

Case

PRÊMIO GLP INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Título

**KIT DE REGULAGEM DE PRESSÃO DE 1º ESTÁGIO PARA 1000 kg/h DE GLP
COM 3 TRAMOS DE REGULAGEM**

Categoria

PROJETOS DE INSTALAÇÕES

SINOPSE

O Brasil, assim como todos os demais países, ainda sente os impactos da pandemia. Porém, com a retomada econômica que estamos vivendo, é possível constatar considerável aumento na demanda de energia. Sendo o gás LP uma das principais fontes de energia em nosso país é possível observar o mesmo bom nível de crescimento nas instalações de Gás LP. Este Case apresenta uma solução desenvolvida pela CLESSE do Brasil Ltda em parceria com a Cia Ultragaz S.A. para reduzir custos operacionais e viabilizar projetos de instalações de módulos com capacidade de até 1000 kg/h de GLP, numa opção que utiliza dois reguladores em paralelo para suprir a demanda e ainda um regulador de back-up.

Este desenvolvimento também visa montar e testar o kit de redução de pressão em ambiente industrial, aumentando a eficiência na montagem e consequentemente melhorando o padrão de qualidade e o tempo de instalação final.

SUMÁRIO

1.	BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS.....	3
1.1.	CLESSE DO BRASIL LTDA.....	3
1.1.1.	PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS	4
1.2.	ULTRAGAZ	4
1.2.1.	PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS	6
2.	PROBLEMAS E OPORTUNIDADES.....	7
3.	PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS E METAS ESTRATÉGICAS.....	8
4.	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DESTE CASE: KIT DE REGULAGEM DE PRESSÃO DE 1º ESTÁGIO PARA 1000 kg/h DE GLP COM 3 TRAMOS DE REGULAGEM.....	9
4.1.	REGULADOR AP1392 OPSO	10
4.2.	SKID PARA SUPORTE DO KIT.....	11
5.	IMPLEMENTAÇÃO	12
6.	INDICADORES DE DESEMPENHO	13
	BIBLIOGRAFIA.....	14

1. BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS

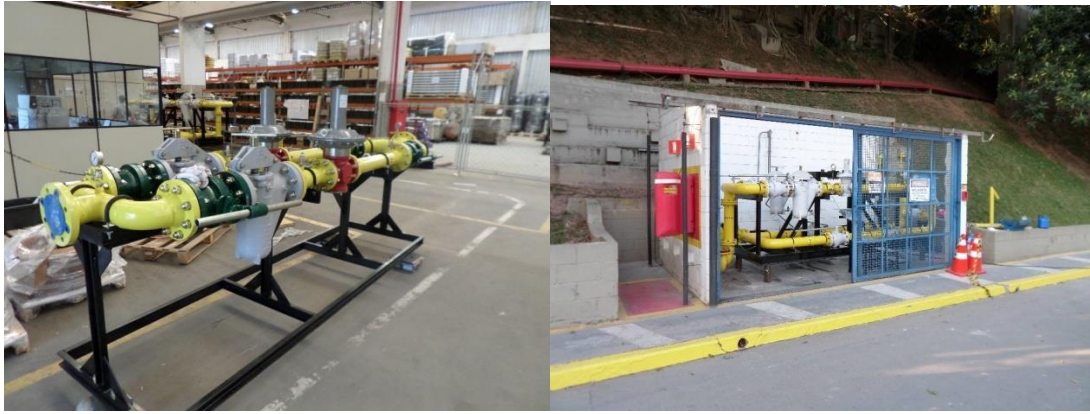
Este projeto tem como parceiros, as empresas CLESSE do Brasil Ltda, (fabricante dos Kits de 1º Estágio de GLP) e Ultragaz (Distribuidora líder de Mercado em Gás LP).

1.1. CLESSE DO BRASIL LTDA

A Clesse é uma empresa multinacional francesa com aproximadamente 120 anos de experiência no mercado de gases combustíveis, possuindo plantas produtivas na França, Itália, Reino Unido e Brasil. Instalada no Brasil, na cidade de Sorocaba desde 1997, a Clesse do Brasil é especializada no projeto e fabricação de reguladores de pressão, estações de regulagem e medição, e na distribuição de tubos & conexões do sistema multicamada e produtos para telemetria.

Ao longo dos mais de 23 anos instalados no Brasil a empresa evoluiu seu negócio de reguladores de pressão para gás LP para produtos de captação, controle e condução de energia, que a luz deste conceito integra todos os negócios da empresa (Gás, Estações, Tubos & Conexões e Telemetria); além de utilizar os mesmos canais de venda para clientes principais, como: Cias distribuidoras de Gás Natural e LP; Instaladoras; Construtoras e Distribuidores de pequeno porte.

