

A decorative graphic on the right side of the page consists of three overlapping circles in shades of blue, arranged vertically. Two thin blue lines extend from the top left towards the circles, and a larger blue circle is partially visible at the bottom right.

Válvula multi-point para recipientes estacionários

Um mecanismo para facilitar a troca de válvulas de segurança em recipientes estacionários com GLP armazenado

Categoria: Projeto de Instalações

Marcel Rezende Piccolo – Gpiccolo
Anderson Luis Marcelino de Lima – Ultragaz
Claudio Ivan da Silva – Ultragaz
Douglas Xavier de Souza – Ultragaz
Felipe Prates - Ultragaz
Josué Diniz de Alencar – Ultragaz
Marcelo Ferraz Guedes – Ultragaz
Marcos César Siqueira - Ultragaz
Reginaldo Joel Soares da Cunha – Ultragaz
Thieres Claumer Moreira - Ultragaz

1 - Introdução

O trabalho mostra uma inovação aplicada ao processo de troca de válvulas de segurança em recipientes estacionários que armazenam GLP.

O desafio é implantar um mecanismo que permita aperfeiçoar o processo de troca de válvulas de segurança sem a necessidade de esvaziar o GLP do recipiente estacionário, sem parar o processo do cliente e manter condições seguras com manuseio de equipamentos que armazenam GLP.

1.1 - Histórico Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo (Gás LP, também conhecido como gás de cozinha) no Brasil. Operando nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Na Bahia, utilizamos a marca Brasilgás, que se tornou uma das mais importantes da região.

Fundada em 1937 pelo imigrante austríaco Ernesto Igel, a Companhia Ultragaz é pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil. Mais de 70 anos depois, os fogões à lenha deixaram de fazer parte da vida das donas-de-casa e o mercado nacional passou a consumir, anualmente, mais de 6 milhões de toneladas do gás que é usado como combustível doméstico por cerca de 90% da população brasileira.

Foram muitas as mudanças nas últimas décadas, mas o pioneirismo continua a ser a marca da Ultragaz, empresa que deu início ao Grupo Ultra (Ultrapar Participações S/A), um dos mais sólidos conglomerados econômicos do País, cujas ações são negociadas, desde 1999, nas bolsas de valores de São Paulo e de Nova York.



A Ultrapar, companhia multi-negócios com atuação em varejo e distribuição especializada, por meio da Ultragaz, Ipiranga e Extrafarma, na indústria de especialidades químicas, com a Oxiteno, e no segmento de armazenagem para granéis líquidos, por meio da Ultracargo, é um dos maiores grupos empresariais brasileiros.

- **Oxiteno**
 - Empresa química com atuação global, com operações em 9 países: Argentina, Bélgica, Brasil, China, Colômbia, Estados Unidos, México, Uruguai e Venezuela;
 - Líder na produção de tensoativos na América Latina.
 - 3 Centros de Pesquisa & Tecnologia;
 - 12 unidades industriais e 9 escritórios comerciais;
 - Integração nas principais matérias-primas (Óxido de eteno e álcoois graxos naturais);
 - Atende os mercados de Agroquímicos, Cuidados Pessoais e Limpeza Doméstica, Tintas e Vernizes, Petróleo e Gás.
- **Ultracargo**
 - Com 49 anos de atuação a ULTRACARGO é o negócio de logística do Ultra. É a maior empresa privada de armazenagem de granéis líquidos do Brasil.
- **Ipiranga (combustíveis)**
 - 26 Bilhões de litros comercializados;
 - Mais de 7 mil postos, sendo 900 Ecoeficientes;
 - 6,2 mil clientes do Mercado Empresarial;
 - Participação de mercado de 21%;
 - Segunda maior Empresa de Combs do Brasil;
- **Ipiranga (lubrificantes)**
 - 212 Milhões de litros;
 - Participação de mercado 16%;
 - Segunda maior Empresa de Lubrificantes;
- **Extrafarma**
 - 55 anos de história no setor de atacado e varejo farmacêutico;
 - Está entre as 10 maiores redes de drogaria do Brasil;
 - Equipe com aproximadamente em 5 mil funcionários com praticamente 4 mil em contato direto com nossos clientes nas farmácias;
 - A partir da integração com o Ultra em 2014, preparação para acelerar a expansão;
 - A Extrafarma vive um novo tempo, tempo de crescer.

