

# INTER-TRAVAMENTO DE SEGURANÇA PARA MANGOTES DE GLP

Prêmio GLP - Inovação  
Categoria – SEGURANÇA



Empresa: CIA ULTRAGAZ S/A.

Autores: Fernando Valeriano da Silva  
Devanil Barbizam  
Judith Hidemi Yoshioka  
Eng. Gelson Kato  
Heber Camilo dos Santos  
Eng. William Digilio Alves  
Eng. Laercio Rodrigues da Silva

Empresa: SÃO PAULO & MINAS INSTALAÇÃO DE GÁS LTDA.

Autores: Eng. Gabriel Fonseca Magri  
Ailton P. Santos  
Edson Nunes de Souza

### Breve histórico da empresa / profissional

#### Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo no Brasil, operando atualmente 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 80 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.

O Grupo Ultra reúne negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiteno, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no MERCOSUL; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para granéis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga; a rede de farmácias Extrafarma, pela qual é líder nas regiões Norte e Nordeste, onde atua, e está entre as 10 maiores empresas do varejo farmacêutico brasileiro.

### Problemas e Oportunidades

O Trabalho de abastecimento e descarregamento de auto tanques de GLP (carretas ou caminhões tipo Bob-tail), geralmente é realizado por meio transvaso fixo, com auxílio de compressores de GLP ou bombas de abastecimento. A conexão direta entre o recipiente estacionário e o móvel, é feito com a utilização de mangotes e terminais específicos, instalados de forma manual pelo operador de transvaso.

Devido a ocorrência de acidentes relatados, mediante as condições atuais de trabalho, existe a possibilidade de que o operador execute abertura dos acopladores durante a operação de transvaso de GLP (mangote pressurizado), o que pode provocar acidentes operacionais. Este CASE estuda o local e busca melhoria do processo de operação de carga e descarga de GLP, por meio de automação de segurança, minimizando o fator humano na abertura acidental de terminais de mangotes de GLP pressurizados.

**Principais motivos que podem levar a abertura acidental de mangotes pressurizados:**

- Operador de transvaso de GLP sem experiência;
- Falta de atenção (lapso) do operador de transvaso de GLP;
- Ausência de sinalização visual e instrumentos de segurança no transvaso de GLP (manômetro);
- Deficiência nos instrumentos de segurança (trava/pino de segurança e correntes) utilizados nos terminais e mangotes de GLP;
- Descumprimento a instrução de trabalho local.

**Fluxograma Central de GLP – Transvaso de GLP**

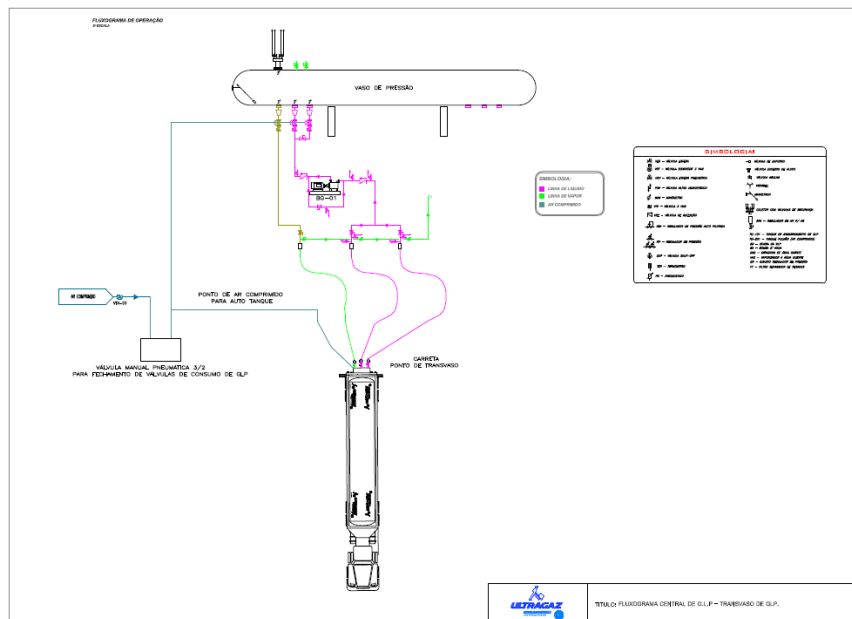


Figura 1 – Fluxograma Transvaso de GLP.



Figura 2 – Capela de caminhão auto tanque, mangotes de GLP e sistema de ar comprimido.



Figura 3 – Trava manual do acoplador de mangotes / pinos / correntes.

