

## **Situação de Oferta e Demanda de Gás Natural no Cone Sul**

\*FLÁVIO FERNANDES; \*\*EDMILSON MOUTINHO DOS SANTOS

\*PIPGE/USP - PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA / IEE-USP, aluno regular do doutorado (apresentador do trabalho), endereço: Rua Nebraska, 489 – ap.: 81 – bairro: Nebraska – CEP 04560-011 – São Paulo – SP, fone: (11)50939429 ou 99129193, e-mail: [fernandes.flavio@uol.com.br](mailto:fernandes.flavio@uol.com.br);

\*\*PIPGE/USP - PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA / IEE-USP, professor doutor, endereço: Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 – bairro: Cidade Universitária – CEP 05508-010 São Paulo – SP, fone (11) 30912641, e-mail: edsantos@iee.usp.br.

### **RESUMO:**

Este artigo faz um breve histórico do uso de diferentes tipos de energia no Brasil; as mudanças ocorridas depois da crise do petróleo de 1973; faz uma análise das tendências mundiais com relação ao gás natural; uma análise da matriz energética brasileira atual e mostra a realidade dos países vizinhos. Por fim faz reflexões sobre todas as informações levantadas mostrando oportunidades que podem ser desenvolvidas para o crescimento do gás natural no Brasil e região. As reflexões abordam também as preocupações dos autores com relação aos problemas a serem resolvidos para se obter o crescimento do uso de gás natural da forma desejada.

### **ABSTRACT:**

This paper makes a brief historic about the use of different types of energy in Brazil; the changes that happened after the petroleum crise in 1973; makes an analysis of world tendencies

regarding natural gas; an analysis about Brazilian energetic matrix nowadays and shows the reality of neighborhoods countries. Indeed makes reflections about all information arisen describing opportunities that could be develop to increase the use of natural gas in Brazil and region. The reflections also consider the worries from the authors regarding the problems to be solved to increase the use o natural gas in a desired way.

## **1. HISTÓRICO**

O Brasil utiliza desde o descobrimento a lenha como combustível. Este combustível passou pelo ciclo da cana de açúcar aquecendo os tachos onde eram feitos o melado, rapadura e o açúcar mascavo, sendo este último exportado para Holanda onde era refinado.

Depois da lenha, veio o uso do carvão vegetal e mineral. Este tipo de energético coincide com o surgimento dos primeiros agrupamentos significativos de indústrias no Brasil. Este fato é devido a vários fatores: o ciclo do café que gerou um excedente de renda para os fazendeiros que passaram a diversificar os investimentos; a vinda dos imigrantes europeus para o café, porém parte destes eram artesões que acabaram ficando nos grandes centros, principalmente na cidade de São Paulo; a difusão das ferrovias para trazer o café do interior paulista até o porto de Santos, sendo que os trens, além de utilizarem lenha ou mesmo o carvão, dinamizaram o fluxo de carga, contribuindo assim para aumentar os potenciais clientes dos produtos industrializados.

No século XX surge é disseminada a energia elétrica. Esta forma versátil de energia, com alta taxa de eficiência na conversão para outras formas de energia impulsionou as indústrias, modernizou a siderurgia por conseguir elevar o nível de temperatura nas fundições, além de viabilizar a criação de uma série de equipamentos e aparelhos que trouxeram maior conforto para as populações urbanas, num primeiro momento e depois atingindo a quase totalidade das populações mundiais.

No século XX, dissemina-se também o petróleo e com ele toda uma série de materiais antes inexistentes. Além disso, o petróleo alterou completamente a matriz energética do mundo. Seus derivados combustíveis movendo motores a combustão ou turbina, ou ainda a queima direta trouxe uma nova perspectiva para a economia mundial. O petróleo é hoje o energético de maior uso no mundo inteiro, superando o carvão já na primeira metade do século XX.