Fonte: site www.ultragaz.com.br

1.2 - Histórico Gpiccolo

A GLPICCOLO possui uma história bem anterior à data de sua fundação, visto que o Know how de seus fundadores Marcel Rezende Piccolo, Poliana Rezende Piccolo Miotto e Francine Piccolo Pavesi tem origem na vida profissional de seu avô, Victório Piccolo e seu pai José Primo Piccolo quem até hoje atua como seu consultor técnico.

O Sr. Victório Piccolo, vindo da Itália aos 9 anos ingressou na Cia Ultragaz em meados da década de 40, onde atuou na área técnica desenvolvendo a maioria dos equipamentos de armazenamento e distribuição de GLP liderando importantes projetos da empresa.

Sentindo as dificuldades quanto à escassez de fornecimento de equipamentos nacionais, os quais muitos foram desenvolvidos por ele próprio nas oficinas da Cia, o Sr. Victório se uniu a seu filho, José Primo Piccolo e fundaram sua própria empresa de fornecimentos de equipamentos para a indústria de GLP, quando foi desenvolvido o primeiro vaporizador nacional e os medidores de nível de GLP.

O Eng. Marcel Rezende Piccolo então, desde bem pequeno esteve presente na fábrica de seu pai e avô e adquiriu uma sólida base técnica para a fundação, juntamente com suas irmãs Poliana e Francine no apoio financeiro e administrativo, da Glpiccolo em 07/10/1999.

A GLPICCOLO é fornecedora de equipamentos para a Indústria de GLP, sendo referência por sua tradição, durabilidade dos produtos e qualidade como fatores diferenciais.

Seu conhecimento tecnológico que segue sólido na terceira geração é a base no desenvolvimento dos produtos inovadores desenvolvidos pela Glpiccolo como o que aqui será apresentado.

2 - Problemas e Oportunidades

Antes da alteração da NR-13 – Vasos de pressão em 02/05/2014, os recipientes estacionários precisavam ser submetidos a teste hidrostático de acordo com a sua categoria. Esse processo requeria a retirada do GLP líquido do recipiente estacionário e queima do GLP na fase vapor. Na sequência o recipiente era aberto e inserido água para realização do teste hidrostático. Em paralelo, realizava-se a substituição dos equipamentos de medição e segurança por equipamentos calibrados, entre eles a válvula de segurança.

Esse trabalho demandava grande esforço, visto que na maioria dos casos era necessária a instalação de central de GLP provisória, gerando alto custo para Ultragaz.

Com a alteração da NR-13, não é mais obrigatória a execução do teste hidrostático no recipiente estacionário na ocasião da inspeção. Porém, ainda se faz necessário a troca dos equipamentos de medição e da válvula de segurança.

Nesta transição, a Ultragaz viu a oportunidade de inovar o processo de troca de válvula de segurança dos recipientes estacionários.



Figura 1 - Central GLP montada pela Ultragaz

2.1 - Troca de válvulas de segurança em Central GLP

A Ultragaz analisou o processo de troca de válvulas de segurança para recipientes estacionários P-500 a P-4000.

2.1.1 - Tempo para troca de válvulas de segurança

As centrais GLP que existem apenas um recipiente estacionário, é necessária a montagem de uma central provisória para não interromper o processo do cliente. Posteriormente, é retirado o GLP na fase líquida (ou consumo pelo cliente) e queima do GLP vapor para a troca da válvula. Com a normalização da central do cliente, é feita a desmontagem da central provisória, que é basicamente a retirada do GLP descrita acima sem a troca da válvula de segurança.

Nas centrais GLP a partir de 02 (dois) recipientes estacionários, é realizado um processo similar a central de 01 recipiente, mas não requer a montagem da central GLP provisória.

