

## ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE EMPRESAS PETROLÍFERAS

### INFORMAÇÃO Nº 60 – AS DIFERENÇAS ENTRE O GÁS NATURAL E OS GPL

É frequente saírem artigos ou informações que comparam preços de produtos que têm utilizações similares, sem se considerarem as suas características técnicas e físico-químicas, nomeadamente o conteúdo energético, imprescindível para se poder comparar preços por unidade de energia, e ainda toda a sua cadeia de valor, desde a produção até ao cliente final.

Assim, e na expectativa de que possamos contribuir para o adequado esclarecimento dos consumidores e de quem se interessa por estas matérias, decidimos elaborar esta informação sobre as diferenças entre o Gás Natural e os Gases de Petróleo Liquefeitos, que não pretende ser mais do que uma análise simples e factual, mas que incorpora os diferentes fatores que acima referimos.

## 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FÍSICAS DOS PRODUTOS

### 1.1 GPL

Os Gases de Petróleo Liquefeitos (GPL), dos quais os mais conhecidos são o Propano ( $C_3H_8$ ) e o Butano ( $C_4H_{10}$ ), são hidrocarbonetos (compostos orgânicos, da família dos alcanos, constituídos por átomos de hidrogénio e de carbono, cuja fórmula geral é representada por  $C_nH_{2n+2}$ ) que se obtêm, quer pelas operações de refinação do Petróleo Bruto (*crude oil*) – o que representa atualmente cerca de 34% da produção total – quer pela separação de alguns gases durante a extração de Gás Natural ou Petróleo – processo que atualmente representa cerca de 66% dessa produção.

A sua denominação (GPL) resulta de, nas condições normais de pressão e de temperatura, se apresentarem no estado gasoso, mas à temperatura ambiente e quando submetidos a pressões relativamente baixas (aproximadamente 7 bar para o Propano e 2 bar para o Butano), poderem passar ao estado líquido, o que facilita a sua armazenagem quer em recipientes fixos (reservatórios), quer em recipientes móveis (garrafas), ao que se junta a sua facilidade de transporte e de manuseamento.

As condições em que se processa o seu fabrico, ou separação, torna-os praticamente inodoros, pelo que, para que a sua presença possa ser facilmente detetada pelo olfato (p. ex. no caso de fugas), a legislação vigente impõe que os GPL comercializados tenham um cheiro característico, de modo a que seja possível detetar a sua presença mesmo em concentrações (misturas ar + gás) significativamente abaixo dos respetivos limites inferiores de inflamabilidade. Para esse efeito, adiciona-se um produto odorizante, geralmente da família dos mercaptanos.

# INFORMAÇÃO

CARACTERÍSTICAS DOS GPL		BUTANO (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	PROPANO (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	GÁS NATURAL <sup>1</sup>
Poder calorífico				
Superior	(MJ/kg)	49,3	50	10320 12,00
	(Kcal/ kg)	11770	11940	
	(Kcal/ m <sup>3</sup> )	29100	22200	
	(kWh/m <sup>3</sup> )	33,84	25,82	
Inferior	(MJ/kg)	45,8	46,3	9330 10,85
	(Kcal/ kg)	10900	11070	
	(Kcal/ m <sup>3</sup> )	26970	20560	
	(kWh/m <sup>3</sup> )	31,37	23,91	
Densidade (líquido) a 15°C		0,578	0,511	
Densidade (gás) 15°C e 1,013 bar		2	1,5	0,6107

<sup>1</sup> Valores de referência, de acordo com a informação contida no sítio da REN, a qual também disponibiliza valores regulares da monitorização destas propriedades tendo em consideração que a sua origem determina a composição final

## 1.2 GÁS NATURAL

Como o próprio nome indica, o Gás Natural é uma fonte de energia de origem natural. Genericamente, resulta da decomposição de matéria orgânica vegetal e animal, acumulada ao longo de milhões de anos em jazidas naturais subterrâneas. Desde a sua extração até chegar ao consumidor final, não sofre processos significativos de transformação industrial, sendo essencialmente utilizado tal como existe no subsolo.

O gás natural é constituído por uma mistura variável de gases, onde o metano (CH<sub>4</sub>) é predominante com teores acima de 70%. Apresenta uma densidade inferior a 1 e um poder calorífico entre as 9 000 kcal/m<sup>3</sup> e 11 000 kcal/m<sup>3</sup> (PCS médio: 12 kWh/m<sup>3</sup> e PCI médio: 10,85 kWh/m<sup>3</sup>). À temperatura ambiente e à pressão atmosférica permanece no estado gasoso.

Trata-se de um gás inodoro, pelo que, por razões de segurança e tal como acontece com os GPL, é normalmente odorizado antes da fase de distribuição para utilização final.

