

# REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE – COMPONENTES DOS SISTEMAS DE DESCARGA E DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS

## SUMÁRIO

1. Objetivo
  2. Documentos Complementares
  3. Definições e Siglas
  4. Condições específicas
  5. Métodos de ensaio
    - 5.1 – Ensaio das Câmaras de contenção
    - 5.2 – Ensaio dos Flanges de Vedação
    - 5.3 – Ensaio do Colar e da Tampa do sistema de Descarga Selada
    - 5.4 – Ensaio das Válvulas de Segurança de Mangueira de bomba de abastecimento
    - 5.5 – Ensaio em Válvulas de Esfera Flutuante
- Anexo A – Tabela 1 – Fluidos de Imersão para Reservatório
- Tabela 2 – Fluidos de Imersão para Tampa de Compósito Plástico
- Tabela 3 – Líquidos de teste para materiais em borracha sintética componentes da Válvula de segurança de mangueira de bomba de abastecimento
- Anexo B – Figura B.1 - Tampa
- Figura B.2 - Colar

## 1 .OBJETIVO

Este Regulamento Técnico estabelece os critérios e parâmetros mínimos para desempenho e ensaios dos Componentes dos sistemas de descarga e de abastecimento de combustíveis automotivos, instalados em SASC.

## 2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 13783 Posto de Serviço – Instalação do SASC – Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis.

NBR 13312:2003 Posto de Serviço – Construção de Tanque Atmosférico Subterrâneo em Aço Carbono.

NBR 13212:2001 Posto de Serviço – Construção de Tanque Atmosférico Subterrâneo em Resina Termofixa Reforçada com Fibras de Vidro, de Parede Simples ou Dupla.

NBR 15015:2004 Posto de Serviço – Válvula de Esfera Flutuante

ASTM D 638-02 – Método Padronizado de Teste para Propriedades de Tração de Plásticos.

ASTM D 412-02 – Métodos Padronizados de Teste para Borracha Vulcanizada e para elastômeros termoplásticos - Tração

ASTM D 1415 - Métodos Padronizados de Teste para Propriedades da Borracha – Dureza internacional

ASTM D 2240 - Métodos Padronizados de Teste para Propriedades da Borracha – Dureza

ASTM D 471-98 – Métodos Padronizados de Teste para Propriedades da Borracha – Efeito de Líquidos.

ASTM G 154-00 – Sistema Acelerado de Envelhecimento para Materiais Não Ferrosos.

DNER - Resolução nº 12/97.

### 3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

Para os efeitos deste Regulamento Técnico, são adotadas as definições de 3.1 a 3.20, complementadas pelas contidas na ABNT ISO/IEC Guia 2.

3.1 Câmara de acesso à boca-de-visita: Recipiente estanque, com tampa, instalado sobre a boca-de-visita do tanque para contenção de possíveis vazamentos.

3.2 Câmara de contenção da descarga de combustível: Conjunto formado por reservatório estanque e câmara de calçada, usado no ponto de descarregamento de combustível, para contenção de possíveis derrames.

3.3 Câmara de contenção sob a unidade de abastecimento: Recipiente estanque usado sob a unidade de abastecimento de combustível, para contenção de possíveis vazamentos e derrames.

3.4 Câmara de contenção para unidade de filtragem: Recipiente estanque usado para conter as conexões e interligações da unidade de filtragem, para contenção de possíveis vazamentos e derrames.

3.5 Câmara de calçada: Conjunto formado por aro e tampa, instalado ao nível da pista para proteger e permitir acesso aos equipamentos do SASC.

3.6 Flange de vedação: dispositivo com a finalidade de vedar a passagem de tubulação através das paredes das câmaras de contenção.

3.7 Sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis – SASC: Conjunto composto de tanques, tubulações e acessórios, interligados e enterrados.

3.8 Unidade de filtragem: Sistema aéreo de filtragem de óleo diesel.

3.9 Agente de Deformação de Polímeros: composto de nonoxinol, polyethylene, glycols mono (monylpheny) ether – fórmula molecular  $C_{26}H_{53}ClO_9$ .

3.10 Sistema de Descarga Selada: conjunto de equipamentos que permitem a operação estanque de descarregamento de combustível e o fechamento do bocal de descarga do tanque.

3.11 Colar (Adaptador): Dispositivo macho instalado no ponto de descarga de combustível do tanque de armazenamento.

3.12 Tampa: Dispositivo fêmea acoplado ao colar para dar estanqueidade no ponto de descarga de combustível do tanque de armazenamento quando não houver descarga de combustível.

3.13 Engate da Mangueira (Cachimbo/joelho/canhão): Dispositivo fêmea acoplado na mangueira de descarga de combustível do caminhão tanque e no colar, ligando-os com estanqueidade, para operação de descarga de combustível.

3.14 Alças de engate rápido: alças que fazem parte da tampa e permitem o fechamento estanque do bocal de descarga do tanque.

3.15 Câmara de contenção da descarga de combustível: Conjunto formado por reservatório estanque e câmara de calçada, usado no ponto de descarregamento de combustível, para contenção de possíveis derrames.

3.16 Sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis – SASC: Conjunto composto de tanque subterrâneo, tubulações e acessórios interligados.

3.17 Válvula de Segurança de Mangueira – Válvula do tipo reconectável ou não reconectável

3.18 Válvula de Segurança, não reconectável – Válvula de segurança de mangueira que depois de rompida, não é projetada para ser novamente conectada e usada - ruptura única.

3.19 Válvula de Segurança, tipo reconectável – Válvula de segurança de mangueira projetada para que após a separação das partes possa ser novamente conectada e usada, se não danificada.

3.20 Conector - Lance de mangueira de abastecimento com terminais para acoplamento da válvula, bomba de abastecimento ou bico de abastecimento.

#### 4 . Condições Específicas

##### 4.1 Câmaras de contenção

###### 4.1.1 Tipos

###### 4.1.1.1 Câmara de contenção da descarga de combustível e/ou de medição

O equipamento deve :

A – Ser capaz de conter provisoriamente eventual derramamento na operação de descarga de combustível.

B – Ser estanque.