Considerando a quantidade de recipientes por central GLP e as particularidades dos clientes Ultragaz:

Tempo médio para troca de válvula de segurança por central GLP = 5 dias

2.1.2 - Custos do processo para troca de válvulas de segurança

Os custos para troca de válvulas de segurança de recipientes estacionários são contabilizados considerando a somatória do custo de mão-de-obra, material e transporte, cujo total varia em função do tamanho da central GLP e da particularidade do cliente.

Considerando os clientes da Ultragaz:

Custo médio para troca de válvula de segurança por central GLP = X reais

2.1.3 - Aspectos de segurança no funcionamento e troca de válvula de segurança

As válvulas de segurança aplicadas a recipientes estacionários são projetadas para abrir e permitir o escape de GLP a uma determinada pressão. O objetivo é reduzir o aumento de pressão, ocasionado pela incidência de aumento de temperatura e da expansão de moléculas de GLP no espaço confinado.

Na condição atual, a válvula de segurança é conectada diretamente ao recipiente estacionário. No caso de ocorrer uma abertura da válvula por sobrepressão, ela permanecerá aberta até o fechamento automático de acordo com sua regulagem. Caso não ocorrer este fechamento por problemas diversos, ocorrerá o vazamento total do GLP.

2.1.4 - Aspectos ambientais do funcionamento e troca de válvula de segurança

Em condições normais, quando as válvulas de segurança entram em funcionamento, elas permitem a saída de GLP para o meio ambiente. Este escape de GLP é previsto, até que a pressão do recipiente estacionário seja normalizada.

No entanto existem situações que o GLP é “desperdiçado”, seja pela natureza ou falha de processo. Uma situação é o acionamento indevido da válvula de segurança, possibilitando o expurgo total do volume de GLP. Outra situação é que no processo atual de troca de válvula de segurança, se faz necessário a queima do GLP no estado gasoso, a fim de esvaziar o recipiente estacionário.

O volume “desperdiçado” varia em função da quantidade disponível de GLP e do tamanho do recipiente estacionário. Uma vez dissipado, o GLP não pode ser recuperado. Trata-se de uma parcela de combustível que poderia ter sido utilizada para produzir energia e que foi perdida. Além disso, órgãos ambientais estão solicitando a redução ou eliminação do escape de gases para atmosfera.

3 - Plano de ação, objetivos, metas e estratégias.

3.1 - Objetivos

- Reduzir o tempo de troca de válvula de segurança no cliente,
- Reduzir os custos operacionais (mão-de-obra, transporte e materiais), e
- Reduzir o uso ineficiente e a emissão indevida de GLP para atmosfera.

3.2 - Estratégia

Adoção da metodologia do PDCA (Planejamento, Execução, Controle e Ações) para auxiliar no atendimento dos objetivos.

