
 - Alongamento de ruptura
 - Temperatura de distorção térmica
 - Porcentagem de fibra de vidro
 - Fator (alfa) e fator (beta)
 - Resistência ao fogo
 - Resistência aos raios ultravioleta
 - Resistência à névoa salina
 - Resistência à perfuração por projétil (balística)
 - Compatibilidade da barreira química
 - Medidas principais do tanque de carga: comprimento, diâmetro, e altura do CG
 - Distância externa entre pneus
- c) Ensaio de medição de tensões mecânicas
 - Tensões no sentido longitudinal - aceleração medida - tensões extrapoladas
 - Tensões no sentido vertical p/ cima - aceleração medida - tensões extrapoladas

- Tensões no sentido vertical p/ baixo - aceleração medida - tensões extrapoladas
- Tensões no sentido transversal - aceleração medida - tensões extrapoladas
- d) Ensaio hidrostático - pressão aplicada - duração da aplicação - observações
- e) Ensaio de estanqueidade - pressão aplicada - observações
- f) Exame visual interno - observações
- g) Exame visual externo - observações
- h) Dispositivos operacionais - resultados da verificação funcional
- i) Inspeção do sistema de fixação e apoio entre o chassi e o tanque
- j) Grade de inspeção com indicação dos reparos na fabricação, quando aplicável

8.2.2 Escopo do relatório de inspeção de tanque de carga seriado

O relatório de inspeção de tanque de carga seriado, quando o cabeça de série já foi aprovado, deve apresentar no mínimo os resultados dos itens listados abaixo, com os respectivos resultados:

- a) Ensaaios dos materiais
 - Espessura média do laminado: costado e calotas
 - Dureza Barcol
 - Resistência a tração (longitudinal e transversal)
 - Módulo de elasticidade
 - Resistência a flexão
 - Deflexão
- b) Ensaio hidrostático
 - Pressão aplicada - duração da aplicação - observações
- c) Ensaio de estanqueidade - pressão aplicada - observações
- d) Exame visual interno - externo
- e) Dispositivos operacionais - resultados da verificação funcional
- f) Inspeção do sistema de fixação e apoio entre o chassi e o tanque
- g) Grade de inspeção com indicação dos reparos na fabricação, quando aplicável

8.2.3 Resultado complementar da inspeção

O relatório de inspeção deve conter os resultados de itens como proteção contra tombamento, proteção de fundo, e volume de expansão quando aplicável.

8.3 Quando da aprovação do tanque de carga, o OIA-PP deve preencher o CIPP. O Registro de Não-Conformidade deve ser preenchido durante a inspeção, devendo constar a espessura mínima encontrada e a sua localização, conforme requisitos estabelecidos no RTQ - Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos, em 02 (duas) vias, sendo a primeira via do proprietário do tanque de carga e a segunda via do OIA-PP. Durante o reparo do tanque de carga o proprietário deve receber 01 (uma) cópia do Registro de Não-Conformidade. A primeira via do Registro de Não-Conformidade deve ser entregue ao proprietário do tanque de carga, após a aprovação da inspeção.

8.3.1 O CIPP não pode ser plastificado.

8.4 No caso da reprovação do tanque de carga, o OIA-PP deve preencher o Registro de Não-Conformidade, com a descrição da(s) não-conformidade(s) evidenciada(s). A grade de inspeção deve ser anexada ao Registro de Não-Conformidade, para orientar na reparação dos itens irregulares.

8.5 O inspetor deve informar ainda, no Registro de Não-Conformidade, se algum item que necessita reparo afeta a integridade estrutural do tanque de carga.

8.5.1 Nos casos onde o dano afeta a integridade estrutural do tanque de carga, o mesmo só pode ser reparado no seu fabricante.

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

8.7 Quando da aprovação do tanque de carga após a reinspeção, o OIA-PP emite o CIPP, preenchendo-o conforme o RTQ - Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos, verificando no Registro de Não-Conformidade os itens que foram reparados e que foram considerados conformes.

8.8 Após a aprovação final do tanque de carga, o inspetor que executou a inspeção, deve afixar a placa de identificação e de inspeção no suporte porta-placas, juntamente com o respectivo lacre o qual nunca pode encontrar-se rompido, devendo estar de acordo com os requisitos do RTQ - Preenchimento de registros de inspeção - produtos perigosos.

