

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
EDIÇÃO 2023



**TÍTULO: UTILIDADES DO GLP NOS LARES, NOS
CAMPOS, NAS ATIVIDADES COMERCIAIS E NAS
FÁBRICAS**

CATEGORIA: APLICAÇÕES DO GLP

PARTICIPANTES:

- **SINDIGÁS - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo**

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
EDIÇÃO 2023

**TÍTULO: UTILIDADES DO GLP NOS LARES, NOS CAMPOS, NAS
ATIVIDADES COMERCIAIS E NAS FÁBRICAS**

CATEGORIA: APLICAÇÕES DO GLP

AUTORES:

Adriano Horta Loureiro (Sindigás)

Cristiane Caravana (Sindigás)

Lilian Faria Sarmiento (Sindigás)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA.....	4
3. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES.....	5
4. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS, METAS E ESTRATÉGIAS.....	6
5. IMPLEMENTAÇÃO.....	9
6. INDICADORES.....	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás, como representante de classe que congrega as principais empresas distribuidoras de GLP do setor como associadas, e no espírito contributivo que norteia as suas ações, buscando posicionar o GLP, junto à sociedade, como um combustível essencial, reuniu em uma publicação, dividida em quatro volumes, os diversos usos desta energia, propulsora da economia no lar, no agronegócio, no comércio e na indústria.

Deve-se observar que alguns dos usos apresentados nas publicações não são permitidos no Brasil, seja por questões regulatórias ou econômicas, decorrentes das extemporâneas restrições ao uso ainda vigentes no país. Mas espera-se que estas proibições sejam uma questão de tempo, porque o GLP vem se tornando cada vez mais reconhecido como um combustível multiuso, por seu potencial quase inesgotável, sua incrível versatilidade e sua enorme variedade de aplicações, além de suas comprovadas vantagens econômicas, sociais e ambientais.

É muito importante que o GLP possa competir em igualdade de condições com os demais energéticos, ampliando a cesta de opções do consumidor e contribuindo para uma matriz energética mais limpa, por ser um combustível com baixas emissões, sem causar prejuízos ao meio ambiente e à sociedade.

Mais do que um compilado de usos, as publicações trazem um serviço de utilidade pública, ao levar ao conhecimento do consumidor a diversidade de usos ao seu alcance, propiciando ganhos financeiros, logísticos e de eficiência, e de bem-estar econômico, social e ambiental, ao levar aos formuladores de política pública alternativas de uso de um energético, limpo, saudável e seguro.

Cada um dos quatro volumes desenvolvidos – 1. Moradia, Energia no Lar; 2. Áreas Rurais, Energia no Campo; 3. Comércio, Energia nas Atividades Comerciais; e 4. Indústria, Energia nas Fábricas – ganhou, ainda, um hot site com infográfico ilustrativo que mostra, de forma lúdica e informativa, como se dão os diversos usos nos setores representados.

2. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA

2.1 Sindigás

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás foi criado em 1974 com a finalidade de estudar, coordenar, proteger e representar a categoria diante da sociedade brasileira e nas diversas esferas dos governos federal, estadual e municipal.

Às vésperas de completar 50 anos de existência, do ano de sua criação para cá, a entidade promoveu uma série de ações com o objetivo de modernizar o mercado e oferecer ao consumidor brasileiro produtos e serviços com mais segurança e qualidade.

Hoje, o Sindigás conta com oito empresas associadas (Amazongás, Copa Energia, Consigaz, Fogás, Gaslog, Nacional Gás, Supergasbras e Ultragaz), que atuam em todas as regiões do país, em 100% dos municípios brasileiros. Juntas, elas representam relevante papel no mercado de GLP brasileiro. São empresas que oferecem ao consumidor uma larga tradição de confiabilidade de suas marcas e que têm a responsabilidade de assegurar, há mais de 80 anos, o abastecimento da população brasileira em todos os pontos do território nacional.

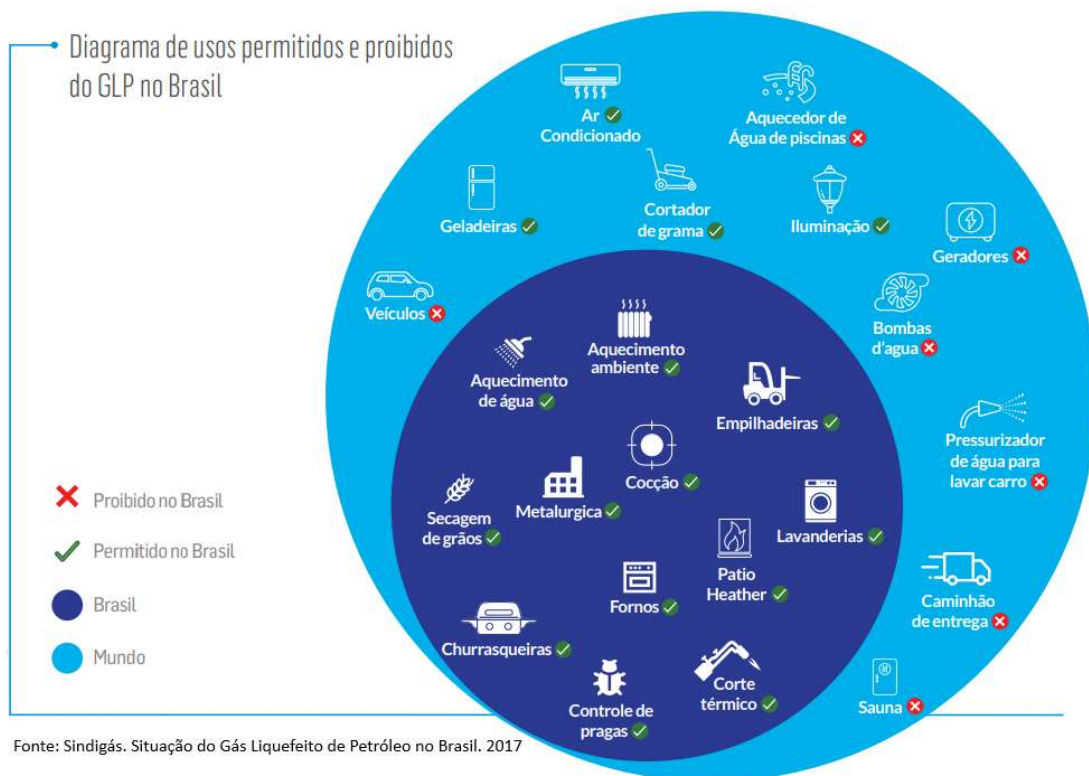
3. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

As anacrônicas restrições no Brasil ao uso do GLP, que rememoram a guerra do Golfo (1991), estabelecidas pela Lei nº 8.176/91, não são sustentáveis, ainda mais no cenário atual, não havendo justificativa para serem mantidas até hoje. O tema vem sendo tratado pelo SindiGás, há vários anos, e demonstra, por meio dos diversos materiais que desenvolve, que este tipo de vedação impede que o GLP concorra na matriz energética brasileira como mais uma opção na cesta de consumo, dificultando, também, a atração de investimentos privados.

Na verdade, parecer da ilustre jurista Sonia Agel, demonstra que estas restrições remontam a 1978, contabilizando mais de 30 anos de existência relevante.