C – Permitir a absorção de movimentos do solo e de acomodação do tanque

D – Possuir dispositivo que possibilite a drenagem ou escoamento do líquido contido no mesmo.

E – Possuir capacidade mínima de 18 litros.

F – Possuir aro e tampa concebidos para inibir a entrada de líquido presente na pista, dimensionados para admitir o tráfego de veículos de acordo com a Resolução nº 12/97 do DNER.

G – Ser construído com materiais compatíveis com os combustíveis líquidos automotivos.

###### 4.1.1.2 Câmara de acesso à boca-de-visita

O equipamento deve:

A – Ser capaz de conter provisoriamente eventual vazamento de tubulações e conexões, interligadas a boca de visita do tanque.

B – Ser estanque.

C – Possuir tampa que permita o acesso a boca de visita do tanque e ser dimensionada para permitir a retirada da tampa da boca de visita do tanque.

D – Ser capaz de suportar as pressões exercidas pelo solo, depois de instalado.

E – Ser fornecido com sistema de fixação à boca de visita do tanque dimensionado conforme as normas NBR 13212 ou NBR 13312.

F – Permitir a instalação do flange de vedação, mantendo a estanqueidade do conjunto.

G – Ser construído com materiais compatíveis com os combustíveis líquidos automotivos.

###### 4.1.1.3 Câmara de contenção sob a unidade de abastecimento

O equipamento deve:

A – Ser capaz de conter provisoriamente eventual vazamento de tubulações e conexões, interligadas a boca de visita do tanque.

B – Ser estanque.

C – Ser capaz de suportar as pressões exercidas pelo solo, depois de instalado.

D – Ser fornecido com sistema de ancoragem, para fixação e estruturação da câmara no ponto de apoio da unidade abastecedora.

E – Permitir a instalação do flange de vedação, mantendo a estanqueidade do conjunto.

F – Ser construído com materiais compatíveis com os combustíveis líquidos automotivos.

G – Ter dimensional suficiente para permitir a instalação, no seu interior, de tubos flexíveis metálicos, sensores de monitoramento ambiental, válvulas e conexões.

###### 4.1.1.4 Câmara de contenção sob a unidade de filtragem

O equipamento deve:

A – Ser capaz de conter provisoriamente eventual derramamento ou vazamento de tubulações e conexões de interligação da unidade de filtragem.

B – Ser estanque.

C – Possibilitar acesso às conexões e válvulas da unidade .

D – Suportar as pressões exercidas pelo solo, quando instalado.

E – Permitir a instalação de flange de vedação, e manter a estanqueidade do conjunto.

F – Ter dimensional suficiente para permitir a instalação, no seu interior, de tubos flexíveis metálicos, sensores de monitoramento ambiental, válvulas e conexões.

#### 4.1.2 Acessórios

##### 4.1.2.1 Câmara de calçada

A câmara de calçada, por estar posicionada no nível da pista de rolagem, deve ser dimensionada para admitir o tráfego de veículos de acordo com a Resolução nº 12/97 do DNER.

##### 4.1.2.2 Flanges de Vedação

O flange de vedação deve garantir a estanqueidade da câmara de contenção, no ponto de passagem das tubulações.

#### 4.2 Colar e Tampa do Sistema de Descarga selada instalado em SASC

##### 4.2.1 Desempenho

O acoplamento da tampa (Figura B.1 – Anexo B) ao colar (Figura B.2 – Anexo B) deve garantir o fechamento estanque do ponto de descarga de combustível do tanque de armazenamento, quando não houver descarga.

As alças de engate rápido devem permitir sua junção mecânica por meios que não sejam com ajustes alinhados, rosqueados ou apertados.

##### 4.2.2 Construção

###### 4.2.2.1 Colar

Pode ser construído como peça única ou com sistema giratório entre a parte com rosca e a parte para acoplamento no engate da tampa.

###### 4.2.2.1.1 Dimensional:

Diâmetro da rosca – 4” – BSP – 11 fpp

Padrão de acoplamento da alça de engate rápido – conforme Figura B.1.

###### 4.2.2.1.2 Material:

Liga de cobre

###### 4.2.2.1.3 Restritor de mangueira:

Deve ser previsto restritor de mangueira para impedir a introdução de mangueira sem engate no colar.

O restritor de mangueira deve ser parte componente do colar e o desenho deve ser de tal forma que impeça a introdução da mangueira de combustível. Não deve interferir no acoplamento da tampa.

Deve permitir a passagem da régua de medição de combustível.

###### 4.2.2.2 Tampa

O conjunto tampa e alça de engate rápido deve assegurar que as alças não sejam abertas de maneira não intencional ou com vibração, bem como possuir ajuste com o colar de forma a impedir vazamentos ou infiltrações.

###### 4.2.2.2.1 Dimensional:

Deve acoplar perfeitamente no colar.

#### 4.2.2.2 Material

Tampa: Liga de cobre, ou de Alumínio ou Compósito Plástico compatível com os combustíveis.

Alças de Engate Rápido: Metálico não faiscante.

Junta de vedação: Borracha nitrilica, ou Viton.

### 4.3 Válvula de Segurança de Mangueira de Bomba de abastecimento

#### 4.3.1 Desempenho

A válvula de segurança de mangueira em conjunto com um conector são instalados entre a bomba e a mangueira de abastecimento ou entre a mangueira e o bico de abastecimento de combustível.

A válvula de segurança de mangueira se “rompe” no caso do acoplamento ser submetido a um esforço de tração excessivo, para preservar o conjunto da mangueira e a bomba de abastecimento contra esforços de tração anormais e evitar perda de líquido.

As válvulas de segurança de mangueiras são dos tipos ruptura única ou reconectável.

#### 4.3.2 Construção

A válvula de segurança de mangueira deverá ser fabricada para uma pressão operacional de não menos que 340 kPa (50 psig), e uma pressão de ruptura não inferior a cinco vezes a pressão de projeto.

A válvula de segurança de mangueira deve ser feita para romper no evento do acoplamento ser submetido a uma força de tração não inferior a 445N (100 libras), e não superior a 1.557N (350 libras).

