

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

**NOVAS TENDÊNCIAS DE CONSUMO DE GLP – GÁS LIQUEFEITO DE
PETRÓLEO NO BRASIL**

São Caetano do Sul

2012

ANTONIO CARLOS MAGALHÃES MOURA

**NOVAS TENDÊNCIAS DE CONSUMO DE GLP – GÁS LIQUEFEITO DE
PETRÓLEO NO BRASIL**

Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação em Engenharia e Negócios de Gás e Petróleo, da Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Edmilson Moutinho dos Santos, Ph.D.

Moura, Antonio Carlos Magalhães

Novas tendências de consumo de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil
/ Antonio Carlos Magalhães Moura. São Caetano do Sul, SP: CEUN-CECEA,
2012.
47p.

Monografia — MBA em Engenharia e Negócios de Gás e Petróleo. Centro
Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP, 2012.
Orientador: Prof. Edmilson Moutinho dos Santos, Ph.D

1. Consumo 2. GLP 3. Distribuição I. Moura, Antonio Carlos Magalhães. II.
Instituto Mauá de Tecnologia. Centro Universitário. Centro de Educação
Continuada. III. Título.

Resumo

Ao longo dos últimos anos, o Brasil tem reduzido sua dependência das importações de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo, também denominado de Gás LP. Após as descobertas das reservas petrolíferas do pré-sal, as estimativas da Petrobras, ANP e Empresa de Pesquisa Energética indicam que ao longo dos próximos anos, o país poderá gerar um excedente de produção desse energético. O objetivo deste trabalho é questionar as ainda existentes barreiras legais de consumo de Gás LP impostas pela legislação. Propõe-se que cabe ao mercado regular a competição entre os energéticos que serão consumidos. Com isso, abre-se a possibilidade de utilização do Gás LP em novos consumos, a exemplo dos fins automotivos (em frota de ônibus, táxis, caminhões e outros). A metodologia adotada foi à pesquisa das informações de mercado, através do levantamento de dados por meio de Internet, revistas especializadas, Distribuidoras de GLP, Órgãos do Governo Federal, Associações Empresariais, entre outras fontes.

Palavras-chave

Petróleo – Distribuição - Supply Chain – Transporte – GLP – Gás Natural.

ABSTRACT

Over the past few years, Brazil has reduced its dependence on imported LPG - Liquefied Petroleum Gas, also known as LP Gas. After discoveries of oil reserves in the subsalt, the estimates of Petrobras, ANP and Energy Research Company indicates that over the next years, the country could generate a surplus of LPG energy. The objective of this work is to question the remaining legal barriers of LP Gas consumption imposed by legislation. It is proposed that the market should be responsible for regulate the competition among different types of energy consumed. This opens up the possibility of using LP Gas consumption in new markets, like automotive purposes (fleet of buses, taxis, trucks and other). The methodology adopted was a market survey through data collection on the Internet, magazines, Distributors of LPG, Federal Government Agencies, Business Associations, among other sources.

Keywords:

Petroleum – Distribution – Supply Chain – Transport – LPG – Natural Gas.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIGLP	Asociacion Iberoamericana de Gas Licuado de Petróleo
BEN	Balanço Energético Nacional
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
MME	Ministério das Minas e Energia
SINDIGÁS	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de GLP
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
WLPGA	World LP Gas Association
UPGN	Unidade de Processamento de Gás Natural
RPCC	Refinaria Potiguar Clara Camarão
RNEST	Refinaria Abreu e Lima
SINDICOM	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes
ABEGÁS	Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado
TKU	Toneladas por Quilômetros Úteis
UNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
ABAS	Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários
IBP	Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás e Biocombustíveis
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito

SUMÁRIO

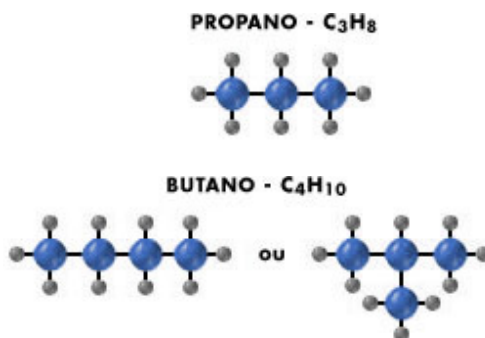
1 – A INDÚSTRIA DO GLP	8
1.1 – USOS POSSÍVEIS DO GLP EM DIFERENTES SETORES	10
1.1.1 – USO EM RESIDÊNCIAS	10
1.1.2 – USO EM INDÚSTRIAS	11
1.1.3 – USO EM SERVIÇOS E COMÉRCIO	12
1.1.4 – USO NA AGRICULTURA	12
1.2 – CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE GLP NO BRASIL	13
2 – JUSTIFICATIVA	14
3 – METODOLOGIA	14
4 – A LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DO GLP NO BRASIL	15
4.1 – REFINARIAS DE PETRÓLEO E CENTRAIS PETROQUÍMICAS	16
4.2 – UNIDADES PROCESSADORAS DE GÁS NATURAL – UPGN's	19
4.3 – BASES DE DISTRIBUIÇÃO E MODAIS DE TRANSPORTE QUE AS INTERLIGAM... ..	20
5 – A IMPORTÂNCIA DO GLP NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA	21
6 – RESTRIÇÕES DE CONSUMO DE GLP	27
7 – O AUMENTO PREVISTO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	29
8 – O AUMENTO DA PRODUÇÃO DE GLP	33
9 – OS CENÁRIOS PREVISTOS PARA O GLP – NOVOS CONSUMOS	34
10 – CONCLUSÕES	38
11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1 – A INDÚSTRIA DO GLP

Dentro da indústria petrolífera mundial, temos uma série de derivados de petróleo que são refinados, cada um com a sua importância para a matriz energética. Entre eles destaca-se o Gás LP – Gás Liquefeito de Petróleo, que, no Brasil, é popularmente conhecido como Gás de Cozinha ¹.

O GLP é um dos subprodutos resultante do refino do petróleo, sendo predominantemente composto da mistura de dois hidrocarbonetos, Propano (C_3H_8) e Butano (C_4H_{10}). Quando mantido sob pressão, encontra-se no estado líquido, e é relativamente estável. Isso facilita sua armazenagem e utilização em diferentes setores e usos finais.

Figura 1 – Cadeia Química do GLP



Fonte: RIBEIRO (2006) – Novos Combustíveis

O GLP participa da matriz energética brasileira com 3,2% do consumo total (BEN 2011). A participação do Gás LP no consumo energético residencial é muito maior, da ordem de 26,6%, promovendo o progresso e a integração social em todas as regiões do país. De acordo com o SINDIGÁS (2011), mais de 95% da população brasileira utiliza o GLP, o que lhe confere uma penetração nos lares ainda maior que a luz elétrica e água encanada. Por suas características de portabilidade e armazenamento, o GLP não possui limites de

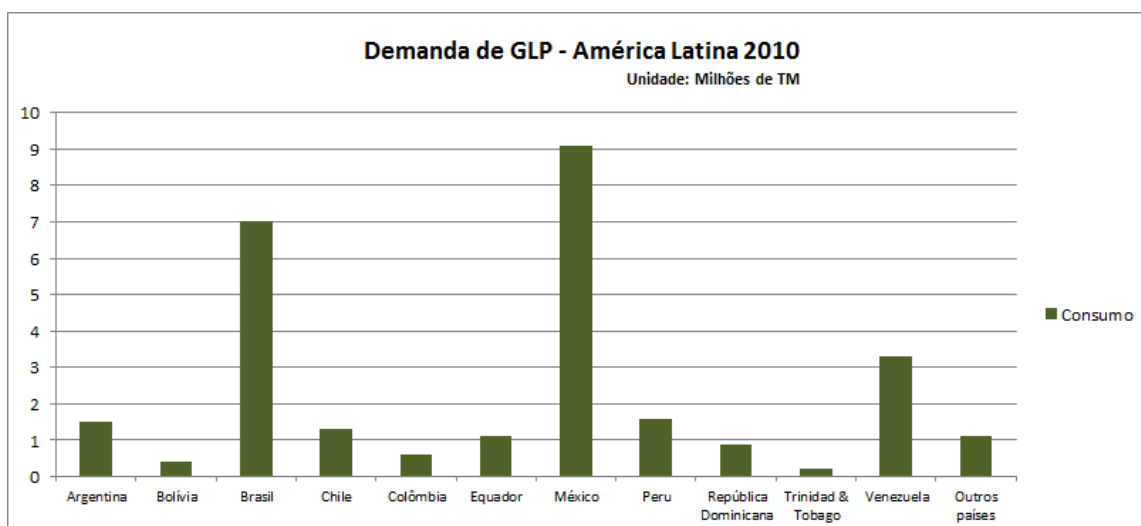
¹ A expressão Gás LP é recente no jargão comercial da indústria, substituindo o termo GLP. A rigor, no Brasil como em outros países, o Gás LP que sai das refinarias tem especificações variáveis e pode-se falar de Gases LP. Essa diversidade não será tratada neste trabalho, e Gás LP (ou GLP) será o termo genérico utilizado.

utilização geográfica, atendendo 100% dos municípios em todo território nacional. O mercado brasileiro de GLP conta com uma ampla rede de distribuidores e milhares de pontos-de-venda espalhados por todo país, atendendo aproximadamente 53 milhões de lares e gerando cerca de 350 mil empregos diretos e indiretos.

O GLP pode ser utilizado em residências, comércio, indústrias, transportes e no agronegócio. Em substituição à lenha, querosene e óleo combustível, o GLP desempenha um importante papel na preservação ambiental, pois se trata de um combustível de elevado rendimento energético e possui uma combustão muito eficiente, que não produz resíduos tóxicos, contribuindo para o progresso socioeconômico e desenvolvimento sustentável do país.

O Brasil é o quinto maior mercado consumidor de GLP do mundo, atrás somente de EUA, Japão, China e México, com um consumo anual em 2010 de 7 milhões de toneladas, de acordo com dados do MME – Ministério das Minas e Energia. Na América Latina, o Brasil se destaca como o segundo maior consumidor de GLP, tendo apenas o México com um consumo superior, que ficou em 9 milhões de toneladas, segundo WLPGA, conforme demonstrado pelo gráfico 1:

Gráfico 1 – Demanda de GLP – América Latina



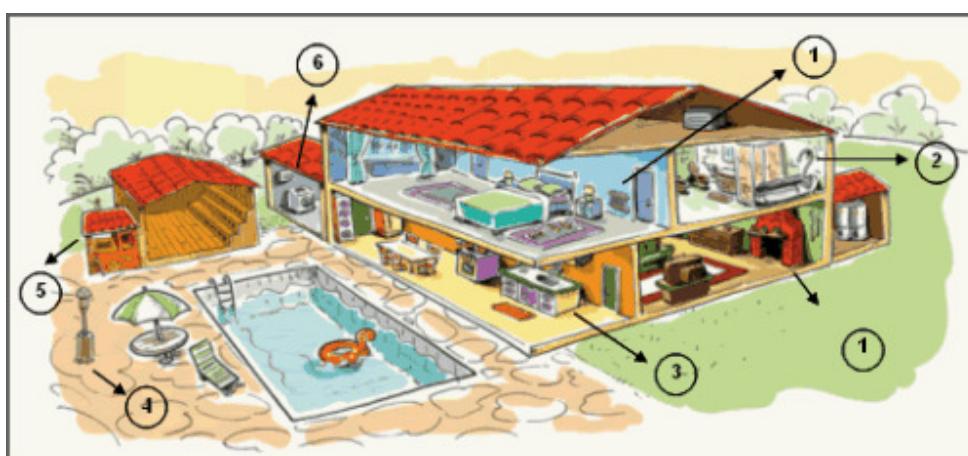
Fonte: Statiscal Review of Global LP Gas, 2011, WLPGA

1.1 – USOS POSSÍVEIS DO GLP EM DIFERENTES SETORES

As aplicações do uso do GLP no Brasil são as mais amplas possíveis. Nos principais setores de consumo da energia, caracterizados a seguir, identificam-se usos finais que podem ser atendidos com o Gás LP.