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

RELAÇÃO	VEICULAR		CONSTRUÇÃO					PERIÓDICA					REVESTIMENTO	
	RTQ 5	RTQ 32	RTQ 1c	RTQ 3c	RTQ 6c	RTQ 7c	RTQ P.PREVc	RTQ 1i	RTQ 3i	RTQ 6i	RTQ 7i	RTQ CAR	RTQ P.PREV	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					X			
Manômetro (500 kPa- mínimo) *1						X	X				X		X	
Manômetro (5 a 7 MPa- mínimo) *1			X	X	X			X		X	X			
Kit rebiteadeira / rebites (pop) *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	X
Tipos (números e letras - 3 a 5 mm) *1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escova (aço) *1	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			
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
Holliday detector *4														X
Martelo (madeira ou borracha) *1														X
Kit de líquidos penetrantes *1	X	X						X	X	X	X	X		
Conjunto atuador hidráulico / manômetro (200.000 N - mínimo) *2		X												
Dispositivo de fixação (para-choque) *2		X												
Dispositivo (ensaio hidrostático) *1			X	X	X	X	X	X		X	X		X	
Medidor de vácuo *2				X					X					
Negatoscópio e densitômetro *2			X	X	X	X				X	X			
Oxi-explosímetro *3										X	X			
Sistema de ar comprimido *2					X	X	X			X	X		X	
Yoke/lâmpada ultra-violeta *4*5					X									
Dispositivo (vazamento de gás) *4										X				
EPI *1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Máscara panorâmica (c/ filtro específico) *4								X			X			

Notas:

a) EPIs: macacão de manga comprida, capacete, óculos de proteção, máscara ~~semifacial~~, protetor auricular, bota com sola ~~anti-derrapante~~, luvas, capa de chuva, e protetor auricular.

b) *1 - Por inspetor.

c) *2 - Compulsória (flexibilidade: o cliente poderá disponibilizar no ato da inspeção).

d) *3 - Voluntária (desde que seja apresentada, no ato da inspeção, a certificação de ~~descontaminação~~ ou de ~~inertização~~).

e) *4 - Quantidade compatível com a ~~requisição~~ das inspeções.

f) *5 - Voluntária (compulsória quando utilizada aço UHT).