Os terminais da válvula de segurança de mangueira devem apresentar rosca NPT.

A mangueira do conector da válvula de segurança deve atender as especificações aplicáveis à mangueira de abastecimento da bomba.

#### 4.3.3 Materiais

Os materiais em contato com o combustível automotivo têm que ser intrinsecamente resistentes aos efeitos adversos de tal fluido.

Uma peça de cobre ou de liga de cobre não pode ser aplicada em contato com alumínio, a menos que uma das peças seja banhada com cromo ou revestimento metálico equivalente para inibir a ação eletrolítica. O revestimento tem que ser de espessura não inferior a 0,0005mm (0,0002 polegada)

Se a corrosão atmosférica de um material ferroso interferir inapropriadamente com a função de um conector ou união, a peça tem que ser provida de camada de revestimento protetor resistente à corrosão. O revestimento de proteção deve conferir resistência à corrosão a um grau não inferior àquele conferido pelos revestimentos protetores especificados a seguir.

A cadmiação tem que ser, no mínimo, de 0,0008mm (0,0003 polegada) e a zincagem deverá ser de espessura não inferior a 0,013mm (0,0005 polegada), exceto nas peças em que a rosca constitua a maior porção da área, nestes casos a espessura do revestimento de cádmio ou de zinco não pode ser inferior a 0,0038mm (0,00015 polegada).

### 4.4 Válvula de Esfera Flutuante

As especificações referente a este componente encontram-se na NBR 15.015.

## 5. Método de Ensaio

### 5.1 – Câmaras de contenção

#### 5.1.1 Avaliação Dimensional

Desenhos com todas as dimensões de projeto e suas tolerâncias devem ser fornecidos juntamente com as amostras a serem testadas.

Deve ser efetuada a análise dimensional sem que discrepâncias sejam identificadas. No caso específico da espessura das paredes do corpo plástico do reservatório da câmara, quando for

plástico, as amostras devem ser verificadas em quantidades de pontos suficientes para determinação da espessura mínima encontrada.

#### 5.1.2 Preparo das amostras de tração

As amostras de tração de material plástico, terão dimensões conforme especificado nas normas ASTM D638-02. A espessura dos corpos de prova será representativa da espessura de parede mínima da Câmara de Contenção.

Amostras de cada tipo de Câmara de Contenção, nas quantidades necessárias, devem ser submetidas aos ensaios.

#### 5.1.3 Envelhecimento em estufa com ar

Amostras de tração da parede do corpo plástico do reservatório da câmara serão colocadas numa estufa com circulação de ar, mantidas a uma temperatura de 70°C por períodos de 30, 90 e 180 dias de acordo com a ASTM G 154-00. Depois dos períodos de exposição, os materiais serão deixados esfriando à temperatura ambiente e submetidas à teste de tração de acordo com a norma ASTM D638-02, método padronizado de teste para propriedades de tração de plásticos.

A resistência à tração do material da câmara que foi condicionado na estufa deverá ser pelo menos de 80% da resistência à tração das amostras testadas na condição conforme recebidas.

#### 5.1.4 Corrosão

Amostras das partes fabricadas em aço carbono aplicadas na fabricação das câmaras de contenção serão parcialmente imersas numa solução saturada de Cloreto de sódio durante períodos de 30 e 60 dias. A solução será mantida a uma temperatura de 38°C durante toda a exposição. A cada período de exposição, as amostras serão removidas da solução, deixadas secando e examinadas quanto à presença de corrosão.

Não deverá haver corrosão da chapa de aço subjacente depois de 30 e 60 dias de imersão.

#### 5.1.5 Compatibilidade com fluidos

Amostras de tração da parede do corpo plástico do reservatório da câmara de contenção serão imersos nos fluidos externos Tipo A especificados na Tabela 1 (Anexo A) por períodos de 30, 90, 180 e 270 dias, nos fluidos externos do Tipo B por períodos de 30, 90 e 180 dias, e em cada fluido interno dos Tipos A e B por um período de 30 dias. As amostras e fluidos serão mantidos a uma temperatura de 38°C durante toda a exposição. Depois de cada período de exposição, as amostras serão removidas de cada fluido, deixadas secando ao ar à temperatura ambiente durante 24 horas, e submetidas ao teste de resistência à tração de acordo com a norma ASTM D638-02, Método Padronizado de Teste para Propriedades de Tração de Plásticos. A velocidade padrão do cabeçote deverá ser mantida a 50 mm/minuto.

A resistência média à tração das amostras que foram imersas nos fluidos Tipo A deverá ser de pelo menos 50% da resistência à tração média encontrada nas amostras testadas na condição conforme recebidas. A resistência média à tração das amostras que foram imersas nos fluidos Tipo B deverá ser de pelo menos 30% da resistência à tração média encontrada nas amostras testadas na condição conforme recebidas.

#### 5.1.6 Permeabilidade

Amostras do corpo plástico moldadas em sua forma e tamanho originais, ou em escala reduzida, tendo provisão para selar a(s) extremidade(s) aberta(s), serão preenchidas com os fluidos internos especificados na Tabela 1 (Anexo A), selada e pesada. As amostras serão semanalmente pesadas para determinar a taxa de permeação. O teste será finalizado quando a variação da taxa de permeação se mantiver constante, considerando máximo de 10% para a variação da taxa de permeação em relação à semana anterior. Respeitando um período mínimo de 30 dias para o teste.

A taxa de permeação não deverá ser superior a 75,0 g/m<sup>2</sup>/dia.

#### 5.1.7 Trinca por esforço

Amostras cortadas das paredes do corpo plástico do reservatório serão imersas em uma solução a 10% de Agente de Deformação de Polímeros por um período de 168 horas. As amostras e a solução deverão ser mantidas a uma temperatura de 60°C durante toda a exposição.

As amostras não deverão trincar.

#### 5.1.8 Impacto a frio.

Amostras, de aproximadamente 30 x 30 cm, serão cortada da parede do corpo plástico do reservatório, e colocada num congelador mantidas a uma temperatura de -29°C durante um período de 16 horas. Imediatamente depois da remoção do congelador, as amostras serão presas num piso plano de concreto e submetidas ao impacto de uma esfera de aço de 1/2 kg deixada cair a uma altura de 1,80 m.

