

CAMINHÃO CONCEITO COM SISTEMA DE ABASTECIMENTO ELETRIFICADO

Trabalho de apresentação para o Projeto GLP

Categoria: Transportes

André Vicentim – EGSA

Adolfo Vicentim – EGSA

Thiago Hortolan – EGSA

João Lucas M. Lima – EGSA

Vitor Bedotti – Millenium

Gabrielly Rocha dos Santos – JUNTU

Wallace Rodrigues – JUNTU

Fabiana Simões – SUPERGASBRAS

Andre Stolarz – SUPERGASBRAS

Rafael Almeida – SUPERGASBRAS

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

DADOS DOS PARTICIPANTES DO PROJETO			
Empresa	Nome	E-mail	Telefone
EGSA	André Vicentim	andre.vicentim@egsa.com.br	(19) 3797-5600
	Adolfo Vicentim	adolfo.vicentim@egsa.com.br	(19) 3797-5600
	Agnaldo Araújo	agnaldo.araujo@egsa.com.br	(19) 98164-9030
	Thiago Hortolan	thiago.hortolan@egsa.com.br	(19) 98147-1275
	João Lucas Lima	joao.lima@egsa.com.br	(19) 99848-7665
Supergasbras	Fabiana Simões	fabiana.simoes@supergasbras.com.br	(21) 97229-2462
	Andre Stolarz	astolarz@supergasbras.com.br	(21) 97229-2462
	Rafael Almeida	rafael.almeida@supergasbras.com.br	(21) 97229-2462
Millenium	Vitor Bedotti	vitor.bedotti@millenium-ic.com	(19) 99373-9973
JUNTU	Gabrielly Rocha dos Santos	gabrielly.santos@junturental.com.br	(19) 99742-9313
	Wallace Rodrigues	wallace.silva@junturental.com.br	(19) 99909-5854

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

ÍNDICE

1	PROBLEMAS E OPORTUNIDADES	4
2	AUTO TANQUE CONCEITO	6
3	BENEFÍCIOS	10
4	CONCLUSÃO	12

1 PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

O GLP a granel é uma matriz energética vital no Brasil, movimentando 2,5 milhões de toneladas anuais para abastecer setores críticos como o comercial, industrial e do agronegócio. Uma frota dedicada de aproximadamente 1.400 auto tanques realiza essa logística, porém, apoiada em um modelo operacional tradicional e com vasto potencial de otimização. A ineficiência central está no momento da entrega: o motor a diesel do caminhão permanece ligado por longos períodos apenas para acionar a bomba de descarga via tomada de força (PTO). Essa prática resulta em alto consumo de combustível, emissão de poluentes e poluição sonora em áreas comerciais e residenciais. Além disso, impõe um desgaste acelerado ao motor — a chamada "quilometragem fantasma" —, que reduz a vida útil do ativo e eleva os custos de manutenção. Este cenário de alto custo operacional e baixa sustentabilidade tornou imperativo o desenvolvimento de uma solução disruptiva, projetada para romper com a dependência do motor principal. A seguir, detalharemos os problemas que foram abordados com este projeto.

- **Emissão de poluentes, ruído, vibração e desgaste precoce do equipamento:** No sistema convencional, a dependência da tomada de força (PTO) obriga o motor do caminhão a permanecer em funcionamento durante toda a entrega. Essa prática, consolidada no mercado por décadas, gera uma série de impactos negativos que afetam diretamente a sustentabilidade e a rentabilidade da operação. A queima de combustível com o veículo parado não só eleva o custo operacional, como também lança na atmosfera um volume significativo de poluentes, incluindo CO₂, Óxidos de Nitrogênio (NOx) e material particulado, nocivos à saúde em centros urbanos.

De forma ainda mais crítica, essa operação impõe um desgaste severo ao motor e à transmissão. Este fenômeno, conhecido como “quilometragem invisível”, ocorre porque o conjunto mecânico continua em uso intenso mesmo com o caminhão estacionado, podendo até dobrar a velocidade de seu desgaste e, conseqüentemente, depreciar o ativo e reduzir sua vida útil. Adicionalmente, o ruído constante do motor torna-se um obstáculo logístico cada vez mais relevante, limitando a janela de operação em áreas com

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

restrições acústicas, como hospitais e condomínios, e diminuindo a eficiência da rota.