1.1.1 – USO EM RESIDÊNCIAS

Figura 2 – Aplicação do GLP em Residências



Fonte: Liquigás

1. Aquecimento de Ambientes (Calefação)

O GLP pode ser utilizado para o aquecimento de ambientes. Além de possuir uma liberação uniforme de calor, é um produto extremamente seguro e limpo.

2. Aquecimento de Água

Trata-se sem dúvida do método com melhor relação “custo x benefício”. Com um investimento relativamente baixo, o consumidor tem a garantia de fornecimento de água quente em grande quantidade. Com relação aos chuveiros elétricos, representa uma economia de aproximadamente 40%.

3. Cocção de Alimentos

No Brasil é a utilização mais conhecida para o GLP. Normalmente por ter uma chama constante mantém a temperatura no interior da panela sempre a mesma e por ter uma queima limpa não interfere no sabor dos alimentos.

4. Aquecendo Áreas Externas

Trata-se de uma utilização em que o calor da chama é direcionado para o ambiente.

5. Churrasqueiras

Pode-se utilizar o GLP em churrasqueiras, evitando assim o uso do carvão vegetal, com menor degradação dos recursos ambientais.

6. Secadora de Roupas

Encontramos no mercado diversos eletrodomésticos linha branca (secadoras de roupas, geladeiras, etc.) que são movidos a GLP.

1.1.2 - USO EM INDÚSTRIAS

- Siderúrgicas: aquecimento de fornos.
- Cerâmicas e Fundições: queima do material e secagem para redução de umidade.
- Indústria de Papel e Celulose: secagem do papel.
- Indústria de Vidro: moldagem do material, solda e acabamento.
- Indústria Automotiva: secagem da tinta na pintura.
- Indústria Têxtil: secagem de tecidos e fixação.
- Indústria Gráfica: secagem do papel em máquinas rotativas.
- Transportes: utilização como combustível em empilhadeiras.

1.1.3 – USO EM SERVIÇOS E COMÉRCIO

- Hospitais: aquecimento de água, esterilização de objetos e climatização.
- Lavanderias: aquecimento de água e secagem de roupas.
- Bares / Restaurantes / Padarias / Hotéis / Motéis: cocção de alimentos, aquecimento de água e climatização de ambientes.

1.1.4 – USO NA AGRICULTURA

1.1.4.1 – Secagem de Grãos

A introdução de métodos mais modernos e eficazes na secagem e armazenamento de grãos vem ao encontro das expectativas e necessidades do mercado. Esta tecnologia apresenta inúmeras vantagens, e permiti a manutenção da qualidade de sua produção.

As principais vantagens do GLP na secagem de grãos:

- Reduz em torno de 50% no tempo de secagem dos silos – secadores, o que permite antecipar a comercialização e obter um aumento substancial na capacidade de secagem da safra;
- Reduz os custos de manutenção dos equipamentos;
- Reduz os custos fixos (mão-de-obra), pois não há necessidade de operadores;
- Reduz o consumo de energia elétrica;
- Não altera o aroma e sabor do grão (não ocorre impregnação de fuligem). Este fato é determinante para as empresas exportadoras;
- Permite rendimento superior ao processamento da lenha (controle da temperatura do ar de secagem);
- Necessita de área de estocagem menor quando comparada à lenha e ao óleo;
- Mantém a qualidade do grão, permitindo uma porcentagem maior de grãos inteiros;
- Provém maior segurança no processo, pois não há possibilidade da entrada de fagulhas no silo – secadores.

1.1.4.2 – Torrefação de Grãos: queima de sementes.

1.1.4.3 – Avicultura: aquecimento de pintos em granjas com o objetivo de acelerar o crescimento.

1.1.4.4 – Horticultura: aquecimento de estufas

1.2 – CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE GLP NO BRASIL

A utilização do GLP é de grande importância para a economia de um país. O energético pode encontrar ampla utilização para o Brasil. O GLP tem uma vantagem competitiva em relação a outros energéticos, a exemplo do Gás Natural, haja vista a capilaridade na distribuição do produto, propiciada pela estrutura logística existente e pela facilidade de transporte do produto.

Apesar desse potencial, o mercado de GLP no Brasil ainda é restrito, estando na ordem de 7 milhões de toneladas / ano. O setor residencial é o principal responsável pelo consumo final energético do GLP (cerca de 80% em 2008), sendo influenciado pelo número de domicílios, proporção de domicílios com uso preponderante de GLP, número de domicílios novos com consumo de Gás Natural e consumo específico de GLP por domicílio.

Conforme dados do Balanço Energético Nacional, em 2008, os outros setores de atividade (industrial e comercial) representaram, juntos, aproximadamente 20% do consumo final energético de GLP (EPE 2010).

O uso do Gás LP é bastante diversificado no Brasil, entretanto, um dos usos ainda não explorado é o relativo para fins automotivos, conforme utilização nos EUA, Itália, Turquia, Austrália, Coreia do Sul e França, que o adotam em frotas de ônibus, táxis, caminhões, tratores e automóveis de passeio, onde existem mais de 11 milhões de veículos de pequeno e médio porte operando com esse combustível (SINDIGÁS, 2011).

2 – JUSTIFICATIVA

Desenvolver um estudo da ampliação do consumo do GLP – Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil em função do aumento da oferta do produto previsto com a exploração das reservas do Pré-Sal. Propiciar um estudo de cenários simplificado sobre as novas tendências de oferta e as disponibilidades para ampliação de consumo.

Com o advento da descoberta e exploração das reservas de petróleo da chamada área do Pré-Sal, estima-se que haverá um aumento substancial das reservas explotáveis de petróleo e gás natural no Brasil. Enquanto produto associado tanto ao óleo bruto como ao gás natural bruto, pode-se estimar, igualmente, uma expansão da disponibilidade de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo no país.

No Brasil, o consumo de GLP é predominantemente para a cocção de alimentos. Trata-se de um processo histórico decorrente de políticas energéticas adotadas no passado, já que o Brasil tem um histórico de importações do produto. Há alguns usos comerciais e industriais, porém, de acordo com a legislação brasileira vigente, ainda existem barreiras legais de consumo.

O aumento da oferta de GLP no Brasil fará com que as barreiras legais estabelecidas, e hoje regulamentadas pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, possam tornar-se menos severas. No entanto, há, todavia, grandes incertezas em relação à disponibilidade futura de GLP e tais incertezas dificultam os debates em relação a eventuais ampliações de consumo.

Este trabalho procurará desenvolver uma modelagem simplificada das relações de oferta e demanda de GLP no Brasil, assumindo-se alguns cenários de evolução da exploração do pré-sal.

3 – METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho, a metodologia adotada foi a pesquisa das informações de mercado, através do levantamento de dados por meio de Internet, revistas especializadas,

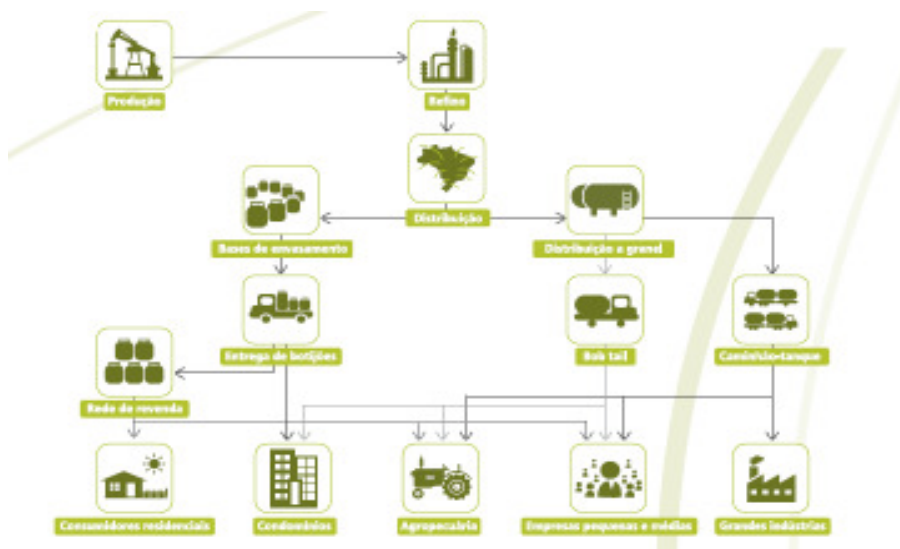
Distribuidoras de GLP, Órgãos do Governo Federal, Associações Empresariais, entre outras, além das fontes bibliográficas pertinentes ao tema da pesquisa.

Os dados foram tabulados e narrados ao longo do trabalho, procurando identificar a infraestrutura logística existente no Brasil para a distribuição de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo, e de que forma o aumento da produção de petróleo e gás natural, motivados pela exploração das reservas do pré-sal, aliado a queda das barreiras de consumo impostas pelo Governo Federal, através da ANP, permitirão o crescimento do consumo do GLP, bem como, a criação de novos consumos para o energético.

4 – A LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DO GLP NO BRASIL

A indústria brasileira do GLP tem no sistema de distribuição logística o seu principal trunfo no mercado, gerando economicidade e competitividade, servindo de referência para outros segmentos de mercado e até para operadores de outros países, segundo o SINDIGÁS. Dentro dessa lógica de distribuição, o GLP chega a mais de 53 milhões de residências através de embalagens de que variam de 5 kg a 13 kg, além de milhares de consumidores industriais através da entrega a granel, bem como em mais de 37.000 revendas cadastradas e autorizadas a funcionar pela ANP, espalhadas em todo o território nacional.

Figura 3 – Supply Chain do GLP



Fonte: Sindigás

Para melhor entendermos a infraestrutura da indústria de petróleo, cujo GLP é um dos produtos, vamos separar em:

- Refinarias de Petróleo e Centrais Petroquímicas;
- Unidades Processadoras de Gás Natural – UPGN's;
- Bases de Distribuição e Modos de Transporte que as interligam.