O GN liquefaz-se, à pressão atmosférica, a uma temperatura de -162°C - o seu armazenamento na fase líquida, para evitar a utilização da pressão elevada que daí resulta, faz-se em reservatórios criogénicos, preparados para suportarem temperaturas muito baixas no seu interior e com isolamento térmico adequado.

Constata-se assim que os GPL possuem um poder calorífico bem superior ao do GN, o que representa mais energia por unidade de volume, sendo por isso necessário recorrer a menor volume de GPL para obter a mesma energia.

## 2 CADEIA DE VALOR: DESDE A PRODUÇÃO AO CLIENTE FINAL

### 2.1 GPL

Em termos médios, o GPL comercializado em Portugal é proveniente das refinarias de Matosinhos (4%) e de Sines (12%), e do mercado externo (84%). A capacidade de armazenagem, considerando todos os Tanques/Depósitos em Portugal Continental (Perafita, Matosinhos, Viseu, Aveiras, Trafaria, Banática e Faro) é de aproximadamente 186.000 m<sup>3</sup>.

No negócio de GPL os segmentos de negócio mais comuns são: o embalado, o canalizado, o granel e o autogas (GPL-auto). Os dois primeiros são mais significativos no nosso mercado.

A comercialização de GPL **canalizado** representa o fornecimento individualizado de energia a habitações, estabelecimentos comerciais, indústria e serviços, a partir de um centro de armazenagem (reservatório ou posto de garrafas), e através de uma rede e ramais de distribuição.

O Consumidor dispõe de uma instalação individual que inclui um contador de gás, permitindo-lhe em cada momento estimar a energia que consome, e deste modo, controlar o respetivo consumo e a faturação.

Uma infraestrutura de GPL canalizado pode ser abastecida a partir de:

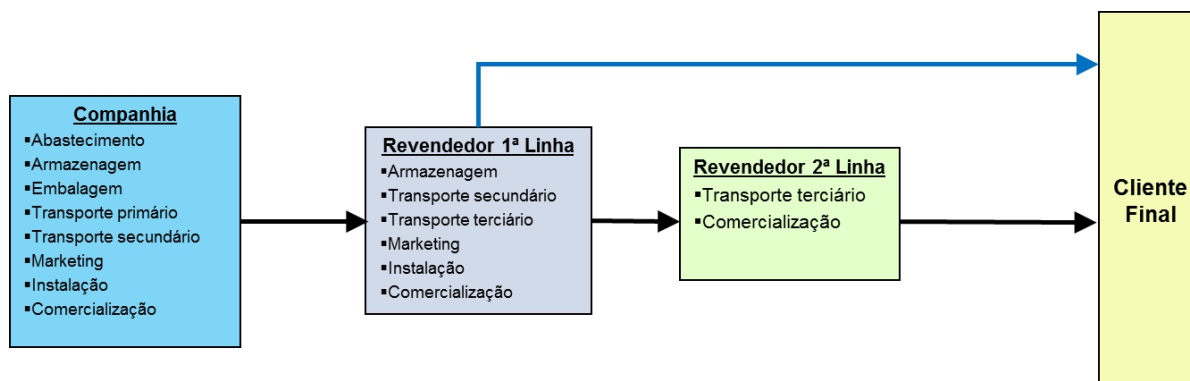
- Reservatório de gás, instalado em parque de armazenagem
- Garrafas de gás, instaladas em posto de garrafas

A dimensão e complexidade da infraestrutura é muito variável, podendo ser constituída por um simples posto de garrafas que abastece 2 ou 3 consumidores, ou uma armazenagem constituída por vários reservatórios ligados a uma rede de distribuição, com quilómetros de extensão e dezenas de ramais, que podem abastecer mais de um milhar de consumidores.

O operador no mercado de GPL canalizado, na qualidade de Entidade Exploradora, é responsável pelo fornecimento e instalação do reservatório de gás, do parque de armazenagem e da rede de distribuição, assim como se compromete com todo o processo de aprovação e licenciamento das partes da infraestrutura que lhe dizem respeito.

O negócio do GPL **embalado**, tal como é operado em Portugal, é constituído por um conjunto de atividades como o **enchimento**, o **transporte**, o **armazenamento** e a **comercialização** de “Butano comercial” e “Propano comercial”, em garrafas.

# INFORMAÇÃO



Os diferentes operadores que estão presentes no mercado nacional possuem modelos de negócio com algumas diferenças, mas em todos é comum a existência de uma rede de revenda, que no total contem cerca de 50.000 pontos de venda, que é responsável pela interface com o Consumidor final e que constituem o nível de intermediação necessário para assegurar uma cobertura adequada do território e dessa forma garantir os serviços de proximidade que o Consumidor espera encontrar.