A estratégia no gás é atender diretamente às Cias distribuidoras de Gás (Natural e LP), desenvolvendo produtos específicos para sua aplicação. Ajudar sempre que possível na especificação técnica dos produtos e ter foco em customização / personalização de produtos. Produtos de alta e baixa pressão para atender o mercado doméstico até o industrial, com foco nos produtos técnicos ou que possuam sistema de segurança integrado. Desenvolvendo soluções seguras, inovadoras e rentáveis para captação, controle e condução de energia, com responsabilidade social e respeito ao meio ambiente, visa crescer e atender às expectativas dos clientes, colaboradores e acionistas, no intuito de ser referência nacional em qualidade e tecnologia nos mercados em que atua, com agilidade e versatilidade, procurando sempre a inovação em seus produtos e serviços, e comprometida com a satisfação dos clientes.



1.1.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

- **Alexandre José Beretta Serra**, Gerente de Novos Negócios, graduado em Engenharia Mecânica, MBA em Marketing, Inspetor de tubulações e dutos industriais, especialista em combustão e projetos criogênicos. 35 anos de experiência em projeto de redes de distribuição de gases combustíveis, oxigênio, Nitrogênio, Argônio, Acetileno e Gases Especiais.

E-mail: aserra@clesse.com.br, Telefone: (15) 3034-8114

- **Glauber Alberto de Souza**, Gerente de P&D e Qualidade, com 25 anos de experiência na inspeção e desenvolvimento de sistemas de regulagem de pressão, graduado em Engenharia de Produção Mecânica, pós graduado em Engenharia de Petróleo e Gás Natural, especialista em Gestão de Projetos, MBA em Gestão Estratégica de Pessoas e atualmente se especializando em Gestão Industrial pela Fundação Getúlio Vargas.

E-mail: gsouza@clesse.com.br, Telefone: (15) 3034-8104

- **Wellington César de Araújo**, Engenheiro de Produto com 9 anos de experiência no desenvolvimento de aplicações para o mercado de gases combustíveis. Graduado em Tecnologia em Projetos Mecânicos e bacharel em Engenharia Mecânica, especialista em Gestão de Projetos e Inovação e atualmente mestrando em Engenharia Elétrica na área de Sistemas de Energia

E-mail: waraujo@clesse.com.br, Telefone: (15) 3034-8122

1.2. 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, é utilizada 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.

O Grupo Ultra reúne quatro 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 e, recentemente, a Texaco do Brasil. Com a aquisição dessas duas últimas empresas, em 2007 e 2008, respectivamente, o Grupo Ultra passou a operar a maior rede de distribuição privada de combustíveis do País, e passa a ser uma das 5 maiores empresas nacionais privadas em faturamento.



1.2.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

- **Rafael Testa**, possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica e Pós Graduação em Gestão Empresarial, Especialista em projetos e fabricação de máquinas operatrizes e usinagem pesada de precisão. Atua há 7 anos como consultor de desenvolvimento na engenharia de instalações da Cia. Ultragaz S/A, onde é o responsável por desenvolver e implementar novas tecnologias, equipamentos, materiais e soluções para centrais de GLP.

E-mail: rafael.testa@ultragaz.com.br

2. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

O uso de reguladores de 1º estágio em centrais de GLP é necessário para a redução da pressão alta e variável dos reservatórios de gás LP em uma pressão estabilizada para o transporte do gás, e em alguns casos reduzida para a pressão de consumo. Essa redução inicial é realizada a um determinado nível, obedecendo as normas existentes no mercado.

Seguindo padrões estabelecidos por normas nacionais, é necessário, devido aos riscos envolvidos, o uso de dispositivos de segurança, dentre eles, a válvula de bloqueio contra sobre pressão, conhecida como OPSO (Over Pressure Shut Off)* ou simplesmente Shut-off.

Assim, para a elaboração da instalação de um quadro de regulação de pressão de 1º estágio, é necessária, dependendo dos níveis de pressão a utilização de no mínimo um regulador de pressão, válvulas de bloqueio manual, e um dispositivo de segurança, sendo a junção entre eles e a tubulação feita por conectores.

Porém, quando se trata de kits de 1º estágio para vazões acima de 100 kg/h de GLP, é recomendado que se tenha um back-up de linha no kit, ou seja, um tramo reserva com todos os equipamentos, para que o funcionamento não seja interrompido em caso de falha de algum equipamento que acione o dispositivo de segurança e permitir realizar manutenções preventivas sem prejudicar o cliente final.

Todos esses equipamentos geram um custo para a instalação, e ao aumentar a faixa de consumo, também se aumenta os valores envolvidos para a fabricação desses componentes, ao serem utilizadas válvulas de bloqueio, reguladores, tubos e flanges de maior bitola.