4.1 – REFINARIAS DE PETRÓLEO E CENTRAIS PETROQUÍMICAS

Considerando que o setor de petróleo é estratégico para o país, a Petrobras é quem detém a maior infraestrutura do mercado, tanto em termos de Refinarias, UPGN's, quanto em termos de malha dutoviária e portuária. A partir de 06 de agosto de 1997, iniciou uma nova era na indústria de petróleo no Brasil através da aprovação da Lei 9.478 (Lei do Petróleo). O monopólio da Petrobras terminava e era criada a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Entre os setores de infraestrutura no Brasil, a indústria de petróleo é aquela que se organizou e se desenvolveu ao redor de uma única empresa. A ANP veio iniciar um novo processo para a efetiva flexibilização do monopólio anteriormente exercido pela Petrobras. Nesse sentido, a ANP possui a tarefa de estabelecer regras que propiciem a criação de um mercado mais competitivo e que, conseqüentemente, tragam vantagens para o país e, principalmente, para os consumidores. Para o país, estas vantagens poderiam ser traduzidas numa maior arrecadação fiscal e diminuição das importações de petróleo. Concernente aos consumidores, melhoria na qualidade dos derivados de petróleo e uma política de preços que reflita o comportamento do mercado internacional. Portanto, o estabelecimento de um ambiente regulatório apropriado foi um ponto crucial (ANP).

Isso em parte explica o gigantismo da Petrobras, pois, ao longo dos anos o Governo Federal, na condição de seu acionista majoritário, investiu maciçamente no parque industrial e de refino do país. Com as novas regras constitucionais, abriu-se espaço para a

entrada de novas empresas no mercado petrolífero, criando novos investimentos para o país, com geração de riqueza e emprego.

Na figura 4, podemos identificar as unidades fabris de derivados de petróleo no Brasil:

Figura 4 – Parque de Refino de Petróleo no Brasil



Fonte: Sindicom

A capacidade de refino (envolvendo todos os derivados produzidos) de petróleo das Refinarias instaladas no Brasil é a demonstrada na tabela 1:

Tabela 1 – Capacidade de Refino, segundo as Refinarias – 31/12/2010

Refinaria	Município (UF)	Início de operação	Capacidade Nominal
			m³/dia
Total			332.703
Replan - Refinaria de Paulínia	Paulínia (SP)	1972	66.000
RLAM - Refinaria Landulpho Alves	São Francisco do Conde (BA)	1950	44.500
Revap - Refinaria Henrique Lage	São José dos Campos (SP)	1980	40.000
Reduc - Refinaria Duque de Caxias	Duque de Caxias (RJ)	1961	38.500
Repar - Refinaria Presidente Getúlio Vargas	Araucária (PR)	1977	35.000
Refap - Refinaria Alberto Pasqualini S.A.	Canoas (RS)	1968	30.000
RPBC - Refinaria Presidente Bernardes	Cubatão (SP)	1955	27.000
Regap - Refinaria Gabriel Passos	Betim (MG)	1968	24.000
Recap - Refinaria de Capuava	Mauá (SP)	1954	8.500
Reman - Refinaria Isaac Sabbá	Manaus (AM)	1956	7.300
Pólo de Guamaré - Pólo Industrial de Guamaré	Guamaré (RN)	2000	4.328
Riograndense - Refinaria de Petróleo Riograndense S.A.	Rio Grande (RS)	1937	2.700
Manguinhos - Refinaria de Petróleo de Manguinhos S.A.	Rio de Janeiro (RJ)	1954	2.200
Lubnor - Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste	Fortaleza (CE)	1966	1.300
Univen - Univen Refinaria de Petróleo Ltda.	Itupeva (SP)	2007	1.100
Dax Oil - Dax Oil Refino S.A.	Camaçari (BA)	2008	275

Fonte: ANP/SRP, conforme a Portaria ANP n° 28/1999.

Se analisarmos o comportamento da produção de GLP nas refinarias brasileiras no período de 2001 a 2010, verificaremos que não houve significativos aumentos da produção do energético, que em 2001 era de 8,753 milhões de m³, tendo um pico de produção de 10,728 milhões de m³ em 2005 e ficando em 9,452 milhões de m³ em 2010, conforme tabela 2:

Tabela 2 – Produção de Derivados de Petróleo Energéticos e Não Energéticos – 2001 a 2010

Derivados de petróleo	Produção (m³)										1009 %
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Total	99.331.480	97.053.038	97.559.414	103.158.597	104.386.596	106.283.719	108.512.061	108.141.220	109.475.630	110.148.398	0,61
Energéticos	83.626.332	82.116.858	82.518.464	88.051.064	88.926.681	89.927.982	91.387.954	91.398.770	92.159.651	92.874.922	0,78
Gasolina A	19.930.401	19.406.616	18.536.773	18.582.826	19.979.562	21.330.106	21.598.969	21.041.901	20.874.989	23.067.253	10,50
Gasolina de aviação	93.357	71.202	71.731	79.829	70.199	64.598	62.159	67.965	52.746	90.104	70,83
GLP¹	8.753.545	9.089.532	9.627.820	9.986.520	10.728.055	10.289.227	10.431.558	10.211.745	9.740.150	9.452.748	-2,95
Óleo combustível²³	17.524.581	16.359.592	15.684.652	16.497.346	15.075.499	15.112.402	15.389.837	14.704.434	14.053.755	13.883.271	-1,21
Óleo diesel²	33.252.428	33.209.148	34.382.201	38.501.966	38.743.022	39.111.322	39.572.842	41.134.038	42.898.619	41.429.263	-3,43
QAV	3.714.404	3.625.255	3.792.358	4.142.460	4.150.003	3.823.671	4.102.676	3.871.687	4.380.983	4.664.552	6,47
Querosene iluminante	227.694	227.275	193.138	112.858	50.107	37.691	24.969	19.707	25.457	29.17	29,17
Dutros⁴	129.922	128.237	229.790	147.259	130.235	158.964	204.944	343.840	138.701	262.275	89,09
Não energéticos	15.705.148	14.936.180	15.040.950	15.107.533	15.459.915	16.355.738	17.124.106	16.742.450	17.315.979	17.273.475	-0,25
Asfalto	1.628.223	1.664.213	1.135.327	1.415.212	1.419.621	1.864.970	1.680.039	2.125.959	2.089.926	2.767.281	32,41
Coque⁵	1.792.502	1.817.122	1.781.203	1.738.899	2.394.882	2.372.802	2.563.296	2.911.485	3.084.025	3.056.971	-0,88
Nafta⁶	9.913.132	8.793.587	8.952.160	8.743.655	8.498.006	8.626.248	9.244.639	8.134.049	8.402.282	7.311.298	-12,98
Óleo lubrificante	837.476	803.995	807.086	759.667	801.741	785.804	645.053	756.200	593.794	603.154	1,58
Parafina	120.153	136.311	132.619	143.729	140.457	134.417	129.638	130.069	105.594	94.196	-10,79
Solvente	618.094	685.329	990.771	1.080.176	913.331	612.561	579.688	478.226	457.809	508.705	11,12
Dutros⁷	795.568	1.035.634	1.241.785	1.226.196	1.391.877	1.958.935	2.281.754	2.306.463	2.582.549	2.931.870	13,53

Fontes: ANP, conforme Resolução ANP n° 17/2004 e Petrobras/Abast.

Notas: 1. Inclui produção das refinarias, centrais petroquímicas, UPGNs e outros produtores. Não inclui produção da unidade de industrialização do xisto.

2. Não inclui produção da unidade de industrialização do xisto, com exceção da nafta (vide nota específica 6).

3. Não inclui o consumo próprio de derivados nas unidades produtoras.

4. Não inclui as produções de gás combustível das refinarias.

⁵ Refere-se à mistura propanobutano para uso doméstico e industrial. ⁶ Não inclui o óleo combustível de refinaria. ⁷ Inclui componentes destinados à produção de óleo combustível marítimo em alguns terminais aquaviários.

⁸ Inclui óleo leve para turbina elétrica. ⁹ Inclui coque comercializado para uso energético. ¹⁰ Inclui a nafta produzida a partir da industrialização de xisto e enviada para a Repar, onde é incorporada à produção de derivados da refinaria. ¹¹ Inclui diluentes, GLP não energético e outros produtos não energéticos.

Embora tenha havido uma subida e depois diminuição na produção de GLP nas Refinarias de Petróleo, houve a implantação de algumas UPGN's nesse período, o que complementou

a produção e oferta de GLP, bem como, as importações do derivado continuaram como fonte suplementar do abastecimento nacional.

4.2 – UNIDADES PROCESSADORAS DE GÁS NATURAL – UPGN’s

Além das Refinarias de Petróleo, uma grande fonte de suprimento de GLP são as UPGN’s – Unidades de Processamento de Gás Natural, que são fábricas do Sistema Petrobras que processam o Gás Natural, transformando uma parcela do mesmo em GLP (Petrobras). Isso significa dizer que podemos ter o GLP derivado do petróleo, e também, o GLP derivado do Gás Natural.

Na tabela 3, relacionamos as UPGN’s em atividade no Brasil em 2010, bem como sua capacidade de processamento de gás natural no período de 2001 a 2010 (ANP, 2011):

Tabela 3 – Evolução da capacidade de processamento de gás natural, segundo unidades produtoras – 2001 a 2010

Unidades produtoras	Capacidade de processamento (mil m³/dia)¹									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	30.036	34.536	36.336	45.336	47.836	49.336	55.336	64.336	64.336	73.836
UPGN Urucu I	706	706	706	706	706	706	706	706	706	706
UPGN Urucu II	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
UPGN Urucu III	-	-	-	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
UPGN LUBINOR	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
UPGN Guamaré I	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
UPGN Guamaré II	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
UPGN Guamaré III	-	-	-	-	-	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
UPGN Pilar	-	-	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
UPGN Atalaia	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
UPGN Carmópolis	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
UPGN Candeias	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900
UPGN Catu	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
UPGN-3 Bahia	-	-	-	-	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
UPGN EVF	-	-	-	-	-	-	6.000	6.000	6.000	6.000
UPGN Lagoa Parda	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
UAPO Lagoa Parda²	-	-	-	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
UAPO Cacimbas²	-	-	-	-	-	-	-	5.500	5.500	5.500
UPGN Cacimbas I	-	-	-	-	-	-	-	3.500	3.500	3.500
UPGN Cacimbas II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.500
UPGN Cacimbas III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.500
UPCGN Cacimbas I³	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5
UPCGN Cacimbas II³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
UPCGN Cacimbas III³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
UAPO - UTG Sul Capixaba²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500
UPCGN - UTG Sul Capixaba³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
UPGN-U-2500-Reduc	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
UPGN-U-2600-Reduc	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
UFL-Reduc³	-	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
UPGN Cabiúnas	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
UPCGN Cabiúnas I³	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
UPCGN Cabiúnas II³	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5
UPCGN Cabiúnas III³	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,5
UPGN Cabiúnas	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
URL Cabiúnas I	-	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
URL Cabiúnas II	-	-	-	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
UGN -RFBC	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300

Fonte: ANPSRP, conforme a Portaria ANP nº 28/1999.

¹Volume no estado gasoso. ²Unidade de Ajuste do Ponto de Orvalho do Gás Natural. ³Unidades que só processam condensado e, portanto, a sua capacidade, expressa em volume no estado líquido, não está contabilizada no total.

