

Título

Gestão Inteligente de GLP
A Transformação Digital Através de Telemetria e
Medição Remota

NOME DOS PARTICIPANTES

Alan Riad Kadri. e-mail: alan.kadri@consigaz.com.br. Tel.: 11 99973-3948

Luciana Almeida Gomes. e-mail: luciana.gomes@consigaz.com.br. Tel.: 11 99974-3938

Alan Jones Benigno da Silva. e-mail: alan.silva@consigaz.com.br. Tel.: 11 91407-5475

Ronaldo Atademos. e-mail: ronaldo.atademos@consigaz.com.br. Tel.: 11 97140-3732

Categoria

INFRAESTRUTURA

Sumário

1.0 Breve Histórico da Consigaz	3
2.0 Objetivo	4
3.0 Introdução	4
4.0 Implementação.....	5
4.1 Telemetria de tanque de GLP.	5
4.2 Medição Remota de Consumo de GLP.....	9
5.0 Conclusão	12

Lista de Figuras

Figura 1 – Módulo de telemetria	6
Figura 2 – Telemetria em tanque horizontal	7
Figura 3 – Telemetria em tanque vertical	7
Figura 4 – Volume de tanque monitorado por telemetria	9
Figura 5 – Painel com os dados gerais.	10
Figura 6 – Leitura mensal do consumo de GLP realizada em um cliente.	11
Figura 7 – Registros ocorridos em medidores.	11

1.0 Breve Histórico da Consigaz

A Consigaz, com mais de 40 anos de experiência, é uma referência no setor de engarrafamento, distribuição e comercialização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). A empresa atende a uma ampla gama de aplicações, desde residências e condomínios até indústrias, comércios, prestadores de serviços e o agronegócio.

Presente nos estados de SP, ES, GO, RS, RJ, MG, BA, SC, PR e no Distrito Federal, a Consigaz conta com modernas instalações para engarrafamento, distribuição e armazenamento, permitindo atender milhões de consumidores, tanto no segmento de botijões e cilindros quanto no abastecimento de gás a granel.

Nos últimos dez anos, a Consigaz experimentou um crescimento impressionante de 95%, enquanto o mercado cresceu 12% no mesmo período, refletindo sua significativa expansão e impacto no cenário nacional de distribuição de GLP. Em 2007, a empresa adquiriu a Gasball Armazenadora e Distribuidora Ltda. e, em 2015, a Propangás Ltda., ampliando sua área de atuação e expandindo seu alcance a um número maior de clientes.

Com uma sólida trajetória, a Consigaz combina segurança, qualidade e agilidade no atendimento às necessidades de seus clientes. Seu portfólio de soluções é diversificado e abrangente, e a empresa realiza investimentos contínuos em tecnologia, permitindo o desenvolvimento de novas aplicações para o GLP e o aprimoramento constante da qualidade de seus produtos.

Um exemplo do compromisso da Consigaz com a inovação foi a aquisição da multinacional americana Worthington Cylinders, em 2004 – atualmente conhecida como Companhia Nacional de Cilindros. Isso possibilitou à empresa a fabricação própria de cilindros transportáveis e tanques estacionários para armazenamento de GLP, atendendo tanto à demanda interna quanto ao mercado.

A moderna frota da Consigaz, bem equipada, abastece empresas, lojas próprias e revendas autorizadas. Todos os motoristas e funcionários são rigorosamente treinados para manter o elevado padrão de atendimento da empresa, garantindo a segurança e a qualidade do abastecimento de GLP desde a refinaria até o consumidor final.

2.0 Objetivo

Implementar soluções digitais avançadas para otimizar a operação de distribuição de GLP, através da telemetria de tanques e medição remota de consumo, visando aumentar a eficiência, segurança e satisfação do cliente.

Sistema de Telemetria de Tanques de GLP:

- Instalar sensores para monitorar níveis;
- Desenvolver uma plataforma para visualizar e analisar esses dados;
- Configurar alertas para situações críticas.

Medição Remota de Consumo de GLP:

- Equipar pontos de consumo com medidores remotos;
- Analisar padrões de consumo para otimizar o gerenciamento de estoque e logística.