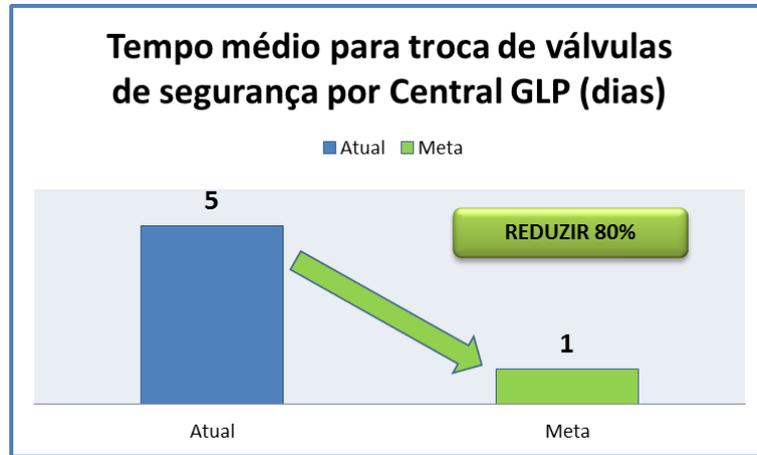


Figura 2 – Ciclo PDCA

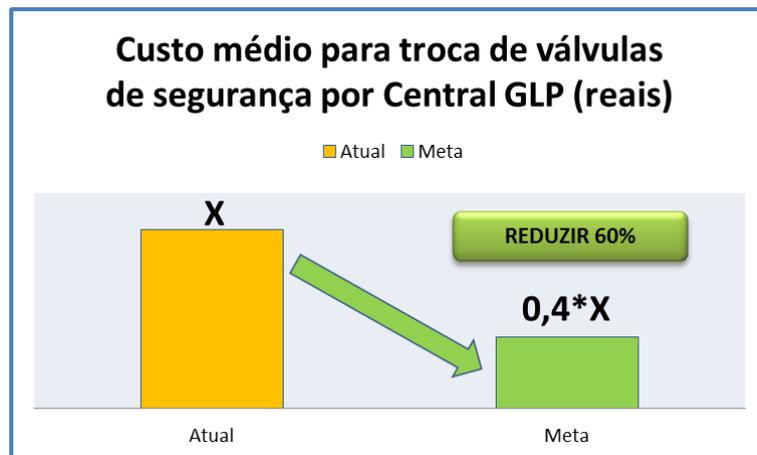
3.3 - Planejamento

3.3.1 - Metas

1 – Reduzir 80% o tempo médio para troca de válvulas de segurança por Central GLP.



2 - Reduzir 60% o custo médio para troca de válvulas de segurança por Central GLP.



3 – Reduzir o uso ineficiente e dissipação indevida de GLP.

Não queimar GLP para troca de válvula de segurança.

Não necessitar do esvaziamento total do recipiente estacionário para troca de válvula que está atuando abaixo da pressão de calibração.

3.3.2 - Plano de Ação

1-Desenvolver dispositivo e sistemática que permita a troca da válvula de segurança sem a retirada do GLP do recipiente estacionário.

2-Testar dispositivo no processo de troca de válvula de segurança em recipiente estacionário na Ultragaz.

4 - Implementação (Execução)

4.1 Desenvolvimento de dispositivo e sistemática que permita a troca da válvula de segurança sem a retirada do GLP do recipiente estacionário.

A partir da necessidade da Ultragaz, a empresa Gpiccolo desenvolveu um dispositivo de três vias (coletor) para o acoplamento de duas válvulas de segurança, o qual nomeou de “Válvula Multi-point”.



Figura 3 – Válvula Multi-point

O projeto da válvula multi-point foi concebido com as seguintes características:

- Mesmo padrão de união roscada da válvula de segurança, de maneira que possa ser conectada diretamente no recipiente estacionário.
- Dimensionada de maneira que uma única válvula seja suficiente para garantir a vazão do GLP, caso haja sobrepressão. Enquanto uma válvula está apta para acionamento, a outra pode ter sua via fechada e não ter mais contato com o GLP armazenado.
- As válvulas de segurança são mantidas como componentes independentes e requerem verificação e validação baseado em requisitos específicos já existentes (Figura 4).
- Os materiais, testes e montagem do coletor estão alinhados com os requisitos dos recipientes estacionários (Figura 4).



Figura 4 – Placa de identificação do coletor da válvula multi-point e da válvula de segurança

4.1.1 Sistemática para troca de válvula de segurança através de válvula multi-point

Após a montagem da válvula multi-point no recipiente estacionário, é recomendável que as duas vias (apesar de uma via ser suficiente) que dão acesso às válvulas de segurança estejam abertas e se comunicando com o GLP armazenado. O fechamento e abertura das vias se dá por meio da movimentação eixos roscados que conduzem êmbolos que vedam ou permitem a passagem de GLP para as válvulas de segurança, quando um lado do eixo estiver fechado, inibi o fechamento do lado oposto. Para facilitar o processo de troca de válvula de segurança, a Gpiccolo providenciou manual de operação (passo-a-passo) e um mecanismo de sinalização que aparece na tampa de proteção das extremidades externas dos eixos: verde (via aberta) e vermelha (via fechada) (Figura 5).