4.3 – BASES DE DISTRIBUIÇÃO E MODAIS DE TRANSPORTE QUE AS INTERLIGAM

Considerando a extensão geográfica do Brasil, podemos afirmar que o trabalho de disponibilizar o GLP nos locais de armazenamento, denominados bases de distribuição, bem como fazer com que o produto chegue aos consumidores na quantidade e embalagem desejada, é uma tarefa árdua. Segundo **BALLOU** (2001), as decisões de transportes podem envolver a seleção de modal, tamanho de carregamento, roteirização e entrega, e são influenciadas pela distância dos armazéns até os clientes e plantas, os quais influenciam na localização dos armazéns.

Na figura 5, poderemos identificar os municípios onde a indústria de petróleo tem estrutura industrial para distribuição de produtos, e os modos de transportes que as interligam, sejam rodovias, ferrovias, dutovias ou polidutos e hidrovias:

Figura 5 – Localização Geográfica de Bases de Distribuição de Derivados de Petróleo no Brasil e os Modais de Transporte que as interligam



Fonte: Sindicom

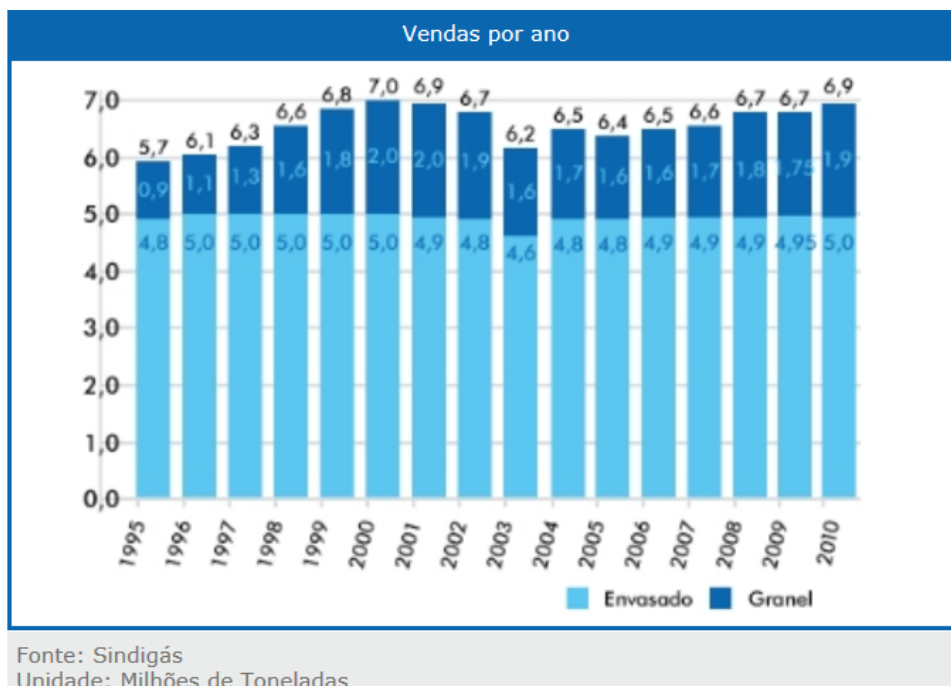
Segundo a Petrobras, os oleodutos, gasodutos e polidutos são construídos dentro das normas internacionais mais rigorosas. Em alguns casos as normas são superadas, como nas travessias de zonas urbanas, onde as medidas de segurança são redobradas. Os dutos são construídos com chapas que recebem vários tratamentos contra corrosão e passam por inspeções freqüentes, por meio de modernos equipamentos e monitoramento à distância. Entre os dispositivos de segurança estão válvulas de bloqueio, instaladas em vários intervalos das tubulações, para impedir a passagem de produtos, em caso de anormalidades, preservando as condições naturais das áreas marginais. Com 15,7 mil quilômetros de extensão, a rede de dutos é objeto do programa de excelência ambiental da Petrobras, recebendo investimentos que cobrem a substituição, automação, limpeza e desparafinação, instalação de detectores de vazamento e outras ações preventivas (PETROBRAS – 2006).

5 – A IMPORTÂNCIA DO GLP NA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Espera-se inferir neste trabalho, e através de modelos estocásticos simples, diferentes cenários de aumento da produção de GLP, bem como as disponibilidades para expansões dos mercados internos. Tal pesquisa motiva-se no crescimento da exploração das reservas de petróleo e gás natural do Pré-Sal. Deseja-se verificar em quais medidas elas poderão ser suficientes para se justificar a extinção de barreiras de consumo do GLP.

Conforme demonstrado pelo SINDIGÁS (2011), o mercado brasileiro de GLP cresceu 21% entre 1995 e 2010, o que significa um aumento pouco representativo do consumo do energético, se comparado a outras fontes. O consumo brasileiro saiu da ordem de 5,7 milhões de toneladas de GLP por ano em 1995, para 6,9 milhões de toneladas em 2010. Ao mesmo tempo, em 1995 a participação do mercado granel era de apenas 15,7% do total geral consumido, ao passo que 2010 essa participação cresceu para 27,5%, conforme tabela abaixo:

Gráfico 2: Vendas de GLP por Ano – 1995 a 2010



Como se pode verificar no gráfico das vendas de GLP no período de 1995 a 2010, o consumo do mercado envasado ficou fluando na faixa de 5 milhões de toneladas / ano. A predominância do consumo do GLP através de recipientes transportáveis, os chamados “botijões”, é para cocção de alimentos. É chamado de Mercado Envasado a basicamente a comercialização e atendimento do segmento residencial, cujas vendas são através dos botijões com GLP, cujos recipientes podem ter 2 kg, 5 kg, 8 kg, 13 kg, 16 kg, 20 kg, 45 kg ou 90 kg do produto. O consumidor final na aquisição do GLP tem que dispor de um botijão vazio, para destrocar pelo botijão cheio, que é reutilizável (Liquigás – 2011).

No Mercado Granel, a venda de GLP saiu de 0,9 milhões de toneladas em 1995 para 1,9 milhões de toneladas em 2010, o que representa mais de 100% de crescimento de sua utilização. Esse segmento do mercado de GLP atende basicamente os setores comercial e industrial, cujas vendas do GLP se dão na forma líquida – a granel, que é transportado ao cliente através de caminhões equipados com tanques denominados vaso de pressão, abastecendo seus reservatórios estacionários, que podem armazenar o GLP em quantidades de 190 kg, 500 kg, 1.000 kg, 2.000 kg, 4.000 kg, 20.000 kg, 60.000 kg, etc. (Liquigás – 2011). É através desse segmento de mercado que as distribuidoras de GLP atendem o

mercado de condomínios residenciais, onde a utilização do GLP é para cocção de alimentos e aquecimento de água.

O GLP tem uma representação significativa na Matriz Energética Brasileira, com uma participação de mercado de 3,4%, significando uma maior representatividade do que o Coque de Carvão Mineral e Óleo Combustível (BEN 2011), conforme figura 6:

Figura 6 – Matriz Energética Brasileira – 2011 – Fontes de Consumo

FONTES	10 ³ tep (toe)										SOURCES
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
GÁS NATURAL	8.254	10.066	10.880	12.185	13.410	14.384	15.456	16.652	15.245	17.268	NATURAL GAS
CARVÃO MINERAL	2.759	3.016	3.294	3.594	3.519	3.496	3.727	3.840	2.958	3.639	COAL
LENHA	13.699	14.471	15.218	15.752	16.119	16.414	16.310	16.859	16.583	17.052	FIREWOOD
BAGAÇO DE CANA	15.676	17.495	19.355	20.273	21.147	24.208	26.745	28.695	28.837	30.991	SUGAR CANE BAGASSE
OUTRAS FONTES PRIM. RENOVÁVEIS	3.055	3.352	3.880	4.018	4.249	4.636	5.016	5.280	5.571	6.043	OTHER RENEWABLE PRIMARY SOURCES
GÁS DE COQUE	1.219	1.178	1.259	1.342	1.328	1.289	1.387	1.065	1.200	1.415	COKE GAS
COQUE DE CARVÃO MINERAL	6.327	6.673	6.688	6.817	6.420	6.137	6.716	6.704	5.309	6.261	COAL COKE
ELETRICIDADE	26.626	27.884	29.430	30.955	32.267	33.536	35.443	36.830	36.365	39.187	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	4.409	4.615	5.432	6.353	6.248	6.085	6.247	6.209	3.970	4.648	CHARCOAL
ÁLCOOL ETÍLICO	6.052	6.557	6.253	6.961	7.321	6.982	8.967	11.803	12.543	13.311	ETHYL ALCOHOL
ALCATRÃO	212	199	212	224	197	198	203	187	187	238	TAR
SUBTOTAL DERIVADOS DE PETRÓLEO	83.899	82.653	80.212	82.725	83.683	85.534	89.276	92.269	92.427	100.897	OIL-PRODUCTS
ÓLEO DIESEL	30.619	31.521	30.885	32.657	32.382	32.816	34.836	37.442	36.911	41.134	DIESEL OIL
ÓLEO COMBUSTÍVEL	8.469	8.239	7.223	6.513	6.574	6.126	6.450	6.276	5.986	4.939	FUEL OIL
GASOLINA	13.051	12.468	13.162	13.607	13.638	14.494	14.342	14.585	14.722	17.578	GASOLINE
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	7.742	7.402	6.996	7.182	7.121	7.199	7.433	7.585	7.557	7.701	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
NAFTA	7.907	6.587	7.174	7.169	7.277	7.299	7.793	6.879	7.389	7.331	NAPHTHA
QUEROSENE	3.380	3.254	2.294	2.440	2.602	2.416	2.632	2.831	2.847	3.200	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	35	26	0	0	0	0	0	0	0	0	GASWORKS GAS
OUTRAS SECUNDÁRIAS DE PETRÓLEO	8.820	8.695	8.700	8.994	9.589	9.803	10.843	10.623	11.134	11.908	OTHER OIL SECONDARIES
PRODUTOS NÃO-ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	3.876	4.461	3.778	4.163	4.500	5.381	4.948	6.048	5.882	7.105	NON-ENERGY OIL PRODUCTS
TOTAL	172.186	178.160	182.114	191.197	195.909	202.898	215.494	226.393	221.195	240.949	TOTAL

Fonte: BEN, 2011

Na tabela abaixo temos a mesma informação, entretanto, em forma de ranking de consumo e participação na Matriz Energética Brasileira de 2011:

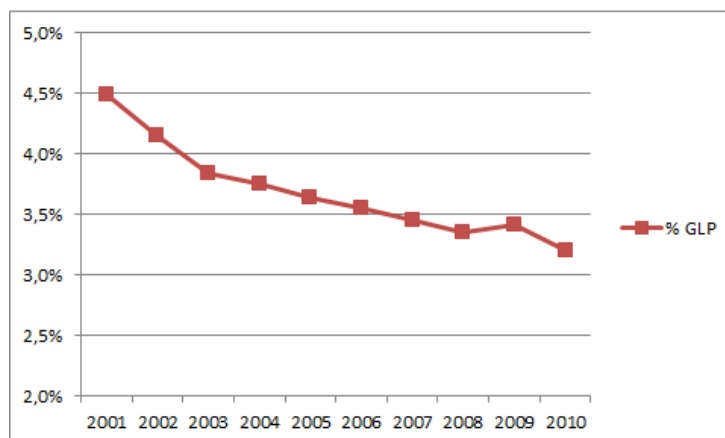
Tabela 4 – Ranking da Matriz Energética Brasileira – 2011 – Fontes de Consumo