A amostra não deverá trincar.

#### 5.1.9 Estanqueidade

##### 5.1.9.1 - Câmara de contenção da descarga de combustível e/ou medição

Amostras devem ser ensaiadas simulando a condição de funcionamento, de acordo com as instruções do Manual de Instalações do fabricante. Os ensaios devem ser realizados na temperatura ambiente de 20° C a 22° C.

A câmara deve ser montada com o tubo de descarga tamponado nas extremidades.

A câmara será preenchida com água até a capacidade de armazenamento nominal.

Após 24 horas de permanência nesta condição, não devem ser observados vazamentos.

##### 5.1.9.2- Câmara de contenção sob a unidade de abastecimento

A câmara deve ser montada com no mínimo dois flanges de vedação, sendo pelo menos uma com diâmetro de 2", com a respectiva tubulação tamponada e com a ferragem de ancoragem, conforme instrução do fabricante.

A câmara será preenchida com água até no mínimo 80% da sua capacidade volumétrica.

Após 24 horas de permanência nesta condição, não devem ser observados vazamentos.

O resultado positivo da verificação dos ensaios deve ser a ausência de qualquer tipo de vazamento.

##### 5.1.9.3 - Câmara de contenção sob a unidade de filtragem

A câmara deve ser montada com no mínimo dois flanges de vedação, sendo pelo menos uma com diâmetro de 2", com a respectiva tubulação tamponada, conforme instrução do fabricante.

A câmara será preenchida com água até no mínimo 80% da sua capacidade volumétrica.

Após 24 horas de permanência nesta condição, não deve ser observado vazamento.

O resultado positivo da verificação dos ensaios deve ser a ausência de qualquer tipo de vazamentos.

##### 5.1.9.4 - Câmara de acesso à boca-de-visita

A câmara deve ser instalada sobre um dispositivo similar e com os dimensionamentos da boca de visita do tanque conforme NBR 13312/13212, montado com no mínimo de dois flanges de vedação, sendo pelo menos uma com diâmetro de 2", com as respectivas tubulações tamponadas.

O Manual de Instalação deve acompanhar a amostra.

A câmara será submersa em um reservatório com água, de modo que o nível da água esteja no mínimo a 50 cm acima do nível superior da tampa.

Após 24 horas de permanência nesta condição, o reservatório deve ser esvaziado e aberta a tampa da câmara, sem que seja observada a presença de água no interior da câmara.

## 5.2 – Flanges de Vedação

### 5.2.1 Preparo das amostras de tração

As amostras de tração de material plástico e de borracha, componente do flange de vedação, serão dimensionadas conforme especificado nas normas ASTM D638-02 e ASTM D412-02,

respectivamente. A espessura dos corpos de prova será representativa da espessura de parede mínima dos Flanges de vedação.

Amostras de cada tipo de flange de vedação, nas quantidades necessárias, devem ser submetidas aos ensaios.

#### 5.2.2 Compatibilidade com fluidos

Amostras de tração de material plásticos e de borracha, componente do flange de vedação, serão imersas em cada um dos fluidos externos, tipo A e B, especificados na Tabela 1 (Anexo A) por períodos de 70 horas, 7, 14 e 30 dias, e em cada um dos fluidos internos especificados na Tabela 1 (Anexo A) por um período de 30 dias. As amostras e os fluidos serão mantidos a uma temperatura de 38°C durante toda a exposição. Após cada período de exposição, as amostras serão removidas de cada fluido, colocadas no mesmo fluido à temperatura ambiente durante 30 minutos, removidas do fluido e imediatamente submetidas aos ensaios, conforme abaixo.

Amostras de Plástico: Teste de resistência à tração de acordo com a norma ASTM D638-02. A velocidade padrão do cabeçote deverá ser mantida a 50 mm/minuto.

A resistência média à tração das amostras que foram imersas nos fluidos Tipo A deverá ser de pelo menos 50% da resistência à tração média encontrada nas amostras testadas na condição conforme recebidas. A resistência média à tração das amostras que foram imersas nos fluidos Tipo B deverá ser de pelo menos 30% da resistência à tração média encontrada nas amostras testadas na condição conforme recebidas.

Amostras de Borracha: Teste de tensão de acordo com a norma ASTM D412-02, e a mudança de volume e o material extraído serão determinados de acordo com a norma ASTM D471-98.

A resistência média à tração e alongamento das amostras que foram imersas nos fluidos não deverá ser menos que 50% da resistência à tração média e alongamento médio das amostras testadas na condição conforme recebidas. A mudança de volume não deve ser inferior a -1% e não superior a 40%. O material extraído não será mais que 10%.

#### 5.2.3 Envelhecimento em estufa com ar

Amostras de Plástico: Amostras de tração do material plástico serão colocadas numa estufa com circulação de ar, mantidas a uma temperatura de 70°C por períodos de 30, 90 e 180 dias. Depois dos períodos de exposição, os materiais serão deixados esfriando a temperatura ambiente e submetidas à teste de tração de acordo com a norma ASTM D638-02.

A resistência à tração do material da câmara que foi condicionado na estufa será pelo menos 80% da resistência à tração das amostras testadas na condição conforme recebidas.

Amostras de Borracha: Amostras de tração de borracha do flange de vedação serão colocados numa estufa à circulação de ar e mantido a uma temperatura de 70°C por um período de 30 dias. Após o período de exposição, os materiais serão deixados esfriar a temperatura ambiente e submetidos à teste de tração de acordo com ASTM D412-02.

A resistência à tração do material do Flange de vedação será pelo menos 60% da resistência à tração das amostras testadas na condição conforme recebido.

#### 5.2.4 Estanqueidade

Os flanges de vedação deverão ser montadas em uma câmara de contenção de unidade de abastecimento, com a respectiva tubulação tamponada.

A câmara será preenchida com água até no mínimo 80% da sua capacidade volumétrica.

Após 24 horas de permanência nesta condição, não devem ser observados vazamentos.