Anexo B - Relatórios de Inspeção e Suplemento de Relatório

Logotipo do OIA		Relatório de Inspeção Anexo B - PRFVc - Construção			Folha: 01/02
Fabricante	Número de Série	Equipamento	Relatório	Data	
Dados do Tanque					
Pressão de Projeto (kPa) _____	Norma de Fabricação _____	Sobreespessura Corrosão (mm) _____			
Pressão de Ensaio Hidrostático (kPa) _____	Diâmetro do Tanque (mm) _____	Volume do Tanque (l) _____			
Material do Costado _____	Comprimento do Tanque (mm) _____	Radiografia _____			
Material das Calotas _____	Espessura das Calotas (mm) _____	Ensaio Não-Destrutivo _____			
Temperatura de Projeto (°C) _____	Espessura do Costado (mm) _____	Alívio de Tensões _____			
Itens Inspeccionados					
1. Condições Gerais <input type="checkbox"/> Produto transportado é do grupo 4B <input type="checkbox"/> Produto transportado é do grupo 4C <input type="checkbox"/> Apresentados projeto e memorial de cálculo do tanque de carga <input type="checkbox"/> Especificação dos materiais e componentes <input type="checkbox"/> Definição da área de fabricação (PRFV) <input type="checkbox"/> Existência do livro de registro de dados (data book) <input type="checkbox"/> Existência de procedimento para numeração dos tanques de carga <input type="checkbox"/> Ficha de acompanhamento da construção (tabela de matéria-prima)			6. Exame Visual Interno <input type="checkbox"/> Ausência de descontinuidades na superfície do liner <input type="checkbox"/> Ausência de cavidades internas na parede do tanque <input type="checkbox"/> Ausência de trincas, riscos profundos ou amassamento do liner <input type="checkbox"/> Bom estado das recuperações de montagem <input type="checkbox"/> Bom acabamento dos alojamentos das válvulas <input type="checkbox"/> Acabamento das bocas de visita <input type="checkbox"/> Estado geral do interior do tanque <input type="checkbox"/> Marcação das recuperações na grade de inspeção		
2. Caracterização do Liner e Estrutura <input type="checkbox"/> Adequação dos véus e resinas do liner com o projeto <input type="checkbox"/> Adequação da estrutura do equipamento com o projeto <input type="checkbox"/> Adequação da camada externa do equipamento com o projeto			7. Exame Visual Externo <input type="checkbox"/> Sistema de fixação do tanque ao chassi conforme projeto <input type="checkbox"/> Porta-placas de risco e suportes de placas <input type="checkbox"/> Acionamento das válvulas <input type="checkbox"/> Conformidade do para-choque traseiro <input type="checkbox"/> Tampas e conexões <input type="checkbox"/> Tubulação de saída <input type="checkbox"/> Passarela (existência de anti-derrapante) <input type="checkbox"/> Escada externa <input type="checkbox"/> Boca de visita <input type="checkbox"/> Tampa da boca de visita <input type="checkbox"/> Sistema proteção contra acidentes <input type="checkbox"/> Proteção contra tombamento (domos) <input type="checkbox"/> Válvulas de segurança <input type="checkbox"/> Dispositivo de alívio de pressão <input type="checkbox"/> Identificação do dispositivo de alívio de pressão <input type="checkbox"/> Saídas de descarga <input type="checkbox"/> Volume de expansão <input type="checkbox"/> Proteção da camada externa ao redor da boca de visita <input type="checkbox"/> Pintura externa <input type="checkbox"/> Tratamento da camada externa contra raios UV <input type="checkbox"/> Fixação de equipamentos no costado <input type="checkbox"/> Flanges cegos e tampões na tubulação		
3. Qualificação de Fornecedores <input type="checkbox"/> Laudos e ensaios da matéria-prima (fabricante ou fornecedores) <input type="checkbox"/> Tipos e adequação das fibras com o projeto <input type="checkbox"/> Tipos e adequação de catalizadores com o projeto			<input type="checkbox"/> Escada externa <input type="checkbox"/> Boca de visita <input type="checkbox"/> Tampa da boca de visita <input type="checkbox"/> Sistema proteção contra acidentes <input type="checkbox"/> Proteção contra tombamento (domos) <input type="checkbox"/> Válvulas de segurança <input type="checkbox"/> Dispositivo de alívio de pressão <input type="checkbox"/> Identificação do dispositivo de alívio de pressão <input type="checkbox"/> Saídas de descarga <input type="checkbox"/> Volume de expansão <input type="checkbox"/> Proteção da camada externa ao redor da boca de visita <input type="checkbox"/> Pintura externa <input type="checkbox"/> Tratamento da camada externa contra raios UV <input type="checkbox"/> Fixação de equipamentos no costado <input type="checkbox"/> Flanges cegos e tampões na tubulação		
4. Validação da Modelagem de Cálculo <input type="checkbox"/> Características do tanque de carga (cabeça de série) - especificação geral <input type="checkbox"/> Cálculo do fator de segurança - FS (demonstração) <input type="checkbox"/> Cálculo do valor máxima tensão dinâmica <input type="checkbox"/> Cálculo do alongamento demonstração que é inferior a 0,2% <input type="checkbox"/> Pressão de projeto = 400 kPa (4,0 bar) <input type="checkbox"/> Verificação cálculo da espessura do costado <input type="checkbox"/> Verificação cálculo da espessura das calotas <input type="checkbox"/> Conformidade do projeto das cintas de reforço e sobrejuntas <input type="checkbox"/> Conformidade da estrutura de ancoragem do equipamento			<input type="checkbox"/> Sistema elétrico <input type="checkbox"/> Sistema de freio de serviço <input type="checkbox"/> Faixas retro-reflectivas <input type="checkbox"/> Estado geral do equipamento		
5. Resultados dos Ensaios Físicos e Químicos <input type="checkbox"/> Relação dos procedimentos de todos os ensaios <input type="checkbox"/> Medição da espessura do costado e calotas <input type="checkbox"/> Conformidade dos ensaios alongamento e ruptura <input type="checkbox"/> Conformidade dos ensaios de módulo de elasticidade <input type="checkbox"/> Conformidade dos ensaios TDT (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Conformidade ensaio de fator alfa (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Conformidade ensaio de fator beta (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Conformidade do ensaio de flexão <input type="checkbox"/> Conformidade do ensaio cisalhamento juntas <input type="checkbox"/> Conformidade do ensaio dos laminados <input type="checkbox"/> Conformidade do ensaio da barreira química (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Conformidade dos ensaios dinâmicos de via (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Conformidade do ensaio de impacto <input type="checkbox"/> Ensaio hidrostático - aplicação de pressão <input type="checkbox"/> Ensaio hidrostático - registro e duração <input type="checkbox"/> Ensaio de estanqueidade <input type="checkbox"/> Verificação do CG - medição <input type="checkbox"/> Medição de espessura <input type="checkbox"/> Ensaio de resistência a névoa salina <input type="checkbox"/> Ensaio de resistência aos raios UV <input type="checkbox"/> Ensaio de determinação da porcentagem de fibra de vidro <input type="checkbox"/> Ensaio de resistência ao fogo (cabeça de série) <input type="checkbox"/> Ensaio de tensões no ensaio hidrostático <input type="checkbox"/> Ensaio de balística (cabeça de série)			8. Na Aprovação do Equipamento <input type="checkbox"/> Emitir relatório de inspeção <input type="checkbox"/> Verificar se a folha de dados está completa <input type="checkbox"/> Data book - completudeza <input type="checkbox"/> Existência de cópia do data book (arquivo) <input type="checkbox"/> Existência do manual do usuário com recomendações <input type="checkbox"/> Emissão do relatório de não-conformidade (mesmo em branco) <input type="checkbox"/> Emissão do CIPP		
Observações:					
Local de Inspeção		Inspetor	Cliente	Supervisor	