Atualmente o Consumidor tem à sua disposição, no mercado de GPL, diversos tipos de embalagens, num total estimado de aproximadamente 15 milhões, as quais visam uma oferta que vá de encontro às suas necessidades, não só pelos materiais utilizados (que podem ir das tradicionais, em aço, até às mais recentes, de material compósito, vulgarmente designadas por garrafas “light”), como também pelas quantidades de produto que contêm (que vão no caso do Butano dos 0,4 aos 55kg, e no caso do Propano dos 5 aos 45kg).

Contudo, as embalagens mais comunmente utilizadas e que representam a esmagadora maioria do mercado de GPL embalado, são as identificadas como G26, comercializadas com 13kg de Butano ou 11kg de Propano, e as identificadas como G110, comercializadas com 55kg de Butano ou 45kg de Propano.

O GPL embalado facilita aos Consumidores o acesso a uma fonte de energia, e dessa forma a um nível de conforto e de qualidade de vida, que de outra forma se veriam privados, desempenhando por isso esta oferta um serviço cuja utilidade, por vezes é menos reconhecida.

Com efeito, sendo um produto embalado, ele pode chegar onde não chegam as tradicionais infraestruturas de transporte de energia, associadas a sistemas de produção centralizada, como a rede de GN, dando resposta às principais necessidades energéticas, seja da habitação (fogão, águas quentes sanitárias e aquecimento ambiente), seja ainda de pequenas e de médias unidades industriais, independentemente da sua localização no território, por mais dispersa ou isolada que esteja.

# INFORMAÇÃO

Em muitos casos, constitui mesmo a única possibilidade que o Consumidor encontra de satisfazer as suas necessidades de acesso a uma fonte de energia (locais remotos, locais isolados, etc.) a um custo acessível.

Em 2016, o consumo de Butano em garrafas atingiu as 268 mil toneladas, mais 17,3% do que o que se verificou em 2015, enquanto o do Propano a granel se situou nas 565 mil toneladas, 13,1% abaixo do que foi consumido em 2015.

## 2.2 GÁS NATURAL

Atualmente todo o GN consumido em Portugal é originário de países terceiros, sendo uma parte recebida por gasoduto de alta pressão, outra parte por via marítima (sob a forma de gás natural liquefeito - GNL), e o seu aprovisionamento efetuado maioritariamente através de contratos de longo prazo.

A organização do Sistema Nacional de Gás Natural assenta, fundamentalmente, na exploração da rede pública de gás natural, constituída pela Rede Nacional de Transporte de Gás Natural, pelas Instalações de Armazenamento Subterrâneo, pelos Terminais de GNL e ainda pela Rede Nacional de Distribuição de Gás Natural.

A exploração destas infraestruturas processa-se através de concessões de serviço público, ou de licenças de serviço público no caso de redes locais autónomas de distribuição não ligadas ao sistema interligado de gasodutos e redes.

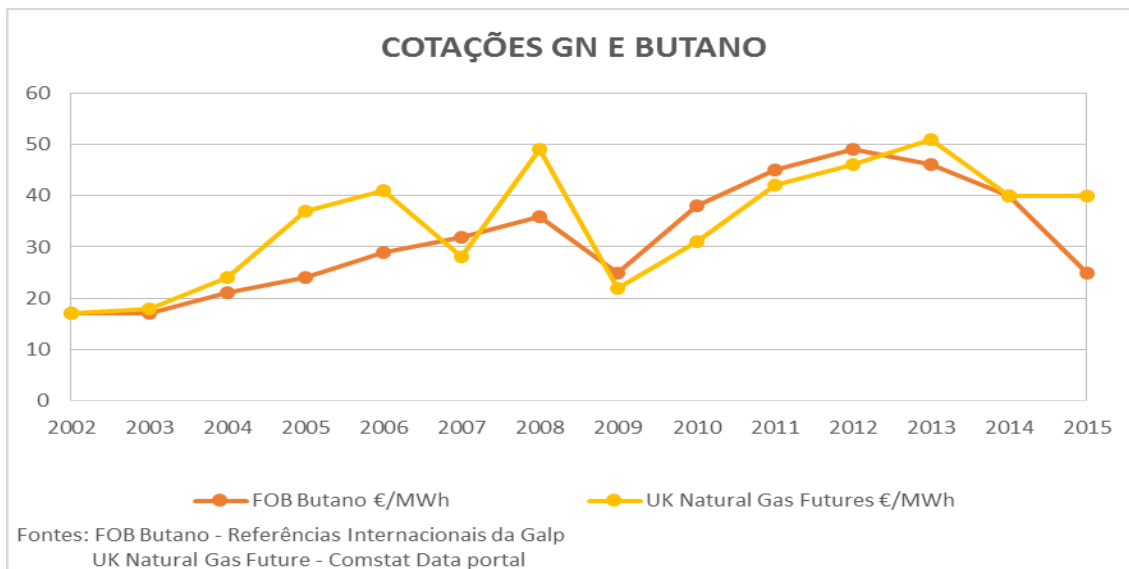
O gasoduto está interligado à rede Espanhola/Europeia de onde recebe gás natural sob a forma gasosa, em alta pressão. O gás natural é rececionado na fronteira e transportado através dos gasodutos de alta pressão da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) que se ligam, através de estações de medição e redução de pressão, aos gasodutos de média pressão operados pelas empresas de distribuição.