Neste sentido, a publicação “Utilidades do GLP”, por meio dos seus quatro volumes (Moradia, Áreas Rurais, Comércio e Indústria), demonstra que o GLP pode ter seus usos expandidos, inclusive pela vasta oferta do produto no cenário internacional com perspectivas de ampliação.

Figura 1: Diagrama de Usos Permitidos e Proibidos do GLP no Brasil



4. PLANO DE AÇÃO, OBJETIVOS, METAS E ESTRATÉGIAS

Em todo o Brasil, o GLP é mais conhecido como “Gás de Cozinha”. Isso não acontece por acaso: os botijões de gás chegam regularmente a todos os 5.570 municípios do país, levando a energia usada em 91% das residências, cerca de 66 milhões de lares, para o preparo das refeições de cada dia.

Mas o GLP pode ir muito além da cozinha.

Nas moradias, seu uso para o banho quente, por exemplo, mais confortável e mais econômico que o chuveiro elétrico, também é bastante comum. Mas existem inúmeras outras possibilidades, incrivelmente compensadoras, que a grande maioria das pessoas desconhece.

Figura 2: Possibilidades de Usos do GLP nos Lares



No agronegócio, produtores rurais de todo o mundo utilizam GLP para aumentar a produção e a qualidade dos produtos agropecuários. Porém, em nosso país, a participação desse combustível na matriz energética do setor agropecuário ainda é muito pequena. Isso distancia o Brasil de mercados maduros, como Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, França, Canadá e Japão, que já aproveitam as vantagens do gás em uma grande variedade de aplicações.

Figura 3: Possibilidades de Usos do GLP nas Áreas Rurais

O GLP tem também inúmeras aplicações no comércio. Seu alto poder calorífico, queima limpa e distribuição em 100% do território, o tornam um energético excelente para fomentar e dar impulso ao crescimento de estabelecimentos, como hipermercados, lavanderias, centros comerciais, restaurantes, clubes e academias de ginástica.

Figura 4: Possibilidades de Usos do GLP nas Atividades Comerciais

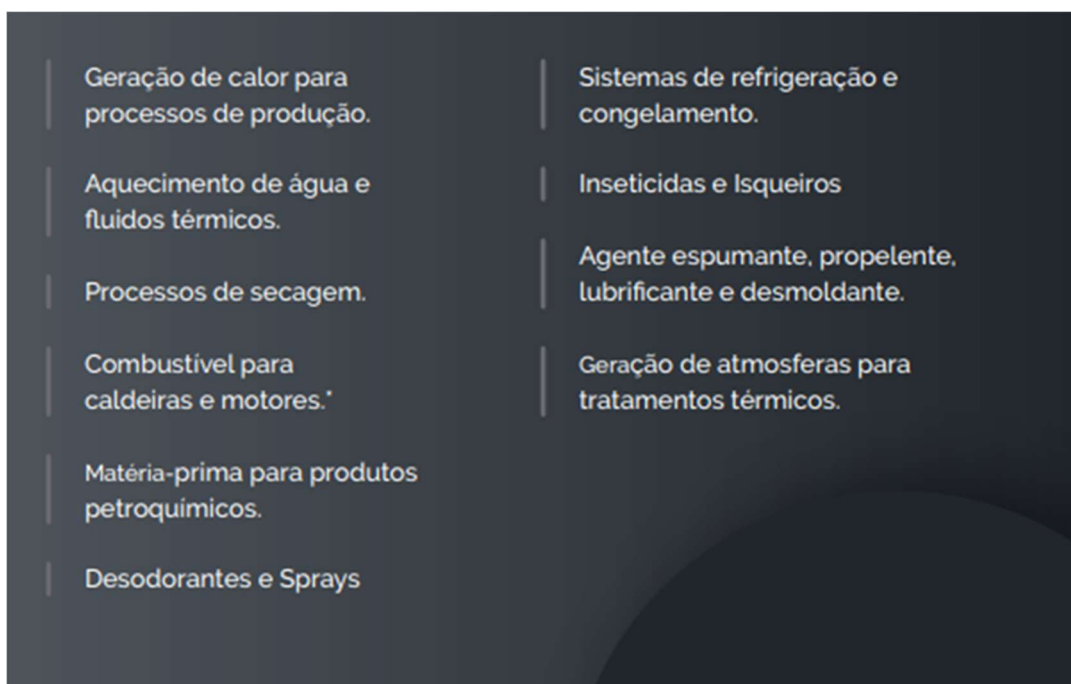
<p>Hipermercados</p> <ul style="list-style-type: none"> Forno de Panificação Ar-condicionado Empilhadeira 	<p>Lavanderias</p> <ul style="list-style-type: none"> Secadora de roupas Ferro de passar a vapor
<p>Restaurantes</p> <ul style="list-style-type: none"> Churrasqueira Torneira de água quente Aquecimento de alimentos prontos Fogão industrial Caldeirão industrial Forno vertical Aquecedor de ambientes Lavadora de louças Freezer Forno de pizza Panela de arroz japonês Forno de panificação Forno Salamandra Chapa industrial Climatização de ambientes Maçarico para flambar Geladeira Freezer Fritadeira de salgados 	<p>Clubes e Academias de Ginástica</p> <ul style="list-style-type: none"> Sauna Piscina Chuveiro Climatização de ambientes
	<p>Centros comerciais</p> <ul style="list-style-type: none"> Cortador de grama Varredor de piso externo Condicionador de ar Gerador de energia Polidor de piso Aspirador de pó Iluminação

Na indústria, o GLP tem condições de colaborar muito mais para o desenvolvimento do segmento no Brasil, mas a participação desse energético na matriz energética industrial brasileira ainda corresponde apenas a 1%, enquanto seu uso residencial chega a 23%, segundo o Ministério das Minas e Energia (Empresa de Pesquisa Energética – EPE, Balanço Energético Nacional, 2022, ano-base 2021).

Uma das causas dessa baixa participação no setor industrial é a proibição do uso do GLP em caldeiras, desde 1991, quando o Brasil importava cerca de 60% das necessidades de consumo dessa fonte de energia. Hoje, o cenário é outro.

É preciso que haja maior liberdade de uso do GLP, um energético nobre e com inúmeras possibilidades de aplicações. Nos países mais desenvolvidos, o GLP faz parte da matriz energética sem restrições de utilização. E no desenvolvimento do Brasil, o GLP tem um papel relevante a desempenhar.

Alguns dos segmentos da indústria que contam com a presença do GLP: Alimentos e Bebidas; Papel e Celulose; Asfalto; Cerâmica; Embalagens; Fármacos; Plásticos; Siderurgia; Vidro; Química e Metalurgia; Cosmética; Sanitizante e Aerossol.

Figura 5: Possibilidades de Usos do GLP nas Fábricas

Geração de calor para processos de produção.	Sistemas de refrigeração e congelamento.
Aquecimento de água e fluidos térmicos.	Inseticidas e Isqueiros
Processos de secagem.	Agente espumante, propelente, lubrificante e desmoldante.
Combustível para caldeiras e motores.*	Geração de atmosferas para tratamentos térmicos.
Matéria-prima para produtos petroquímicos.	
Desodorantes e Sprays	

Porém, como já mencionado e vale ressaltar, nem todos os usos possíveis do GLP são permitidos em todos os países, seja por questões econômicas ou regulatórias. É o caso do Brasil, onde as restrições ainda vigentes foram decretadas, como já dito, em um contexto do mercado internacional que não corresponde à realidade atual. É o caso do uso em motores, item no qual a legislação brasileira até o momento permite o GLP apenas em empilhadeiras, por exemplo.

