

## **Nota Técnica sobre troca de calota e correção de mossas de recipientes transportáveis para GLP**

### **Sumário Executivo**

Esta Nota Técnica tem o objetivo de esclarecer os já existentes critérios normativos necessários para o procedimento de troca de calota e correção de mossas de recipientes transportáveis para GLP.

Primeiramente, é importante destacar que estes procedimentos já são previstos em Normas Técnicas da ABNT, com todas as recomendações técnicas necessárias para garantia da manutenção da segurança do produto e serviço executado.

Com o fim de nivelar o conhecimento sobre o alcance e penetração deste energético, destacamos alguns grandes números do setor: Mensalmente são comercializados aproximadamente 34 milhões de recipientes transportáveis de até 13 kg, o que representa uma média, aproximada, de 12 botijões entregues, porta a porta, por segundo em todo o território nacional. O GLP está presente em 100% dos municípios brasileiros e em mais de 96% dos lares; o setor é constituído por uma rede de revendas, autorizadas pela ANP, que supera 59 mil postos revendedores de GLP; aproximadamente 150 mil empresas são abastecidas com GLP e o setor de distribuição e revenda geram algo próximo a 350 mil empregos diretos e indiretos. Adicionalmente, nos últimos anos notamos que mais de 1,2 milhões de recipientes de até 13 kg são requalificados mensalmente e, somente em 2014, as distribuidoras investiram mais de R\$ 540 milhões na manutenção e reposição de novos recipientes transportáveis de GLP.

A presente Nota Técnica será estruturada nos seguintes tópicos: 1. Referências normativas existentes; 2. Da construção do corpo dos recipientes; 3. Do recebimento dos recipientes nas Distribuidoras; 4. Da realização do procedimento de troca de calota; 5. Da realização do procedimento de correção de mossas; 6. Conclusão; 7. Anexo.

### **1. Referências normativas existentes**

Norma ABNT NBR 8460 - Recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Requisitos e métodos de ensaios, especifica os requisitos mínimos exigíveis, peças acessórias e ensaios, para o projeto, fabricação, alteração e segurança no enchimento dos recipientes transportáveis destinados ao acondicionamento de gás liquefeito de petróleo (GLP).

Norma ABNT NBR 8865 - Recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Requalificação - Procedimento, responsável por estabelecer os requisitos mínimos exigíveis para a requalificação de recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP).

Norma ABNT NBR 8866 - Recipientes transportáveis para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Seleção visual das condições de uso, estabelece os requisitos mínimos exigíveis para a

seleção visual das condições de uso dos recipientes para gás liquefeito de petróleo (GLP), nas bases de envasamento, com critérios de inspeção e seleção visual antes e após o envasamento dos recipientes<sup>1</sup>.

Norma ABNT NBR 14909 - Recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Manutenção - Procedimento.

## **2. Da construção do corpo dos recipientes**

É importante destacar que o corpo do recipiente transportável para GLP é normalmente construído com duas peças estampadas em forma de calotas, superior e inferior, ligadas entre si por solda circunferencial, parte cilíndricas e flange(s).

## **3. Do recebimento dos recipientes nas Distribuidoras**

Todos os recipientes transportáveis de aço para GLP, ao retornarem às distribuidoras para um novo enchimento, obrigatoriamente passam por uma inspeção visual, estabelecida na norma ABNT NBR 8866, antes do procedimento de envase.

Na identificação de situação que impeça o envase, o recipiente é segregado para uma avaliação mais detalhada, e encaminhado para manutenção, requalificação ou inutilização, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 8865.

No encaminhamento destes recipientes para manutenção, ao menos um componente roscado é retirado<sup>2</sup>.

## **4. Da realização do procedimento de troca de calota**

Ao identificar a necessidade de troca de calota, inferior ou superior, é importante destacar que esta somente é feita de maneira tal que não afete a capacidade volumétrica original do recipiente, estabelecida de acordo com a norma de fabricação ABNT NBR 8460.

Após a troca, a calota que não tenha sido tratada termicamente<sup>3</sup>, o recipiente é submetido a tratamento para alívio de tensões, estabelecido na norma de fabricação, e passa pelos mesmos ensaios previstos para os recipientes novos.

---

<sup>1</sup> Este é um dos critérios de separação/segregação dos recipientes transportáveis exercido na Distribuidora, antes do processo de engarrafamento.

<sup>2</sup> Por questões de segurança, antes do encaminhamento dos recipientes que seguem para manutenção, requalificação ou inutilização, ao menos um componente roscado é retirado. Bem como, antes da realização de cada um desses processos, o recipiente é despressurizado, degaseificado e lavado internamente, para não conter qualquer resíduo inflamável.

<sup>3</sup> As calotas, após o processo de repuxo, são tratadas termicamente. (As normas já preveem alternativas para tratamento térmico).