O resultado positivo da verificação dos ensaios deve ser a ausência de qualquer tipo de vazamento.

#### 5.2.5 Queda

Os flanges de vedação serão condicionados durante pelo menos 2 horas a uma temperatura de 49°C. Imediatamente depois do condicionamento, as amostras serão soltas a uma altura de



1,80 m sobre um piso plano de concreto. As amostras serão então submetidas ao ensaio de Estanqueidade conforme 5.2.4.

Não deverá haver nenhum vazamento.

#### 5.2.6 Impacto com esfera.

Os flanges de vedação serão impactados com uma esfera de 0,53 kg, 5 cm de diâmetro, solta a uma altura de 1,80 m. As amostras montadas serão presas num piso de concreto durante o impacto. Depois dos impactos, as amostras serão submetidas ao ensaio de Estanqueidade conforme 5.2.4.

Não deverá haver nenhum vazamento.

#### 5.2.7 Queda à baixa temperatura.

Os flanges de vedação serão condicionados por pelo menos 16 horas a uma temperatura de -29°C. Imediatamente depois da remoção da caixa fria, as amostras serão soltas a uma altura de 1,80 m sobre um piso plano de concreto. Depois das quedas, as amostras serão submetidas ao ensaio de Estanqueidade conforme 5.2.4.

Não deverá haver nenhum vazamento.

#### 5.2.8 Impacto com esfera à baixa temperatura.

Os flanges de vedação (boots) serão condicionados durante pelo menos 16 horas a uma temperatura de -29°C. Imediatamente depois da remoção da caixa fria, as amostras serão submetidas a impactos por uma esfera de aço de 0,53 kg, com 50,8 mm de diâmetro, deixada cair a uma altura de 1,80 m. As amostras serão presas num piso de concreto durante o impacto. Depois dos impactos, as amostras serão submetidas ao ensaio de Estanqueidade conforme 5.2.4. Não deverá haver nenhum vazamento.

#### 5.2.9 Torque (Aplicável apenas às Conexões Roscadas).

Os flanges de vedação com conexões roscadas, serão submetidas ao torque nominal a 1,5 vezes o torque nominal recomendado pelo fabricante. O torque será aplicado pelo rosqueamento usando uma chave de torque. Depois dos ensaios de torque as amostras serão montadas e submetidas ao ensaio de Estanqueidade descrito conforme 5.2.4. Não deverá haver nenhum vazamento.

### 5.3 Colar e Tampa do Sistema de Descarga Selada instalado em SASC

#### 5.3.1 Ensaio Hidrostático

O conjunto colar/tampa deverá ser submetido a teste hidrostático, conforme procedimento a seguir:

- a) Conectar o conjunto colar/tampa na condição normal de acoplamento ;
- b) Tamponar a extremidade roscada do colar com tampão que possua orifício para acoplamento de mangueira para teste hidrostático;
- c) O líquido a ser utilizado no teste hidrostático deve ser marcado a fim de facilitar a visualização de possíveis vazamentos;
- d) Submeter o conjunto à pressão de 150 psi durante um minuto; neste intervalo não poderá ocorrer vazamento;
- e) Despressurizar o conjunto e executar três operações de abertura e fechamento da tampa, retirando a mesma do colar;
- f) Repetir o procedimento “d”;

#### 5.3.2 Envelhecimento acelerado

Amostras representativas de material plástico e/ou borracha, quando aplicável, devem ser submetidas a um ensaio de envelhecimento acelerado de 96 h em oxigênio pressurizado à temperatura de 70°C e a 200 kPa de pressão. Antes e depois do envelhecimento acelerado as amostras devem ser ensaiadas quanto à tensão de ruptura (ASTM – D 412) e à dureza (ASTM D 1415 ou ASTM D 2240).

As amostras devem apresentar não menos que 75% das suas propriedades originais depois de envelhecidas.

### 5.3.3 Imersão

Amostras representativas de todos os materiais não metálicos devem ser imersas por 70 h em gasolina comum sem chumbo, combustíveis ASTM B e C de referência (ver Nota 1), álcool hidratado combustível comum, óleo diesel e óleo IRM 903 (vide ASTM D 471 – 02) . As amostras e o fluido de ensaio devem estar a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . O volume da amostra, no início e ao fim do ensaio, deve ser determinado por ensaio de deslocamento de água e cálculo da percentagem de variação de volume. Quaisquer perdas devidas à imersão no fluido ASTM de referência devem ser determinadas após secagem por 24 h à temperatura de  $23^{\circ}\text{C}$ .

Os materiais não podem mostrar variação de volume maior que 1% de encolhimento, ou 25% de crescimento, ou perda de massa maior que 10%.

NOTA 1 - Combustível ASTM B de referência (70 volumes de iso-octano, 30 volumes de tolueno), combustível ASTM C de referência (volumes iguais de iso-octano e de tolueno) (ASTM D 471 – 02).

### 5.3.4 Compatibilidade com fluidos

Amostras da tampa fabricada em Compósito Plástico devem ser imersas nos fluidos dos Tipos A e B (Tabela 2 – Anexo A) por um período de 30 dias. As amostras e fluidos devem ser mantidos a uma temperatura de  $38^{\circ}\text{C}$  durante toda a exposição. Depois de cada período de exposição, as amostras devem ser removidas de cada fluido, deixadas secando ao ar à temperatura ambiente durante 24 horas, e submetidas ao teste de resistência à tração de acordo com a norma ASTM D638-90, Método Padronizado de Teste para Propriedades de Tração de Plásticos. A velocidade padrão do cabeçote deverá ser mantida a 50 mm/minuto.

## 5.4 Válvula de segurança de mangueira de bomba de abastecimento

Amostras da válvula de segurança de mangueira (de cada tamanho e construção específica) devem ser submetidas aos ensaios descritos a seguir. Amostras adicionais de partes feitas de materiais não metálicos normalmente são exigidas para cumprimento de testes físicos e químicos em separado.

### 5.4.1 Estanqueidade

Deve ser realizado em três amostras de cada tamanho e tipo de válvula de segurança de mangueira.