### **Objetivos, Metas e Estratégias**

Buscando parâmetros seguros para execução de um sistema automático, buscando minimizar o fator humano na abertura acidental de terminais de mangotes de GLP pressurizados, foi realizado um estudo de viabilidade técnica, croqui mecânico e esquema de ligação pneumática para implementação do sistema de segurança, em um protótipo simulando terminais de auto tanque de GLP durante suas operações.

### Plano de Ação Desenvolvido

- Croqui de instalação / avaliação técnica da aplicação;
- Sistema de trava pneumática para cada acoplador / engate;
- Conexão de piloto (sinal de GLP) para comando do sistema de trava pneumática;
- Contato com fornecedores para aquisição de válvulas e materiais de comando;
- Compra / aquisição de instrumentos e materiais para estudo de aplicação;
- Instalação de protótipo em bancada;
- Teste / acompanhamento da equipe de SSMA (Saúde Segurança e Meio Ambiente);
- Verificação de possíveis falhas e melhorias / análise da ergonomia do trabalho;
- Levantamento de custos para aplicação em veículos;

### Implementação

Após coleta de dados técnicos e estudo geral, foi construído um Protótipo estrutural com as dimensões reais internas do conjunto de válvulas de bloqueio de GLP disponíveis em capelas de auto tanque. Foram instalados dois conjuntos com válvulas tipo esfera, piloto, válvula direcional e atuador pneumático para acionamento do sistema de trava mangote pressurizado.

### Dados Técnicos do Protótipo

- 02 Terminais tubo 2" (fase líquida);
- 01 Terminal tubo 1.1/2" (fase vapor);
- 02 Acopladores para terminais de mangotes 2";
- 01 Acoplador para terminais de mangotes 1.1/2";
- 02 Terminais CP-AF – 2";
- 01 Terminal CP-AF – 1.1/2";
- 01 Mangote de GLP;
- 01 Manômetro 4" – ½" NPT - 0-300 PSI;
- 01 Válvula direcional de ar comprimido 3 vias / 02 posições – saídas 1/8" – piloto GLP, abertura 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>;
- 01 Atuador pneumático simples ação – 1/8"
- 02 Dispositivos de trava mecânica;
- Válvulas de bloqueio de GLP;
- Conexões e condutores de ar comprimido;
- Estrutura metálica.

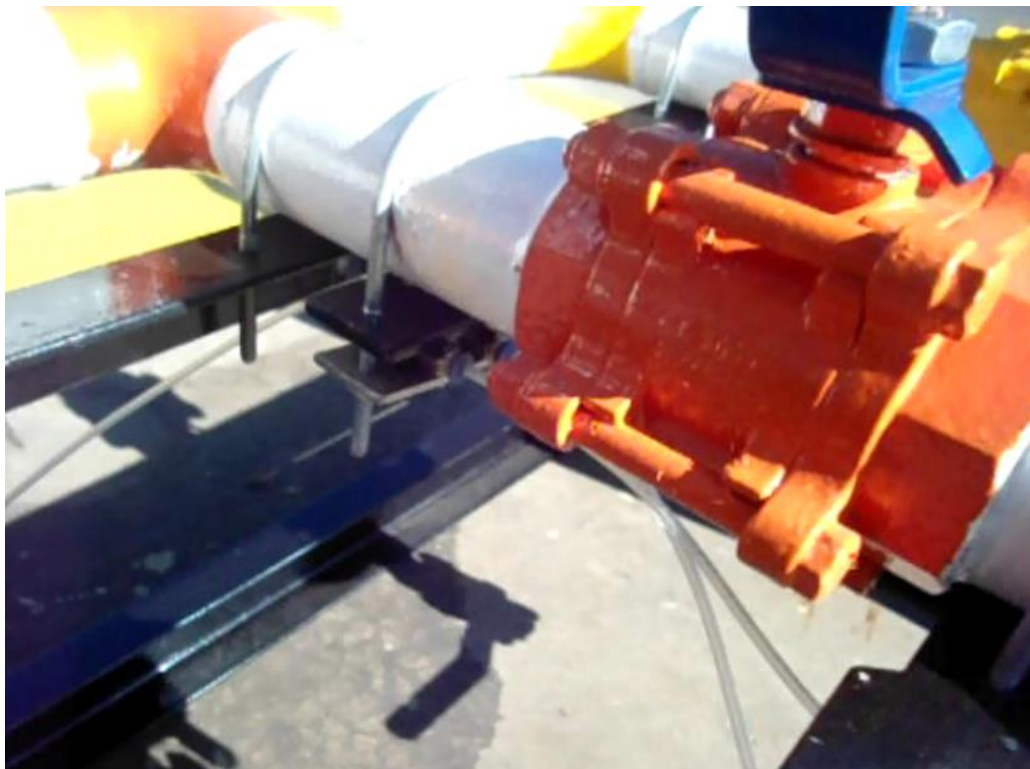


Figura 4 – Instalação de válvula direcional pneumática 3/2 – piloto especial GLP.