5. IMPLEMENTAÇÃO

5.1 Aplicações do GLP nos Lares

Fogão: Na arquitetura contemporânea, a cozinha é um espaço nobre da casa, integrado à sala. Cozinhas de design mais moderno usam *cooktop* em uma bancada convidativa e um forno separado. Outra opção é um fogão de embutir, junto aos armários ou encaixado no canto da parede, mas o bom e velho fogão convencional ainda é o mais usado. Entre os muitos modelos que existem no mercado, 100% dos fogões a gás no Brasil são fabricados para GLP, que é o energético mais eficiente para cozinhar, utilizado por centenas de milhões de pessoas, de todas as classes sociais, em todo o mundo. O GLP fornece uma chama limpa, de grande poder calorífico e absolutamente controlável. Além disso, custa bem menos do que outros energéticos, inclusive o gás natural, principalmente para clientes com perfil de consumo residencial.

Churrasqueira e Forno: Imagine o conforto de preparar um churrasco em casa sem ter o trabalho de acender a churrasqueira a carvão. O acendimento é automático, rápido, prático e não gera qualquer resíduo ou sujeira. Churrasqueiras a gás não geram fumaça e permitem o controle da chama, mantendo a temperatura ideal para um churrasco perfeito. São muito mais seguras, dispensando álcool, fósforos e isqueiros, são fáceis de limpar e ocupam menos espaço. Além de todas essas vantagens, têm sistema de queima correto, sustentável que não é prejudicial à saúde como a queima do carvão. E o forno a gás, integrado ou não à churrasqueira, permite um perfeito controle da chama e atinge temperaturas elevadas mais rapidamente. Utilizando chapa, pedra refratária ou cerâmica, é indicado para o preparo de pizzas e todo tipo de assado, desde carnes até pães, bolos, pudins, doces, batatas e outros produtos, bem como para aquecer pratos prontos. Churrasqueiras e fornos a gás estão sendo cada vez mais usados, inclusive em varandas de edifícios, jardins e áreas externas, proporcionando momentos de conforto para o churrasco com os amigos.

Aquecedor de Água: É muito mais confortável o banho quente que fornece um fluxo constante de água, com uma temperatura também constante e facilmente regulável. Estas são apenas algumas das vantagens de se aquecer água com o GLP, garantindo eficiência, segurança e economia de até 25% em relação à energia elétrica. Nas instalações centralizadas de geração de água quente para uso em banheiros, cozinhas ou áreas de serviço das residências, o GLP é o combustível mais adequado para ser empregado nos aquecedores. Além disso, o aquecedor a gás instalado corretamente é excepcionalmente seguro.

Secadora e Lavadora de Roupas: Algumas secadoras de roupa aquecem o ar por meio de um queimador de GLP, o que proporciona economia na conta de energia elétrica. Lavadoras de roupa também podem usar o mesmo combustível, utilizando a água do aquecedor, de passagem ou de acumulação. Lembre-se: o GLP já está presente na residência, levando energia eficiente e segura para o fogão, para o chuveiro, então, está próximo destes equipamentos. Portanto, o investimento adicional de infraestrutura pode chegar a zero.

Geladeira: Pela tecnologia chamada “ciclo de absorção”, o GLP pode ser utilizado também para a produção de frio em geladeiras, freezers e frigobares, com ganhos ambientais. Refrigeradores a gás, ao contrário dos convencionais, não contêm substâncias nocivas que contribuem para o efeito estufa. Além disso, são totalmente silenciosos, por não possuírem compressor, e o custo de manutenção é quase zero. O GLP é o energético ideal para equipamentos de refrigeração inclusive em locais distantes, uma vez que o produto está disponível em todos os recantos do país.

Aquecedor de Ambientes: O aquecimento de ambientes por meio de GLP já é bastante popular em muitos países, onde é bastante usado nos sistemas de calefação de residências localizadas em regiões frias. Nas casas que não possuem aquecimento

central, o equipamento mais comum é o aquecedor de ambientes, um gabinete metálico que envolve um recipiente contendo o gás. Aquecedores portáteis que utilizam o GLP são ideais para aquecer quartos e espaços menores. Já para aquecer toda a casa, de forma homogênea, uma boa solução é o piso aquecido. O processo de controle e monitoramento das temperaturas é feito através de sensores colocados separadamente em cada ambiente. Dessa forma, é possível utilizar temperaturas diferentes, se assim for desejado. Com o piso aquecido, o ar quente fica mais leve e passa a subir naturalmente, aquecendo o ambiente todo de forma suave e agradável, sem abafamento, ruído, ressecamento ou ocupando espaço. O aquecimento acontece através de uma tubulação com água aquecida a gás (a caldeira geralmente é instalada na cozinha, lavanderia ou garagem) que passa por baixo do concreto.

Patio Heater: Graças ao GLP, as famílias podem também desfrutar os dias mais frios nas varandas das suas residências e em outros ambientes ao ar livre por meio do Patio Heater, um aquecedor de ambiente externo portátil que mantém a temperatura sempre amena. O calor gerado pelo queimador situado em cima do aparelho é irradiado ao seu redor, com o auxílio de um refletor em formato de chapéu.

Aquecedor de Água de Piscinas: Aquecedores de água movidos a GLP são uma excelente opção para deixar as piscinas confortáveis nos meses mais frios, pois eles fornecem calor com mais rapidez. Além disso, estes equipamentos mantêm o calor por muito mais tempo, de modo constante e com muito mais eficiência do que os aquecedores elétricos, de acordo com o Departamento de Energia dos EUA.

Sauna: Também já se tornou popular o uso do GLP em saunas, porque representa uma evolução da sauna tradicional, cujo aquecimento provinha da queima de lenha, e da sauna aquecida por eletricidade. As saunas que utilizam o GLP têm um custo de operação bem inferior ao das saunas elétricas e não requerem a substituição contínua de peças dispendiosas. Além disso, emitem muito menos dióxido de carbono do que as saunas a lenha.

Lareira: As lareiras que utilizam GLP proporcionam conforto e prazer nos dias e noites mais frios, tornando os ambientes mais aconchegantes, bem aquecidos e decorados. E oferecem a enorme vantagem de eliminar o uso de lenha, um combustível cuja queima é altamente prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente.

Iluminação: Vários equipamentos fixos e portáteis de iluminação que utilizam a energia gerada pelo GLP já estão disponíveis no mercado. Eles podem ser utilizados tanto em ambientes externos quanto internos, proporcionando iluminação de qualidade, forte e durável, pois não necessitam de pilhas ou recarga. São particularmente úteis em situações de emergência. A mobilidade destes equipamentos proporciona soluções seguras, fixas e móveis.