Fonte	Consumo (10 ³ tep)	%
Óleo Diesel	41.134	17,1%
Eletricidade	39.187	16,3%
Bagaço de Cana	30.991	12,9%
Gasolina	17.578	7,3%
Gás Natural	17.268	7,2%
Lenha	17.052	7,1%
Álcool Etílico	13.311	5,5%
Outras Secundárias do Petróleo	11.908	4,9%
GLP	7.701	3,2%
Nafta	7.331	3,0%
Produtos Não Energéticos do Petróleo	7.105	2,9%
Coque de Carvão Mineral	6.261	2,6%
Outras Fontes Primárias Renováveis	6.043	2,5%
Óleo Combustível	4.939	2,0%
Carvão Vegetal	4.648	1,9%
Carvão Mineral	3.639	1,5%
Querosene	3.200	1,3%
Gás de Coqueria	1.415	0,6%
Alcatrão	238	0,1%
Total Geral	240.949	100%

Fonte: BEN 2011

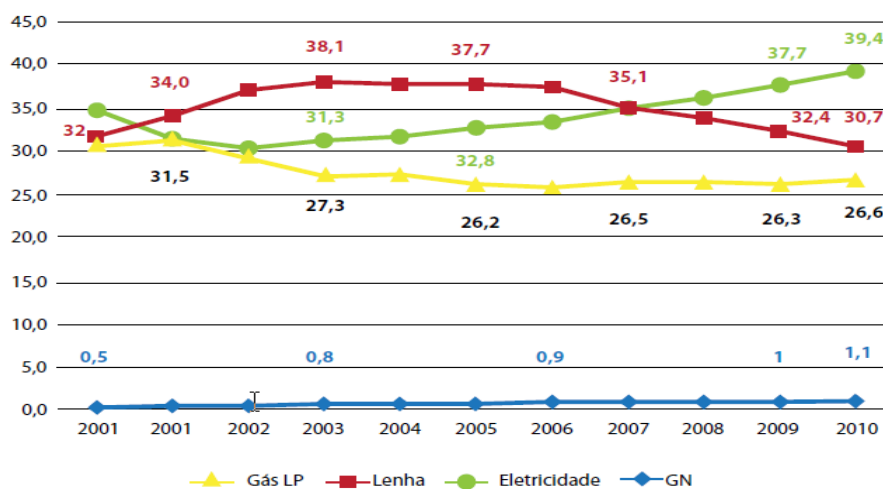
Com base nas mesmas informações disponibilizadas no BEN 2011, pode-se verificar que ao longo do período de 2001 a 2010 houve uma regressão na participação de mercado do GLP dentro da Matriz Energética Brasileira, com uma redução de 4,5% em 2001 para 3,2% em 2010, que em parte pode explicada pela falta de incentivo ao uso do GLP e pelas importações realizadas no energético, conforme gráfico 3:

Gráfico 3 – Evolução da Participação do GLP na Matriz Energética Brasileira – 2001 a 2010



Entretanto, quando verificamos a Matriz Energética Residencial no Brasil, identificamos que o GLP detém 26,6% de participação no consumo, sendo superado pela Lenha e pela Energia Elétrica. O uso de Lenha traz sérios problemas de saúde para a população, haja vista a emissão de poluentes em sua queima, e conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), a diminuição do emprego de lenha residencial pela metade, até 2015, geraria uma economia de US\$ 91 bilhões nos serviços de saúde e salvaria anualmente a vida de 1,6 milhões de pessoas no mundo, e no caso específico do Brasil, essa mesma redução levaria a uma economia de US\$ 500 milhões anuais, além dos benefícios a saúde da população (SINDIGÁS).

Gráfico 4 – Matriz Energética Residencial – Brasil



Fonte: Balanço Energético Nacional 2011 – Ano Base 2010

Podemos detectar que o consumo residencial de lenha caiu a partir do ano de 2003, quando a representação na Matriz Energética Brasileira era de 38,1%, passando para os atuais 30,7% no final de 2010. O GLP por sua vez vem mantendo uma certa estabilidade no consumo residencial, situando em 2010 na ordem de 26,6%.

Como potencial substituto da lenha na cocção de alimentos, o GLP é o energético com maior adequação, haja vista a cobertura nacional, preço competitivo, segurança e baixa emissão de poluentes, conforme Estudo da BOOZ ALLEN (2007) e demonstrado na tabela 5 – Potenciais Substitutos da Lenha, e tabela 6 – Eficiência e Emissão de Poluentes:

Tabela 5 – Potenciais substitutos da Lenha

	Preço	Alcance	Segurança	Poluição
GLP	Médio	Alto	Alta	Baixa
Gás Natural	Alto	Baixo	Alta	Baixa
Querosene	Baixo	Médio	Média	Alta
Álcool	Médio	Alto	Baixa	Médio
Elettricidade	Muito Alto	Alto	Muito Alta	Muito Baixa

Fonte: Booz Allen

Tabela 6 – Eficiência (%) e Emissão de Poluentes (g/MJ) para Cocção

	Lenha	GLP	Querosene
Eficiência	23%	54%	50%
CO ₂	305	126	138
CO	11,4	0,61	1,9
TNMOC ⁽¹⁾	3,13	0,19	0,79
N ₂ O	0,02	0,002	0,002

Fonte: Organização Mundial da Saúde (OMS) – Análise Booz Allen

A indústria do GLP no Brasil é extremamente competitiva, uma vez que é possível oferecer inúmeras soluções de fornecimento do energético, seja para fins residenciais, comerciais e industriais, mostrando a versatilidade do GLP, com desprezíveis emissões de poluentes

durante a queima, mostrando-se ser um energético puro e limpo (SINDIGÁS, 2012).
Abaixo, algumas informações consolidadas do mercado de distribuição de GLP no Brasil:

- 23 distribuidoras autorizadas a operar;
- Mais de 45.000 Revendedores credenciados pela ANP;
- Consumo anual na faixa de 7 milhões de toneladas;
- Mais de 100 milhões de botijões P-13 em circulação;
- Mercado granel com grandes possibilidades de crescimento;
- 33 milhões de botijões P-13 vendidos mensalmente;
- 350 mil empregos diretos e indiretos;
- R\$ 19 bilhões de faturamento bruto anual;
- R\$ 4 bilhões de impostos arrecadados anualmente;
- 5,5 mil municípios atendidos (praticamente 100% do território nacional)
- 53 milhões de lares supridos;
- 12 botijões de 13 kg vendidos e entregues a cada segundo em todo o Brasil.

6 – RESTRIÇÕES DE CONSUMO DE GLP

A utilização de GLP no Brasil como combustível está ligada à história do dirigível alemão Graff Zeppelin, que transportava passageiros entre a Europa e América do Sul. Na década de 1930, quando essas viagens foram suspensas, um grande estoque de combustível do Zeppelin, que na época totaliza 6.000 cilindros de gás Propano estava armazenado no Rio de Janeiro e Recife. Ali nasceu a indústria de distribuição de GLP no Brasil, segundo o SINDIGÁS (2008).

O mercado começou a ser desenvolvido, onde naquele tempo, a maior parte da população fazia a cocção de alimentos através de fogões à lenha. O GLP começou a ser importado dos Estados Unidos, embora o consumo ainda fosse insignificante. Algum tempo depois, durante a 2ª. Guerra Mundial, as importações foram suspensas. Quando terminou o conflito, o mercado começou a se expandir, começaram a fabricação de botijões e a importação do GLP a granel tornou-se possível com investimentos em navios-tanque e em terminais de

armazenagem e engarrafamento. Em 1955, dois anos depois de sua fundação, a Petrobras iniciou a produção de GLP no Brasil.

Apesar da livre concorrência no mercado de GLP no Brasil, ainda existem restrições legais ao consumo do energético, com a proibição de consumo do produto nas seguintes condições, estabelecidas de acordo com a Resolução ANP nº 15 de 18/05/2005, que trata em seu Artigo 30 da vedação do consumo do GLP nas seguintes situações:

- motores de qualquer espécie;
- fins automotivos, exceto, em empilhadeiras;
- saunas;
- caldeiras;
- aquecimento de piscinas, exceto para fins medicinais.

Inicialmente, vamos procurar entender o motivo pelo qual o Governo Federal estabeleceu restrições de consumo do GLP, através da Lei nº 8.716, de 08/02/1991, e referendada pela ANP através da Resolução 15/2005.

No início dos anos 90, quando da primeira guerra do Golfo, onde ocorreu a invasão do Kuwait pelo Iraque, houve uma preocupação com o aumento dos preços de petróleo e até mesmo, faltar petróleo para consumo interno, haja vista a dependência de quase 50% das importações do produto. No caso específico do GLP, a dependência das importações era da ordem de 80% e o preço era fortemente subsidiado pelo Governo Federal, através da então “Conta Petróleo”, que era mantida pela Petrobras, para torna-lo acessível aos consumidores. Esse cenário fez com que fossem tomadas medidas restritivas para contenção do consumo de derivados de petróleo, onde a referida Lei 8.716 de 08/02/1991 definiu como crime contra a ordem econômica o uso de GLP em “motores de qualquer espécie, saunas, caldeiras e aquecimento de piscinas, ou para fins automotivos, ou seja, qualquer uso que não fosse considerado essencial no caso desse energético” (SINDIGÁS, 2008).

Atualmente, o cenário de petróleo no Brasil é outro. Além da autossuficiência de petróleo e derivados anunciada regularmente pela Petrobras, com crescentes crescimentos na produção, ocorreu a descoberta das reservas petrolíferas do pré-sal, que é a denominação genérica para as grandes jazidas localizadas entre os Estados de Santa Catarina e Espírito Santo, de dimensões aproximadas de 800 km de comprimento e 200 km de largura. Estima-se que essas reservas sejam de mais de 100 bilhões de barris líquidos (bbl), e o que alçará o Brasil a condição de um dos 10 maiores países com maiores reservas provadas de petróleo e gás do mundo.

7 – O AUMENTO PREVISTO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

O crescimento da produção nacional de petróleo e gás natural motivada pela exploração das reservas descobertas da área do Pré-Sal, trarão aumento significativo no mercado brasileiro, alterando a economia nacional de forma definitiva.

Obviamente, ainda existe muito caminho a ser percorrido, que vão desde o vencimento das barreiras tecnológicas para exploração em alta profundidade e com extensas camadas de sal, a uma melhor infraestrutura do mercado fornecedor para a indústria do petróleo.