3.0 Introdução

A transformação digital é um processo estratégico que envolve a integração de tecnologias digitais em todos os aspectos de uma organização, mudando fundamentalmente a forma como ela opera e entrega valor aos seus clientes. Nesse contexto, as empresas buscam não apenas modernizar seus processos, mas também reinventar modelos de negócios e aprimorar a experiência do cliente.

No cenário atual, a transformação digital é crucial devido à crescente demanda por eficiência, agilidade e personalização. As organizações que abraçam essa mudança conseguem responder rapidamente às mudanças do mercado, aproveitando novas oportunidades e se destacando da concorrência. Para isso, tecnologias como inteligência artificial, big data e Internet das Coisas (IoT) são frequentemente empregadas. No entanto, é igualmente fundamental promover uma mudança cultural dentro da organização, incentivando a inovação e a adaptabilidade entre os colaboradores. Dessa forma, a transformação digital vai além da simples adoção de tecnologias, ela requer uma visão clara e uma liderança comprometida, sendo essencial para o sucesso e a sustentabilidade a longo prazo das empresas.

Atualmente, a Consigaz realiza o controle de atendimento por meio de uma programação de abastecimento que considera a vazão e o consumo de seus clientes. No entanto, em situações emergenciais e picos sazonais, especialmente para clientes distantes, o processo pode sair da padronização, criando desafios logísticos. Esse cenário impulsiona a necessidade de uma transformação digital para aprimorar a infraestrutura e a logística da empresa.

Para enfrentar esses desafios, a Consigaz iniciou a instalação de sensores em seus tanques de GLP, permitindo o monitoramento em tempo real dos níveis de gás. Por meio do desenvolvimento de uma plataforma dedicada, os clientes poderão visualizar e analisar esses dados de forma intuitiva, com alertas configuráveis para situações críticas, assegurando uma resposta ágil a qualquer eventualidade. Além disso, a empresa implementou medidores remotos nos pontos de consumo, permitindo uma análise detalhada dos padrões de uso.

Com essas iniciativas utilizando sistemas IoT, a Consigaz busca a transformação digital no setor de distribuição de GLP, comprometendo-se a oferecer serviços mais eficientes e seguros, alinhados às necessidades de um mercado em constante evolução.

4.0 Implementação

4.1 Telemetria de tanque de GLP.

O módulo de nível foi desenvolvido (Figura 1) para atender às necessidades de controle e monitoramento de tanques de GLP. Utilizando um conjunto magnético, ele determina o nível do gás e fornece diariamente o volume correspondente por meio de uma plataforma web. Este dispositivo IoT opera com tecnologia NB-IoT, que garante comunicação remota com baixo consumo de energia e longo alcance. Após a instalação, o módulo permanece na maior parte do tempo em modo de economia de energia, aguardando o momento de realizar a leitura do nível.

Após esse período em modo de economia de energia, o dispositivo ativa-se, efetua a leitura, armazena a informação em sua memória interna e retorna ao modo de economia. A cada 12 horas, o módulo se ativa novamente para enviar os dados de volume armazenados (últimas 24 leituras) via NB-IoT, antes de voltar ao modo de economia. Essa abordagem garante eficiência e precisão no monitoramento, contribuindo para uma gestão mais eficaz dos tanques de GLP.

O equipamento funciona em conjunto com o indicador de nível, que são dispositivos projetados para medir e indicar o nível de líquidos (no caso GLP) em tanques estacionários. O funcionamento desses indicadores geralmente se baseia em princípios de flutuação e medição de pressão, dependendo do modelo. Basicamente seguem esses princípios:

- **Flutuador:** Um flutuador é posicionado dentro do tanque e se desloca verticalmente conforme o nível do líquido varia. O flutuador é normalmente conectado a um braço ou uma haste que aciona um sistema de medição.
- **Sensor de Nível:** O movimento do flutuador é convertido em um sinal elétrico.
- **Escala de Medição:** O dispositivo possui uma escala que pode ser analógica ou digital, permitindo que os operadores visualizem rapidamente o nível do líquido.