Com a crise do petróleo de 1973, os governos de todo o mundo reagiram de alguma forma para se protegerem dos aumentos no preço do barril. Aproveitando os financiamentos a juros baixos que eram possíveis naquela época por causa dos petrodólares, a Argentina por exemplo intensificou sua expansão no uso do gás natural, por ter grandes reservas. Seu uso na produção de energia elétrica e a sua massificação consumiram grandes montantes de dinheiro. Na França, o governo construiu várias usinas elétricas term nucleares, passando a produzir em excesso e exportar o excedente para outros países vizinhos. No Brasil, o governo intensificou a construção de grandes hidrelétricas e fomentou a pesquisa na exploração de petróleo em águas profundas. Outros países adotaram políticas distintas com relação ao petróleo. O Japão, por exemplo, teve e tem uma matriz muito dependente de petróleo. Ele não buscou a redução desta dependência, mas viu nesta uma oportunidade de ampliar suas relações comerciais. Com os parceiros que comprava petróleo passou a pagar com ienes, de forma a facilitar a exportação de produtos manufaturados, com alto valor agregado. Outra alteração feita foi com relação a sua política industrial, uma vez que possuía indústria intensiva no uso de energia elétrica (era o maior produtor de alumínio do mundo na época). O Japão simplesmente desmantelou este tipo de indústria, mexendo significativamente com seu consumo de energia elétrica que era praticamente toda ela produzida por termoeletricas.

O gás natural, que começou a ser utilizado em larga escala nos EUA, teve um desenvolvimento pontual, ou seja, países que tinham reservas significativas passaram a utilizá-las. Este é o caso da Argentina, EUA, Venezuela, antiga URSS. Com a mudança política

mundial e o desmantelamento da URSS, a Rússia passou a exportar gás natural para vários países da Europa. As descobertas de reservas no mar do norte também aumentaram significativamente o uso do gás natural no Reino Unido, deslocando o carvão nas termoelétricas, ou mesmo na sua utilização residencial, comercial e industrial substituindo o gás manufacturado do carvão.

O gás natural é definido hoje como o combustível de transição; transição de um mundo dominado pelo carvão e principalmente o petróleo para um mundo com uma diversidade maior de fontes energéticas. Seu crescimento em consumo é maior do que o crescimento no consumo global de energia. Diversos relatórios de tendências mostram claramente que nos próximos 20 anos teremos um crescimento muito grande deste energético.

## **2. CORPO DO TEXTO**

### **2.1 Tendência Mundial**

O documento sobre o consumo global de gás natural (IEA, 2002) traz os seguintes dados: no ano de 1981 o consumo global de gás natural era de 2.569 bcm (bilions of cubic meter) e ocupava 23% da matriz mundial. A previsão de crescimento de seu uso era aumentar para 28% da matriz mundial até o ano de 2030, onde seu consumo mundial seria de 5.047 bcm. Isto significa um crescimento de 2,4% ao ano.

Outros pontos levantados neste documento são referentes a utilização deste gás, onde 50% será destinada a produção de energia elétrica. E ainda, o montante de investimentos necessários para se chegar a esta participação na matriz mundial. Serão necessários U\$ 3,1 trilhão entre 2001 e 2030, ou U\$ 105 bilhões anuais, sendo que a previsão é de que 55% serão destinados para exploração e produção.

Outro documento EXXONMOBIL (2003) mostra dados e previsões parecidos. No ano 2000 o consumo mundial era de 200 MBDOE (Milion of Barris per Day of Oil Equivalent). A

previsão é de que em 2020 o consumo mundial será de 290 MBDOE representando uma participação na matriz mundial de 24%. O crescimento será também de 2,4% ao ano, quando a previsão de crescimento global de energia será de 1,7%. Porém o setor industrial irá crescer 1,9%; o residencial e comercial 2,1% e a geração de energia elétrica 3%. Além disso, 40% do crescimento serão devido ao crescimento de países menos desenvolvidos. A distribuição regional deste crescimento ocorrerá da seguinte forma: América do Norte com 1,1%; Ásia com 4,5%; África e Oriente Médio com 3,4% e América Latina com 3%.

Estes documentos reforçam a idéia de que o consumo de gás natural irá crescer nos próximos 20 anos.

Outro fato importante a ser considerado é que este crescimento será em grande parte dedicado a geração de energia elétrica. Com é um combustível que apresenta um problema de logística, segundo JARVIS (1993), pois necessita ser transportado por dutos até seu consumidor, outra tendência é o desenvolvimento tecnológico em processos alternativos de transporte, como o GNL (Gás Natural Liquefeito) e o GNC (Gás Natural Comprimido). Ambos podem ser considerados como etapas no desenvolvimento de novos mercados, ou seja, em regiões muito distantes entre as reservas e o consumidor.