Figura 5 – Acoplador para Mangote de GLP com Kit- trava desenvolvido.



Figura 6 – Conexão de mangote de GLP no protótipo.



Figura 7 – Colocação de Pino trava no acoplador de mangote de GLP.



Figura 8 – Mangote de GLP conectado / sistema despressurizado.



Figura 9 – Detalhe do Pino Trava para acoplador de mangote de GLP.



Figura 10 – Detalhe do sistema pressurizado.



Figura 11 – Detalhe do sistema pressurizado, trava mangote de GLP acionado.

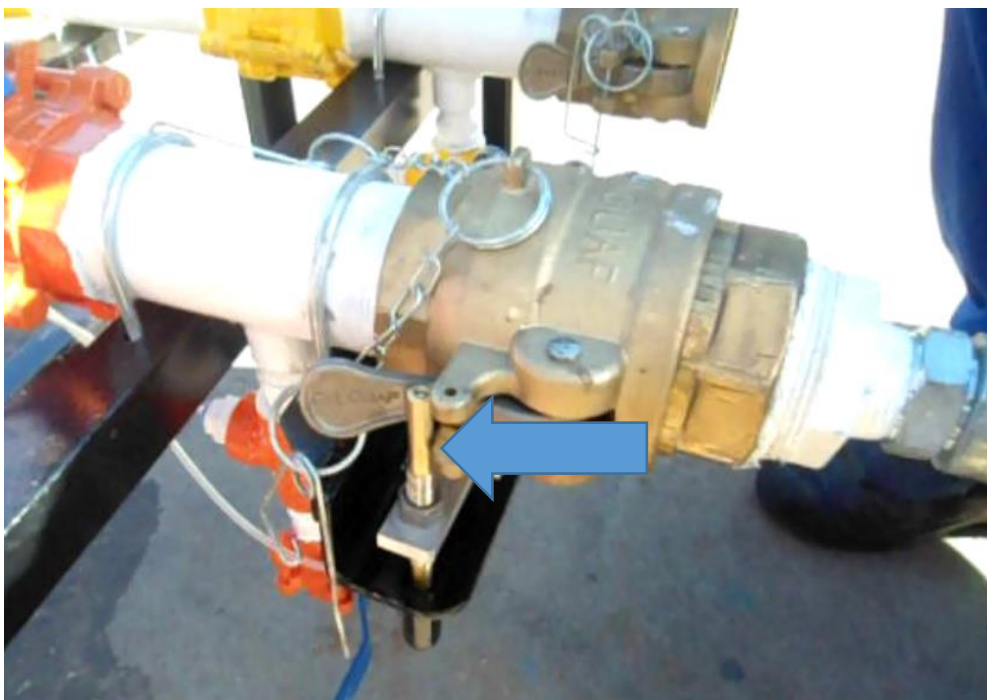


Figura 12 - Detalhe trava kit trava acionado, não é possível desconectar mangote pressurizado.



Figura 13 - Detalhe do sistema despressurizado.



Figura 14 - Detalhe do sistema despressurizado, trava mangote de GLP liberado.

### **Sistema de Automação**

O sistema de automação utiliza GLP para cada acoplador, uma válvula direcional pneumática 3 vias e 2 posições, além de um atuador pneumático de pequeno porte para movimentação da trava de segurança, especialmente projetada junto ao kit para instalação no acoplador de mangotes de GLP. A utilização de ar comprimido já é aplicada em veículos modelo auto tanque, sua aplicação na capela está ligada ao sistema de segurança / fechamento de válvulas de bloqueio do vaso de pressão.

Todas as peças e conexões envolvidas no CASE foram selecionadas e instaladas em pequenos kits, possibilitando maior agilidade na montagem e ajuste fino conforme característica dos acopladores de cada veículo auto tanque de GLP. Haja visto que a ligação de ar é independente, não interferindo no sistema de segurança do auto tanque.



## Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2018

### Indicadores de desempenho

Com esta melhoria fica claro uma maior segurança operacional nas atividades que envolvem transvaso de GLP com utilização de mangotes. Além disso, todas as peças construídas e conexões utilizadas, foram reunidas buscando formar kits de instalação, oferecendo maior agilidade na adequação de veículos modelo auto tanque. Desta forma, as atividades de transvaso de GLP tanto em bases de armazenamento de GLP, quanto em clientes industriais, oferecem maior tranquilidade ao processo.

Mediante o sucesso deste CASE, as equipes de SSMA e Instalações – CIA ULTRAGAZ S/A – Rib. Preto/SP, ficaram muito satisfeitos com os resultados obtidos e apresentados.