

PRÊMIO GLP INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Título

REGULADOR DE PRIMEIRO ESTÁGIO COM COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA DE BATERIA (INVERSOR AUTOMÁTICO)

Categoria

INFRAESTRUTURA**SINOPSE**

O Brasil tem uma excelente demanda por energia, sendo um dos maiores mercados consumidores de gás LP no mundo. Em função de seu extenso território e da dificuldade em prover infraestrutura de gás canalizado, o gás LP é uma excelente solução, pois por sua capacidade de envase e ser facilmente transportável em caminhões e balsas (no caso da região amazônica), apresenta uma maior capilaridade nas diferentes regiões do país, garantindo acesso à essa excelente fonte de energia. Em contrapartida, essa larga extensão do país traz ao mesmo mercado diferenças climáticas, as quais acabam por gerar dificuldades na correta aplicação do gás LP, somado ao argumento até então verdadeiro da dificuldade de fornecimento contínuo do gás a um processo, decorrente da necessidade de troca de recipiente na ocasião do término do gás, ou da baixa capacidade de vaporização natural do recipiente.

Mapeando essas limitações e dificuldades apresentadas no mercado de gás LP envasado, a Clesse do Brasil Ltda, desenvolveu uma solução, a qual é representada pela linha de produtos objeto desse case, focada na solução e eliminação dessas dificuldades, assim como somar a esse mercado o conforto do fornecimento contínuo de gás sem as indesejáveis interrupções dos processos. Este Case apresenta a linha de produto Inversor Automático, assim como suas soluções aos problemas identificados ao longo desses anos de atuação no mercado de gás LP no Brasil. O referido case discorrerá desde a causa desses problemas, até a completa solução do problema por intermédio da aplicação do Inversor Automático.

SUMÁRIO

1. BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS.....	3
1.1. CLESSE DO BRASIL LTDA.....	3
1.1.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS.....	4
1.2. QUALIGAS.....	4
1.2.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS.....	5
1.3. HIDROGÁS.....	5
1.3.1 PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS.....	5
2. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES.....	6
3. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS E METAS ESTRATÉGICAS.....	7
3.1. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DESTE CASE: INVERSOR AUTOMÁTICO CLESSE.....	8
3.1.1. KIT INVERSOR P13 COM FLEXÍVEIS.....	9
3.1.2. KIT INVERSOR P45 COM E SEM FLEXÍVEIS.....	9
3.1.3. KIT INVERSOR COM COLETORES.....	10
4. IMPLEMENTAÇÃO.....	11
5. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	12
BIBLIOGRAFIA.....	13

1. BREVE HISTÓRICO DAS EMPRESAS

Este case tem como parceiros de elaboração, as empresas CLESSE do Brasil Captação, Controle e Condução de Energia Ltda, (Desenvolvedora e fabricante do produto Inversor Automático), QualiGás Instalação e Manutenção (Instaladora e provedora de manutenção em instalações de Gás LP) e Hidrogás Sistemas de Aquecimento (Instaladora e provedora de manutenção em instalações de 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 27 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).

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

- **Glauber Alberto de Souza**, Gerente de P&D e Qualidade, com 27 anos de experiência na inspeção e desenvolvimento de sistemas de regulação de pressão, graduado em Engenharia de Produção Mecânica, pós graduado em Engenharia de Petróleo e Gás Natural, especialista em Gestão de Projetos, MBA Executivo em Gestão Estratégica de Pessoas e MBA Executivo em Gestão Industrial pela Fundação Getúlio Vargas.
E-mail: gsouza@clesse.com.br, Telefone: (15) 3034-8104
- **Rafael Leite de Almeida**, Assistente Administrativo de Vendas Sênior na Clesse do Brasil Ltda., graduado em Processos Gerenciais pela Universidade Paulista – UNIP e Técnico em Administração pela Escola Técnica Rubens de Faria e Souza.
E-mail: ralmeida@clesse.com.br / Telefone: (15) 99722-9096
- **Jorge Paulo de Oliveira**, Gerente de Operações na Clesse do Brasil Ltda, graduado em Administração de Negócios na Universidade de Sorocaba – UNISO e Especialização em Gestão Comercial – Venda Mais.
E-mail: joliveira@clesse.com.br / Telefone: (15) 99600-4366

1.2. QUALIGÁS

A QualiGás é uma empresa moderna, que investe em tecnologia e em infraestrutura, mas sempre focada no atendimento personalizado, humano e eficiente além de possuir uma ampla experiência no mercado paraibano.