No GNL o gás natural é liquefeito de forma criogênica, abaixando sua temperatura para menos de 160°C negativos. Desta forma grandes distâncias podem ser percorridas por trens ou navios, denominados metaneiros, até o ponto de destina a ser distribuído onde uma planta de regaseificação tranforma o gás natural em fase gasosa novamente. Só para termos uma idéia do crescimento deste tipo de uso, nos EUA 2% do gás natural utilizado atualmente é nesta forma, sendo que a previsão é de que em 2020 esta participação suba para 25 a 30%. É uma alternativa viável de transporte quando as distâncias são superiores a 2.000 km.

No GNC o gás natural é comprimido a pressões de 200 atmosferas ou mais, em um processo idêntico ao utilizado no GNV (Gás Natural Veicular). É então transportado por

caminhões em tanques na forma de feixes até o local a ser distribuído. Uma estação receptora redutora de pressão é necessária. É uma alternativa viável de transporte quando as distâncias são superiores a 400 km e inferiores a 2.000 km.

Outro processo que irá se desenvolver é o GTL (Gas To Liquid) ou seja, processar o gás natural e transforma-lo em combustíveis líquidos e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). A tendência é o aperfeiçoamento de pequenas plantas a serem instaladas em regiões das reservas em áreas remotas. Ao invés de se queimar o gás natural em flare ou não utiliza-lo a transformação deste permite o fácil transporte.

Com a tendência do aumento do barril de petróleo e o desenvolvimento tecnológico que reduz os custos de investimentos necessários ou de produção irão auxiliar a expansão do uso do gás natural.

## **2.2 A Situação do Cone Sul**

A Argentina é o único país no cone sul que tem uma indústria do gás desenvolvida. O gás natural ocupa na Argentina cerca de 50% da matriz energética. O Estado massificou o uso de gás natural principalmente após a crise do petróleo de 1973 e com a facilidade de empréstimos externos oriundos dos petro-dólares. Esta grande presença do gás natural se dá tanto nas indústrias, como também no comércio, GNV e um grande número de residências. Dados da Metrogás CARCAGNO (2001) apontam que seus clientes em 2001 estavam próximos de 2 Milhões e seu crescimento vegetativo era da ordem de 40 mil clientes novos por ano.

Com a recente crise, a inadimplência prejudicou os investimentos da empresa. Com a retomada do crescimento econômico e o aumento das atividades industriais houve a falta de gás natural. Para não provocar o colapso interno a Argentina deixou de honrar contratos de exportação de GN com Brasil e Chile. A situação pode se tornar crítica se novos investimentos não forem feitos.

A Bolívia tem uma grande reserva, mas não tem consumidor interno que justifique grandes investimentos para monetizar estas reservas. A opção da Bolívia é exportar o GN, porém tentativas de exportação para os EUA via Chile foram rechaçadas pela população, que depôs o governo. O radicalismo paira sobre a Bolívia. A Petrobrás já fez e continua fazendo grandes investimentos no país INE (2004), porém existe uma incerteza sobre o futuro.

A participação da Bolívia na ampliação do uso de GN no Brasil é fundamental e deve continuar sendo, mesmo com as descobertas da bacia de Santos.

O Peru também já tem reservas significativas e pode se somar aos outros três países como um bloco para negociações, exportações e compartilhamento de projetos conjuntos.

Se pensarmos além do cone sul, temos ainda a Venezuela, com as maiores reservas da América do Sul.

### **2.3 A Matriz Energética Nacional**

No Brasil, o petróleo tem uma participação maciça na sua matriz energética. Este fato foi agravado pela escolha do transporte rodoviário em detrimento do ferroviário.

Esta dependência de importações ocorreu, pois o Brasil não possui reservas de petróleo em terra. Com a crise do petróleo deflagrada pela OPEP em 1973, a dependência do Brasil era de 80% de petróleo importado.

Como foi mencionado acima, para reverter a dependência, o governo brasileiro construiu mais hidrelétricas e fomentou as pesquisas de exploração de petróleo em águas profundas.