- **Telemetria e inteligência na operação:** Em oposição ao processo de entrega tradicional, que opera sem automação e depende de controles manuais, a implementação de um sistema com telemetria e controle inteligente atende à crescente demanda por uma gestão baseada em dados em tempo real. A tecnologia transforma a segurança, que passa a ser ativa: o sistema automatiza verificações críticas e utiliza intertravamentos que impedem a operação em condições de risco, minimizando drasticamente a margem para o erro humano. Em paralelo, a transmissão de dados sobre cada entrega — como volume, localização e performance do equipamento — otimiza a eficiência logística e permite a programação de manutenções preditivas, evitando paradas inesperadas. Por fim, essa rica coleta de informações se converte em inteligência de negócio, garantindo uma rastreabilidade completa que previne fraudes e desvios, além de fornecer uma base sólida para decisões estratégicas e a melhoria contínua do serviço.
- **Complexidade nos transplantes e alteração no entre eixos:** A metodologia padrão para a montagem de um tanque em um chassi de caminhão é um processo de customização intensiva que exige alterações estruturais no veículo, como o reposicionamento de travessas e a mudança no entre eixos, comprometendo sua originalidade e reduzindo seu valor de revenda. Além da desvalorização do ativo, o processo é ineficiente, pois prolonga significativamente o tempo de montagem e mantém o caminhão fora de operação por mais tempo.
- **Alta complexidade no sistema pneumático:** O sistema pneumático convencional, que opera a maioria dos elementos do implemento, é marcado por uma alta complexidade. Composto por uma média de 25 válvulas, cada uma com múltiplos pontos de conexão em todo o chassi, o sistema cria uma vasta rede de potenciais falhas. Cada válvula e cada conexão não representa

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

apenas uma dificuldade adicional na montagem, mas principalmente é um ponto de falha em campo e a complexidade de realizar essa manutenção com o equipamento em operação é muito maior. Essa multiplicidade de pontos de fragilidade eleva o risco de paradas não programadas, tornando sua reestruturação vantajosa tanto em custo quanto em confiabilidade.

A análise aprofundada desses pontos críticos serviu como alicerce para um projeto de inovação focado em redesenhar a experiência de entrega de GLP. Com o objetivo de solucionar as dores levantadas, foi desenvolvido um caminhão conceito que materializa uma nova visão para o setor. A primeira apresentação deste protótipo ocorreu durante a GASWEEK 2025 da EGSA — um evento estratégico para a conexão com clientes e fornecedores. A seguir, são detalhadas as oportunidades de melhoria que foram identificadas e implementadas no veículo.

2 AUTO TANQUE CONCEITO

O caminhão conceito materializa uma nova visão para a distribuição de GLP, substituindo componentes tradicionais por tecnologia de ponta. As soluções implementadas não apenas corrigem as ineficiências do sistema atual, mas apontam para um futuro mais conectado, eficiente e sustentável para o setor.

- **Sistema Eletrificado de Abastecimento:** A principal inovação do caminhão conceito é a completa eletrificação do sistema de descarga, eliminando a dependência da tomada de força (PTO) do motor a diesel. Para isso, foi implementado um motor elétrico de alta eficiência, com rotação precisamente controlada e alimentado por um banco de baterias dedicado ("powerbank"). Com essa arquitetura, toda a operação de entrega é realizada com o motor do caminhão desligado, o que soluciona de forma imediata os problemas de emissão de poluentes e ruído no local do abastecimento. Essa mudança também cessa o desgaste prematuro do veículo, um ponto crítico comprovado por monitoramento da JUNTU, que revelou que caminhões tradicionais permanecem com o motor ligado aproximadamente 40% a mais de tempo em comparação ao novo conceito. Para garantir a

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

autonomia e a sustentabilidade do sistema elétrico, foi projetada uma solução inteligente de geração de energia com tripla fonte: foram instalados painéis fotovoltaicos para captação de energia solar e, simultaneamente, o sistema aproveita a capacidade excedente do alternador do caminhão para recarregar as baterias enquanto o veículo está em trânsito. Se ainda sim, necessitar de uma recarga extra, o equipamento possui a função plug-in. Essa combinação transforma o veículo em um sistema energeticamente autossuficiente, mais econômico e eficiente, utilizando fontes limpas e reaproveitando a energia gerada no percurso para alimentar sua própria operação.