Nas instalações de armazenamento subterrâneo (Concelho de Pombal) o gás natural em alta pressão é armazenado sob a forma gasosa em cavidades criadas no interior de um maciço salino, a profundidades superiores a mil metros.

No terminal de Sines o gás é recebido sob a forma líquida (GNL). Após o descarregamento dos navios metaneiros o GNL é enviado para tanques de armazenamento intermédio onde aguarda até que haja ordem de regaseificação emitida pelo proprietário do gás. No final deste processo o gás natural (já sob a forma gasosa) é comprimido e injetado na rede de alta pressão no ponto de entrega do terminal.

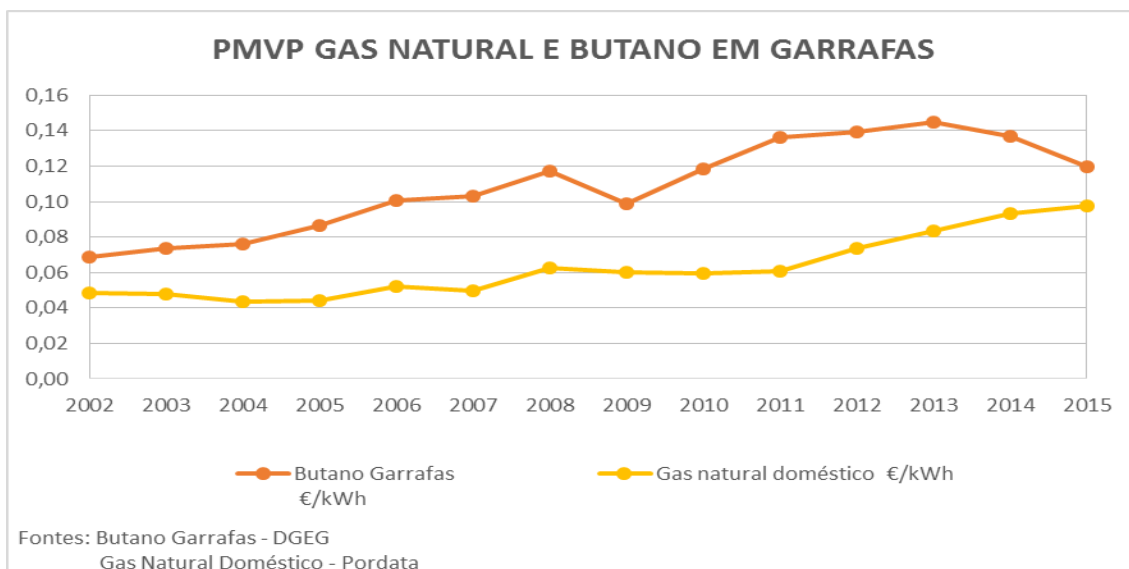
Em Portugal Continental existem mais de 1,3 milhões de consumidores, sendo a sua esmagadora maioria em baixa pressão, 279 em média pressão e 21 em alta pressão, **que em 2011 consumiram mais de 57 mil milhões de kWh**, o que corresponde a cerca de 4,7 milhares de milhões de metros cúbicos.

## 3 EVOLUÇÃO DAS COTAÇÕES E PREÇOS DO GN E DO BUTANO



Este gráfico mostra a grande volatilidade das cotações dos combustíveis e uma variação comparativa que não é sempre igual, embora a tendência (de crescimento ou de diminuição das cotações) seja, muitas vezes, semelhante.

São apresentados os valores do Butano, pois ele constitui o GPL mais vendido no segmento do embalado.



Este gráfico apresenta a evolução dos preços médios de venda ao público nos últimos anos, referentes ao Butano em garrafas e ao Gás Natural. Analogamente ao verificado na variação das cotações, também os PMVP de ambos os produtos analisados seguem tendências semelhantes na sua variação.

## 4 DIFERENÇA DA CADEIA DE VALOR ENTRE GRANEL E EMBALADO

De forma a exemplificar a diferença de preços praticados entre produtos semelhantes ou até iguais, mas com diferentes formas de distribuição, p. ex., canalizado e distribuído através de uma rede, ou engarrafado, vamos tomar como exemplo o bem mais precioso e do qual depende a vida - a água.