Os testes de vazamento externo e de sede feitos nas válvulas de segurança de mangueiras devem ser feitos com querosene ou com outro líquido de viscosidade comparável ou inferior, como meio do teste.

A duração dos testes de vazamento externo e de sede deve ser de no mínimo cinco minutos a uma pressão hidráulica de uma e meia vezes sua pressão máxima de projeto.

Ambas as metades da válvula de segurança de mangueira não conectada têm que ser conectadas a uma fonte de pressão de líquido. Uma válvula de fechamento estanque e um manômetro onde a pressão de teste fique entre 30 e 70% do fundo de escala devem ser instalados no tubo ligado à fonte de pressão. O manômetro tem que ser instalado entre a válvula de fechamento e a amostra a ser testada. A pressão tem que ser aumentada gradativamente a partir de zero e, então, mantida a uma e meia vezes à máxima de projeto. Após isto, o teste tem que ser repetido a 1,7kPa (1/4 psi). A amostra não pode apresentar vazamento.

Uma válvula de segurança de mangueira do tipo reconectável deve cumprir a prescrição descrita anteriormente, podendo ser conectada tanto a uma fonte de pressão líquida quanto a uma de pressão pneumática, antes e depois de submetida ao ensaio de Durabilidade (5.4.2) e ao ensaio de Resistência à Queda (5.4.3).

### 5.4.2 Durabilidade – Válvula de segurança tipo reconectável

Uma válvula de segurança de mangueira do tipo reconectável deve cumprir as exigências do ensaio de estanqueidade e do ensaio de Tração, antes e depois de submetida a 100 ciclos de operação como descrito abaixo.

Uma amostra da válvula de segurança de mangueira tipo reconectável tem que ser pressurizada hidrosticamente a 340kPa (50psig). Uma das pontas da amostra será submetida a uma força de tração com energia bastante para romper a amostra. A pressão cai a zero e as duas metades são então montadas novamente e a amostra é pressurizada. Isto representa um ciclo de operação.

#### 5.4.3. Resistência à Queda – Válvula de segurança tipo reconectável

Uma válvula de segurança de mangueira do tipo reconectável deve atender as exigências do ensaio de Estanqueidade e ao ensaio de Tração, antes e depois de submetida ao condicionamento especificado a seguir.

Duas amostras da válvula de segurança de mangueira remanescentes submetidas ao ensaio de Estanqueidade, devem ser ensaiadas. As uniões devem ser separadas e as saídas acopladas a mangueira de 19mm (3/4 de polegada) e de 3m (10 pés) de comprimento.

O conjunto tem que ser pressurizado ao máximo de projeto a cada queda. A válvula de segurança de mangueira tem que sofrer dez quedas, de uma altura de 2,4m (8 pés) sobre um piso de concreto de forma que as extremidades da válvula de segurança de mangueira atinjam o piso em primeiro lugar.

#### 5.4.4. Ensaio de uso abusivo

Uma válvula de segurança de mangueira não pode rachar, ou mostrar sinais de falha, e deve cumprir as exigências do ensaio de Estanqueidade antes e depois do condicionamento especificado a seguir.

Duas amostras de válvula de segurança de mangueira submetidas ao ensaio de estanqueidade, devem também ser testadas. Cada união de ruptura emergencial tem que ser montada numa mangueira de 19,1mm (3/4 de polegada) e 3,1m (10 pés) de comprimento. Um bico intercambiável do tipo usado em posto de abastecimento tem que ser montado em cada válvula de segurança de mangueira.

A válvula de segurança de mangueira deve ser deixada cair de uma altura de 1,2m (4 pés) sobre um piso de concreto de forma que o que antes bata no piso seja a peça de ruptura. O bico da mangueira orientado e fixado à mangueira de forma que a válvula de segurança de mangueira atinja o piso em primeiro lugar. A cada queda, o conjunto tem que estar pressurizado ao máximo da pressão de projeto. No total, a válvula de segurança de mangueira tem que ser deixada cair dez vezes.

#### 5.4.5. Ensaio de Pressão Hidrostática

Deve ser realizado em três amostras de cada tamanho e tipo de válvula de segurança de mangueira.

No ensaio de Pressão Hidrostática é usado água ou outro líquido para produzir a pressão exigida.

Ambas as metades da união devem ser testadas separadamente e depois testadas como um conjunto completamente montado.

Cada amostra de teste tem que ser ligada a uma fonte de pressão hidrostática. Uma válvula de fechamento hermético e um manômetro com fundo de escala onde a pressão de teste se situe entre 30 e 70% da leitura máxima da sua escala devem ser instalados no lado do tubo de alimentação de pressão. O manômetro deve ficar entre a válvula de fechamento hermético e a amostra objeto do teste.

A pressão deve ser elevada vagarosamente até atingir a pressão de teste e permanecer por pelo menos um minuto.

#### 5.4.6. Tração

Três amostras da válvula de segurança de mangueira devem ser submetidas ao teste. As amostras devem ser preparadas como a seguir.

Ambas as metades da válvula de segurança de mangueira não conectada têm que ser conectadas a uma fonte de pressão de líquido ou pneumática. Uma válvula de fechamento estanque e um manômetro onde a pressão de teste fique entre 30 e 70% do fundo de escala devem ser

instalados no tubo ligado à fonte de pressão. O manômetro tem que ser instalado entre a válvula de fechamento e a amostra a ser testada.

A união de admissão deve ser ligada a uma mangueira e uma força de tração deve ser aplicada na união de saída. Deve-se medir a força necessária para romper a amostra. As amostras têm que ser novamente testadas sob a pressão máxima de projeto.

A válvula de segurança de mangueira deve romper sob uma força de tração não maior que a força de tração máxima para ela projetada e não inferior a 445N (100 libras).

#### 5.4.7. Variação de Volume e de Peso

Estes ensaios são aplicáveis às partes construídas em borracha sintética.

Os ensaios de variação de volume e de peso devem ser feitos de modo similar ao descrito na Norma de Método de Teste de Propriedades da Borracha - Efeito de Líquidos, ASTM D471-02, com variações anotadas.