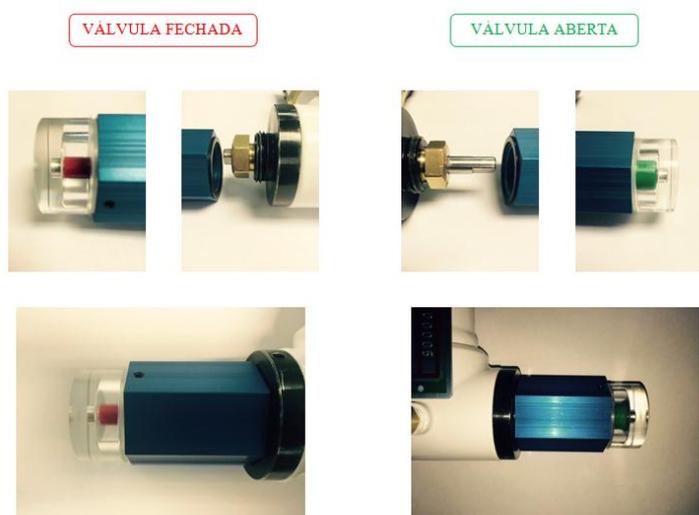


Figura 5 – Mecanismos de sinalização de abertura e fechamento das vias da válvula multi-point

Para troca de uma das válvulas de segurança, é necessário o fechamento da via do lado da válvula de segurança que se quer trocar e a retirada do GLP residual que ficou na via fechada através da válvula de alívio correspondente (figura 6).



Figura 6 – Planta da válvula multi-point (válvula de alívio para cada via da válvula de segurança)

Após eliminação do GLP residual, a válvula de segurança pode ser trocada com auxílio de chaves de boca: uma para segurar a válvula multi-point e a outra para soltar ou apertar a válvula de segurança (figura 7).



Figura 7 – Troca da válvula de segurança na válvula multi-point

4.1.2 – Manutenção da válvula multi-point

A válvula multi-point é composta pelo coletor e as válvulas de segurança.

As válvulas de segurança são controladas separadamente por meio de requisitos específicos.

O coletor é uma parte integrante do recipiente estacionário e sua manutenção deve ser alinhada com a NR-13 e com as orientações do fabricante.

No caso em que houver a necessidade de manutenção do coletor, se faz necessária a retirada do GLP do coletor e do recipiente estacionário.

4.2 – Teste prático de troca de válvula de segurança que está acoplada a válvula multi-point em recipiente estacionário Ultragaz

Para teste prático, a Ultragaz montou uma válvula multi-point em recipiente estacionário de 4 m³ em Paulínia.



Figura 8 – Montagem da válvula multi-point em recipiente estacionário Ultragaz

Com o recipiente com GLP foi iniciado o processo de troca de válvula utilizando-se do mecanismo da válvula multi-point:

1 – Um dos lados da válvula multi-point foi fechado e retirado o GLP residual através da válvula de alívio.

2 – Uma válvula de segurança manteve-se em contato com o GLP do recipiente estacionário e apta para acionamento, a outra foi retirada (figura 9) e substituída por outra válvula de segurança, retornando a condição inicial.



Figura 9 – Troca da válvula de segurança

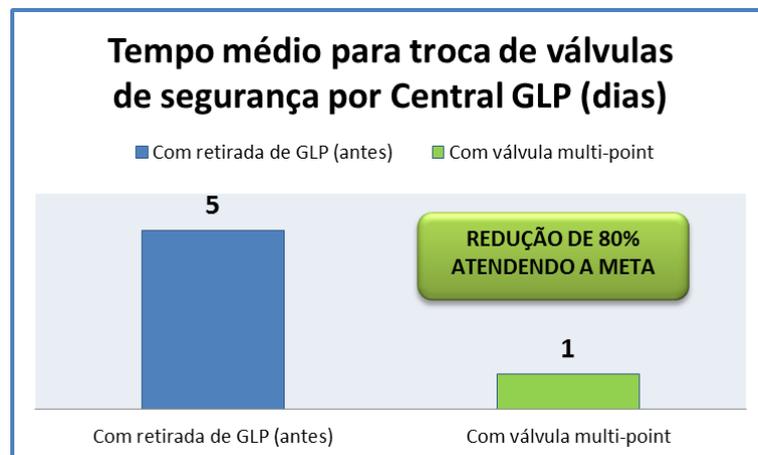
5 - Indicadores de Desempenho (Controles e possíveis Ações)