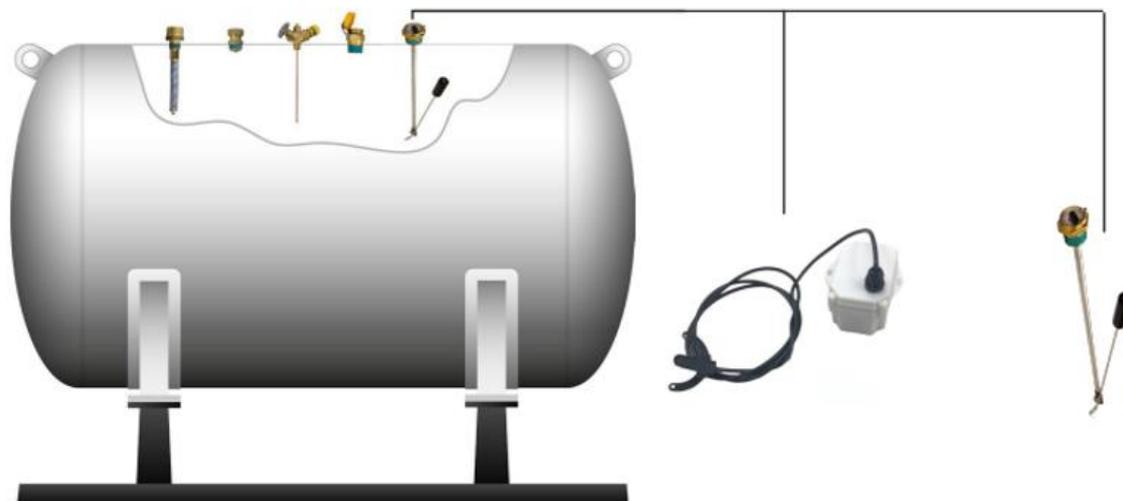
Figura 1 – Módulo de telemetria



Fonte: Autor

Na Figura 2, é mostrado o equipamento de telemetria instalado em um tanque vertical, enquanto na Figura 3, pode-se observar a instalação em um tanque horizontal. Essa flexibilidade na instalação demonstra a versatilidade da tecnologia, adaptando-se a diferentes tipos de tanques.

Figura 2 – Telemetria em tanque horizontal



Fonte: Autor

Figura 3 – Telemetria em tanque vertical



Fonte: Autor

Características do equipamento:

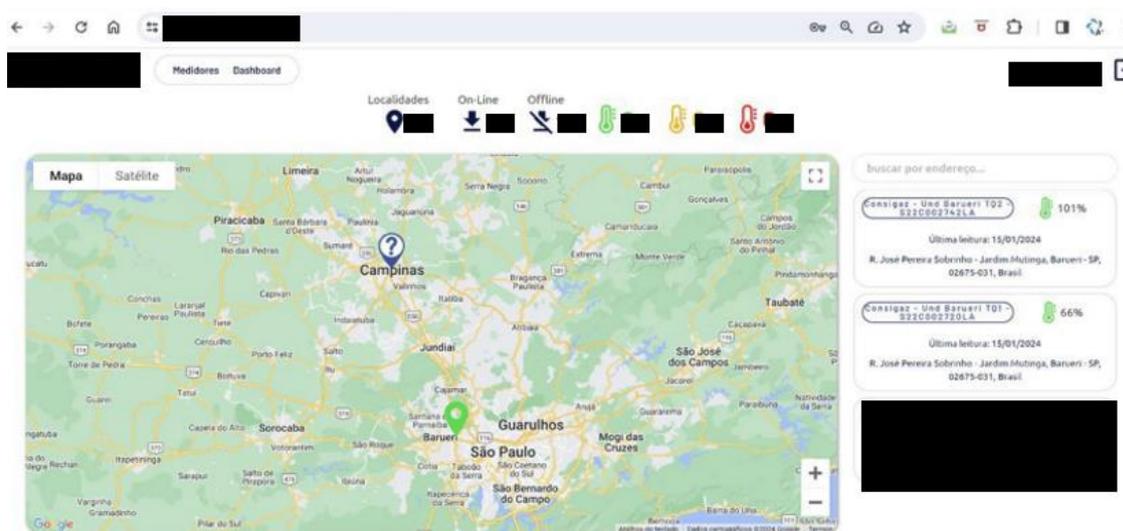
- Facilidade de instalação (pode ser instalado nos tanques sem a necessidade de interrupção de fornecimento do GLP);
- Precisão na coleta de dados (variação a cada 5% do volume);
- Transmissão diária de dados (conforme disponibilidade da rede);
- Resistente a intempéries;
- Antena integrada;
- Bateria com supercapacitor em paralelo, evitando passivação da bateria em campo. Possibilidade de comissionamento e descomissionamento via comando remoto.