Considerando os valores constantes no site da EPAL relativos ao preço de venda de água no ano de 2016, verificamos que 1 litro de água canalizada custa, dependendo dos escalões, de 0,3€/m<sup>3</sup> a 2€/m<sup>3</sup>, ou seja, entre 0,03 cêntimos e 0,2 cêntimos por litro.

Ao dia em que estamos a escrever esta informação, o preço mais baixo que encontrámos nos sites dos Hipermercados para a **água engarrafada**, foi de 11 cêntimos por litro, isto é **55 a 367 vezes mais, do que a água canalizada**.

O mesmo acontece com a eletricidade, onde o preço do KWh proveniente de pilhas ou de acumuladores é muito mais elevado do que o proveniente da rede de distribuição.

Tendo presente esta comparação será mais fácil compreender onde as semelhanças são mais evidentes mas também onde as diferenças começam, dada a especificidade do produto, e perceber o impacto significativo que representam nos vários componentes da cadeia de valor que assim se constitui, cadeia essa que, do produtor ao consumidor é obviamente mais complexa nos produtos embalados.

Vejamos pois os principais componentes desse processo:

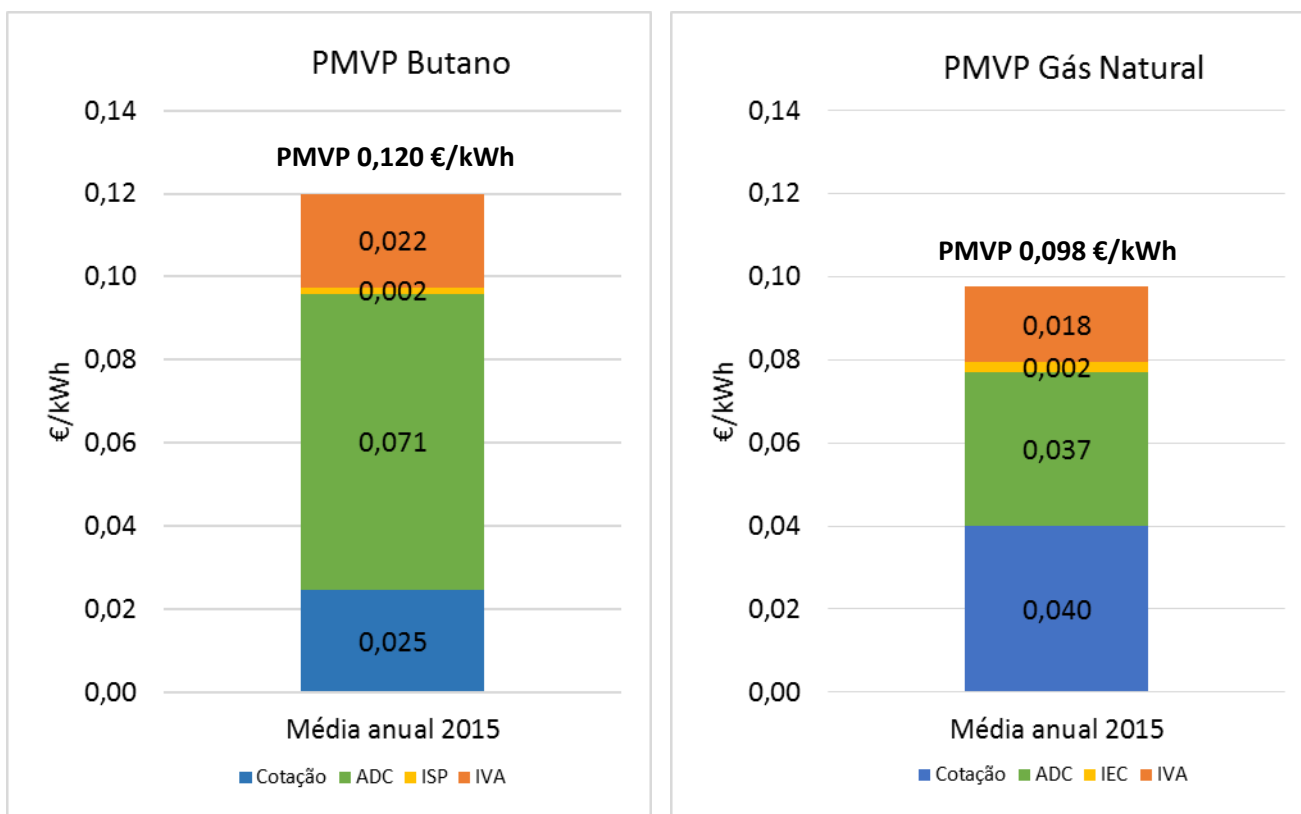
**Embalagens:** tratando-se de um produto armazenado sob pressão e pertencendo à categoria de "matérias perigosas", a embalagem tem de obedecer a normas de construção rigorosas e a procedimentos de aprovação e certificação que assegurem a sua qualidade e aptidão, requisitos que implicam um custo significativo. No mercado português estas embalagens (as garrafas) são propriedade das companhias que comercializam o GPL, que são assim responsáveis pela sua aquisição (compra) com a garantia de cumprimento daqueles requisitos, como têm ainda de assegurar a sua manutenção corrente (o que inclui a válvula que permite aceder ao seu conteúdo através da utilização de um redutor/regulador de pressão adequado), bem como todas as operações logísticas relacionadas com a sua inspeção periódica, cujos procedimentos operativos estão definidos nas normas específicas e cujo quadro legal instrumental é o regulamento conhecido por ADR. Há ainda que cumprir com os requisitos relativos à rotulagem e marcação, o que completa o essencial das várias exigências que envolvem esta dimensão do processo;