Mata-Mosquitos: Para equipamentos que imitam a respiração humana pela emissão do gás carbônico, atraindo e eliminando mosquitos, o GLP é a melhor alternativa. Além da vantagem de não utilizar venenos, é possível armazená-lo no local de consumo. Esta é uma ótima solução para casas de veraneio, e pode ser um recurso valioso para a eliminação de focos de dengue

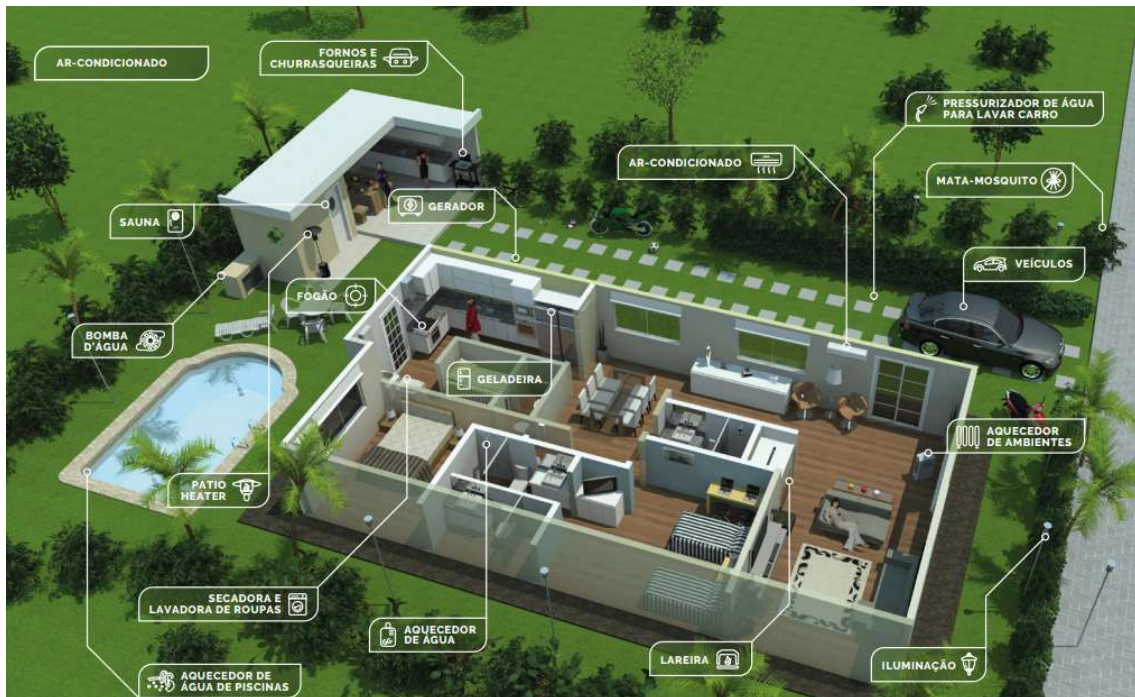
Gerador: O GLP é uma ótima opção para geradores portáteis de vários tamanhos, que oferecem os benefícios de um gerador tradicional, mas em menor escala. Eles são popularmente utilizados em projetos domésticos de construção que necessitam de uma fonte de alimentação de energia adicional. Também são muito úteis e eficazes onde se faz necessário um sistema de backup, como procedimento de segurança ou por falta de garantias da supridora.

Bomba d'Água: O GLP pode ser usado como combustível das máquinas de bombear água. As máquinas movidas a GLP têm inúmeras vantagens, pois funcionam por mais tempo do que as movidas a gasolina ou carvão, e são simples e fáceis de operar. Além disso, emitem muito menos carbono.

Veículos: Em muitos países do mundo, mais de 23 milhões de veículos já usam o GLP como combustível em motores de automóveis e outros veículos de variados portes. Além de ser perfeitamente possível, este uso do GLP gera muito menos emissões de poluentes, contribuindo assim para a proteção do meio ambiente e da saúde humana. Outra vantagem é o menor custo em relação aos demais combustíveis, como a gasolina e o óleo diesel. O potencial automotivo do GLP abrange também os veículos *off-roads*, como cortadores de grama e carros de golfe, entre outros milhares.

Pressurizador de Água para Lavar Carro: Economizar os recursos hídricos do planeta é uma necessidade crescente. E o GLP tem sido importante nesse sentido, ao substituir a energia elétrica em pressurizadores de lavadoras a vapor de carros. Prático e econômico, permite que a lavagem do carro seja completada em muito menos tempo, com resultados visivelmente superiores.

Figura 6: Infográfico de Utilidades do GLP nas Moradias



5.2 Usos do GLP no Campo

Aquecimento de Ambientes dos Animais de Produção: Frangos criados em ambientes aquecidos com GLP ganham mais massa rapidamente, segundo estudos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A substituição da eletricidade nesse caso reduz o tempo de produção, gerando uma economia de cerca de 50% nos gastos com aquecimento. E a substituição da lenha e do carvão pelo GLP reduz o índice de mortalidade das aves. Também usado para o aquecimento na suinocultura, o GLP oferece um controle seguro e constante da temperatura, que proporciona as melhores condições para que os animais cresçam com saúde. A temperatura ideal influencia a alimentação, o sono e o ganho de peso e até o aspecto saudável. Outras vantagens desse sistema de aquecimento são: melhores níveis de umidade e de renovação do ar; menor risco de acidente por fogo; menor uso de mão de obra, com automação do processo. Na piscicultura, o GLP também é utilizado na manutenção da temperatura da água, evitando morte dos peixes por variações bruscas de temperatura.

Combate a Pragas e Ervas Daninhas: Amplamente utilizado na queima de pragas em plantações, o GLP apresenta grande eficácia substituindo os agentes químicos (agrotóxicos e pesticidas) que podem prejudicar a condição saudável dos alimentos, dos solos e dos mananciais de água. Esse processo é feito a partir da chama existente em um capinador térmico, abastecido por GLP, usado manualmente ou acoplado a um trator. Avanços tecnológicos recentes tornaram este processo ainda mais rápido, eficaz e econômico, inclusive para o agricultor orgânico. O usuário pulveriza a chama perto

das folhas de ervas daninhas ou talos, a chama rapidamente aquece a água dentro das células da planta, que estouram em dois segundos, fazendo a erva secar e desaparecer, sem qualquer prejuízo para as culturas plantadas. O ar quente liberado em alta velocidade também mata insetos, larvas, ovos, fungos e bactérias. Por ser uma tecnologia limpa, permite que os agricultores retornem ao campo imediatamente após o tratamento, ao contrário da aplicação de herbicidas. Ecologicamente saudável, elimina o risco de envenenamento e de contaminação ambiental, estimula o mecanismo de autoproteção da planta e melhora sua polinização. É mais barato que os tratamentos químicos e pode ser usado em todas as condições climáticas, não só nas plantações como também nos jardins das residências localizadas em sítios ou fazendas, como ferramentas de jardinagem seguras e fáceis de usar.

Fumigação Térmica: Em silos, contêineres e embalagens, a fumigação térmica por meio de GLP evita eventual contaminação com brometo de metila.