Sendo assim, avaliando as condições de mercado e normativas, foi realizado um estudo de viabilidade para a fabricação de um Kit de Regulação de Pressão de 1000 kg/h de GLP com a utilização de 3 reguladores de pressão, porém com vazão de até 500 kg/h de GLP cada um, com o objetivo de reduzir custos e viabilizar as instalações.

*Válvula de bloqueio contra sobrepressão (Over Pressure Shut Off) OPSO: Válvula destinada a bloquear o fluxo de gás quando a pressão da rede a jusante do regulador de pressão está acima dos limites estabelecidos, podendo esta válvula ser acoplada ao regulador de pressão.

3. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS E METAS ESTRATÉGICAS

A CLESSE do Brasil Ltda, em parceria com a Ultragaz nesse projeto pretende:

- Atender uma demanda do mercado, em clientes que necessitam do fornecimento contínuo de gás;
- Reduzir o tempo de instalação de quadros de regulagem de pressão de 1º estágio para centrais de 1000 kg/h de GLP por meio das seguintes ações:
 - Trazendo para o ambiente industrial, a montagem do quadro de regulagem de pressão, propiciando maior eficiência na execução do trabalho e melhor controle da qualidade do produto final;
 - Contemplar dispositivos de segurança em todos os reguladores, sendo estes acoplados ao regulador de pressão para gás. Esta ação aumenta a eficiência do sistema, tendo visto que na incidência de sobrepressão, apenas o tramo de serviço bloqueará o fluxo de gás permitindo que o tramo reserva continue o fornecimento de gás;
 - Reduzir o número de Chamadas de Emergência, tendo visto que o tramo de reserva ao continuar o abastecimento de gás, propicia que o atendimento seja programado;
- Padronizar os modelos de quadros de regulagem de pressão de 1º estágio utilizados em centrais de Gás LP com o objetivo de:
 - Diminuir o número de componentes em estoque da companhia de gás ou do instalador;
 - Ter apenas um interlocutor (a reclamação quando necessária será feita a apenas um fornecedor), o qual será a CLESSE do Brasil Ltda;
 - Redução dos custos operacionais para a montagem dos quadros de regulagem de pressão de 1º estágio.
- Utilizar 3 tramos de regulagem no kit, sendo 2 tramos operacionais simultâneos e apenas 1 reserva, com o objetivo de:
 - Reduzir o comprimento das tubulações utilizadas nos tramos de regulagem
 - Reduzir o custo de filtros, válvulas de bloqueio e válvulas reguladoras de pressão ao utilizar equipamentos com bitola de entrada e saída de menor diâmetro se comparado a um sistema com tramo único de operação.
 - Aumentar a viabilidade econômica das instalações

4. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DESTE CASE: KIT DE REGULAGEM DE PRESSÃO DE 1º ESTÁGIO PARA 1000 kg/h DE GLP COM 3 TRAMOS DE REGULAGEM

O Kit de Regulagem de Pressão de 1º Estágio desenvolvido para a aplicação, consiste em três tramos de reguladores de pressão modelo AP1392 OPSO (Figura 1), que possui válvula de segurança, conforme normas nacionais, incorporada ao regulador.

Para ocorrer o funcionamento contínuo, os dois tramos trabalham simultaneamente na configuração ativa com mesmo valor de pressão de saída regulada; e com um regulador de pressão na função reserva (by-pass) ajustado em pressões de saída menor. Isso é feito para que, no momento em que há o acionamento do dispositivo de segurança do regulador principal, o regulador reserva passe automaticamente a realizar o fornecimento de gás, sem interrupção do fluxo.

Para que a velocidade da operação ocorra em patamar seguro, os coletores de entrada e saída do kit são projetados com diâmetro maior que os diâmetros dos tramos de regulagem individuais.

Para facilitar a manutenção, o Kit de Regulagem de Pressão de 1º Estágio possui as seguintes características:

- Válvula de bloqueio manual na entrada e na saída do tramo, facilitando a manutenção no referido tramo sem a necessidade de interrupção do fluxo de gás para a instalação;
- Filtro Tipo Y após a válvula de bloqueio de entrada de cada tramo para reter impurezas na tubulação. O Filtro Tipo Y possui saída para troca facilitada dos elementos filtrantes, sem a necessidade de remover o componente do Kit para manutenção
- Conexões entre coletor, válvulas de bloqueio e conjunto filtro e válvula reguladora são feitas com flange a fim de facilitar montagem e eventuais manutenções ou troca de componentes.
- Manômetros nos coletores para monitoramento da pressão de entrada e saída. Os coletores também possuem bujão na parte inferior para remoção de impurezas provenientes do uso do gás LP (ex.: oleínas).