Uma parte de borracha sintética em contato com um dos fluidos indicados na Tabela 3 (Anexo A) não pode mostrar variação de volume significativa ou perda de peso, depois de setenta horas imerso a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $73,4 \pm 3,6^{\circ}\text{F}$ ) no líquido de teste especificado. O teste de perda de peso não pode ser feito com óleo IRM 903 ou com o Fluido A de Referência da ASTM.

##### 5.4.7.1. Variação de volume

O ensaio tem que ser levado a efeito a uma temperatura de  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $73,4 \pm 3,6^{\circ}\text{F}$ ). A cada ensaio tem-se que submeter três espécimes. Cada um dos espécimes tem que ser colocado num gancho de arame fino. Seu volume deve então ser determinado por pesagem na casa dos miligramas, primeiro ao ar ( $M_1$ ) e depois na água ( $M_2$ ). Os espécimes devem ser secados e colocados no líquido de teste. Depois de setenta horas os espécimes devem ser removidos do líquido, um de cada vez, imediatamente secados, e pesados ao ar ainda no mesmo gancho ( $M_3$ ). O peso tem que ser medido nos primeiros trinta segundos que sucederem a remoção do líquido de teste. A pesagem final em água ( $M_4$ ) deve ser feita logo em seguida. Antes de se obter os pesos na água ( $M_2$  e  $M_4$ ), cada espécime deve ser mergulhado em álcool etílico, então imerso em água, para se eliminar bolhas de ar superficiais. A mudança de volume deve ser calculada como segue, sendo os resultados tabulados como média das três amostras testadas:

$$\text{Mudança de Volume (percentual)} = \frac{(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2) \times 100}{(M_1 - M_2)}$$

##### 5.4.7.2. Variação de peso

O ensaio tem que ser conduzido ao mesmo tempo e usando os mesmos espécimes que para o ensaio de mudança de volume. Para este ensaio, os espécimes são, cada um, pesados no prato da balança, ao ar, na casa dos miligramas ( $M_1$ ) antes da imersão no líquido de teste. Depois da imersão por setenta horas, e em seguida às pesagens determinado necessárias para cálculo da mudança de volume (vide 5.4.7.1), deve-se deixar que os espécimes atinjam peso constante por meio de condicionamento ao ar a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $73,4 \pm 3,6^{\circ}\text{F}$ ) de temperatura, por setenta horas, no mínimo. Os espécimes devem então novamente ser pesados ao ar ( $M_2$ ). A perda de peso deve ser calculada como segue, sendo os resultados tabulados com a média dos três espécimes testados:

$$\text{Perda de Peso (percentual)} = \frac{(M_1 - M_2) \times 100}{M_1}$$

Uma modificação em volume de não mais que 25% de aumento (40% no Combustível de Referência C ou misturas de Combustível de Referência C) ou 1% de encolhimento, numa perda de peso (extração) de não mais que 10% é considerada indicativa de aprovação no ensaio.

Se os limites para variação do volume e do peso forem ultrapassados, um dispositivo completo tem que ser cheio com o combustível de teste apropriado permanecendo por setenta horas e, atender às exigências dos ensaios de Estanqueidade e de Pressão Hidrostática.

#### 5.4.8 Ensaio à Baixa Temperatura

Uma peça de borracha sintética não pode mostrar quaisquer sinais de rachadura ou outros danos quando exposta a temperatura de 40°C negativos (-40°F) por vinte e quatro horas e em seguida vestida num mandril de aço de diâmetro 6,4mm (0,25 polegada). O mandril também tem que ser exposto aos 40°C negativos.

Deve-se submeter três amostras a este teste. Enquanto ainda à temperatura da câmara fria, as amostras têm que ser dobradas à volta do mandril até que a curvatura das amostras seja igual à curvatura do mandril. Para minimizar transferências de calor, o operador tem que usar luvas enquanto manuseando as amostras e o mandril.

#### 5.4.9 Ensaio à Alta Temperatura

Um componente de borracha sintética afetada por envelhecimento não pode rachar ou mostrar evidências de deterioração após 70 horas num forno ao ar a 100°C (212°F) de temperatura.

### 5.5 Válvula de Esfera Flutuante

#### 5.5.1 Desempenho

O ensaio será o de restrição de vazão, a qual deverá ser de no mínimo 95% da vazão de descarga, com tolerância de  $\pm 2\%$ , simulando a condição normal de operação.

A redução da vazão de descarga deve ser avaliada pela repetição de cinco ensaios, não sendo admitidos valores menores que o estipulado.

#### 5.5.2 Demais ensaios

Descritos na NBR 15015:2004.

## 6. ENSAIOS DE PRODUÇÃO

6.1 Para verificar o cumprimento destas exigências, o fabricante tem que prover os controles de produção, inspeção e teste necessários. O programa deve incluir, no mínimo, o que segue:

6.2 Todas as válvulas de segurança de mangueiras fabricadas devem ser testadas e verificadas estar livre de vazamento, a uma pressão pneumática não inferior à pressão máxima de projeto.

6.3 Se a pressão hidrostática for adotada em detrimento da pressão pneumática nos testes de vazamento, a pressão de teste tem de ser uma vez e meia a pressão máxima de projeto.

## 7. MARCAÇÕES

7.1 A válvula de segurança de mangueira tem de ser marcada com as seguintes informações:

- Numero de serie de fabricação;
- Modelo da válvula;
- Marca do fabricante.

7.2 Para a Válvula de Segurança de Mangueira feita para uma única ruptura o fabricante deve fornecer a informação com o seguinte texto de aviso, ou equivalente: "Uma vez rompido, este dispositivo não deve ser novamente conectado ou usado".

7.3 Cada válvula de segurança de mangueira deve ainda ser marcada com a força máxima de ruptura para ela projetada e com o sentido do fluxo, quando aplicável.

7.4 Se a válvula de segurança de mangueira tem restrições de instalação, este dispositivo tem que ser marcado de forma apropriada. Esta marcação ou etiqueta é passível de remoção depois de completada a instalação.