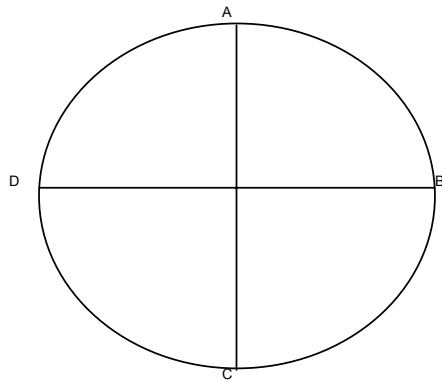
Grade de Inspeção

Grade para marcações de:

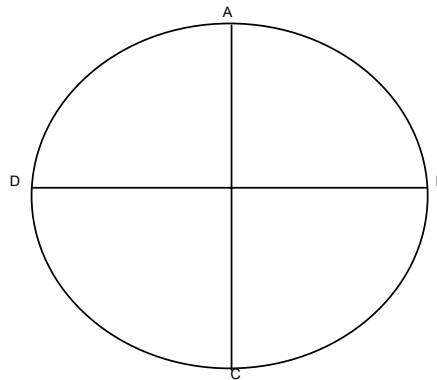
Espessuras medida na construção (mm)
Reparos próprios da construção

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										

CALOTA DIANTEIRA



CALOTA TRASEIRA



Espessuras medidas (mm): Costado - Calotas -

Observações:

Local de Inspeção	Inspetor	Cliente	Supervisor
-------------------	----------	---------	------------

Logotipo do OIA		Relatório de Inspeção			Folha: 01/01
Anexo B - RTQ PRFVc - Inspeção de Reparo / Reforma					
<small>Equipamento</small>	<small>Número de Série</small>	<small>Relatório</small>	<small>Data de Início</small>	<small>Data de Término</small>	
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.					
1. Descrição do serviço que o equipamento foi submetido					
2. Procedimentos aprovados					
Local de Inspeção		Inspetor	Cliente	Supervisor	

Anexo C - Ficha de Recomendações de Uso do Tanque de Carga em PRFV

1 Objetivo

Para que sejam obtidas as vantagens proporcionadas pelo tanque de carga em plástico reforçado com fibra de vidro - PRFV é preciso que algumas precauções sejam tomadas.

Estas recomendações visam auxiliar e proporcionar ao proprietário e usuário: durabilidade, segurança e integridade.

2 Campo de Aplicação

Esta ficha de recomendações de uso deve ser atendida pelo proprietário, usuário e pelas empresas que prestam serviços de descontaminação e lavagem, e toda vez que for ser realizada qualquer entrada no interior do tanque de carga.

3 Responsabilidades

É da responsabilidade do proprietário do tanque de carga de cumprir e dar ciência das recomendações descritas nesta ficha para todos os usuários e prestadores de serviços envolvidos com a utilização deste tanque de carga.

4 Recomendações de Uso

4.1 Não deve transportar produtos com temperatura acima de +50 °C.

4.2 Não deve estacionar ou parar próximo a fontes que emitem irradiação calor.

4.3 Não precisa de cuidados especiais em relação a proteção contra intempéries.

4.4 No corpo do tanque de carga podem ser aplicadas tintas para identificação visual sem a finalidade de proteção.

4.5 Deve-se evitar, principalmente no interior do tanque de carga, derrubar, bater com objetos pontiagudos, feitos com materiais metálicos, para não danificar o liner.

