Texto: Luís Moura *

GÁS NATURAL
o futuro já começou

A chegada do Gás Natural a Portugal, no ano de 1997, veio trazer ao nosso país a possibilidade de utilização de uma energia limpa, mais eficiente e de baixo custo em relação às energias alternativas, contribuindo de forma simples e segura para a melhoria da qualidade de vida e para a eliminação de um factor de desvantagem competitiva para as empresas.

O RECONHECIMENTO destas qualidades tem permitido uma rápida penetração no sector industrial, tendo desde logo os responsáveis pelas unidades industriais evidenciado grande sensibilidade às vantagens da sua utilização nos processos produtivos e no impacto sobre o ambiente.

O fornecimento regular de gás natural iniciou-se em 1997, estando actualmente a ser abastecidos pela Transgás as Centrais Eléctricas da Tapada do Outeiro e do Carregado, as Distribuidoras Regionais (Gás de Lisboa, Lusitâniagás, Portgás e Setgás) e os grandes consumidores (aqueles cujo consumo de combustível é superior a mais de 2 milhões de m³/ano, o equivalente a cerca de 1 886 ton de fuelóleo 3,5% e a 1 636 ton de propano). Os industriais com consumos inferiores a 2 milhões de m³ e o sector doméstico são abastecidos pelas Empresas Concessionárias de Distribuição Regional.

A rápida adesão a esta nova forma de energia tem hoje expressão na contratação de 92 grandes empresas industriais em diferentes sectores de actividade económica, correspondente a um volume de 545 milhões de m³/ano.

Vale a pena determo-nos um pouco sobre a real avaliação das vantagens apresentadas e das razões que levaram à mudança: impacto ambiental, competitividade e segurança no abastecimento.

VANTAGEM AMBIENTAL

O GN revela-se como uma forma nobre de energia, permitindo responder à maior parte das preocupações ambientais dos nossos dias.

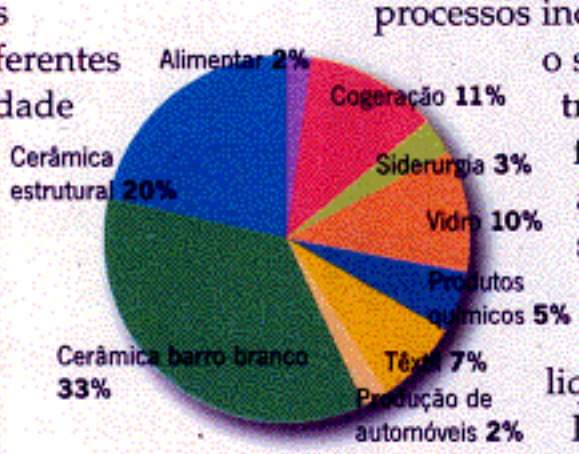
Impacto ambiental - Energia alternativa e amiga do ambiente

OS RECURSOS energéticos existentes na terra são escassos e a crescente preocupação com a utilização de energias alternativas que preservem o meio ambiente, não afectem o ecossistema e sejam competitivas é uma responsabilidade que temos para com as gerações futuras.

Considerados todos estes aspectos, o GN revela-se como uma forma nobre de energia, permitindo responder à maior parte das preocupações ambientais dos nossos dias.

Origem e composição: O gás natural extrai-se directamente das suas jazidas, dispersas um pouco por todo o mundo. É uma forma de energia primária pronta a ser consumida no seu estado de origem, sem transformações ou processos industriais e o seu transporte é feito através de gasodutos subterrâneos, quando na forma gasosa, ou em barco, quando liquefeito.

Para fazer face às variações da procura, pode ser armazenado em cavidades subterrâneas naturais, no próprio gasoduto (linepack) ou em reservatórios criogénicos, no caso do gás natural liquefeito.



DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE CLIENTES CONTRATADOS POR SECTORES

Só considerado o universo dos clientes com consumos acima de 2 milhões m³/ano

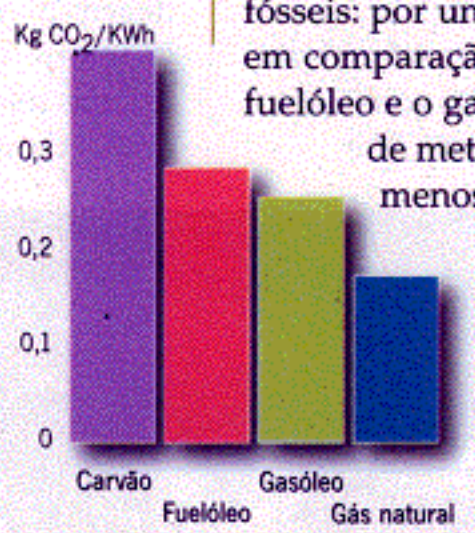
Composição típica do GN recebido em Portugal, vindo da Argélia através do Gasoduto Magreb-Europa

Composição	% molar
Metano	83,700
Etano	7,600
Propano	1,920
I-Butano	0,300
n-Butano	0,400
I-Pentano	0,080
n-Pentano	0,090
n-hexano	0,080
Azoto	5,400
CO_2	0,230

A designação de Gás Natural é atribuída a uma mistura de hidrocarbonetos gasosos, cuja componente principal é o metano, e pequenas quantidades de gases inertes.

Emissões: O GN é considerada a menos poluente das energias fósseis: por unidade de energia e em comparação com o carvão, o fuelóleo e o gasóleo, liberta cerca de metade de CO_2 e muito menos SO_2 e NOx.

Além disso, devido à ausência de enxofre e de resíduos sólidos na sua composição, a combustão não liberta os óxidos correspondentes, principais responsáveis pelas chuvas ácidas, nem produz poeiras e cinzas.



EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO

Estrutura de consumos energéticos na UE e no mundo: O GN ocupa o terceiro lugar entre as formas de energia primárias mais

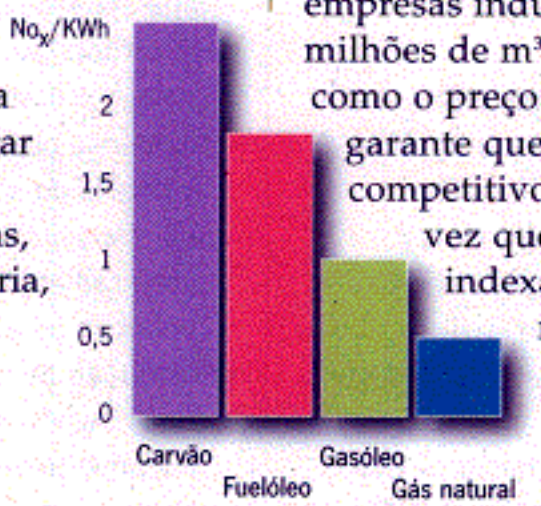
Quadro de emissões

	kg CO_2/kWh	NO_x/ /kWh	kg SO_2 /kWh
Carvão	0,4	2,5	5
Fuelóleo	0,28	1,7	3,5
Gasóleo	0,25	1	1
Gás Natural	0,17	0,5	0,25

utilizadas no mundo, a seguir ao petróleo e ao carvão, satisfazendo 22% do consumo de energia mundial.

Na União Europeia ocupa o segundo lugar entre as energias primárias consumidas, sendo 27% na indústria, 18,5% nas Centrais Térmicas e 44% no sector Residencial-comercial.

Prevê-se que ocupe cerca de 27% no consumo dos 15 países da União Europeia no ano 2010 e 31% no horizonte do ano 2020, estimando-se que o sector eléctrico será o utilizador do GN com maior crescimento em todo o mundo nos próximos 20 anos.

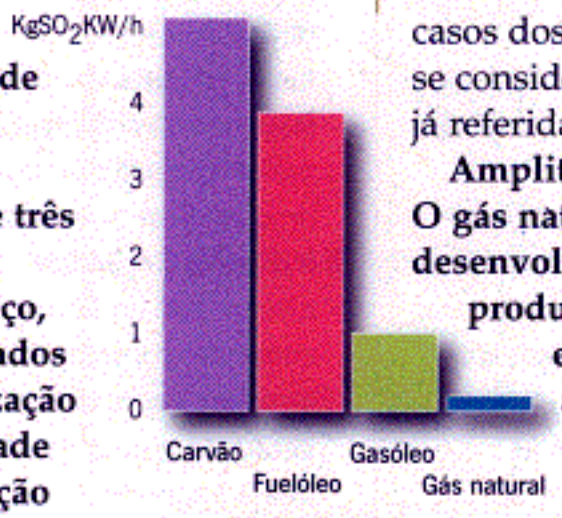


EMISSÕES DE ÓXIDOS DE AZOTO

Valores relativos (gasóleo = 1)