Secagem, Desidratação e Torrefação: Na secagem de café, soja, feijão, milho, arroz, nozes, cebola, batata, algodão e frutas, entre outros, inclusive na torrefação ou na desidratação de alguns desses produtos, o GLP apresenta importantes vantagens competitivas em relação à lenha, não só pelo melhor controle da queima, mas também porque evita agentes cancerígenos que podem ocorrer no uso da madeira ou de outros combustíveis sólidos. A economia no tempo de secagem chega a ser até 30% menor com o GLP, em relação à lenha. Independentemente do clima, o GLP alimenta secadores com mais eficiência (90% do propano usado é convertido em energia, o que significa menos desperdício e custos mais baixos) e permite que os agricultores preservem a qualidade de suas colheitas, atendendo às especificações do mercado para o teor de umidade e obtendo assim melhores preços para seus produtos. Todos os equipamentos de secagem de grãos e aquecimento movidos à lenha são passíveis de conversão para o GLP, o que resulta em maior produtividade e menor uso de mão-de-obra. O GLP na geração de ar quente proporciona regulação mais fina de temperatura, cuja precisão é essencial para a secagem de grãos destinada a sementes, garantindo maior índice de germinação.

Estufas e Viveiros: O GLP apresenta soluções vitais para o aquecimento de estufas e viveiros de plantas, flores e frutas. As estufas podem ter tamanhos variados, desde pequenos galpões até edifícios de porte industrial. Os aquecedores de GLP, gerando um calor úmido altamente controlável sem subprodutos nocivos, fornecem as condições ideais para o desenvolvimento das plantas e evitam danos nas culturas durante os meses de inverno. Uma vantagem adicional é a produção de CO₂ para estimular processos fotossintéticos nas culturas abrigadas. Além das condições ideais de temperatura, os viveiros exigem, para cada tipo de planta, condições diferenciadas de produção e cultivo, em termos de umidade, irrigação, luminosidade, controle de pragas e ervas daninhas etc.

Equipamentos Pós-Abate: Nas instalações de abates de animais, o uso do GLP em máquinas de secagem, chamuscagem, lavagem e polimento alcançam grande eficácia na limpeza da pele e descontaminação, evitando o crescimento de bactérias e atendendo a todas as regras de higiene e de segurança do local e dos alimentos.

Empilhadeiras: As máquinas a GLP emitem muito menos monóxido de carbono, em relação às máquinas com motor a diesel. Isso faz toda diferença em áreas fechadas, principalmente para a saúde das pessoas. O GLP é o combustível menos poluente e não precisa de grandes estoques. O abastecimento é mais fácil e mais prático, porque os cilindros são reabastecidos por um tanque de gás instalado no próprio estabelecimento comercial ou agrícola. Os equipamentos que utilizam o GLP para esse fim são os mais vendidos no Brasil. O GLP tem excelente desempenho e proporciona uma operação mais suave e silenciosa dentro da categoria de motores a combustão.

Tratores: O GLP fornece uma alternativa de energia muito mais limpa do que os outros combustíveis normalmente usados no motor dos tratores. E além de reduzir sua pegada de carbono, o agricultor que utiliza GLP poupa dinheiro no custo do combustível e na vida útil mais longa dos seus equipamentos. Tratores movidos a GLP com excelente qualidade, disponíveis no mercado, além das vantagens já citadas apresentam baixo nível de ruído, baixo custo de manutenção e grande facilidade de direção e de manobra.

Esterilização de Áreas de Armazenamento de Colheitas: Os dispositivos de limpeza que utilizam o GLP como fonte de energia, empregados na higienização para a pecuária, são também práticos e eficazes para a esterilização dos locais de armazenamento de produtos agrícolas, além da limpeza de máquinas e outros equipamentos. A esterilização térmica evita a eventual contaminação com brometo de metila, tanto direta no ambiente esterilizado como no solo e nos cursos d'água após lavagem dos referidos ambientes.

Higienização de Áreas de Criação: O uso de GLP na esterilização dos ambientes é altamente eficaz para a destruição de micróbios, vermes e outros agentes patogênicos, reduzindo a proliferação de doenças e aumentando a produtividade na pecuária. Lavadoras de pressão de água quente, por exemplo, são utilizadas pelos produtores para sanear os locais onde animais ficam alocados.

Resfriamento de Leite: Unidades de resfriamento artificial para conservar o leite nas fazendas leiteiras podem ter no GLP uma alternativa energética de ótimo custo-benefício, principalmente diante da distribuição precária de energia elétrica em áreas remotas, o que muitas vezes limita ou encarece a instalação desses equipamentos. Sistemas de refrigeração por absorção adaptam-se perfeitamente às condições rurais. Estes sistemas podem ser feitos por CHP (*Combined Heat and Power*) aproveitando o excedente de calor liberado pelos motores dos geradores de energia elétrica a GLP, sem dispêndio adicional de gás.

Aplicações para a Cultura do Algodão: Os equipamentos movidos a GLP para a secagem e a umidificação da pluma do algodão e para o deslindamento das sementes oferecem uma série de vantagens: temperatura constante e controlada, uniformidade de processo, automação e menor risco de acidente. Ainda neste caso, a opção por gerar tanto o ar quente como o vapor no controle da umidificação pode ser por CHP (*Combined Heat and Power*) aproveitando o excedente de calor liberado pelos motores dos geradores de energia elétrica a GLP, sem dispêndio adicional de gás.

Irrigação: Economia no consumo de combustível, eficiência e confiabilidade, com exigências de manutenção reduzidas, são apenas algumas das vantagens do uso do GLP nos sistemas de irrigação de plantações, uma operação agrícola intensiva em energia. Além disso, o transporte de GLP é muito mais prático e mais seguro, a irrigação não tem interrupções relacionadas à rede de energia elétrica, a vida útil dos motores é maior, e as emissões são muito menores do que nos motores de irrigação a gasolina ou a diesel. As vantagens não param aí: um motor de GLP portátil é uma maneira conveniente e econômica de acionar bombas de irrigação, e pode ser utilizado para outras necessidades, como a geração de eletricidade, o funcionamento de moinhos mecânicos e de vários outros equipamentos.

Cortadores de Grama, Bombas de Água, Trituradores, Lavadores de Pressão, Mini tratores: Estes equipamentos e vários outros são também encontrados na versão GLP, com todas as vantagens práticas, econômicas e ambientais que esse energético oferece.

Caminhões: Embora a legislação brasileira ainda não autorize o uso do GLP como combustível de caminhões, grandes fabricantes em vários países desenvolvem modelos adequados para aplicações *off-road*, que encaram qualquer terreno e por isso são ótimos para o agronegócio. Os motores movidos a GLP têm ciclo de vida maior do que os similares de gasolina e diesel, devido à menor acumulação de carbono, entre outras vantagens: eficiência, menores custos de combustível, motores silenciosos, de alto torque e sem qualquer fumaça preta. Outro benefício importante é a facilidade de se instalar um sistema de abastecimento no próprio local. A expectativa é de que os caminhões movidos a GLP em breve possam ser usados nas fazendas brasileiras.

Geração de Energia Elétrica: Com a utilização de GLP, é possível melhorar a qualidade da eletricidade no campo. E a geração de energia elétrica com recuperação de calor (CHP – *Combined Heat and Power*) permite uma série de aplicações: recuperação do calor como ar aquecido para secagem de grãos, folhas, frutos, sementes etc.; água quente para utilidades diversas, como higienização, calefação de criadouros, combate de pragas, controle de temperatura de estufas, geração de vapor, geração de frio para sistemas de refrigeração através de ciclos de absorção, entre outras.