4.1. REGULADOR AP1392 OPSO

Regulador de 1º estágio com sistema de balanceamento interno e OPSO acoplado na parte inferior. Por serem corpos montados externamente, se faz necessária a adoção de tubing para tomada de pressão do OPSO. O regulador possui tomada de pressão interna para a pressão de saída, não sendo dessa forma necessária a tubagem em um ponto externo na tubulação, reduzindo o comprimento total dos kits em que ele é instalado.

A manutenção do regulador pode ser feita sem que o mesmo seja removido da instalação (top entry) propiciando rapidez nas paradas para manutenção. Tal manutenção pode ser efetuada substituindo os internos de elastômeros (spare parts). Não é necessário uso de ferramentas especiais para troca dos componentes internos, facilitando a manutenção

Obs.: Esse regulador pode ser fornecido com conexões entre flanges, bem como em configurações Ativo e Monitor.



Figura 1 - Regulador AP1392 OPSO



Figura 2 - Detalhe do tubing entre regulador e OPSO

4.2. SKID PARA SUPORTE DO KIT

Com o intuito de melhorar o transporte e alocação do Kit de Regulagem de Pressão de 1º Estágio na obra, foi desenvolvido um suporte (SKID) que tem como características principais:

- Possui 2 olhais cruzados para o içamento do produto no local da instalação



Figura 3 - Visão geral do suporte SKID

- Pode ser fixado no chão por meio de parafusos, inclusive realizando o nivelamento em superfícies irregulares;



Figura 4 - Detalhe da porca para parafuso de nivelamento

- Fabricado em estrutura de perfil Viga U 3" em material ASTM A36 gerando robustez ao conjunto
- Acabamento com pintura em preto RAL 7021.

5. IMPLEMENTAÇÃO

Desde 2018, o consumo anual de kits de 1000 kg/h de GLP ocorreu da forma abaixo:

Ano	Consumo anual	
	Kit de 1000 kg/h GLP 3 tramos	Kit de 1000 kg/h GLP 2 tramos
2018	6	1
2019	2	0
2020	8	0
2021	3	0
2022	5	0
TOTAL	24	1

Tabela 1 - Consumo anual de Kits 1000 kg/h GLP desde 2018

Conforme a Tabela 1, é possível observar que desde o ano de 2018, apenas 1 instalação foi realizada com kit de 2 tramos com 2 reguladores de capacidade de 1000 kg/h de GLP e a opção de kit de 1000 kg/h de GLP que contempla 3 tramos de 3 reguladores de 500 kg/h de GLP com 2 reguladores de pressão operando simultaneamente foi instalado em 24 oportunidades.



Figura 5 - Foto Central de Gás com o Kit 1000 kg/h de GLP instalado

6. INDICADORES DE DESEMPENHO

Com a instalação do Kit de 1º Estágio de Regulagem de Pressão de 1000 kg/h de GLP em campo, foi possível observar os seguintes aspectos de melhoria:

- Redução do dimensional, e conseqüentemente da área destinada à Central de GLP;
- Redução do tempo destinado à instalação do Kit de Regulagem de Pressão de 1º Estágio em 80%, quando comparado ao padrão utilizado anteriormente, em que era necessário realizar a montagem e instalação em campo. A instalação do módulo pronto reduz o tempo de mobilização das equipes e conseqüentemente o preço final dos projetos;
- Redução de custo, sendo o Kit de 1º Estágio de 3 Tramos em torno de 50% mais barato, comparado com o mesmo tipo com 2 tramos de regulagem. Essa redução gera aumento da competitividade das instalações;
- Eficiência do Regulador AP1392 OPSO para o consumo de vazão de 1000 kg/h operando 2 reguladores ativos simultaneamente;
- Presença de dispositivos de segurança em cada tramo de regulagem, o que faz com que o fornecimento de gás seja contínuo, mesmo quando um dos dispositivos intervir, o que é de suma importância nos processos industriais;
- Redução dos custos de manutenção de regulador e dispositivo de segurança, com o custo dos reparos da completa de 3 tramos de regulagem com OPSO sendo 20% menor do que a opção de 2 tramos de regulagem.

Portanto, o Kit de Regulagem de Pressão de 1º Estágio para 1000 kg/h de GLP, é um sistema compacto, econômico e que possuiu todos os equipamentos para o fornecimento de gás LP com eficiência e segurança, respeitando na íntegra as normas em vigor.



Figura 6 - Kit 1000 kg/h de GLP instalado em campo

BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 13523:2019 - Central de Gás Liquefeito de Petróleo, Rio de Janeiro, 2019.

ABNT NBR 15358:2020 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT NBR 15526:2012 - Redes de Distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e Execução. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT NBR 15590:2008 - Regulador de Pressão para Gases Combustíveis. Rio de Janeiro, 2008.