Figura 1: Esquema funcionamento caminhão

- **Bomba Ebsray R80:** Para aumentar a eficiência e a robustez da entrega, o caminhão conceito foi equipado com uma bomba Ebsray de turbina regenerativa. Suas principais vantagens são: Maior resistência à cavitação, um problema crônico em operações com GLP. Entrega um melhor diferencial

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

de pressão, garantindo uma descarga mais rápida e eficiente. Com menos peças de desgaste em comparação ao modelo convencional, ela proporciona um custo de manutenção significativamente menor, opera com menos ruído e aumenta a confiabilidade de todo o sistema.

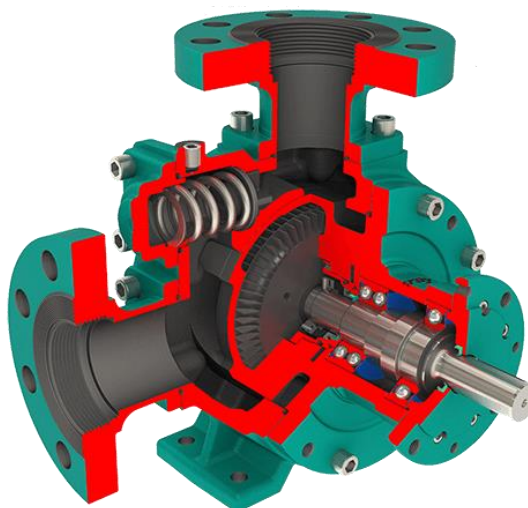


Figura 2: Esquema bomba Ebsray R80

- **Design Plug & Play:** Em resposta direta à complexidade da montagem tradicional, o novo sistema foi concebido sob um conceito "Plug & Play". O posicionamento estratégico da bomba e da válvula de fundo foi projetado para eliminar a necessidade de alterações estruturais no chassi, como a mudança de entre eixos, e ao mesmo tempo facilitar o acesso aos componentes para futuras manutenções. Além disso, todos os chicotes e conexões, tanto elétricos quanto de dados, utilizam conectores rápidos, o que reduz drasticamente o tempo gasto nas ligações. Essa abordagem padronizada torna o processo de instalação, manutenção e, principalmente, de renovação da frota, uma operação significativamente mais rápida, prática e com menor custo de mão de obra.

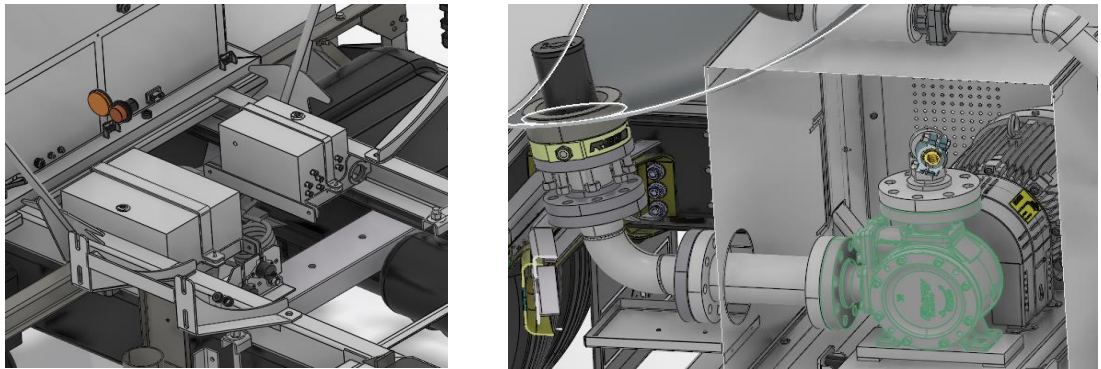


Figura 3: Componentes Plug&Play

- **Capela rebaixada:** A ergonomia foi um pilar central no desenvolvimento do veículo, beneficiando tanto a operação diária quanto a manutenção. Em uma melhoria significativa, a capela de operação foi rebaixada, posicionando estrategicamente a tubulação e os engates das mangueiras na altura do ombro do operador. Essa modificação reduz o esforço físico, diminuindo o risco de lesões e promovendo melhores condições de trabalho. Ao mesmo tempo, o novo layout proporciona um acesso mais claro e facilitado aos componentes internos do sistema, tornando as manutenções mais rápidas e seguras para a equipe técnica. O resultado é um veículo mais eficiente em todas as suas fases de uso.