Figura 7: Infográfico de Utilidades do GLP nas Áreas Rurais



5.3 Usos do GLP no Comércio

Empilhadeira: Ao ser usado como combustível em empilhadeiras, o GLP é mais eficiente e mais limpo do que a gasolina e o diesel. É ideal para combustão em ambiente fechado, pois queima em sua totalidade, não gerando monóxido de carbono, que pode causar intoxicação e asfixia. Além disso, o GLP é mais econômico para mover empilhadeiras do que a energia elétrica.

Cortador de Grama: Como combustível no cortador de grama, o GLP é mais produtivo que os cortadores de grama manuais. Comparado a outros energéticos, é mais econômico, a vida útil do motor é maior, não há derramamento de líquido combustível e as emissões de CO₂ e CO são mínimas.

Varredor de Piso Externo: Utilizado para movimentar e girar as escovas de equipamentos varredores de rua, o GLP também é mais econômico que outros combustíveis. O tempo de autonomia dos varredores movidos a GLP é muito superior aos que são acionados por bateria elétrica. Além disso, o uso desse energético em ambientes fechados é bastante seguro para a saúde, em relação aos combustíveis cuja combustão gera monóxido de carbono.

Condicionador de Ar: A geração de frio pode ser obtida por meio de *chillers* de absorção, produzindo água gelada através do calor liberado pela queima de GLP. É possível também a recuperação de calor para aquecimento de água, bastando para isso apenas uma pequena complementação térmica externa, através de aquecedores de água a GLP. Sistema muito econômico para hotéis e academias. Outro sistema de refrigeração a GLP é a bomba de calor tipo GHP (*Gas Heat Pump*), que opera usando energia a partir do gás para alimentar um motor que aciona a bomba de calor. A bomba de calor transfere grandes quantidades de energia térmica utilizando unidades no

interior da edificação além de uma unidade instalada no exterior do prédio. Além de proporcionar economia, o GLP pode ser usado como backup, evitando prejuízos decorrentes de eventuais interrupções dos sistemas de refrigeração em caso de problemas no fornecimento de energia elétrica, por exemplo.

Aspirador de Pó: O funcionamento de aspiradores de pó movido a GLP gera muito pouco monóxido de carbono, a famosa fumaça preta. Isso permite que seja usado em locais fechados como armazéns, galpões e áreas internas de shopping centers. Outra vantagem: aspiradores a GLP não precisam de fio, o que lhes confere maior mobilidade, comparados com os elétricos. Além disso, são mais econômicos.

Gerador de Energia: O gerador de energia elétrica movido a GLP funciona de modo semelhante ao gerador a diesel, porém proporciona menor custo operacional e maior autonomia. É uma excelente alternativa ao óleo diesel também no aspecto ambiental, porque gera baixa emissão de poluentes. Além disso, o gerador a GLP pode ser usado como um substituto em espera para a energia da rede, ou em uso contínuo, caso a tarifa esteja em bandeira vermelha ou em horários de picos (fatores que ocasionam taxas mais caras no fornecimento de energia elétrica).

Polidor de Piso: Em motores que produzem energia mecânica para girar o eixo das escovas do polidor de piso, o GLP também é a melhor opção. Sua combustão mais limpa é propícia para ambientes fechados, pois não gera fumaça durante o funcionamento. Em comparação com polidores elétricos, a área de trabalho não é limitada pelo comprimento do fio.

Churrasqueira: Churrasqueiras a GLP são mais práticas e mais lucrativas para o restaurante, sem afetar a qualidade oferecida ao cliente. Permitem reduzir o número de pessoas necessárias para operar a churrasqueira e o custo com a aquisição do combustível. Também reduzem a área de estoque de combustíveis e contribuem para a limpeza do local de trabalho. O meio ambiente também agradece: churrasqueiras a gás reduzem as emissões de carbono na queima do combustível e eliminam os fumos resultantes da combustão incompleta do carvão, melhorando a qualidade do ar no local de trabalho. Para o consumidor, a carne assada na churrasqueira a gás é mais saudável do que na de lenha ou carvão. E não fica com sabor de gás, uma vez que o GLP é queimado formando CO₂, água, calor e luz.

Iluminação: Além de produzir calor, a combustão do GLP também produz luz. Para isso ele é utilizado tanto em lâmpadas portáteis, ligados a pequenos recipientes de GLP, quanto em luminárias fixas, conectadas à tubulação do gás. Os sistemas de iluminação a GLP proporcionam qualidade e durabilidade

Torneira de Água Quente: O GLP é muito mais eficiente do que a energia elétrica para fornecer água quente. A energia produzida de termelétricas tem 55% de perda na produção, 10% de perda na transmissão e mais 10% de perda na geração de calor,

resultando em eficiência total de 25%. O GLP tem eficiência de 72% no aquecimento de água: 1 kg de GLP equivale a 13,37 kWh de energia. Isso se traduz em economia e conforto para o consumidor.

Fogão Industrial: Na cocção de alimentos, o GLP é incomparável, por sua característica de liquefação à temperatura ambiente, que permite armazenar grande quantidade de energia em recipientes pequenos e portáteis, na medida que o consumidor necessita. Para aplicação em restaurantes, o sistema a granel é ainda mais eficiente, pois o abastecimento é feito no local. Fogões industriais possuem queimadores maiores e, por conseguinte, com mais potência que os de uso doméstico, de modo que os alimentos ficam prontos mais rapidamente.

Aquecimento de Alimentos Prontos: O GLP pode ser usado para aquecer a água do banho-maria e manter aquecidos alimentos prontos. Em comparação com o álcool gel, por exemplo, o GLP queima por completo, não gerando fumaça. Portanto, é ideal para ambientes fechados, além de permitir controle total da chama e da temperatura desejada.

Forno de Pizza: Em comparação com a lenha, a pizza feita no forno a GLP fica mais uniforme e saborosa. E como o GLP não produz fumaça, a pizza fica muito mais saudável. Além disso, o ambiente de trabalho fica muito mais limpo e higiênico, a área de estoque de combustível é menor, o custo com o combustível é reduzido e a quantidade de funcionários pode ser inferior. Eficiente e prático, o forno de pizza a GLP tem baixo impacto ambiental, evitando a emissão de fumaça tóxica da lenha na atmosfera e contribuindo para a redução da insalubridade do ambiente.

Caldeirão Industrial: O caldeirão a GLP é como uma grande panela de pressão, para produção de grande quantidade de alimentos em restaurantes ou cozinhas industriais. Também neste caso, o GLP é o combustível ideal, pois permite regular o calor com mais rapidez, praticidade, precisão e segurança.

Forno Vertical: A rápida velocidade de aquecimento e a boa preservação do calor são importantes benefícios do forno a GLP. Devido ao seu alto poder calorífico, o calor concentrado dentro do forno é ideal para assar os alimentos de maneira uniforme. As vantagens sobre outros combustíveis são: redução da área de armazenagem de combustíveis, qualidade do preparo dos alimentos, boa relação custo-benefício, ignição imediata e perfeita, entre outras.

Aquecedor de Ambientes: O GLP é usado para aquecer ambientes em substituição às lareiras a lenha, com a grande vantagem de não produzir fumaça, além da redução do impacto ambiental, diminuição da área de estoque de combustível, entre outras. E os aquecedores a GLP são muito mais versáteis, podendo ser movimentados nas áreas desejadas para melhor adequação às necessidades dos clientes e às características de cada evento.