Competitividade

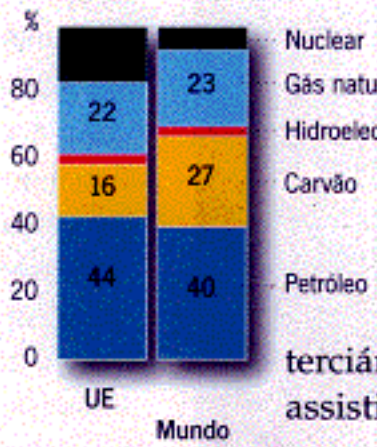
O GN VEIO DAR um forte impulso ao aumento da competitividade das empresas através da conjugação de três importantes factores: o preço, os custos evitados pela sua utilização e a oportunidade de modernização tecnológica. Proporciona um menor custo de produção e, em muitos casos, a obtenção de mais produto e de melhor qualidade, garantindo vantagem concorrencial sobre os não utilizadores.



EMISSÕES DE DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO_2)

Valores relativos (gasóleo = 1)

Preço: No que se refere ao preço, ele é fortemente competitivo com as energias alternativas, GPL, fuelóleo e electricidade, não só pelo custo directo, como se verifica em relação ao propano e electricidade, como pelos custos evitados em relação às outras energias, como o do transporte, armazenamento e manutenção dos equipamentos.



REPARTIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA EM 1997

No que se refere especificamente às grandes empresas industriais (acima de 2 milhões de m^3/ano), a forma como o preço foi estabelecido garante que esse factor competitivo se mantenha, uma vez que está 100% indexado ao preço no mercado internacional do combustível mais utilizado na indústria, o fuelóleo com teor de enxofre superior a 1%, acompanhando sempre as respectivas variações de mercado.

Sem prejuízo do estudo prévio que deve avaliar com rigor as vantagens possíveis em cada caso, a redução na factura de energia é muito sensível para os actuais consumidores de propano e verifica-se na generalidade dos casos dos utilizadores de fuelóleo se consideradas todas as vantagens já referidas.

Amplitude das suas aplicações: O gás natural permite o desenvolvimento de processos produtivos de elevada eficiência. O aproveitamento das suas potencialidades tem sido enorme, originando um crescimento significativo nas aplicações desta forma de energia nos mais diversos sectores de actividade.

Sector doméstico e terciário: A segurança e comodidade do abastecimento sem interrupções, bem como as vantagens económicas, fazem do gás natural a energia mais adequada à utilização para usos domésticos e no sector terciário. Seguramente vamos assistir a uma cada vez maior utilização de "gasodomésticos" em substituição dos habituais electrodomésticos.

Não poderá deixar de se focar a utilização de GN como combustível para viaturas automóveis com as evidentes vantagens, ao nível do meio ambiente e económicas, não só em termos de manutenção como de durabilidade dos motores.

Sector industrial: Pelas características naturais e comerciais que apresentámos e pelo panorama da implantação do GN na Europa, torna-se claro que a introdução do gás natural em Portugal tem um efeito multiplicador no nosso desenvolvimento e se traduziu na eliminação de um factor estrutural de desvantagem competitiva da indústria nacional em relação ao mercado europeu.

Esta forma de energia não pode, de facto, deixar de ser acolhida com enorme apetência na indústria: dispensa a armazenagem, está sempre disponível, não necessita de bombagem e de preparação para utilização eliminando, assim, todos os custos implícitos em cada uma destas situações.

Permite um elevado rendimento térmico, não necessita de tratamento dos gases resultantes do processo de combustão, prolonga o tempo de vida dos equipamentos e possibilita a aceleração dos ciclos de fabricação.

Sendo utilizado na forma gasosa, permite uma grande flexibilidade de utilização e uma mistura fácil entre combustível e comburente, tornando simples configurar adequadamente as características e forma da chama. A possibilidade de regulação dos queimadores permite graus elevados de automatização nos processos em que é utilizado.

Estando o GN livre de impurezas, é possível o aquecimento directo de produtos. Dada a sua composição química, a sua utilização prolonga a vida dos refractários e dos recuperadores de calor, e consegue-se uma melhoria em termos de ambiente de trabalho.