Para nós, inovar e fazer a diferença significa investir no que existe de mais importante em uma organização: “as pessoas”. Nossos funcionários são estimulados a trabalhar perseguindo a excelência no relacionamento com os Clientes e observando rigorosamente os padrões de segurança.

Temos como atividades o fornecimento de GLP (gás liquefeito de petróleo) e a prestação de serviços relacionados a Gás (instalação e manutenção em rede de gás, Instalação de equipamentos a Gás e medição de consumo de Gás individualizado).

Oferecemos soluções flexíveis e escaláveis para condomínios e empresas de todos os tamanhos em diversos segmentos, a QualiGás presta uma consultoria energética e assistência técnica para atender as suas necessidades.

1.2.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

- **Joseano Guedes Correia**, proprietário.
E-mail: qualigasindustrial@gmail.com / Telefone: (83) 98804-4574

1.3.HIDROGÁS

No início dos anos 60 Nicolau José Glanzner, filho de imigrantes, já instalava os primeiros aquecedores instantâneos a gás em Porto Alegre, da marca Junkers – fabricados na Alemanha, como técnico autorizado. Em 1972 fundou a Hidrogás, atuando inicialmente na montagem de tubulações de gás predial. Nos anos seguintes a empresa intensificou a venda, instalação e manutenção de aquecedores a gás. A linha de produtos foi naturalmente ampliada com a inclusão de tubulações, louças, metais sanitários e acessórios, buscando complementar as soluções oferecidas aos seus clientes em sistemas de água quente, sempre unindo a experiência às melhores marcas. A Hidrogás auxilia na escolha dos equipamentos que melhor se ajustam as necessidades e expectativas de cada cliente, disponibilizando Showroom, vendedores e técnicos capacitados junto aos fabricantes e supervisionados pelo responsável técnico da empresa, registrado no CREA-RS.

1.3.1. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

- **Herbert Glanzner**, Graduado em Engenharia Mecânica pela PUCRS, tem 62 anos e atua a 40 na área sistemas de aquecimento residenciais e comerciais; responsável técnico da empresa, projeta e coordena as aplicações de produtos e equipamentos relacionados a sistemas que utilizam gás GLP, GN, eletricidade, coletores solares e bombas de calor.

2. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

O problema que motivou a elaboração desse case está relacionado principalmente ao fator ambiente, o qual varia de região para região do Brasil. O fator ambiente que mais impacta a performance das instalações de GLP ao longo do território brasileiro é a variação de temperatura, a qual pode na mesma região ter um diferencial superior aos 15 °C em um mesmo dia. Temos como exemplo as cidades localizadas nas regiões serranas do nosso país, nas quais na madrugada é possível encontrar temperaturas abaixo dos 5 °C, e no meio do dia, por ação do sol a temperatura nos recipientes de gás LP ultrapassa os 21 °C. Tal diferencial térmico impacta diretamente na performance de vaporização dos recipientes, os quais quando submetidos a baixas temperaturas proporcionarão uma capacidade de vaporização abaixo da média esperada para aquele tipo de recipiente, e por consequência impactando negativamente na performance dos equipamentos de consumo.

Um ponto a ser levado em consideração é que quanto menor a temperatura ambiente, menor será a capacidade de vaporização do recipiente de gás LP, porém nesse mesmo momento em função da baixa temperatura ambiente, a demanda do gás LP vaporizado aumenta decorrente da necessidade de aquecimento e do maior diferencial de temperatura a ser vencido pelos equipamentos de consumo. Tal característica quando somada ao subdimensionamento das baterias de recipientes, potencializa o problema de queda de pressão e falta de gás nas instalações, o qual traz outro problema aos componentes da instalação, pois com a queda de pressão há o aumento da velocidade do gás no sistema, aumentando por consequência o arrasto de impurezas, saturando os filtros (onde existentes), e comprometendo a sede das válvulas, incluindo as reguladoras de pressão, assim como os aquecedores de água e demais equipamentos de consumo.

3. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS E METAS ESTRATÉGICAS

A CLESSE do Brasil Captação, Controle e Condução de Energia Ltda verificando que para os casos de centrais de gás LP com recipientes estacionários já existia a solução do abastecimento a granel, o que além da comodidade, garante o fornecimento contínuo de gás, buscou trabalhar uma solução para as instalações de gás LP compostas por recipientes transportáveis, as quais estão mais suscetíveis aos problemas listados no item anterior, e desenvolveu a partir de seu conhecimento técnico organizacional uma solução que será apresentada nesse caso e que proporcione:

- Conectar duas baterias de recipientes transportáveis;
- Definir e indicar qual das duas baterias será a bateria de serviço qual será a de reserva;
- Garantir que a bateria de serviço escolhida seja consumida até a finalização completa de sua carga;
- Comutar automaticamente da bateria de serviço para a bateria reserva quando a bateria de serviço não possuir carga suficiente para tocar a instalação;
- Indicar que a bateria de reserva está em uso, quando a bateria de serviço estiver esgotada;
- Além da função comutadora, também ser um regulador de pressão de primeiro estágio;
- Capacidade de vazão igual ou superior aos 10 kg/h de Gás LP;
- Complementar a oferta de gás vaporizado da bateria de serviço com o gás da bateria reserva, quando a bateria de serviço não possuir condições de atender o consumo da instalação;
- Continuar atendendo a demanda da instalação nos momentos que a vaporização estiver comprometida decorrente de baixa temperatura ambiente;
- Continuar atendendo a demanda da instalação nos momentos de pico continuado de consumo;
- Atender a instalação também em baixa pressão;

- Proporcionar a indicação do status do inversor mesmo a distância, evitando a necessidade de o usuário ir até a central para verificar a situação das baterias;

3.1. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO DESTE CASE: INVERSOR AUTOMÁTICO CLESSE



Fig. 01 – Inversor Automático

O Inversor Automático (Fig. 01) é um regulador de pressão de primeiro estágio, que proporciona a instalação de dois recipientes, ou duas baterias de recipientes, com o conforto da função inversora, a qual complementa a vazão da bateria de serviço, quando essa não possuir mais a vazão necessária para atender o consumo da instalação, garantindo assim que a bateria de serviço seja consumida até o término de sua carga, possuindo ainda as vantagens abaixo:

- Conexões roscadas de 1/2" NPT fêmea, dispensando a necessidade de coletor (para instalações de 1 + 1 recipiente);
- Válvula de retenção de alta capacidade de vazão embutida no produto, evitando a comunicação da bateria de serviço com a bateria reserva;
- Sedes distintas para cada bateria, garantindo o fluxo pleno;
- Capacidade de vazão de 10 kg/h de Gás LP;
- Pressão de saída máxima de 1,5 kgf/cm², garantindo o atendimento às normas vigentes;
- Manípulo seletor de bateria;
- Indicador visual para mostrar o status da bateria de serviço;
- Suporte embutido para fácil fixação do produto à parede;

- Versões com duplo estágio de redução e pressão de saída em baixa;
- Versões com flexíveis para os diferentes tipos de recipientes P45 (7/8 NGO POL e M20 esquerda), assim como para P13;
- Versões com coletores para mais de 1 P45 (sob consulta);
- Versões com flexíveis de cobre, ou borracha (sob consulta);

3.1.1. KIT INVERSOR AUTOMÁTICO CLESSE P13

O Kit Inversor Automático P13 (Fig. 02) é um produto que agrega todas as vantagens já listadas no Inversor Automático, acrescido da dupla regulagem de pressão, e pressão de saída em 28 mbar, válvula de bloqueio manual a jusante, flexíveis para conexão aos recipientes P13, além das buchas e parafusos para a fixação do produto à parede.



Fig 02 – Kit Inversor Automático P13

3.1.2. KIT INVERSOR AUTOMÁTICO CLESSE P45

O Kit Inversor Automático P45 (Fig. 03 e Fig. 04) é um produto que agrega todas as vantagens já listadas no Inversor Automático, acrescido da dupla regulagem de pressão, e pressão de saída em 28 mbar, válvula de bloqueio manual a jusante e flexíveis para conexão aos recipientes P45, além das buchas e parafusos para a fixação do produto à parede, e opcionalmente o mesmo poderá ser fornecido com conexões fêmea de 1/2" NPT para a conexão de coletores que poderão variar de 2 até 10 P45 em cada bateria.