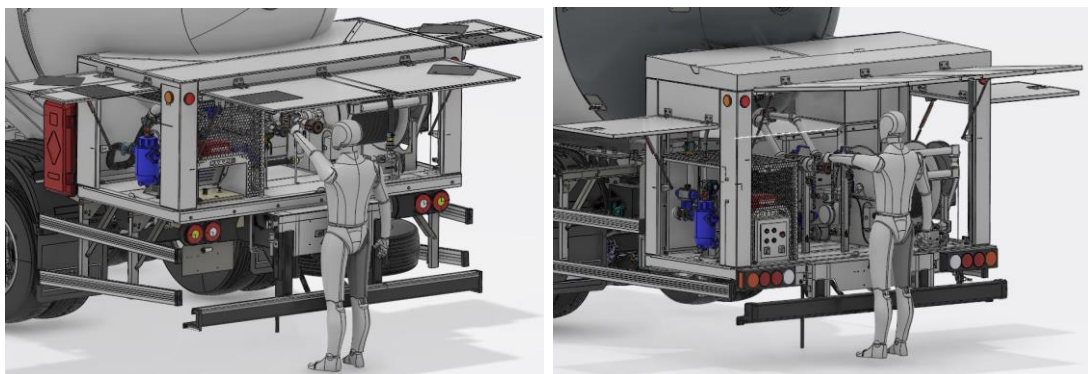


Figura 4: Capela Tradicional / Capela Rebaixada

- **Sistema de Controle, automação e telemetria:** O caminhão conceito é o primeiro a ser equipado com o "flowA1", um sistema de propriedade da Fluxos, uma das empresas do grupo EGSA, que integra automação, controle e telemetria para uma gestão completa do veículo. Antes e durante cada descarga, o sistema atua como um guardião da segurança, realizando uma

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2025

verificação automática de todos os parâmetros críticos e só permitindo o início da operação se todas as condições estiverem ideais. Durante e após o serviço, ele transmite em tempo real todas as informações da operação para uma central, incluindo a localização do caminhão, a quantidade exata de GLP entregue, o nível e a pressão do tanque. Adicionalmente, sua central de alarmes inteligente diagnostica falhas críticas, interrompendo a operação e informando tanto ao operador quanto à central os motivos da interrupção e os pontos que necessitam de atenção.