7.5 As marcas têm que ser legíveis e razoavelmente permanentes, como nos casos de marcas punccionadas em peças metálicas, de moldagens em fundidos, de etiqueta metálica ou impressão sobre etiquetas sensíveis a pressão, afixadas por adesivo. As etiquetas sensíveis à pressão, depois de investigadas, serão aceitas e apropriadas para esta aplicação. Instalação, uso normal e manuseio da união e a atmosfera na qual é empregada são considerados na determinação da permanência da marcação.

Anexos/

ANEXO A

Tabela 1- Fluidos de Imersão para Reservatório

FLUIDOS INTERNOS		FLUIDOS EXTERNOS	
Fluidos Tipo A	Fluidos Tipo B	Fluidos Tipo A	Fluidos Tipo B
Combustíveis líquidos automotivos	Tolueno	Ácido sulfúrico (pH-3)	HCL (1%)
Água			Ácido Nítrico (1%)
Metanol 100%		NaCl Saturado	Carbonato de Sódio
Etanol 100%			Bicarbonato de Sódio (pH-10)
			NaOH (pH-12)

Tabela 2 - Fluidos de Imersão para Tampa de Compósito Plástico

FLUIDOS TIPO A	FLUIDOS TIPO B
Combustíveis líquidos automotivos	Tolueno
Água	
Metanol 100%	
Etanol 100%	

Tabela 3 - Líquidos de teste para materiais em borracha sintética componentes da Válvula de segurança de mangueira de bomba de abastecimento

Líquido em contato com a parte	Líquido de teste
combustível automotivo	Combustíveis A e C de Referência ASTM, 85% de Combustível de Referência C e 15% de etanol, 85% de Combustível de Referência C e 15% de metanol e IRM 903
A ASTM D471-98, Norma de Método de Teste para Efeitos dos Líquidos em Propriedades da Borracha	

ANEXO B

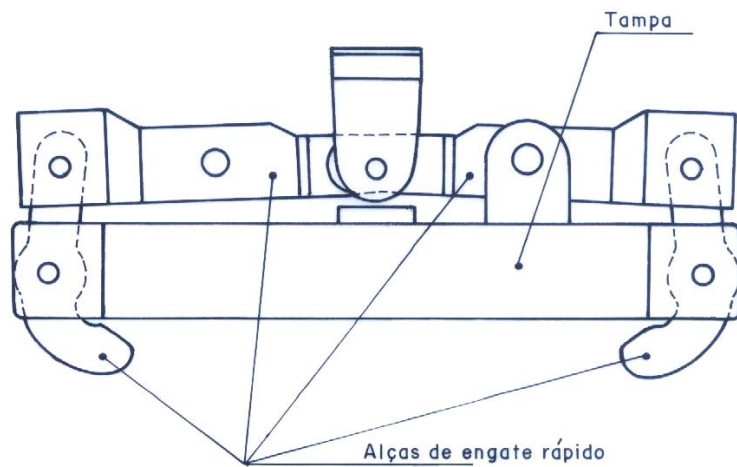


Figura B.1 – Tampa

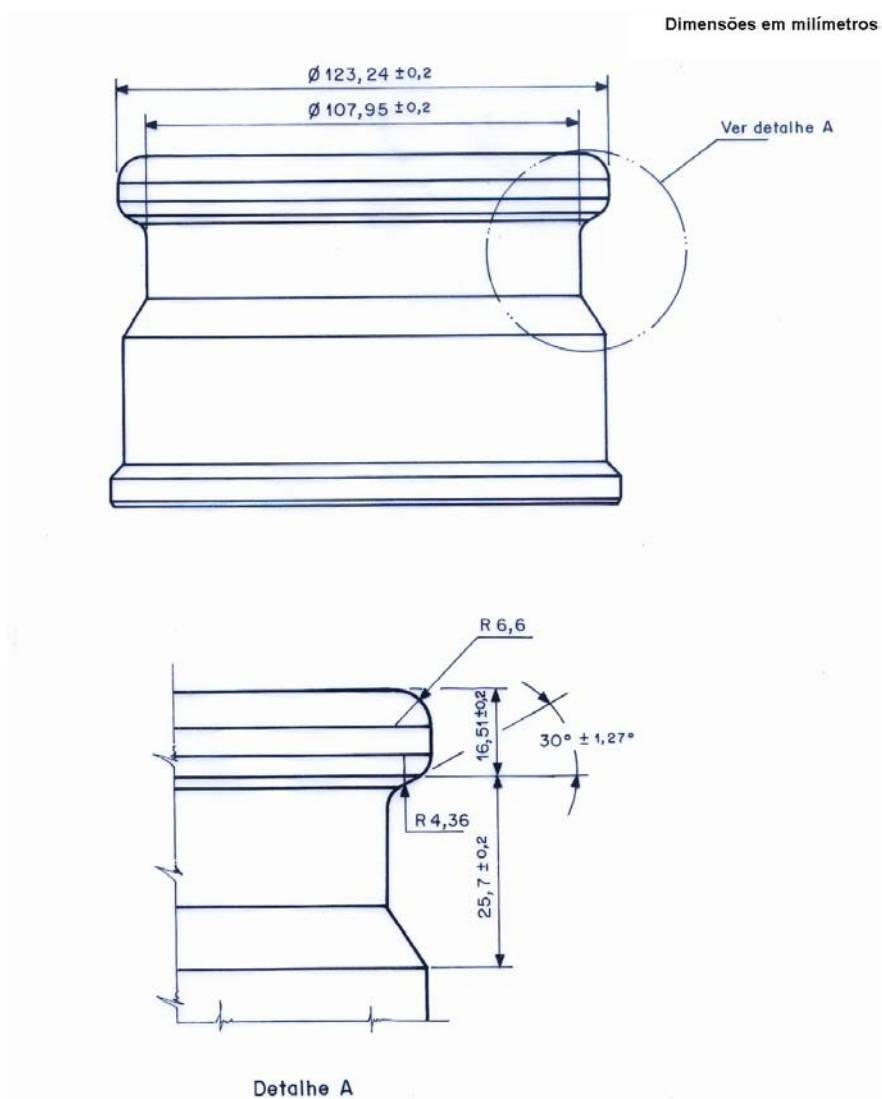


Figura B.2 – Colar