**Enchimento:** as instalações aptas a poder ser utilizadas para este fim têm que ser construídas de acordo com regulamentos específicos e exigentes, representando necessariamente investimentos significativos. O enchimento das garrafas de GPL obedece a procedimentos operativos bem definidos (visando o antes, durante e após o enchimento) e está sujeito a auditorias regulares. Entre as operações executadas

refiram-se, p.ex., o esvaziamento, a segregação por defeitos críticos e não críticos e a pesagem);

**Transporte:** este destina-se a assegurar que as garrafas cheias são entregues e as garrafas vazias são recolhidas nos diferentes pontos de revenda. Está-lhe associado todo um conjunto de operações de manuseamento, que envolvem a utilização de meios apropriados (p.ex., empilhadores). O transporte é feito por via rodoviária em contentores, nomeadamente no transporte primário (para os Rev 1ª linha) e em unidades, em número e tipo previamente definidos, de acordo com as características dos pequenos veículos de carga (Rev 2ª linha). Em qualquer dos casos o transporte está sujeito a regras que o regulamento já referido (ADR) define e cujo cumprimento é fiscalizado pelas autoridades policiais.

## 5 ESTRUTURA DE PREÇOS DOS PRODUTOS

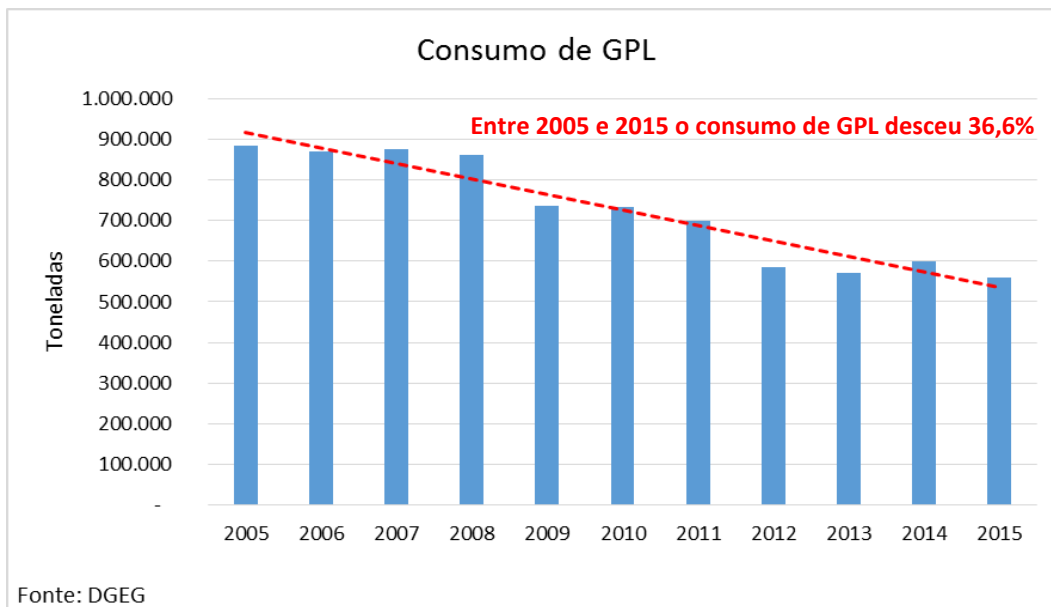


No ADC (Armazenagem, Distribuição e Comercialização) do Gás Natural, estão incluídas todos os custos de sistema a que o produto está sujeito. Como se pode verificar pelos quadros apresentados, a diferença entre os valores de ADC entre os dois produtos, e onde estão incluídas as margens dos diferentes elementos da cadeia, como já explicámos, muito mais longa no caso do GPL embalado, é de 34 cêntimos por KWh, justificada pela maior complexidade e consequentemente com custos superiores envolvidos.