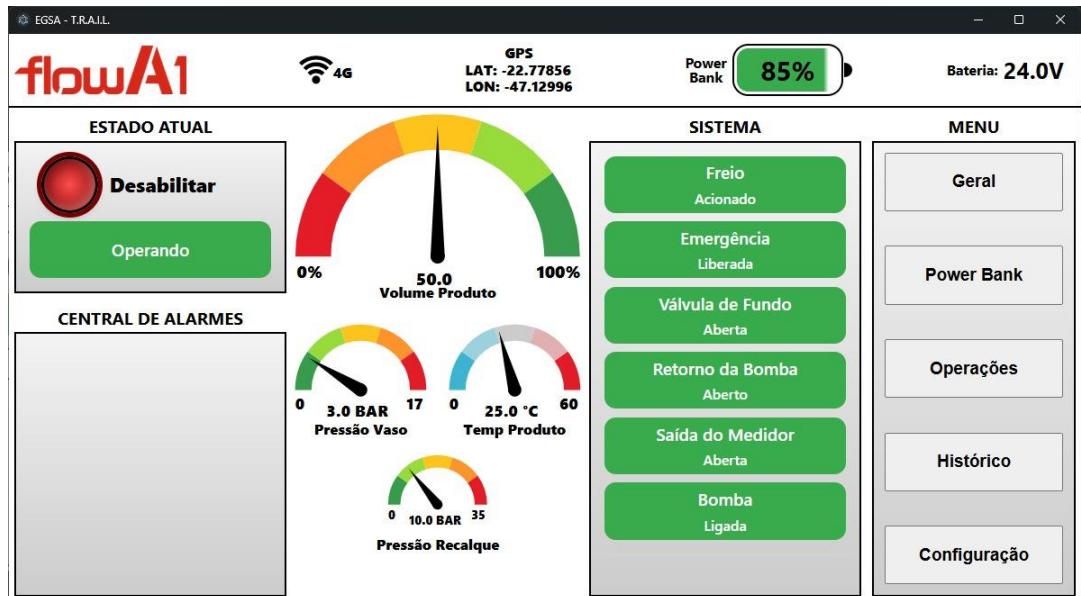


Figura 5: Interface do Sistema



Figura 6: Visualização da localização e parâmetros do caminhão no aplicativo em tempo real

3 BENEFÍCIOS

As inovações integradas no caminhão conceito se traduzem em uma série de benefícios tangíveis que impactam positivamente as áreas financeira, logística, de segurança e de desenvolvimento para o setor.

Benefícios Financeiros

O impacto financeiro mais direto vem da economia de combustível e do aumento da vida útil dos ativos. Com a redução de 40% no tempo de motor ligado, a vida útil do caminhão é significativamente estendida. A nova bomba, por sua vez, também possui maior durabilidade. Além disso, o acesso detalhado às informações do veículo permite a implementação de manutenções preditivas, e a rastreabilidade do sistema previne furtos e desvios de produto, gerando economia e protegendo as receitas. Outro ponto é que o design Plug&Play facilita e agiliza os transplantes, gerando redução no tempo que o equipamento fica parado e consequentemente no custo dessas operações.

Benefícios Logísticos

A operação logística se torna mais eficiente e previsível. A grande quantidade de informações obtidas pelo sistema de telemetria permite à equipe programar as manutenções periódicas com muito mais clareza. Em campo, o tempo total de entrega é reduzido, graças à maior eficiência da bomba e à ergonomia aprimorada para o operador, que torna a operação mais fluida e ágil em cada parada.

Benefícios de Segurança

A segurança é elevada a um novo patamar através da automação. O sistema de controle "flowA1" garante que a descarga só inicie após a verificação de todos os parâmetros de segurança do caminhão. Durante a operação, o monitoramento em tempo real de pressão, vazão e volume assegura que o sistema opere apenas em condições ideais, evitando acidentes, cavitação da bomba e excesso de pressão. Adicionalmente, a transmissão de dados para uma central permite o acompanhamento constante dos parâmetros do veículo e das quantidades entregues, criando uma rastreabilidade que inibe furtos e desvios de produto.

Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Este projeto representa um marco, sendo o primeiro desenvolvido pelo novo departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da EGSA, criado para impulsionar o negócio principal da empresa: solução e inovação. O objetivo foi estimular o mercado com novas tecnologias e apontar a direção para o futuro do setor de GLP: um futuro mais eficiente, seguro e transparente, com operações conectadas que prezam pela qualidade em todas as etapas, unindo a responsabilidade ambiental com a máxima performance operacional e o cuidado com as pessoas.



Figura 7: Caminhão finalizado

4 Conclusão

O modelo tradicional de entrega de GLP, com o motor do caminhão ligado para acionar a bomba, sempre representou um gargalo de ineficiência, gerando emissão de poluentes, ruído e um desgaste prematuro que reduz a vida útil do ativo. Em resposta, este projeto apresenta uma solução completa e validada: um caminhão conceito de abastecimento eletrificado, com recarregamento através de painéis fotovoltaicos e da energia excedente do alternador, e um sistema de controle e telemetria inteligente ("flowA1") que automatiza a operação e eleva a segurança.

O veículo conceito representa uma transformação para o setor. A operação com o motor desligado zera a poluentes e diminui muito o ruído no local da entrega, o sistema "flowA1" estabelece um novo padrão de segurança e conectividade da operação. O conceito como um todo aumenta a vida útil do caminhão e diminui os custos operacionais, com uma redução de 40% no tempo de uso do motor. Este projeto apresenta um modelo operacional mais eficiente, seguro e sustentável, estabelecendo um benchmark para o futuro do setor.