5.1 – Verificação do atendimento de metas

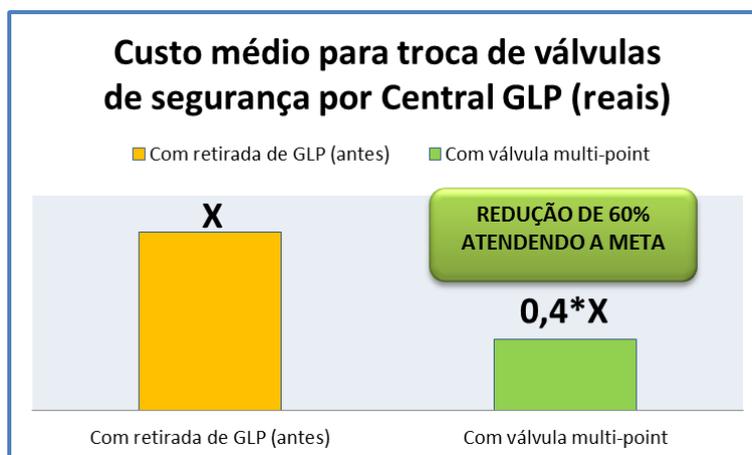
A troca de válvula de válvula de segurança com o uso da válvula multi-point em recipiente estacionário Ultragaz foi realizada conforme planejado e apresentou resultado satisfatório.

Segue abaixo os resultados considerando os objetivos e metas estipuladas anteriormente:

1 – Redução de 80% do tempo médio para troca de válvulas de segurança em recipientes estacionários = ATENDENDO A META



2 – Redução de 60% do custo médio para troca de válvulas de segurança em recipientes estacionários = ATENDENDO A META.



3 – Redução do uso ineficiente e dissipação indevida de GLP.

Com o uso da válvula multi-point não requer a retirada do GLP do recipiente estacionário e conseqüentemente não é necessária a queima do GLP vapor.

Eliminação do processo de queima do GLP para troca de válvula de segurança:
ATENDENDO A META

Para a ocasião do acionamento da válvula de segurança abaixo da pressão de calibração (possível defeito na válvula de segurança), também não é necessária a espera do esvaziamento completo do recipiente estacionário para troca da válvula de segurança. Com a válvula multi-point, a outra válvula de segurança está disponível para acionamento. Basta interromper o fluxo de GLP da válvula que está efetuando o expurgo indevido e efetuar a troca. Todo o GLP que seria dissipado é mantido dentro do recipiente estacionário.

Interrupção da saída de GLP de válvula de segurança que está atuando abaixo da pressão de calibração: ATENDENDO A META

Obs: Esta meta foi atendida considerando que foi visualizada a interrupção do contato do GLP do recipiente estacionário com uma das válvulas de segurança, enquanto a outra permanece apta para operação. Até o momento não foi registrado o acionamento de válvula de segurança abaixo da pressão de calibração, estando esta conectada com a válvula multi-point.

5.2 – Considerações finais

O desenvolvimento da válvula multi-point propiciou a redução de custo e tempo para o processo de troca de válvulas de segurança para recipientes estacionários P-500 a P-4000, bem como reduziu o uso ineficiente e dissipação indevida de GLP, contribuindo assim também para aspectos ambientais e de segurança.

Como os planos de ações definidos foram cumpridos e a metas atendidas em sua totalidade, não foram planejadas ações para ajustes.

Com este resultado satisfatório, a Ultragas pretende adotar o uso de válvulas multi-point para centrais GLP dos seus clientes.