O aquecimento directo dos produtos permite também

simplificações nas instalações, originando grandes poupanças nos investimentos iniciais e na manutenção das mesmas. Ao produzir-se um contacto directo melhoram os rendimentos e, assim, diminui o consumo de combustível.

A simples substituição de um combustível sólido ou líquido por um gasoso implica uma maior flexibilidade no controlo das condições de combustão, uma maior capacidade de controlo da temperatura e uma melhoria na regulação do sistema, que se traduzem em poupanças energéticas muito consideráveis em relação aos combustíveis sólidos e líquidos.

A utilização de GN possibilita a obtenção de temperaturas mais elevadas do que aquelas conseguidas por métodos indirectos de aquecimento, assim como um melhor controlo desta variável, o que permite aumentar a produção e a flexibilidade necessária para responder às variações que esta determina.

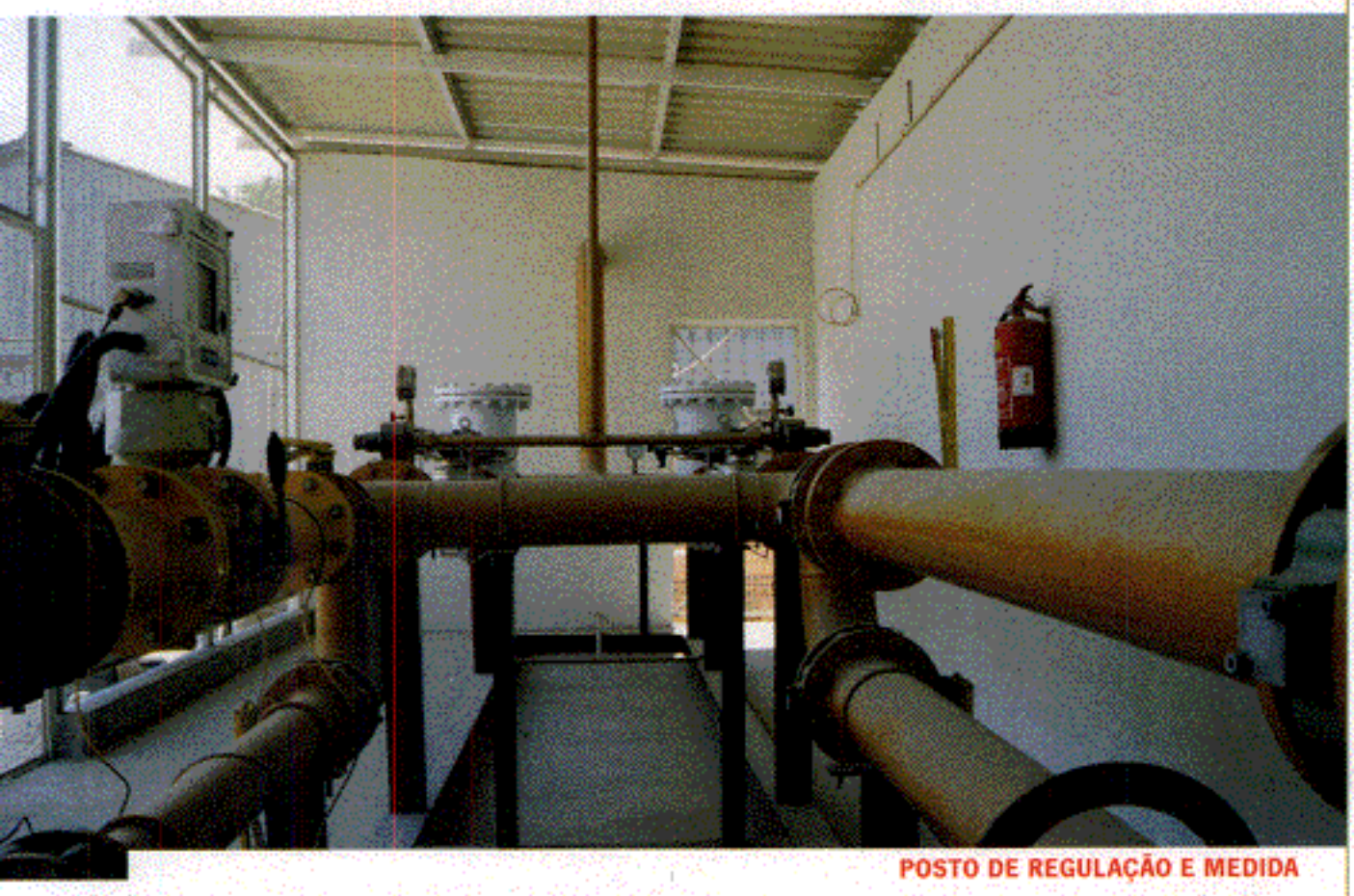
Por tudo isto, podemos ver o Gás Natural em todo o tipo de aplicações, desde fornos a caldeiras, motores e turbinas, pilhas de combustível ou como matéria prima, por exemplo para a produção de hidrogénio ou metanol.