Benefícios do uso de telemetria em tanques de GLP:

- Monitoramento em tempo real: Permite acompanhar o nível de GLP em tempo real, evitando problemas e garantindo que o tanque não fique vazio;
- Redução de custos operacionais: Otimiza a logística de abastecimento, reduzindo o número de visitas desnecessárias ao local e, conseqüentemente, os custos de transporte;
- Aumento da segurança: Ajuda a prevenir vazamentos, permitindo uma gestão mais segura do GLP, o que é crucial em ambientes com riscos de segurança;
- Relatórios e análises: Geração de relatórios detalhados sobre o uso do GLP, facilitando a análise de consumo e a identificação de padrões que podem auxiliar na tomada de decisões;
- Notificações e alarmes: Configuração de alertas para níveis críticos, garantindo que ações possam ser tomadas rapidamente em caso de problemas;
- Previsão de abastecimento: Com dados precisos sobre o consumo e nível do tanque, é possível prever quando será necessário realizar um novo abastecimento, evitando interrupções;
- Redução do indicador de reclamações: Com a telemetria, o índice de clientes que abrem uma reclamação por falta de gás, reduz drasticamente.

Na Figura 4, é apresentado um exemplo de monitoramento dos níveis de tanques de GLP por região, realizado por meio de tecnologia IoT. Esse sistema permite o acompanhamento em tempo real.

Figura 4 – Volume de tanque monitorado por telemetria



Fonte. Autor.

4.2 Medição Remota de Consumo de GLP.

O medidor de gás é um produto inteligente de medição de gás baseado no medidor de gás tipo diafragma mecânico, combinado com uma válvula de corte integrada e um controlador inteligente com módulo de comunicação. Com a conexão da rede sem fio, as seguintes funções podem ser realizadas:

- Leitura remota;
- Alarme de bateria fraca, alarme de manipulação, alarme de vazamento, alarme de sobrecarga;
- Monitoramento remoto;
- Controle remoto da válvula de corte;
- Logs de eventos.

Benefícios do uso de medidor de GLP com medição remota e válvula de corte:

- Monitoramento: Permite acompanhar o consumo em tempo real;
- Prevenção de Fugas: Os modelos incluem sensores que detectam vazamentos, aumentando a segurança e reduzindo riscos de acidentes;
- Alertas e Notificações: Possibilidade de configurar alertas para avisar quando ocorreu alguma eventualidade;
- Dados Históricos: Fornece acesso a dados históricos de consumo, ajudando a identificar padrões e oportunidades;

- Facilidade de Acesso: Pode ser monitorado de qualquer lugar, tornando o gerenciamento mais prático;
- Corte remoto: Pode-se realizar o corte e o religue de gás remotamente;
- Redução de custo: A realização da leitura do consumo de gás remotamente elimina a necessidade de deslocamento até o cliente e a leitura manual.

A Figura 5 apresenta um resumo das principais informações disponibilizadas pela plataforma utilizada pela Consigaz. Observa-se que a plataforma oferece diversas áreas de trabalho, como: painel geral com dados consolidados, controle de dispositivos, monitoramento em tempo real, gerenciamento de eventos, leituras, geração de relatórios e registros gerais. Essas funcionalidades permitem uma visão abrangente e detalhada das operações, facilitando a gestão e o acompanhamento eficiente dos processos.