Segundo o Plano Decenal de Energia 2020 (EPE), haverá um forte crescimento anual da produção de petróleo e gás natural, a partir dos recursos descobertos. No caso do petróleo, estima-se que a produção nacional saia de 2,325 milhões de barris por dia em 2011, para 5,467 milhões de barris diários em 2020. Estamos falando de um crescimento de mais de 135% de crescimento da produção, conforme tabela 7:

Tabela 7 – Previsão de Produção Nacional de Petróleo – 2011 a 2020

Volume em milhões de barris diários

RECURSO:	ANO									
PETRÓLEO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
LEVE	0,176	0,231	0,278	0,360	0,378	0,368	0,402	0,373	0,354	0,369
MEDIANO	1,213	1,285	1,479	1,827	1,985	2,361	2,789	3,470	3,812	4,030
PESADO	0,936	0,941	1,005	1,248	1,293	1,328	1,272	1,204	1,134	1,068
TOTAL	2,325	2,457	2,762	3,435	3,656	4,057	4,463	5,046	5,301	5,467

Fonte: EPE

No que tange a produção de Gás Natural, a previsão de produção líquida potencial nacional diária sairá de 69,421 milhões de metros cúbicos em 2011, para uma produção de 182,909 milhões de metros cúbicos diários em 2020, o que representa um crescimento de mais de 163% no período. Segundo a EPE, essa estimativa corresponde aos volumes de gás natural disponibilizados para as UPGN's, obtidos a partir da previsão de produção bruta, estimativas de reinjeção nos reservatórios, perdas e consumo próprio no processo de exploração e produção do produto.

Tabela 8 – Previsão de Produção Líquida Potencial Nacional de Gás Natural – 2011 a 2020

Volume em milhões de metros cúbicos diários

RECURSO:	ANO									
GÁS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TOTAL (LÍQUIDA)	69,421	76,965	83,851	96,471	104,951	119,475	137,469	164,423	176,981	182,909

Fonte: EPE

Considerando toda essa evolução da produção nacional de petróleo, também devemos demonstrar que a expansão do parque de refino contribuirá para a produção de GLP, que gradativamente deixará de ser importado pela Petrobras para atendimento da demanda interna. Segundo os estudos de ampliação do refino realizados pela EPE (PDE 2020), foram consideradas as seguintes premissas:

- a partida da RPCC – Refinaria Potiguar Clara Camarão em 2011;
- o início da operação da RNEST – Refinaria Abreu e Lima em 2013;
- a primeira e a segunda fase do COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, respectivamente em 2014 e 2018;

- o primeiro e o segundo módulo da Refinaria Premium I – Bacabeira – MA, respectivamente em 2015 e 2017;
- a Refinaria Premium II – Pecém – CE em 2017.

Embora seja considerado que o Brasil é autossuficiente na produção de petróleo, ainda existe um desequilíbrio nas quantidades e tipos de derivados produzidos, versus a demanda de mercado. Se analisarmos o Óleo Diesel, por exemplo, verifica-se que existe um histórico de importação há longa data, como forma de complementar o consumo interno. Houve um crescimento de 156,2% na importação de Óleo Diesel em 2010, se comparado com o volume de 2009. Em 2010 foi importado 9.007 mil m³ do derivado, que equivale a 18,3% do consumo interno do Brasil no mesmo ano, de acordo com Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2011, na ANP.

Nesse documento, é demonstrado que houve a importação de 3.122 mil m³ de GLP em 2010, o que equivale a 24,8% do consumo interno, conforme tabela 9:

Tabela 9 – Importações de derivados de petróleo – 2011 a 2010

Derivados de petróleo	Importação (mil m ³)									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	18.276,4	16.828,7	13.139,4	11.744,4	10.921,6	13.501,3	15.959,5	17.913,7	15.936,7	27.375,4
Energéticos	11.632,0	10.944,2	6.488,8	4.870,8	3.767,4	6.111,3	7.912,1	9.713,5	7.354,7	14.724,4
Gasolina A	0,0	164,1	181,7	55,4	71,2	28,2	10,0	0,2	0,0	505,1
Gasolina de aviação	-	-	3,9	1,7	-	-	-	-	3,1	6,2
GLP ¹	3.851,1	3.355,4	2.039,9	1.880,1	947,6	1.585,5	1.794,6	2.188,8	2.556,7	3.122,6
Óleo combustível	13,3	59,2	93,0	130,4	52,9	251,7	116,9	198,3	10,2	160,7
Óleo diesel	6.585,3	6.369,9	3.618,4	2.694,7	2.371,3	3.545,1	5.099,4	5.829,3	3.515,0	9.007,0
QAV	1.182,3	995,6	352,0	108,5	324,5	700,8	891,2	1.496,9	1.269,6	1.922,8
Não energéticos	6.644,4	5.884,5	6.650,6	6.873,6	7.154,2	7.390,0	8.047,4	8.200,2	8.582,1	12.651,0
Asfalto	0,9	0,9	1,2	4,4	6,5	8,0	7,8	4,8	29,5	249,9
Coque	2.826,5	2.172,7	2.488,8	2.465,7	2.284,2	2.577,5	3.131,4	3.536,0	3.286,4	3.876,7
Nafta	3.307,1	3.253,0	3.196,1	3.235,3	4.275,2	4.278,2	4.176,7	3.593,7	4.119,6	6.714,0
Óleo lubrificante	213,8	245,2	225,0	270,5	340,0	289,9	435,5	565,3	459,3	787,0
Parafina	35,5	19,9	18,8	9,3	5,3	12,0	21,4	23,3	35,0	46,7
Solvente	255,5	187,5	712,9	878,1	216,4	208,8	256,8	451,2	617,5	930,1
Outros ²	5,1	5,4	7,8	10,3	26,6	15,6	17,7	25,9	34,8	46,7

Fonte: MDIC/Secex.

¹Inclui propano e butano. ²Inclui outros derivados não energéticos.

Analisando esse volume de importação de Óleo Diesel, bem como considerando o alto consumo do energético no Brasil no setor de transportes, motivado pelas dimensões continentais do nosso país, bem como tratar-se de um combustível com uma parcela considerável na emissão de monóxido de carbono na atmosfera, a utilização do GLP para

fins automotivos em frota de ônibus, táxis e caminhões, por exemplo, poderia contribuir de maneira representativa na diminuição da poluição, haja vista se tratar de um combustível limpo e com baixa emissão de poluentes, se comparado com outros derivados de petróleo.

Assim, o país poderia discutir e considerar a viabilidade da implementação gradativa do uso de GLP para fins automotivos, assim como fez com o Gás Natural no passado, como forma de reduzir as importações de Óleo Diesel, ainda que com o aumento da importação de GLP.

Como forma de incentivar a redução da emissão de poluição atmosférica causada principalmente pelo uso de Óleo Diesel no transporte público nos grandes centros urbanos, além de ser um fator de mitigação do aquecimento global, foi idealizado o Projeto BEST - BioEtanol para o Transporte Sustentável, que redundou na chegada da primeira frota de 50 ônibus movidos a Etanol à cidade de São Paulo. Anunciada em 25 de novembro de 2011 em cerimônia na Prefeitura paulistana, é o resultado concreto mais significativo obtido a partir de um esforço multinacional de mais de quatro anos, que envolve diversas instituições e empresas, conforme divulgado pela UNICA², 2011.

Desde 1985, o uso do etanol em ônibus urbanos é uma realidade na Suécia, onde a tecnologia do ônibus diesel movido a etanol é utilizada com grande sucesso, principalmente do ponto de vista ambiental. Naquele país circulam cerca de 700 ônibus movidos a etanol, combustível importado do Brasil. Além da cidade de São Paulo, este projeto, vencedor de uma licitação junto à União Européia coordenada pela Prefeitura de Estocolmo, foi realizado em outras oito localidades da Europa: Estocolmo (Suécia), Madri e País Basco (Espanha), Roterdã (Holanda), La Spezia (Itália), Somerset (Reino Unido) e Dublin (Irlanda) e na Ásia, em Nanyang (China).

No Brasil, o projeto foi desenvolvido e coordenado pelo Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO), do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da Universidade de São Paulo (USP). Por aqui, uma das metas foi comparar o desempenho de uma frota

² UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar – São Paulo – Brasil

experimental de ônibus com motores ciclo diesel e movidos a etanol, com ônibus movidos exclusivamente a Óleo Diesel.

A pergunta que fica é por que iniciativas como essa não podem ser adotadas com outro energético, a exemplo do GLP, que também tem contribuição a ser dada na diminuição da emissão de poluentes, quando comparados ao Óleo Diesel?

8 – O AUMENTO DA PRODUÇÃO DE GLP

Com a efetiva entrada em operação de todos esses empreendimentos, a produção nacional de GLP será muito superior à demanda, conforme tabela 10:

Tabela 10 – Abastecimento do Mercado (m3 / dia) – 2011 a 2020

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GLP	Produção	30.723	32.529	33.962	38.425	40.379	42.176	46.097	47.892	47.869	48.308
	Refinarias ⁽¹⁾	20.823	20.667	22.533	23.690	25.323	25.097	27.292	26.122	25.996	27.493
	UPGN ⁽²⁾	9.900	11.662	13.429	14.736	15.056	17.080	18.805	21.570	21.873	20.816
	Demanda	36.601	37.534	38.517	39.460	40.379	41.297	42.230	43.157	44.109	45.043
	Saldo líquido	(5.878)	(5.005)	(2.555)	(1.035)	0	879	3.867	4.535	3.760	3.265

[1] Inclui a produção das centrais petroquímicas e da Usina Industrial do Yato (SID). Não considera a produção de GLP oriunda de gás natural, nem o GLP não energético.

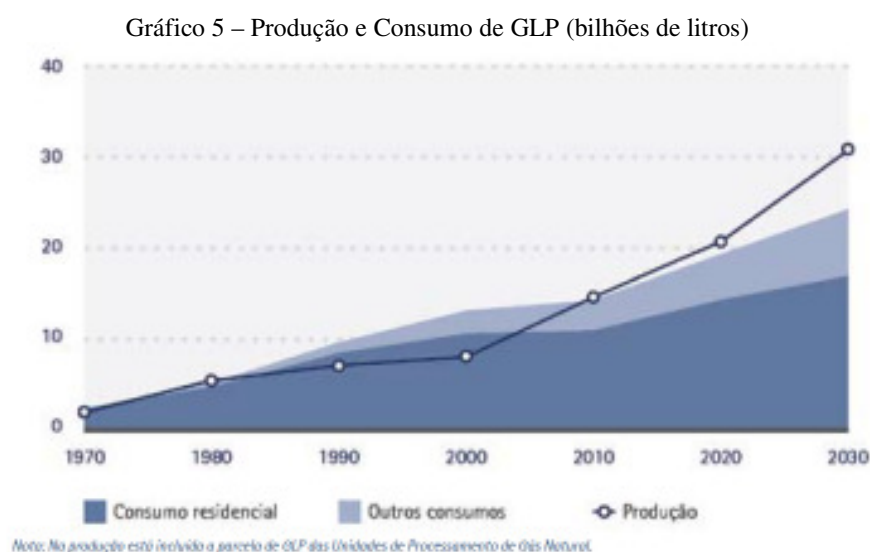
[2] Inclui também o total da produção de GLP oriundo das Unidades de Fracionamento de Líquidos de Gás Natural (UFL) e das UPGN que estão localizadas nas refinarias. Estes valores poderão sofrer variações significativas, dependendo da intensidade de despacho das usinas termoeletricas a gás natural, bem como do crescimento do mercado deste combustível.