As novas calotas superiores recebem as marcações conforme previsões normativas, e as calotas inferiores podem receber marcações nas mesmas condições técnicas.

## **5. Da realização do procedimento de correção de mossas**

Entende-se como mossa, qualquer deformação tipo reentrância na chapa do corpo do recipiente, causada por ação externa.

Correção de mossas é permitida, sendo o recipiente submetido a tratamento térmico.

Não é permitida a correção de mossas em áreas de solda estrutural, conforme norma ABNT NBR 14909.

## **6. Conclusão**

É nosso entendimento que encontram-se detalhados, nas Normas Técnica da ABNT, os procedimentos para realização de troca de calota e correção de mossas. Não havendo portanto, restrições técnicas que impeçam que estes sejam realizados.

Tais procedimentos são absolutamente suficientes para garantia da segurança dos recipientes, sejam no processo de envase nas bases das distribuidoras ou em uso pelos consumidores.

É importante, no entanto destacar, que na realização destes serviços, seja de substituição de calotas ou de correção de mossas, o tratamento térmico é fundamental para alívio de tensões do material do corpo dos recipientes, conforme os casos.

Lembrando que opta-se por uma solução desta natureza, somente quando identifica-se benefício e segurança ao consumidor.

Esses procedimentos, além de trazerem benefícios para a sociedade, foram estabelecidos em norma, com rigorosos critérios técnicos, garantindo a segurança do serviço, sendo também uma forma de enfrentar o sucateamento dos recipientes.

A maior parte do sucateamento dos recipientes transportáveis para GLP ocorre antes do teste hidrostático, o que provocou às empresas um desafio econômico para correção das mossas e troca de calota.

## 7. Anexo

A seguir, principais itens retirados das normas:

- **Norma ABNT NBR 8460**

### 3.4

#### corpo do recipiente

parte do recipiente destinada a acondicionar o gás, formada pelas calotas superior e inferior, corpo cilíndrico e flange

### 3.20

#### transformação de recipientes

inserções de partes intermediárias ou calotas nos recipientes que podem alterar sua forma inicial e/ou sua capacidade volumétrica, sendo, nestes casos, devendo ser classificados em nova capacidade nominal

### 3.21

#### tratamento térmico

processo no qual o aço é submetido a um ou vários ciclos de aquecimento ou resfriamento para lhes conferir certas propriedades

**4.2.3.5** Toda soldagem deve ser efetuada com operadores e/ou soldadores de soldagem qualificados e com procedimentos de soldagem qualificados, ambos de acordo com a ASME seção IX ou CGA Pamphlet C3.

#### 4.2.4 Tratamento térmico

**4.2.4.1** Os recipientes ou calotas, após as operações de repuxo, devem ser tratados termicamente. Quando o recipiente for fabricado com aço microligado, cuja dureza do metal de solda depositado ou da zona afetada termicamente apresente valor igual ou superior a 250 HV medido conforme ABNT NBR NM ISO 6507-1, o tratamento térmico deverá ser feito após todas as operações de soldagem.

**4.2.4.2** Antes do ensaio de estanqueidade, os recipientes devem ser normalizados a uma temperatura entre 890 °C e 920 °C, ou sofrer alívio de tensões a uma temperatura entre 600 °C e 650 °C. O recipiente ou calota deve ser aquecido por um tempo suficiente até que todos os pontos da chapa atinjam a temperatura estabelecida e nela permaneçam o tempo suficiente para que se promova o tratamento térmico, sendo resfriado ao ar, até atingir 200°C. A partir de 200 °C, o resfriamento pode ser completado ao ar ou por outros meios tecnicamente viáveis, desde que se assegure o cumprimento integral das especificações contidas nesta seção.

## **7 Adaptações e transformações de recipientes transportáveis de aço para GLP**

### **7.1 Adaptações de recipientes**

As inclusões de flanges, luvas e/ou dispositivos no corpo dos recipientes são permitidas, desde que atendam aos requisitos de 4.2.2.

### **7.2 Transformações de recipientes**

As alterações de forma e/ou capacidade volumétrica dos recipientes devem ser realizadas dentro das seguintes condições:

- a) o material utilizado deve possuir características físicas e químicas semelhantes às do corpo do recipiente;
- b) a espessura e a resistência mecânica do material devem atender ao mínimo estabelecido em 4.3.1 e ser compatíveis com o corpo do recipiente;
- c) as características de forma e capacidade volumétrica devem ser verificadas e controladas individualmente em sua totalidade;
- d) as soldas devem ser do mesmo tipo e processo das de fabricação do recipiente, atendendo a 4.2.3.

### **7.3 Ensaios e controles**

**7.3.1** Os recipientes, após adaptações e/ou transformações, devem ser submetidos individualmente a verificação da capacidade volumétrica, respeitando o limite do projeto.