4.6 No interior do tanque de carga, não devem ser utilizados materiais abrasivos tais como: escova de aço, escova com cerdas duras ou metálicas.

4.7 Sempre que usar um produto químico para lavar, verificar a compatibilidade deste com o fabricante do tanque de carga.

4.8 Pode ser lavado com água quente ou vapor de água.

4.9 Entrar no interior do tanque de carga somente com calçado com solado de borracha isento de sujeiras abrasivas, que possam danificar o liner.

4.10 Quando do surgimento de uma trinca ou de um vazamento:

- a) estando o tanque de carga carregado com produto perigoso, primeiramente, deve ser providenciado o transbordo do produto para um outro tanque de carga e depois, quando vazio, deve ser levado para o seu fabricante para avaliação e reparo, se necessário;
- b) estando o tanque de carga vazio, deve ser levado para o seu fabricante para avaliação e reparo, se necessário.

4.11 Não é permitido o transporte de toras de madeira, cilindros e outros artigos similares sobre o tanque de carga.

4.12 Este tanque de carga foi projetado e construído para o transporte exclusivo de produtos dos grupos 4B e 4C. Não é permitido o transporte de produtos de outros grupos e de outros tipos de produtos (uma vez transportado produtos perigosos), tais como: produtos alimentícios, suco de laranja, óleo comestível e outros.

4.13 O tanque de carga não deve ser descarregado sob pressão, quando não existir um sistema apropriado de controle de pressão aplicada. A válvula de segurança é projetada e construída para abrir a uma pressão de 240 kPa (2,40 bar).

4.14 O tanque de carga foi construído para transporte de produtos a temperatura entre -40 °C e +50 °C.

4.15 Na constatação de trincas no tanque de carga, o mesmo deve ser objeto de verificação pelo fabricante do mesmo. Se este fato for constatado durante o transporte do produto perigoso, o veículo / equipamento não deve prosseguir viagem, deve ser providenciado a realização do transbordo do produto perigoso para outro tanque de carga.

4.16 É obrigatório a execução e realização de qualquer reparo (incluída a pintura externa) e reforma do tanque de carga no fabricante do mesmo. Caso seja verificado o contrário, não mais será permitido o transporte de produtos perigosos neste tanque de carga.

Anexo D - Requisitos Mínimos de Gestão da Qualidade

O fabricante do tanque de carga deve dispor, no mínimo, dos requisitos de gestão da qualidade listados a seguir, devendo os mesmos serem submetidos a verificação do OIA-PP:

- a) responsável técnico pelos serviços de construção do tanque de carga, com registro na entidade de classe pertinente;
- b) responsável pelo controle da qualidade, com formação compatível;
- c) folha de dados, definindo a especificação de cada matéria-prima (propriedades do produto e identificação do fabricante destes) a serem usadas no processo de compra;
- d) relação de fornecedores qualificados para cada matéria-prima, com os respectivos critérios de seleção (ver o procedimento de qualificação);
- e) especificação de compra da matéria-prima, contemplando pelo menos o documento atestando o atendimento dos requisitos especificados para aprovação;
- f) procedimentos de:
 - inspeção de recebimento das matérias-primas;
 - armazenamento das matéria-primas, registrando o controle do prazo da validade e o uso do sistema pepsi (sistema de controle logístico da matéria prima, tipo primeiro que entra primeiro que sai);
 - aplicação de cada uma das camadas;
 - reparos;
 - reforma;
 - inspeção, definindo ensaios e critérios de aceitação, de cada etapa do processo de fabricação, incluindo o produto final (tanque de carga);
 - manuseio do equipamento;
 - qualificação de fornecedores;
 - calibração dos instrumentos de medição;
 - organização e conteúdo do livro de registros (data book) a ser fornecido ao cliente, conforme item 5.12.1 do RTQ PRFVc;
 - arquivamento dos documentos que compõem o acervo de registros do tanque de carga, com a definição do responsável pela elaboração, organização da documentação e forma de recuperação.

Nota - Os procedimentos devem contemplar pelos menos os seguintes aspectos:

- descrição das ações a serem desenvolvidas;
- inspeção e ensaios a serem realizados;
- registros dos resultados das inspeções e ensaios.