Fonte: PDE – Plano Decenal de Energia 2020 - EPE

O Brasil deverá continuar importando GLP até 2014. Com a entrada em operação do primeiro módulo do COMPERJ previsto para ocorrer em 2014, o déficit nacional de GLP será praticamente zerado, considerando que o consumo do produto deverá ser na faixa de 2,33% ao ano, sem novos consumos e mantendo-se as barreiras legais atuais. Com o início da operação da Refinaria Premium I – Bacabeira - MA (2015 e 2017) e da Refinaria Premium II – Pecém – CE (2017), o Brasil passa a ser exportador líquido de GLP e vários outros derivados, mantendo-se nessa condição até o final do período analisado (2020), conforme PDE 2020 da EPE.

Com base no PDE 2020, estima-se que o Brasil terá um excedente de 3.265 m3 por dia, o que equivale a 1.191.725 m3 no ano, ou 655.449 toneladas de GLP, utilizando-se uma densidade média do produto de 0,550 g/m3.

Analisando outro documento também emitido pela EPE, o PEN 2030 – Plano Nacional de Energia 2030, cujo horizonte de estudo é de mais longo prazo, o Brasil terá uma produção interna de 30,324 bilhões de litros de GLP em 2030, contra um consumo de 24,888 bilhões de litros, o que dará um excedente de produção de 6,338 bilhões de litros de GLP, e se convertido para quilograma, que é a unidade de medida adotada para o produto no mercado, infere que teremos uma produção excedente de 3,485 milhões de toneladas em 2030.



Fonte: PEN 2030 – EPE

9 – OS CENÁRIOS PREVISTOS PARA O GLP – NOVOS CONSUMOS

Considerando esse cenário de excedente de produção em 2030, e comparando com o volume comercializado pelas Companhias Distribuidoras instaladas no Brasil em 2010 (SINDIGÁS), que foi de 6,9 milhões de toneladas, podemos inferir que o volume excedente em 2030 será equivalente a 50% de todo o consumo em 2010. Em síntese, estamos trabalhando com um horizonte com um crescimento exponencial de produção interna de GLP, o que permitirá ao Brasil adotar alguns cenários de mercado:

- exportação do excedente de produção de GLP;
- liberação de novos consumos e usos para o GLP, eliminando as barreiras legais existentes;
- permissão do uso do GLP para fins automotivos, a exemplo de frotas de ônibus, caminhões e automóveis.

Dentro dessa lógica de raciocínio, competiria ao mercado regular qual o produto / energético consumir, e não mais ao Governo Federal estabelecer regras de uso.

Além do consumo mais conhecido do GLP, que é em residências na cocção de alimentos, gradativamente novos consumos do produto ganham espaço no mercado, a saber:

- Aquecimento de água residencial, em substituição a energia elétrica;
- Utilização como Propelente de Aerossóis;
- Utilização em geração e coogeração de energia;
- Backup de Gás Natural, etc.

Segundo o estudo “Projeções SINDIGÁS – Usos Restritos”, apresentado no IBP³ em Outubro/2011, existem inúmeras perspectivas de crescimento do consumo de GLP no Brasil, a partir do momento em que as restrições impostas pela legislação deixarem de existir. Foram analisadas oportunidades nos segmentos industrial, comercial, residencial e agropecuário, com foco em nichos de mercado, vantagens ecológicas em termos de emissões atmosféricas, competitividade do GLP frente a outros energéticos, não competitividade econômica do GLP, bem como, o uso em áreas remotas. Como resumo desse estudo, teríamos a probabilidade do seguinte consumo adicional de GLP – tabela 11:

³ IBP – Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás e Biombustíveis

Tabela 11 – Resumo da estimativa de consumo adicional anual de GLP resultante do fim das restrições ao uso

SETOR	TROCA DE ENERGÉTICO + NOVOS USUÁRIOS	CENÁRIOS		
		BAIXA POSSIBILIDADE	MÉDIA POSSIBILIDADE	ALTA POSSIBILIDADE
INDUSTRIAL	EE x Gás LP - Motores	10.500 t	21.000 t	42.000 t
	D x Gás LP - Motores	5.300 t	10.600 t	15.900 t
	EE x Gás LP - Caldeiras	35.000 t	70.000 t	105.000 t
	D x Gás LP - Caldeiras	8.900 t	17.800 t	26.700 t
COMERCIAL	GN x Gás LP - Motores	-	-	-
	EE x Gás LP - Motores	3.700 t	7.400 t	14.800 t
	GN x Gás LP - Caldeiras	2.600 t	5.200 t	7.800 t
	GN x Gás LP - Saunas	-	-	-
	EE x Gás LP - Saunas	3.900 t	7.800 t	11.700 t
	GN x Gás LP - Piscinas	-	-	-
	EE x Gás LP - Piscinas	7.400 t	14.800 t	22.200 t
RESIDENCIAL	GN x Gás LP - Saunas	-	-	-
	EE x Gás LP - Saunas	10.200 t	20.400 t	30.600 t
	GN x Gás LP - Piscinas	-	-	-
	EE x Gás LP - Piscinas	5.100 t	10.200 t	20.400 t
AGROPECUÁRIO	EE x Gás LP - Caldeiras	6.700 t	13.400 t	26.800 t
TOTAIS		99.100 t	198.600 t	323.900 t

Legenda: Gás LP = Gás Liquefeito de Petróleo / GN = Gás Natural / EE = Energia Elétrica / D = Diesel

Fonte: Sindigás (2011)

O uso dos Gases Liquefeitos de Petróleo como Propelentes de Aerossóis tem ganhado espaço no mercado brasileiro, que até então importava boa parte de sua necessidade de consumo, haja vista que o Brasil não tinha facilidade na produção de gás propelente 100% inodoro, imprescindível para obtenção de desodorantes e antitranspirantes de qualidade. A produção brasileira supria apenas 50% da demanda, sendo o restante principalmente importado de países do MERCOSUL⁴, especialmente da Argentina que detém qualidade e preço competitivo no propelente (ABAS⁵, 2011).

Para atender a demanda interna de fornecimento para a indústria de aerossol de um gás propelente de qualidade e desodorizado, as empresas Liquigás e Ultragaz fizeram investimentos em plantas de purificação e limpeza de gases (Propano, Butano, etc.). A Liquigás investiu numa unidade de Purificação de Gases em Mauá/SP, com capacidade de produção de 20.000 ton. / ano, e a Ultragaz investiu na produção de um novo produto denominado Dimetil Éter, com capacidade de produção de 30.000 ton. / ano. O mercado brasileiro consumiu 702 milhões de unidades de aerossóis em 2010, com a previsão de

⁴ MERCOSUL – Mercado Comum do Sul, formado pelos países Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai

⁵ ABAS – Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários

alcançar a marca de 1 bilhão de unidades ao final de 2012, conforme Anuário 2011 da ABAS.

Um dos fatores que favorecem o crescimento da demanda de GLP no Brasil é a sua eficiente logística de distribuição e capilaridade de oferta, aonde o produto chega a todos os cantos do Brasil, devido a sua facilidade de compressão, armazenamento e transporte, usando o modal rodoviário como principal meio de escoamento do produto (SINDIGÁS, 2011).

Por outro lado, ainda que se preveja um forte crescimento na produção de Gás Natural para os próximos anos, principalmente pela exploração gradativa das reservas do pré-sal, a sua oferta ao mercado consumidor depende basicamente da construção de gasodutos de transporte, sem o qual a oferta e aumento do consumo do produto ficarão prejudicados. Também é sabido que a construção de um gasoduto é um processo de alto investimento e que consome longo período de licenciamento ambiental e obras, até a sua disponibilização para uso. Na figura 7, um mapa dos gasodutos de transporte no Brasil (ABEGÁS⁶, 2012):

Figura 7 – Gasodutos de Transporte



Fonte: ABEGÁS – 2012

⁶ ABEGÁS – Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado

10 – CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho é tentar demonstrar que há dois cenários a seguir com o aumento da produção e oferta de GLP nos próximos anos:

- Exportar o excedente de produção, ou;
- Incentivar novos consumos do produto.

Podemos inferir as vantagens da liberação do consumo do GLP, com o estabelecimento formal do fim das restrições, bem como o incentivo e desenvolvimento de novos usos, em detrimento da exportação do excedente de produção:

- Geração de mais empregos formais na indústria de distribuição, fabricantes de equipamentos, botijões e revenda do GLP;
- Maior arrecadação de impostos na venda e consumo no mercado interno;
- Geração de riqueza no mercado interno

A demanda por recursos energéticos é infinita, na medida em que cresce a população, amplia-se o uso de novas tecnologias e melhora a condição de vida e poder de compra de população. A adoção de mais de um tipo de energético para o mesmo fim é uma tendência, a exemplo dos automóveis Flex Fuel. Utilizar GLP para fins automotivos seria atuar de maneira complementar e alternativa ao uso de Gás Natural, Gasolina, Etanol e Óleo Diesel, e não concorrer contra os mesmos derivados.

Considerando que as estimativas de produção e oferta de GLP serão maiores que a demanda ao longo da próxima década, é adequado pensar que a utilização do produto internamente, em detrimento da exportação do excedente de produto, trará maiores benefícios para a sociedade brasileira, tais como a geração de empregos na cadeia produtiva, maior valor agregado na prestação de serviços e consequentemente, maior arrecadação de impostos e desenvolvimento social. Ao mesmo tempo, poderíamos até continuar a importação do GLP para utilização em frota de ônibus, em utilização parcial e

de forma gradativa ao Óleo Diesel, a fim de obtermos ganhos ambientais, como a diminuição de emissão de poluentes na atmosfera.

O GLP tem uma logística de distribuição robusta e que permite que o mesmo chegue a todos os rincões do país, pela facilidade de compressão, armazenamento e transporte. O Gás Natural não oferece essa mesma condição logística, e a sua distribuição somente chegará, de maneira econômica, em localidades onde exista uma infraestrutura de dutos construída.

Para que a logística seja eficiente e os custos de distribuição fiquem em patamares competitivos, não podemos prescindir de infraestrutura de boa qualidade, garantindo a adoção do modal mais adequado, e uma racional roteirização das entregas. Geralmente, os custos de transporte alcançam cifras consideráveis, incidindo em torno de 1% a 2% do faturamento total das empresas, e de acordo com o produto ou clientes, pode-se chegar entre 5% e 7% (KOBAYASHI, 2000).

No caso específico do GLP, os custos de fretes de distribuição para percursos de curtas distâncias, alcançam entre 2% e 5% do preço final do produto. Já para percursos de média e longa distância, o impacto sobre o preço final pode variar entre 5% e 8% do preço final do produto (LIQUIGÁS, 2011).