Forno de Panificação: O GLP é amplamente usado para assar pães em fornos no Brasil. Suas características de combustão completa, área de armazenamento reduzido, limpeza e higiene na produção e baixo impacto ambiental conferem ao GLP a preferência para esse tipo de aplicação.

Fritadeira de Salgados: O alto poder calorífico do GLP é característica ideal para ser usado em fritadeiras. Em pouco tempo a temperatura do óleo está ideal para preparar os salgados.

Freezer: O freezer a GLP utiliza este energético para aquecer uma solução de amônia até se tornar vapor, que se mistura com hidrogênio e evapora, produzindo baixas temperaturas dentro do refrigerador. Este processo ocorre fora da câmara de resfriamento. Economia e mobilidade são as principais vantagens dessa aplicação do GLP, pois o freezer não precisa estar ligado à rede de energia elétrica.

Panela de Arroz Japonês: Esse equipamento produz o arroz para sushis usando GLP. Possui queimador próprio que prepara o arroz e mantém a temperatura.

Maçarico para Flambar: Nos restaurantes japoneses, o GLP é usado para dar sabor especial aos sushis com o uso de maçaricos. Sua característica de portabilidade facilita a aplicação.

Ferro de Passar a Vapor: O ferro de passar industrial usa vapor d'água para passar roupas. Um boiler aquece a água acima do seu ponto de ebulição, produzindo vapor, que é transferido através de tubulação e mangueiras até os ferros de passar. O GLP é perfeitamente adequado a esse tipo de operação, com a vantagem de ser muito mais econômico, em comparação com a energia elétrica.

Secadora de Roupas: Solução eficiente, prática e econômica para secar grande quantidade de roupas, é o que oferecem as secadoras que utilizam GLP. Em comparação com as secadoras elétricas, o uso do GLP permite secagens 50% mais rápidas. A facilidade de uso, a garantia de suprimento, a variedade de ofertas e o preço competitivo são outros motivos que levam as lavanderias a optarem pelo GLP.

Sauna: O GLP é comprovadamente o energético mais prático, eficiente e econômico para aquecer a água até ferver e produzir o vapor na medida exata para as saunas, de modo seguro e fácil de operar.

Chuveiro: Os chuveiros que usam água aquecida com GLP fornecem um banho mais confortável, com melhor controle de temperatura, evitam choques elétricos e possuem melhor eficiência do que a energia elétrica, promovendo economia de aproximadamente 30% na aquisição de combustível.

Piscina: O GLP para aquecimento de água da piscina fornece aquecimento quase instantâneo, controle de temperatura da água, e não depende das condições do tempo, como o aquecimento solar, por exemplo. Além disso, tem um excelente custo-benefício em relação à energia elétrica. O GLP permite melhor manutenção do calor no aquecimento de piscinas.

Figura 8: Infográfico de Utilidades do GLP nas Atividades Comerciais



5.4 Usos do GLP na Indústria

Alimentos e bebidas: O GLP pode ser utilizado nas diversas etapas da indústria de alimentos e bebidas, desde a colheita da matéria-prima e todo o seu processamento, mantendo os produtos em excelente estado, até a mesa do consumidor. Por ser um energético limpo, não contamina as matérias-primas, e por seu alto poder calorífico, facilidade de controle e excelente custo-benefício, entre outros atributos, é utilizado como fonte de energia na secagem, refino, cocção, hidrogenação, torrefação, panificação, pasteurização, destilação e lavagem. É compatível também com as mais variadas soluções tecnológicas de congelamento e de resfriamento para cada tipo de produto, atmosferas modificadas para aumento da vida útil dos alimentos, carbonatação, inertização e desoxigenação de bebidas.

Asfalto: Está comprovado que o uso do GLP aumenta a produtividade das usinas de asfalto. Seu alto poder calorífico permite o trabalho em dias úmidos, aumentando a eficiência de secagem da brita para agregar o asfalto e executar a pavimentação. Os secadores que utilizam GLP têm melhor desempenho. São menores os custos de manutenção, pois a troca de filtros e as paradas para manutenção e limpeza de queimadores são reduzidas drasticamente. E são melhores as condições de operação, pois a usina movida a GLP tem um ambiente mais limpo e com menos emissão de poluentes.

Cerâmica: Os produtos expostos à chama do GLP, com sua queima limpa, não são impregnados por sujeiras e, dessa forma, apresentam qualidade superior, agregando valor ao produto final. Usado na fabricação de pisos e revestimentos cerâmicos; em louças sanitárias ou de mesa; em peças técnicas; e nos processos de cozimento da cerâmica ou na pré-secagem. Por ser um combustível que não contamina o produto final e que tem baixo teor de enxofre, é possível ainda reutilizar o calor gerado pelo GLP para o processo de secagem das cerâmicas.

Embalagens: Os atributos do GLP como energético limpo, prático, econômico e eficiente o credenciam como excelente opção para as sucessivas etapas da fabricação de embalagens de papel cartão, papelão, alumínio, plásticos e latas em geral, desde a geração de calor até a secagem de pintura.

Fármacos: Reatores, autoclaves, atomizadores, secadores e estufas, esterilizadores, lavadoras, geradores de água quente, fluidos térmicos e vapor*, incineradores, refrigeradores e freezers, dentre outros equipamentos da linha de produção e da linha laboratorial na indústria de medicamentos, podem usar o GLP como energético principal ou como backup

Papel e Celulose: Produção de vapor através de caldeiras para cozimento e secagem da matéria-prima, suporte em caldeiras de recuperação (licor negro), fornos de cal e secagem/ cura de filmes de revestimento. Tecnologias para secagem mais eficiente com equipamentos abastecidos a GLP podem aumentar de 10% a 15% a produção, sem necessidade de investimentos na infraestrutura da fábrica.

Plásticos: O GLP é a melhor opção também para a indústria de plásticos, em processos de remodelagem, fechamento de lacres, preaquecimento de embalagens, preparação de superfícies de embalagens para pintura, secagem de tintas e aquecimento de tanques de hidratação.

Siderurgia: Preaquecimento de metais para laminação e forjamento, cura do refratário e preaquecimento de painéis de fundição, de *tundish* (distribuidor de aço líquido), de carros-torpedo e de conversores, em oxi-queimadores auxiliares em fornos a arco elétrico, oxicorte e escarificação (processo de remoção de defeitos superficiais), no lingotamento contínuo e em oxi-corte de sucata. O GLP pode também ser usado na partida e na operação de altos-fornos, no enriquecimento do gás de alto forno, como backup de gás natural e de gás de coqueria, além do preaquecimento na partida dos fornos da coqueria.

Vidro: Na indústria vidreira, o GLP permite uma queima de alta precisão, com total controle de temperatura, e temperaturas mais elevadas dentro do forno. Além de ser a opção de maior qualidade para a fusão que dá origem ao vidro, o GLP é usado em vários outros processos: preaquecimento de moldes; preaquecimento e lubrificação de

esteiras transportadoras; tratamentos térmicos (alívio de tensões e têmpera); requeima de bordas; reaquecimento de peças manualmente elaboradas; corte e conformação em carrosséis automáticos.