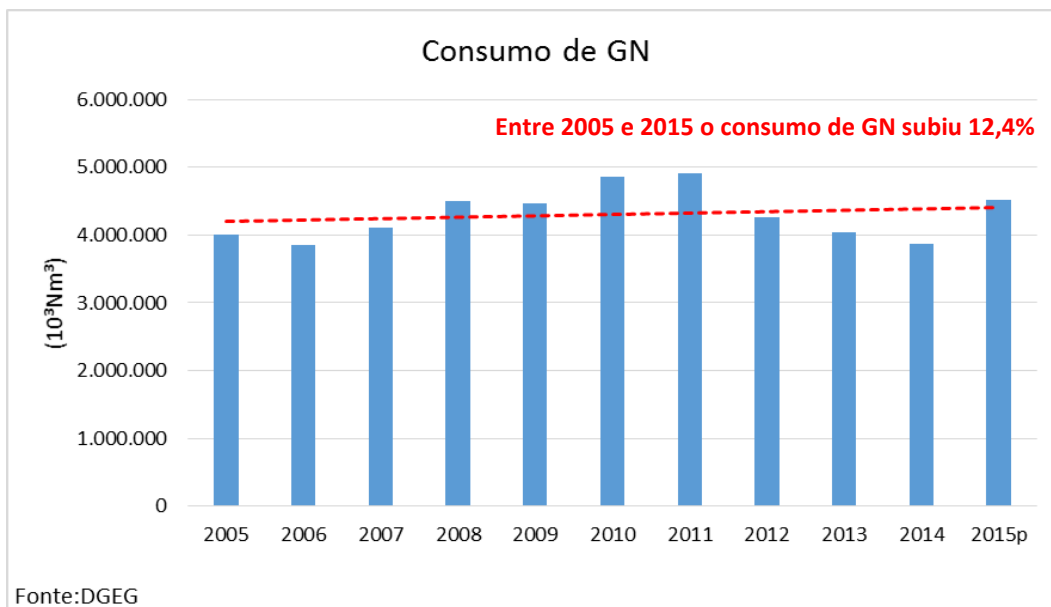


## 6 EVOLUÇÃO DO CONSUMO DOS PRODUTOS E DO MIX ENERGÉTICO

No que diz respeito a esta análise será interessante realçar a evolução dos volumes de ambos os produtos.