A primeira escolha, a construção de hidrelétricas, trouxe uma abundância de energia elétrica. Para haver a amortização dos investimentos, o governo fomentou seu uso na indústria, principalmente na parte térmica, ou seja, para produção de calor e vapor, legado que carregamos até hoje em diversos processos produtivos.

A segunda escolha trouxe o desenvolvimento da técnica de exploração de poços de petróleo em águas profundas que permitiu com que a Petrobrás mudasse este quadro de dependência. Hoje é o oposto, importamos 12,8% e existe uma previsão de que em 2006-2007 o Brasil se torne auto-suficiente.

Outra alternativa lançada pelo Brasil foi o Proálcool, o maior e mais bem sucedido programa de governo para combustíveis renováveis no mundo. Esta alternativa, mesmo sendo subsidiada no seu início, foi interessante para o país, pois houve um crescimento muito grande da indústria açúcar-álcool. Hoje o Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar. Além disso, o álcool é uma alternativa muito superior ao chumbo tetraetila adicionado na gasolina.

Nos últimos anos uma ampliação do uso de gás natural tem sido observada. Apesar da disponibilidade de gás e do empenho das distribuidoras este crescimento não tem sido suficiente para completar a demanda estimada no contrato de take or pay com a Bolívia.

A matriz energética brasileira é dividida da seguinte forma segundo BEN (2004):

<b>Tipo de Energético / Energia</b>	<b>Percentual da Matriz Energética</b>
Álcool	3,5%
Energia Elétrica	15,6%
Total de Derivados de Petróleo	46,7%
Gás Natural	5,6%
Lenha	8,1%
Cana	9,9%
Outros	10,6%

O gás natural foi o que apresentou o maior crescimento nos últimos três anos (2000, 2001 e 2002), demonstrando que a construção do GASBOL e o trabalho das distribuidoras têm surtido efeito. Porém, ainda é um crescimento aquém do esperado.

Segundo BEN (2004) a oferta de gás natural no Brasil é de 57,1 Mm<sup>3</sup>/dia, em média no ano de 2002. Deste total, 47,5% é consumido pela Petrobrás, sendo 21,8% reinjetado em poços de petróleo (para sua extração), 12,0% para consumo próprio e 13,7% queimado em flares.

Deste total ofertado, 25,3% foi importado de acordo com a seguinte divisão:

- Bolívia 90,7%, sendo Petrobrás com 71,5%, EPE com 8,5% (responsável pelo fornecimento da termoeletrica de Cuiabá II), BG com 10,7% (repassado para a Comgás, onde é a maior acionista);

- Argentina 9,3% pela Sulgás (responsável pela usina térmica de Uruguaiana no RS).

## **2.4 Análise da Matriz Brasileira: Tendências e Oportunidades**

Segundo BEN (2004), 46,7% da matriz energética brasileira é de produtos de petróleo. O diesel ocupa o primeiro lugar com 17,9% da matriz brasileira. Basicamente o Brasil tem um sistema de transporte eminentemente rodoviário, com o transporte de cargas por caminhões, movidos a diesel. Outra utilização do diesel é em geradores de energia elétrica em locais de difícil acesso em regiões longínquas. Desta forma o Brasil necessita de diesel. Mesmo com a importação de petróleo e seu refinamento interno, o Brasil importa diesel in natura para abastecer sua frota e atender sua demanda.

Existem duas grandes oportunidades de se reduzir a dependência das importações de diesel: o uso do gás natural veicular para a substituição de diesel e o biodiesel.

Hoje o GNV (gás natural veicular) está direcionado para substituir a gasolina e o álcool, que temos em excesso. Além disso, a gasolina carrega uma carga de impostos muito superior ao GNV. Os governadores não têm noção disso, mas com a expansão do GNV haverá redução de receitas e com certeza futuramente os governadores irão aumentar a carga de impostos sobre o GNV, inviabilizando esta alternativa. O teto de tarifa para o GNV é o menor que existe entre todas as aplicações de GN, ou seja, o metro cúbico de GNV é mais barato do que o metro cúbico de GN para uma termoeletrica ou cogeração, mais ainda em relação ao uso industrial e muito mais comparado ao uso comercial e residencial. Isto significa que para as distribuidoras, o GNV é o pior negócio considerando a rentabilidade. Ele é viável hoje, porque existem contratos de take or pay onde é preferível vender com pouco lucro do que não vender e ter que pagar pelo gás de qualquer maneira. É possível encontrar apenas dois bons motivos para entender porque o

GNV está hoje direcionado para deslocar a gasolina e álcool: obter uma massa crítica de postos, oficinas de conversão, volume de gás natural; e por razões ambientais, desde que a conversão seja bem feita, pois do contrário a poluição chega a ser cinco vezes maior.