**7.3.2** Os recipientes reprovados na capacidade volumétrica devem ser inutilizados.

**7.3.3** Deve ser verificada a legibilidade de todas as marcações existentes nas alças dos recipientes. No caso de alteração do valor da tara, capacidade volumétrica e da massa líquida de produto, os recipientes devem ser remarcados e os valores anteriores devem ser eliminados.

### **7.4 Identificação dos recipientes**

Os recipientes adaptados e/ou transformados devem ser submetidos a todos os requisitos do processo de requalificação de acordo com a ABNT NBR 8865 e receber a respectiva placa de identificação.

## **8.9 Reparos**

Eventuais reparos do recipiente e seus acessórios são admitidos nos casos em que fiquem asseguradas as condições previstas nesta Norma. Em qualquer caso, os reparos devem ser executados após decantação do GLP, lavagem do interior do recipiente ou outro método de limpeza que garanta a segurança do processo.



- **Norma ABNT NBR 8865**

## **5.9 Reparos na requalificação**

**5.9.1** Sempre que um recipiente transportável de GLP necessitar de reparos, estes devem ser executados segundo as prescrições desta Norma.

**5.9.2** São admitidos, exclusivamente, os seguintes reparos nos recipientes:

- a) reposição ou reparo das peças acessórias;
- b) reparos nos cordões de solda;
- c) tratamento térmico;
- d) acabamento;
- e) troca do flange;
- f) troca da calota;
- g) recuperação das rosas do flange.

Os reparos acima citados devem ser realizados atendendo aos respectivos requisitos da ABNT NBR 8460, exceto expansão volumétrica para a troca de calota.

### **5.9.2.5 Troca de calota**

Considera-se como troca de calota a remoção da calota inferior ou superior de um recipiente, feita de maneira tal que não afete a capacidade volumétrica original do recipiente estabelecida de acordo com a ABNT NBR 8460. Após a troca, caso a calota não tenha sido tratada termicamente, o recipiente deve ser submetido a tratamento para alívio de tensões, conforme ABNT NBR 8460.

As novas calotas superiores devem conter as marcações conforme ABNT NBR 8460 e as calotas inferiores podem receber marcações nas mesmas condições técnicas.

- **Norma ABNT NBR 8866**

#### **4.1 Seleção visual antes do envasamento**

Antes do envasamento, todo recipiente deve atender aos seguintes requisitos básicos:

- a) não pode apresentar deformações graves, tais como abolhadura e cavidade;
- b) as alças e bases devem proporcionar proteção às válvulas e aos dispositivos de segurança e equilíbrio estável ao recipiente, em relação ao solo ou empilhamento;
- c) recipientes com pés de apoio devem ser encaminhados para fixação de base;
- d) todos os recipientes com danos causados pela ação do fogo devem ser inspecionados conforme a ABNT NBR 8865;
- e) todo recipiente que apresentar acentuada corrosão deve ser inutilizado;
- f) todo recipiente cuja tara for ilegível ou inexistente deve ter a tara remarcada;
- g) todo recipiente deve permitir visualização e identificação das gravações do corpo e da alça;
- h) todo recipiente deve possuir a identificação da distribuidora em alto-relevo no corpo;
- i) recipientes com capacidade volumétrica inferior a 5,5 L devem ser inutilizado. (ver ABNT NBR 8865);
- j) todo recipiente deve estar dentro do seu prazo inicial de utilização (15 anos da data de sua fabricação) ou dentro da validade de sua requalificação.

#### **5 Recipientes rejeitados**

Todo recipiente que for rejeitado antes ou após o envasamento deve ser encaminhado para manutenção, conforme a ABNT NBR 14909 ou para requalificação, conforme ABNT NBR 8865, ou para inutilização.

- **Norma ABNT NBR 14909**

### **3.5**

#### **mossa**

deformação tipo reentrância na chapa do corpo do recipiente, causada por ação externa

### **3.10**

#### **despressurização**

processo de equalização da pressão interna do recipiente à pressão atmosférica

### **3.11**

#### **desgasificação**

processo de retirada de todo o gás do interior do recipiente que possa provocar uma mistura inflamável ou explosiva

### **3.12**

#### **decantação**

processo de retirada da fase líquida do gás

**4.1.2** Reparo nos cordões de soldas circunferenciais longitudinais e de flanges, troca de flanges e troca de calota somente podem ser realizados por fabricantes e/ou oficinas de requalificação, devendo os recipientes ser ensaiados conforme a ABNT NBR 8460.

**4.1.3** É permitida a correção de mossas, desde que o recipiente seja submetido a tratamento térmico.

**4.1.4** Não é permitida a correção de mossas em áreas de solda estrutural.