Nos mais diversos ramos industriais: Além dos ramos industriais citados, o GLP está presente na indústria gráfica, madeireira, metalúrgica, moveleira, química, sanitizante e aerossol, têxtil e cosmética, entre outros, acionando equipamentos de produção de vapor, queima direta, aquecimento em fornos e secagem, inclusive no tratamento de resíduos industriais. Como substituto de outros combustíveis para geração de energia elétrica, sua presença é possível em todos os demais tipos de indústrias, desde as de base (mineradoras, madeireiras, siderúrgicas, metalúrgicas, de equipamentos e máquinas) até as de bens de consumo (automotiva, de eletrodomésticos, de roupas etc.) e indústrias de ponta.

Figura 9: Infográfico de Utilidades do GLP nas Fábricas



5.5 Aspectos normativos que possibilitam a ampliação dos usos do GLP

Como já evidenciado em diversos trabalhos, o órgão que detém a competência para rever, manter ou revogar as citadas restrições é a ANP, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, conforme a Lei 9.478 de 06 de agosto de 1997, que a constituiu.

LEI Nº 9.478, DE 6.8.1997 - DOU 7.8.1997

[...] Art. 7º Fica instituída a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, entidade integrante da Administração Federal Indireta, submetida ao regime autárquico especial, como órgão regulador da indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis, vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

[...]

Art. 8º A ANP terá como finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, cabendo-lhe:

I - implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de petróleo, gás natural e biocombustíveis, contida na política energética nacional, nos termos do Capítulo I desta Lei, com ênfase na garantia do suprimento de derivados de petróleo, gás natural e seus derivados, e de biocombustíveis, em todo o território nacional, e na proteção dos interesses dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos; [...]

Logo, como o inciso II Art. 1º da Lei n. 8.176/91 é uma norma penal em branco, inexistindo necessidade de revisão de marcos legais, bastando ato infralegal da ANP para a efetiva liberação dos usos do GLP, como aliás destacado anteriormente sobre a resolução publicada pela ANP em 2013 (em referência, a Resolução ANP nº 33/13, que permite o uso de GLP em equipamentos industriais de limpeza movidos a motores de combustão interna – enceradeiras industriais), conforme estabelecido na Resolução Nº 49, de 30 de novembro de 2016 – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural:

[...] Art. 33. É vedado o uso de GLP em:

I - motores de qualquer espécie, inclusive com fins automotivos, exceto empilhadeiras e equipamentos industriais de limpeza movidos a motores de combustão interna;

II - saunas;

III - caldeiras; e

IV - aquecimento de piscinas, exceto para fins medicinais.[...]

Por todo contexto apresentado, cumpre reforçar que a ANP possui competência para disciplinar de forma detalhada o uso do GLP, extinguindo as restrições ao produto de forma que possa competir em igualdade de condições com os demais energéticos e possibilitando ao consumidor escolher a opção que melhor lhe atenda.

6. INDICADORES

O setor de distribuição de GLP busca o fim das anacrônicas restrições de uso, pois nenhum dos fatores motivadores de sua criação encontram-se, no momento, em nosso mercado. O Sindigás e suas associadas acreditam que as normas da ANP devem permitir ao consumidor que ele eleja o melhor combustível para suas necessidades, sem intervenções do estado.

É fundamental, e coaduna com a agenda econômica brasileira, que os marcos regulatórios incentivem a competitividade entre energéticos e que o consumidor tenha uma gama importante de informação para que tome a decisão mais acertada.

Para o setor de distribuição de GLP é importante que ao oferecer uma solução para um empreendimento, residencial, comercial, industrial, do agronegócio, ou qualquer outro, possa indicar ao consumidor o GLP para as mais variadas aplicações, e seja o consumidor que venha a decidir dentro de sua conveniência qual energético usar, em cada uma das atividades de seu empreendimento, e não que a regulação o direcione para um energético determinado.

Assim, a atual impossibilidade de oferecer o GLP como solução diversa cria um desincentivo ao uso do combustível no Brasil, enquanto este vem sendo oferecido em grande quantidade no mercado internacional para os mais diferentes usos, diferentemente do que ocorre no país.

Nesse sentido, o Sindigás e suas associadas levam agenda aos agentes reguladores, para que se reflita sobre este tema, de forma transparente e segura, observando-se se os fatores motivadores das restrições, à época, seguem presentes, ou não, em nossa sociedade. Assim, adicionar obstáculos à presente análise demonstra um desejo de seguir com a mão pesada do estado intervindo no direito da sociedade encontrar as suas melhores opções e soluções, criando artificialismos que impedem a franca competição entre energéticos.

Conforme já demonstrado por diversos estudos contratados pelo Sindigás, a manutenção de restrições ao GLP para uma série de usos, quando se é possível ganhar uma nova alternativa energética para alguns tipos de máquinas e equipamentos. Avançar sobre o tema significa sedimentar e oferecer ao consumidor formas eficientes de utilização de um combustível versátil e acessível em todos os cantos do país.

Há de se considerar que em um momento em que o Brasil passa por grave crise, para auxiliar no aumento de competitividade e atração de capital privado precisa-se, na verdade, multiplicar as possibilidades de combustíveis para que, de fato, se dê a evolução energética da forma como se espera.

Por fim, relevante consignar que o GLP nunca pretendeu ser a única solução para os desafios energéticos do país; ao contrário, o setor acredita e defende que a melhor alternativa é a pluralidade de possibilidades, o que significa compor uma matriz energética diversificada. Consideramos este o caminho mais sensato e eficiente não só para o Brasil, mas para qualquer outro país.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (site: www.anp.gov.br)
- b) Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (site: www.abnt.org.br)
- c) Brasil. Lei nº 8.176, de 8 de fevereiro de 1991. Define crimes contra a ordem econômica e cria o sistema de estoques de combustíveis. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8176.htm
- d) Brasil. Lei nº 9478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o CNPE e a ANP e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm
- e) Brasil. Resolução ANP nº 49, de 30 de novembro de 2016. Define os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de gás liquefeito de petróleo – GLP e sua regulamentação. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-49-2016?origin=instituicao&q=49%202016>
- f) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás (site: www.sindigas.org.br)
- g) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás. Aspectos do Mercado GLP. Volume 2: Ampliação do uso do GLP. Acesso: https://www.sindigas.org.br/Download/PUBLICACOES_SINDIGAS/2021%2008%2010-coletanea3-v2.pdf
- h) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás e Accenture. Situação do Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil. Acesso: <https://www.sindigas.org.br/uploads/situacaodoglpnobrasil.pdf>
- i) Sonia Agel. Parecer: Outros usos de GLP. 2006. Acesso: http://www.sindigas.org.br/novosite/wp-content/uploads/2017/09/Regulacao_do_setor_de_GLP_no_Brasil.pdf#page=258
- j) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás. Utilidades do GLP. Acesso:
[Vol. 1: Moradia – Energia no Lar](#)
[Vol. 2: Áreas Rurais – Energia no Campo](#)
[Vol. 3: Comércio Energia nas Atividades Comerciais](#)
[Vol. 4: Indústria – Energia nas Fábricas](#)
- k) Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Sindigás. Hotsite Utilidades do GLP. Acesso:

[Vol. 1: Moradia – Energia no Lar](#)

[Vol. 2: Áreas Rurais – Energia no Campo](#)

[Vol. 3: Comércio Energia nas Atividades Comerciais](#)

[Vol. 4: Indústria – Energia nas Fábricas](#)