Outra forma de reduzir as importações de diesel é com o biodiesel, que pode ser uma fonte viável. O biodiesel é feito de óleo vegetal em reação com álcool anidro (o mesmo álcool dos postos) . Somos os maiores produtores mundiais de álcool e de soja (fonte de óleo vegetal). O único cuidado a ser tomado é a ampliação desmensurada da fronteira agrícola. O Brasil conseguiu um excelente desenvolvimento de sua fronteira agrícola graças ao desenvolvimento tecnológico, muito devido a Embrapa. Conseguimos anos consecutivos de safras recorde, conseguindo produzir mais na mesma área plantada. Uma demanda que possa aumentar vertiginosamente a área plantada pode significar uma ampliação muito grande das áreas plantadas, áreas estas que podem ser de matas nativas, intensificando o desmatamento brasileiro. Este é um cuidado a ser tomado pelo governo brasileiro, caso aposte nesta alternativa.

Além do diesel, o Brasil tem um uso intensivo de GLP na cocção de alimentos. O GLP foi amplamente difundido no Brasil, tendo grandes produtores de fogões a gás de uso doméstico. Com este combustível é possível chegar nos mais profundos grotões de nosso território, em locais aonde não chegou ainda à energia elétrica. Nestes locais é até usado em refrigeradores. Com esta utilização intensiva, apesar de produzir parte do necessário nas nossas refinarias, o Brasil importa cerca de 40% do GLP necessário para seu consumo interno.

Os governos passados incentivaram esta difusão no uso reduzindo o preço do GLP através do subsídio, pago pela gasolina. Mesmo com a retirada deste subsídio, o GLP ocupa um lugar de destaque no consumo residencial.

O GLP desloca, em geral, a lenha. É portanto um energético que deve ser trabalhado com atenção, pelo impacto ambiental benéfico que se pode ter. Uma das alternativas de se reduzir a dependência do GLP importado é através de pequenas plantas de GTL (gas to liquid),

ou seja, transformar gás natural que estejam em locais de difícil acesso, em combustíveis líquidos (gasolina, diesel e GLP). Outra forma de se reduzir as importações é com o deslocamento do GLP através da ampliação do GN, massificando o uso do GN.

O Brasil tem excedente de gasolina e de óleos combustíveis. Um cuidado a ser tomado é com a disputa de mercados onde o GN possa vir agravar este excedente. Já abordamos o caso do GNV, porém o óleo combustível é outro caso que pode representar dificuldade de crescimento do GN nas indústrias, pois não consegue competir em preço com os óleos, em geral. Uma alternativa para os óleos combustíveis seria em termoelétricas, onde em condições controladas a poluição seria mínima.

Se pensarmos em projetos integrados, o Brasil poderia construir uma planta de GNL com várias finalidades:

- Viabilizar o GASBOL, acrescentando valor agregado ao gás boliviano e viabilizando as exportações bolivianas via GASBOL para a costa leste norte americana.
- Ampliar o uso de GN no Brasil em regiões onde não é viável hoje a construção de gasodutos, criando um mercado que poderá futuramente até viabilizar estes gasodutos.
- Aproveitar a sazonalidade das exportações que ocorrem principalmente nos meses de novembro a março, para reforçar o sistema elétrico durante o período de estiagem que ocorre fora desta época, otimizando todo o sistema.