Fig. 03 – Kit Inversor sem flexíveis



Fig. 04 – Kit Inversor P45 c/ flexíveis 7/8” POL

3.1.3. INVERSOR AUTOMÁTICO CLESSE (OU KIT INVERSOR) P45 COM COLETORES

O Inversor Automático P45 com coletores (Fig. 05) é um produto que agrega todas as vantagens já listadas no Inversor Automático, acrescido da dupla regulagem de pressão, e pressão de saída em 28 mbar (no caso do kit inversor), válvula de bloqueio manual a jusante e coletores que poderão variar de 2 + 2 até 10 + 10 pontos de conexão de recipientes P45 equipados em cada ponto com a válvula de retenção de alta capacidade da Clesse, podendo também ser fornecido com flexíveis para conexão aos recipientes P45, os quais nesse caso poderão ser os tradicionais Pig Tail de borracha nitrílica revestidos de tecido em conformidade com a ABNT NBR13.419(Fig. 06), ou flexíveis de tubo de cobre maleável (Fig. 07), além de ser fornecido com as buchas, parafusos e suportes adicionais para a fixação perfeita do produto à parede.



Fig. 05 – Inversor Automático Clesse P45 com coletores



Fig. 06 – Pig tail em NBR



Fig. 07 – Pig tail em tubo de cobre

4. IMPLEMENTAÇÃO

A instalação dos Inversores e Kit Inversores foi efetuada em diferentes situações, como instalações residenciais com o modelo P13, instalações comerciais e instalações industriais com o modelo P45 (Fig. 08), obtendo excelente resultados em termos de regulagem de pressão, segurança da instalação e conforto aos usuários, garantindo a continuidade dos processos mesmo com as variações de temperatura ambiente e picos de consumo.



Fig. 08 – Instalação de Inversor em bateria de P45 para sistema de aquecimento de água

Em instalações residenciais com dois botijões P13 (fig. 09) foi reportado pelos proprietários a satisfação de ter o fluxo contínuo de gás, independente da condição ambiental (temperatura), garantindo o conforto de poder finalizar o preparo de um prato na cozinha, assim como poder finalizar um banho sem a preocupação do gás acabar. Outro ponto identificado pelos usuários é a garantia da chama azul, evitando o fundo manchado nas panelas.



Fig. 09 – Instalação de Kit Inversor em residência com 2 P13

5. INDICADORES DE DESEMPENHO

5.1. O produto é uma excelente solução para residências que utilizam botijão GLP, principalmente quando existe aquecedor de água a gás, nesses casos foram reportados o perfeito funcionamento dos equipamentos de cocção, assim como os aquecedores de água, mesmo nos momentos críticos de baixa temperatura ambiente e picos de consumo, onde o inversor complementou a vaporização da bateria de serviço com o gás proveniente da bateria reserva.

5.2. Outro ponto reportado foi o conforto do cliente em não ter seu banho interrompido por falta de gás em um botijão, além de propiciar a otimizar o consumo do gás.

5.3. Nas regiões mais frias do país, representada nesse case pela Hidrogás de Porto Alegre foi reportada a vantagem do uso do inversor durante o inverno, onde mesmo cheio, um botijão pode não atender a demanda do aquecedor ao longo do tempo, pois a vaporização fica prejudicada pela baixa temperatura. Nestes casos o inversor compensa a queda de pressão, simplesmente permitindo que o botijão reserva, temporariamente, participe do consumo.

5.4. Diante da dificuldade de verificar o status de um botijão, ou de uma bateria de botijões (se o mesmo está cheio ou próximo do final), o sistema de sinalização do kit inversor representado pelo indicador visual, é uma excelente indicação para que o cliente se antecipe ao termino dos botijões.

5.5. Este produto tem permitido a aplicação de aquecedores de maior potência, e garantido um abastecimento de gás mais uniforme durante o uso.

5.6. Outro ponto muito importante reportado após alguns anos monitorando as instalações equipadas com Inversores Automáticos, é que após a adoção do Inversor Automático foram eliminadas as reclamações por parte dos usuários e instaladores de reguladores com impurezas em sua sede, garantindo uma vida útil do produto muito maior. Isso se dá em função da baixa velocidade do gás no regulador de pressão, propiciada pela dupla sede e função inversora, o que evita o arraste de eventuais impurezas existentes dentro de alguns botijões.

BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 13419:2001 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF - Especificação

ABNT NBR 15526:2012 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução.

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