**Nota:** Os volumes do GPL não incluem a petroquímica.



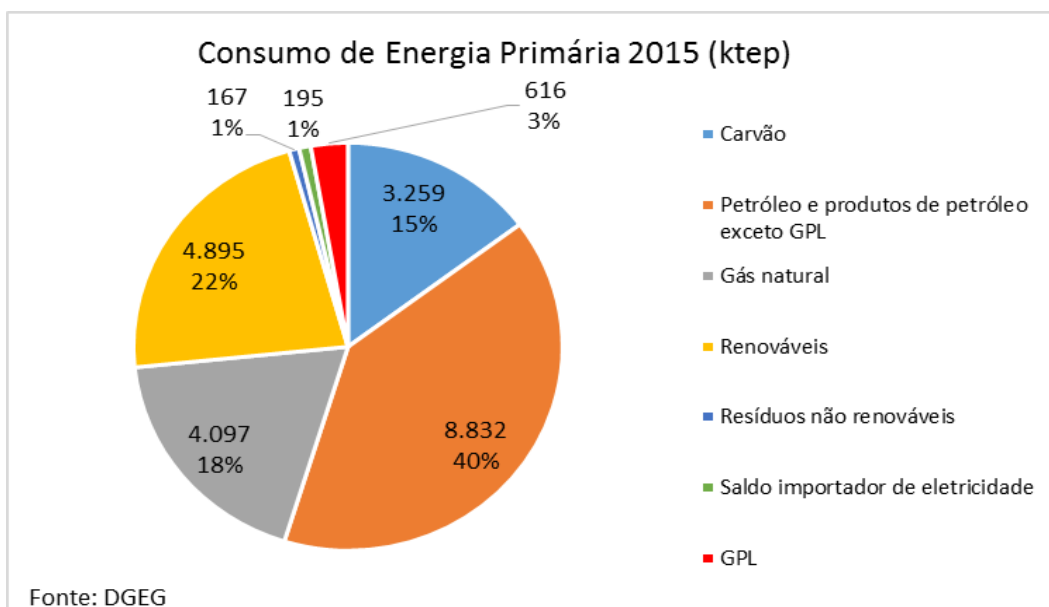
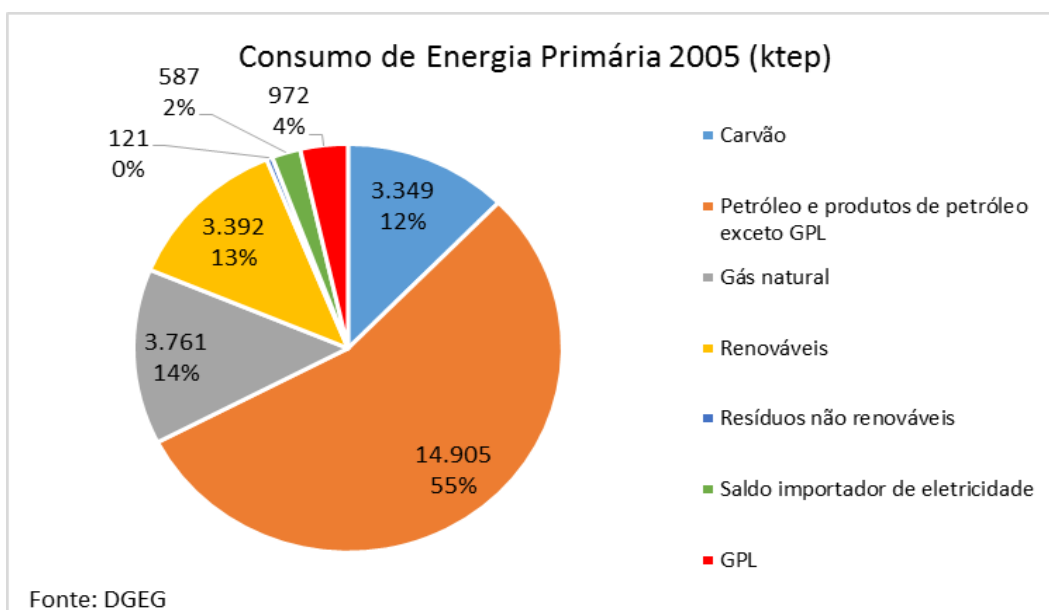
Da análise dos gráficos anteriores pode afirmar-se que o consumo dos GPL, no período entre 2005 e 2015, apresenta um decréscimo de 36,6%, contrariamente ao consumo do GN que apresenta uma subida de 12,4%, no mesmo período.

A penetração progressiva do GN veio conduzir à redução sistemática do consumo dos GPL, o que representou quebras significativas no valor das vendas o que para uma

# INFORMAÇÃO

estrutura de custos fixos relativamente estável exigiu um aumento de preços unitários que dessa forma pudesse compensar parte dos efeitos negativos assim criados.

Analizando o mix energético, no que diz respeito ao consumo de energia primária, através dos gráficos seguintes, pode evidenciar-se que:



No período entre 2005 e 2015, o consumo de energia proveniente do GN aumentou de 14% para 18% no mix energético, contrariamente ao que se verifica no consumo de energia proveniente dos GPL, que para além de ser pouco expressiva no mix energético, diminuiu de 4% para 3%.

## 6 NOTA FINAL

Do exposto anteriormente torna-se evidente que não é legítimo fazer uma comparação direta entre o GN e o GPL embalado porque:

- Os GPL respondem a necessidades que o GN não contempla; não têm necessariamente que acompanhar o GN, pois tratam-se de produtos diferentes que não estão diretamente relacionados, acabando os GPL por completar uma oferta, sem a qual muitos consumidores estariam privados de energia.
- A cadeia de valor do produtor ao consumidor é obviamente mais longa e complexa no GPL embalado, como aliás acontece com todos os produtos embalados, quando comparados com os que são distribuídos por uma rede fixa, que apenas se limita a abastecer centros populacionais densamente povoados ou grandes unidades industriais.
- Tratam-se, pois, de produtos que cobrem mercados diferentes e em que a sobreposição é apenas marginal.

Além do que fica referido, também importa desfazer alguns outros mitos, como:

- Em Espanha, que é muitas vezes apontada como um exemplo a seguir, onde houve regulação de mercado que obrigou as companhias a vender abaixo do preço de custo durante muito tempo, já vai em quase 170 milhões de euros o montante total das indemnizações compensatórias que o Estado espanhol terá de garantir às empresas que comercializam gás engarrafado.

Mesmo que assim não fosse, o mercado em Espanha não oferece a mesma capilaridade do Português, pois nunca se investiu numa rede de agentes, não se comparando sequer com a nossa situação em termos de disseminação de pontos de venda e de facilidade de acesso. Em Portugal, pelo contrário, chegam a existir 4 agentes comerciais envolvidos até o produto chegar ao consumidor final, garantindo assim que qualquer lugar, por mais recôndito que seja, tenha acesso a uma fonte de energia alternativa e cómoda.