Poderemos ainda, para um mais aprofundado conhecimento dos casos concretos de utilização exemplificar, dentro do sector industrial, algumas aplicações específicas.

COMPETITIVIDADE

A introdução do gás natural em Portugal traduziu-se na eliminação de um factor estrutural de desvantagem competitiva da indústria nacional em relação ao mercado europeu.

- **Caldeiras:** As vantagens derivam fundamentalmente das características do GN, especialmente do seu estado físico, da sua pureza e, em particular, da constância da sua composição e da ausência de enxofre.
- **Siderurgia e metalurgia de metais ferrosos:** Nesta actividade da indústria, o gás natural encontra um grande número e uma grande diversidade de aplicações nas quais se valorizam ao máximo as suas qualidades específicas. Todos os usos térmicos que existam podem justificar a sua utilização.
- **Metalurgia de metais não ferrosos:** Neste ramo da indústria encontramos, tal como na metalurgia de metais ferrosos uma grande diversidade de aplicações.
  A sensibilidade destes metais às acções químicas dos produtos de combustão e especialmente às impurezas que podem conter, exigem o emprego de um combustível puro cuja facilidade de regulação permita uma afinação precisa das atmosferas de combustão. Além disso nos casos em que o material a tratar deve manter-se protegido da acção agressiva da atmosfera, o gás natural permite soluções de aquecimento por tubos radiantes assim como na produção de atmosferas de protecção.
- **Produção de cal:** Na produção de cal as vantagens resultam fundamentalmente da exigência cada vez maior de cal de melhor qualidade, que apresente uma melhor reacção e uma baixa proporção de enxofre.
- **Indústria do vidro:** A indústria do vidro já utiliza no seu processo quantidades significativas de combustíveis gasosos, propano ou gás manufacturado para a maioria das operações anexas à fusão (feeders, máquinas automáticas, fornos de reaquecimento e de decorar) com reduções económicas consideráveis. Ainda neste sector industrial, começa já a observar-se no mercado a utilização de gás natural nos fornos de fusão em substituição do fuel, face às suas características e à cada vez maior exigência de qualidade do produto final pelo consumidor.
- **Indústria Cerâmica:** Dada a diversidade do fabrico cerâmico e o complexo controlo das operações térmicas necessárias, a indústria cerâmica é uma das actividades em que a importância do combustível é fundamental. A escolha deste tem uma influência significativa não só no preço de custo do produto final mas também na sua qualidade, pelo que a já generalizada conversão ao gás natural se confirmou como uma opção com grandes benefícios.
- **Indústria Química:** A nível mundial, a indústria química é uma das maiores consumidoras de gás natural relativamente à indústria em geral. A razão desta situação deve-se por um lado a que esta indústria é composta por unidades de grande dimensão com as consequentes necessidades de combustível implícitas (produção de vapor e unidades de "cracking" e "reforming") e, por outro lado porque o gás natural pode ser utilizado como matéria prima (hidrogéneo, amoníaco, metanol e outras).
- **Indústrias agricolas e de alimentação:** A principal aplicação



POSTO DE REGULAÇÃO E MEDIDA

nestas indústrias reside na produção de vapor e secagem por aquecimento directo. O gás torna-se da maior importância, podendo ser mesmo insubstituível, pelas suas características, na preparação de produtos em pó (leite, café; ovos, ...) Também é de grande utilidade na desidratação de produtos agrícolas para sua conservação. O gás natural utiliza-se particularmente nos processos de secagem, esterilização e cozedura.