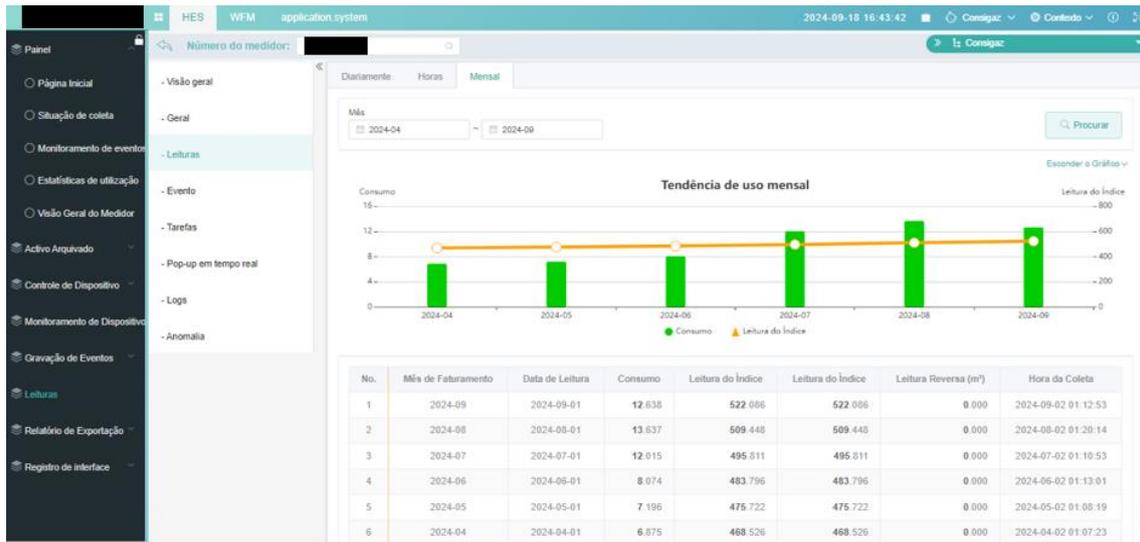
Figura 5 – Painel com os dados gerais.



Fonte: Autor.

Na Figura 6, tem-se o consumo mensal de um cliente. Nota-se o perfil de consumo do cliente, evidenciando variações ao longo do tempo que podem estar associadas a fatores como sazonalidade, mudanças na demanda ou alterações no comportamento de uso.

Figura 6 – Leitura mensal do consumo de GLP realizada em um cliente.



Fonte: Autor.

A Figura 7 apresenta o registro dos eventos diários ocorridos, os quais exigem investigação e correção para assegurar o pleno funcionamento do equipamento de medição remota e garantir a coleta precisa e eficaz dos dados. A análise e resolução desses eventos são essenciais para manter a integridade do sistema e evitar interrupções no monitoramento.

Figura 7 – Registros ocorridos em medidores.

The screenshot shows a table of recorded events in meters. The table has the following columns: No., Número da conta, Número do medidor, Nome do evento, Nível do evento, Prioridade de evento, Hora de ocorrência, and Endereço de instalação. The data is as follows:

No.	Número da conta	Número do medidor	Nome do evento	Nível do evento	Prioridade de evento	Hora de ocorrência	Endereço de instalação
1			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2024-07-25 17:51:03	
2			ataque de interferência magnética	Nível de segurança	Alto	2024-06-21 17:06:56	
3			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2024-05-29 07:04:32	
4			bateria está fraca	Nível de segurança	Alto	2024-03-24 12:07:32	
5			ataque de interferência magnética	Nível de segurança	Alto	2024-03-06 05:35:55	
6			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2024-01-26 12:22:14	
7			bateria está fraca	Nível de segurança	Alto	2023-10-13 09:41:03	
8			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2023-10-11 16:24:20	
9			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2023-10-10 09:13:02	
10			tampa aberta	Nível de segurança	Alto	2023-10-10 09:13:02	
11			bateria está fraca	Nível de segurança	Alto	2023-09-30 06:47:23	
12			tampa da bateria aberta	Nível Comum	Médio	2023-09-24 17:35:34	
13			ataque de interferência magnética	Nível de segurança	Alto	2023-07-28 08:51:23	

Fonte: Autor.

5.0 Conclusão

A implementação de telemetria em tanques de GLP e medidores com leitura remota trouxe avanços significativos para a Consigaz. Essa tecnologia permitiu maior controle e eficiência operacional, oferecendo monitoramento em tempo real do consumo e dos níveis de estoque dos clientes, além de otimizar as rotas de abastecimento. Como resultado, os dados gerados têm aprimorado a tomada de decisões, elevando a confiabilidade e precisão das operações.

Além dos benefícios operacionais, a telemetria e a medição remota do consumo fortaleceram o compromisso da empresa com a inovação. A transformação digital não só melhorou a produtividade, mas também ampliou a satisfação dos clientes, que agora contam com um serviço mais ágil e personalizado. Essa modernização posiciona a Consigaz como um player mais competitivo, preparada para enfrentar os desafios futuros e se adaptar às demandas tecnológicas em constante evolução.