Para melhor ilustrarmos a condição brasileira de infraestrutura de logística de distribuição, vejamos na tabela 12 como está nossa matriz de transportes e custos, comparativamente com os Estados Unidos da América – EUA:

Tabela 12 – Matriz de Transportes e Matriz de Custos - Brasil e EUA

Matriz de Transporte e Custo				
Modal	Brasil (2006)		Estados Unidos (2006)	
	% TKU ¹	US\$ / Mil TKU	% TKU ¹	US\$ / Mil TKU
Ferroviário	25,4%	19	38,5%	19
Rodoviário	55,8%	118	29,6%	284
Aquaviário	13,9%	29	11,5%	6
Dutos	4,7%	32	20,1%	7
oleodutos	-	15	-	7
gasodutos	-	29	-	nd*
Aéreo	0,1%	721	0,4%	833

* Os dados dos EUA consideram somente a movimentação de oleodutos
Dados referentes a 2006; considera 1 US\$ = R\$ 2,17

Fonte: Custos Logísticos no Brasil 2008/2006 – COOPEAD – UFRJ

Os dados retro-mencionados demonstram claramente como o Brasil é dependente do modal rodoviário, com participação de 55,8% na matriz de transportes, seguido pelo modal ferroviário com 25,4% de market-share. Se compararmos com os E.U.A., veremos que a distribuição dos modais na participação de mercado desse país, é dominada pelo ferroviário, com 38,5% de market-share, seguido pelo modal rodoviário, com 29,6% de participação. Em ambos os países, o modal aeroviário tem participação de mercado inferior a 1%.

Nesse sentido, em vez da histórica concorrência entre as modalidades de transporte, o que tem se objetivado na atualidade pelo mercado, é a complementaridade entre elas, que é a intermodalidade. Essa associação entre as diferentes modalidades de transportes entre origem e destino de mercadorias, poderá redundar em identificação de cargas cativas, por modal, realocação de investimentos, podendo resultar em menores custos de transporte no futuro (CAIXETA-FILHO E MARTINS, 2001).

É exatamente por dispor dessa malha rodoviária de dimensões continentais e com uma alta participação desse modal de transportes na matriz brasileira, que o início do uso de GLP

como combustível automotivo poderá trazer ganhos significativos para o nosso mercado, atuando como fonte alternativa para os combustíveis já utilizados.

Segundo KOTLER (1998), para estimar a demanda de um produto ou serviço, as empresas procuram determinar o potencial do mercado total, o potencial do mercado de área, as vendas do setor industrial e a participação de mercado. Para estimar a demanda futura, as empresas podem levantar as intenções de compradores, pedir opinião da força de vendas, reunir especialistas e/ou fazer testes de mercado. Os modelos matemáticos, técnicas estatísticas avançadas e procedimentos de coleta computadorizada de dados são essenciais para quaisquer tipos de demanda e previsão de vendas.

A forte estrutura de distribuição logística que a indústria do GLP oferece permitirá disponibilizar o consumo do produto em praticamente todo o território nacional, através da rede de Postos Revendedores de Combustíveis já estabelecidas, da ordem de 37.500 estabelecimentos (SINDICOM, 2010).

Exemplos bem sucedidos de uso do GLP para fins automotivos, adotados em frotas de ônibus, táxis, caminhões, tratores e automóveis de passeios podem ser vistos nos EUA, Itália, Turquia, Austrália, Coréia do Sul e França, onde existem mais de 11 milhões de veículos de pequeno e médio porte operando com esse combustível (SINDIGÁS, 2011). Se considerarmos todo o consumo de GLP para fins automotivos, também denominado de Autogás⁷, nos diversos países que adotam esse combustível, temos mais de 17 milhões de veículos rodando com esse energético, com um consumo de 22.866 mil / ton. em 2010, 57.150 Postos de Abastecimentos, e cuja principal vantagem está relacionada com a redução de emissão de poluentes, trazendo substanciais ganhos ambientais quando comparados ao uso de Gasolina e Óleo Diesel (WLPGA, 2011).

Na tabela 13, podemos verificar os países que adotam o uso veicular do GLP (Autogás), bem como o consumo total do produto e o número de Postos de Abastecimentos existentes:

⁷ Autogás é a denominação genérica adotada do uso do GLP para fins automotivos

Tabela 13 – Maiores Mercados de Autogás – 2010

Country	Consumption (thousand tonnes)	Vehicles (thousands)	Refuelling sites
Korea	4 450	2 300	1 611
Turkey	2 490	2 394	8 700
Russia	2 300	1 282	2 000
Poland	1 660	2 325	5 900
Italy	1 227	1 700	2 773
Japan	1 202	288	1 900
Australia	1 147	655	3 200
Thailand	922	473	561
China	909	143	310
Mexico	837	535	2 100
Rest of the World	5 723	5 379	28 094
World	22 866	17 473	57 150

Fonte: WLPGA, 2011

Segundo o DENATRAN (2012), a frota brasileira de Ônibus e Microônibus é de 798.610 veículos em 31/03/2012. Partindo do pressuposto que quase 100% dessa frota opera com Óleo Diesel e assumindo que o Brasil estima ter um excedente de produção de GLP de 3,485 ton. até 2030, pode-se inferir que será possível a implementação do Autogás na frota em circulação no nosso país.

No Rio de Janeiro, por exemplo, a Secretaria Estadual de Transportes colocou em operação um ônibus flex movido a Óleo Diesel e GNV. Resultado de parceria entre CEG/Gas Natural Fenosa, Man Latin America e Bosch, o projeto conta com uma fase inicial que se estenderá até meados de 2012, quando começa ser expandido. A expectativa é de que até 2016 entre 50% a 60% da frota seja adaptada para circular com gás. O ritmo dependerá da adesão das empresas de ônibus (BRASIL ENERGIA, 2012).

Uma nova tecnologia em ampla expansão para esse fim é a injeção parcial de Gás LP em motores Diesel. Com os controles eletrônicos de injeções é possível controlar, de forma automática, o quanto de Gás LP adicionar na câmara de combustão de um motor a diesel, de acordo com o torque do mesmo. Essa nova técnica, bastante simples, pode reduzir em 25% o uso de diesel nesses casos e, conseqüentemente, as emissões (SINDIGÁS, 2012).

Portanto, são inúmeras as possibilidades de novos consumos para o GLP, que se materializarão quando houver o fim das barreiras legais impostas pela legislação, quando as entidades governamentais estabelecerem políticas de incentivo e principalmente, quando a produção do produto efetivamente aumentar, em virtude do aumento da exploração das reservas de petróleo e gás natural, oriundas das jazidas descobertas na área do pré-sal.

Cabe salientar que a exploração e produção de petróleo e gás continua sendo um negócio de risco, não obstante os progressos tecnológicos. A descoberta e a produção de novos recursos são um processo bastante desafiador, com as condições físicas, ambientais e tecnológicas tornando-se cada vez mais difíceis. Nos últimos 10 anos, a taxa de sucesso global nas atividades de exploração tem sido em torno de 25%, onde o sucesso é medido pela razão de descobertas em relação aos poços perfurados de exploração, e esse indicador nos dá uma visão otimista à medida que ele inclui as descobertas que ainda não se tornaram comerciais, sob os preços praticados hoje e a tecnologia utilizada (BRET-ROUZAUT E FAVENNEC, 2011).

11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAS – Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários – Anuário 2011

ABEGÁS – Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado – Disponível em: www.abegas.org.br – Acesso mar. 2012

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural – Disponível em: www.anp.gov.br – Acesso jan. 2012.

_____. Resolução ANP nº 15, de 18/05/2005 – Disponível em: http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucao_anp/2005/maio/ranp%2015%20-%202005.xml

_____. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre – Disponível em: www.antt.gov.br – Acesso jan. 2012.

AUTOGAS Incentive Policies – A country-by-country analysis of why & how governments promote Autogas & what works – Revised and Updated 2012 – World LP Gas Association – Disponível em: www.worldlpgas.com/autogas - Acesso mai.2012

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos** – Planejamento, Organização e Logística Empresarial – 4. Ed. – Porto Alegre – Bookman, 2001.

BRET-ROUZAUT, Nadine; FAVENNEC, Jean-Pierre. **Petróleo e Gás Natural: Como produzir e a que custo**. 2ª. Ed. rev. e ampl. – Rio de Janeiro: Synergia, 2011.

BRASIL ENERGIA – Nova Janela para o GNV – Disponível em:
<http://www.energiahoje.com/brasilenergia/noticiario/2011/10/03/440380/nova-janela-para-o-gnv.html> - Acesso mai.2012

CAIXETA-FILHO, José Vicente, MARTINS, Ricardo Silveira – **Gestão Logística do Transporte de Cargas** – 1. Ed. – São Paulo – Atlas, 2001.

CEL – Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ – Custos Logísticos no Brasil 2008 / 2006

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito – Disponível em:
www.denatran.gov.br – Acesso mai.2012

GÁS BRASIL – Disponível em: www.gasbrasil.com.br – Acesso mar.2012

HAMILTON, Booz Allen – **O potencial de recuperação do mercado de GLP sobre a lenha e o carvão** – 22º Congresso de la Asociación Iberoamericana de GLP – Rio de Janeiro, Brasil – Junho 2007

KOBAYASHI, Sun'ichi – **Renovação da Logística**: como definir as estratégias de distribuição física global – São Paulo: Atlas, 2000.

KOTLER, Philip – **Administração de Marketing**: Análise, Planejamento, Implementação e Controle – 5ª. Ed. – São Paulo: Atlas, 1998

LEI n° 8.716, de 08/02/1991 – Disponível em:
www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8176.htm - Acesso jan.2012

LIQUIGÁS DISTRIBUIDORA S/A – Disponível em: www.liquigas.com.br – Acesso jan. 2012

MME – Ministério das Minas e Energia – Disponível em: www.mme.gov.br – Acesso jan. 2012

PDE 2020 – **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020** – Sumário Executivo – Ministério de Minas e Energia / EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2011

PNE 2030 – **Plano Nacional de Energia 2030** – Ministério de Minas e Energia / EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2007

PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S/A – Disponível em: www.petrobras.com.br – Acesso jan. 2012

RIBEIRO, Susana Khan e REAL, Márcia Valle – **Novos Combustíveis** – Rio de Janeiro: E-papers, 2006

SHV GAS BRASIL S/A – Disponível em: www.shvgas.com.br – Acesso dez. 2011

SINDICOM – Sindicato Nacional Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – Disponível em: www.sindicom.com.br – Acesso jan. 2012

SINDIGÁS – Sindicato das Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – Disponível em: www.sindigas.org.br – Acesso fev. 2012

_____. Gás LP no Brasil – Perguntas Frequentes – Volume 1 – 2ª. Edição – 2008

_____. Gás LP no Brasil – Nova Proposta de Valor para um Energético Abundante – Volume 2 – 2ª. Edição – 2008

_____. Gás LP no Brasil – Perguntas Frequentes – Volume 3 – 1ª. Edição – 2008

_____. Gás LP no Brasil – Segurança: Gás LP é Seguro – Volume 4 – 1ª. Edição – 2008

_____. Gás LP no Brasil – Energia porta a porta, ao alcance de todos – Volume 5 – 1ª. Edição – 2009

_____. Gás LP no Brasil – Energia para o desenvolvimento e o bem-estar social – Volume 6 – 1ª. Edição – 2012

UNICA – União da Indústria de Cana de Açúcar – Disponível em www.unica.com.br – Acesso mai. 2012