- **Indústria Têxtil:** Na indústria têxtil a utilização de vapor de água e de água quente pode representar cerca de 90% das necessidades térmicas desta indústria, entre as quais se incluem as correspondentes ao aquecimento e humidificação das naves industriais. Verifica-se também a utilização do gás natural em pré-secadores com paredes radiantes aquecidas a gás natural.
- **Madeira, papel e cartão:** Nas fábricas da indústria da madeira, do papel e do cartão a maior aplicação encontra-se na produção do vapor e nos fornos de cal.

Em determinados sistemas de aquecimento e secagem é também utilizado em painéis radiantes, com o objectivo de aumentar a velocidade de secagem das máquinas de fabricação de papel. Os problemas que se podem apresentar na colagem do cartão assim como na secagem de diversos produtos com que se recobrem certos papeis para aplicações concretas (papel "couché", papeis pintados, ...), permitem soluções bastante interessantes com o gás natural, em especial fazendo uso da radiação infravermelha.

Cogeração: A cogeração é a produção simultânea de energia térmica e de energia mecânica (normalmente convertida em energia eléctrica) a partir de uma fonte de combustível .

O calor produzido pode ser utilizado directamente no processo industrial bem como recuperado e convertido para utilização em aquecimento de espaço, de água e chillers de absorção para produção de frio.

Uma das **vantagens** do gás natural é permitir a utilização sem qualquer tratamento dos gases de escape à saída de um motor ou de uma turbina a gás.

No seu todo, um sistema de cogeração poderá conduzir a rendimentos superiores a 80%, permitindo, assim, uma maior racionalização da utilização de energia, bem como uma redução significativa da factura energética de um complexo fabril.

É de realçar a aplicação de cogeração nos sectores industriais dos têxteis, da cerâmica, alimentar e do papel, bem como no sector dos serviços, nomeadamente na climatização de grandes superfícies como hospitais, centros comerciais e piscinas.

FACILIDADE DE CONVERSÃO

As alterações necessárias para a utilização de gás natural numa indústria são simples.

Modernização tecnológica - facilidade na conversão: O processo de conversão é um dos aspectos que mais preocupa os potenciais consumidores, mas as alterações necessárias para a utilização de gás natural numa indústria são simples e consistem numa Instalação Receptora de Gás (IRG) e na transformação dos equipamentos de combustão.

A IRG integra um PRM (Posto de Regulação e Medida) e a rede que liga o ponto de entrega com o PRM e este com os pontos de consumo. No PRM faz-se a regulação da pressão do gás e a medição do consumo.

A construção das IRG é realizada por empresas instaladoras devidamente creditadas e acompanhada pela empresa fornecedora, garantindo-se assim a qualidade e segurança da instalação.

Finalmente, a transformação dos equipamentos de combustão deverá ser realizada pelo fabricante do equipamento ou dos queimadores. No caso de conversão do propano podem, em regra, adaptar-se os mesmos queimadores.

As empresas de gás colocam à disposição do cliente equipas especializadas que o apoiam em todo o processo de conversão.

Segurança no abastecimento

O GÁS NATURAL actualmente consumido em Portugal vem da Argélia através do gasoduto Magreb-Europa e é distribuido de Norte a Sul do País pela rede de gasodutos, calculada para operar a uma pressão máxima de 84 bar.

O sistema português está integrado nas redes peninsular e europeia de gasodutos, proporcionando vantagens em termos de **eficiência de operação** e **segurança de abastecimento**.

Para garantir a diversidade das fontes de aprovisionamento e assegurar os fornecimentos em período de ponta, serão constituidas reservas subterrâneas e adquiridos abastecimentos complementares de gás natural liquefeito

O abastecimento de gás natural através do gasoduto é assegurado de acordo com os mais elevados padrões de segurança.

Um sofisticado sistema tecnológico com transmissão através de fibra óptica ao longo do gasoduto garante a gestão e manutenção da rede de transporte e distribuição, bem como a supervisão e o controlo de todas as operações, incluindo eventuais situações de emergência.

No que se refere à sua utilização, o GN, sendo mais leve que o ar, tem tendência a dissipar-se no caso de uma fuga acidental, evitando acumulações localizadas. Por outro lado, sendo distribuído sob a forma canalizada, dispensa movimentação e reabastecimentos de garrafas e assegura um fornecimento sem interrupções.

*O Dr. **Luís Moura** é Director Comercial da Transgas, S. A.*