Quando abordamos a importação do gás natural, pode parecer que este é um fato que desequilibra a nossa balança comercial. Mas a realidade é justamente oposta. Semelhante ao que faz o Japão, que usou a importação de petróleo e gás para fomentar suas exportações de produtos manufaturados, com alto valor agregado, o Brasil está trazendo divisas no comércio com a Bolívia. Segundo INE (2004), as exportações bolivianas em 2001 para o Brasil foram de 288,41 milhões de dólares. Em 2002 os dados preliminares apontam para U\$328,38 milhões, já as importações bolivianas foram de U\$276,44 milhões em 2001 e U\$389,90 milhões em 2002. O

saldo, que foi positivo para a Bolívia em 2001 em U\$11,97 milhões, aponta um superávit de U\$61,52 milhões para o Brasil em 2002. O mais importante é que as exportações brasileiras são 50% de insumos industriais, 15% de bens de capital e o restante em alimentos, bebidas e bens de consumo. Estes dados mostram claramente que o gás natural pode ser uma excelente ferramenta para aumentar a integração comercial do Brasil com seus vizinhos.

Outra oportunidade que existe para ampliação do gás natural é este ocupar espaço deslocando a energia elétrica quando esta é utilizada em eletrotermia. O Brasil, na opção que fez de ampliar seu parque de hidrelétricas após a crise de 1973, gerou excesso de oferta. Como os projetos precisavam ser amortizados, o governo fomentou o uso da energia elétrica no setor industrial. Boa parte desta energia elétrica foi utilizada na geração de calor e vapor. Parte deste tipo de uso já se reverteu, mas parte ainda carrega esta herança.

Segundo LIMA (2004), as reservas descobertas em Santos estão divididas em dois blocos. Um com uma profundidade de cerca de 500 m e outro com profundidade de cerca de 1500 m. Os estudos da Petrobrás prevêm que somente em 2009, na melhor das hipóteses em 2008 é que o gás da bacia de Santos começará a ser utilizado. Contando com esta descoberta recente, as reservas provadas de GN brasileiras são de 316,18 bcm e 465 bcm de reservas prováveis, possíveis e provadas.

Este valor de 465 bcm coloca o Brasil em 33º lugar comparado com os demais países, segundo GAS ENERGIA (2004). Se adicionarmos a este valor as reservas argentinas e bolivianas chegaremos a 1,91 Trilhão de metros cúbicos, colocando este bloco em 16º lugar. Se adicionarmos ainda a Venezuela, chegaremos a 6,10 Trilhões de metros cúbicos e obteremos um bloco na 5º posição mundial. Este exercício mostra que devemos pensar em GN de forma regional, utilizando este como um integrador regional.

## **2.5 As Preocupações**

Projetos de construção de gasodutos sem a devida constatação de sua viabilidade econômica e financeira não podem ocorrer. Falar em outros grandes projetos sem viabilizar o GASBOL não faz sentido.

O gás natural não é considerado uma commodity como o petróleo, por exemplo. Porém, com a construção de uma planta de GNL este conceito pode mudar. Como uma commodity os preços podem oscilar e podem comprometer uma política de preços baixos do gás natural.

Com a descoberta das reservas da bacia de Santos, idéias de auto-suficiência começam a aflorar. Projetos de gasodutos de integração com países vizinhos (como a Argentina) começam a sair da pauta de discussão.

Pensamentos de auto-suficiência fecham as oportunidades maiores de usar o GN como um instrumento de integração regional, aumentando o comércio, viabilizando grandes projetos (como uma planta de GNL, grandes gasodutos) e negociando um conjunto as possíveis exportações.

A ausência de um marco regulatório com regras claras para o GN canalizado, GNC e GNL. A falta deste marco aumenta o risco de qualquer negócio nestas áreas e dificulta os investimentos externos no Brasil.

Políticas para o GN antagônicas com os interesses nacionais podem comprometer o crescimento do GN no Brasil, como exemplo já citado o caso do GNV que está deslocando a gasolina e o álcool, ou invés de deslocar o diesel.

Outra preocupação ainda é utilizar o GN de forma menos racional, com processos de baixa eficiência térmica.

Todos estes pontos levantados são fatores que podem dificultar a ampliação do gás natural no cone sul.

### **3. CONCLUSÕES**

Existe no mundo uma tendência e uma predisposição para a ampliação do uso de gás natural. Esta tendência é mais forte na América Latina, no Brasil especificamente, como podemos observar nos últimos 3 anos.

O crescimento tem sido muito grande, porém aquém do que foi planejado pelo governo brasileiro. Alguns obstáculos devem ser removidos, para garantir investimentos necessários e projetos que tenham sustentação ao longo dos anos e não seja uma bolha.

Um dos grandes problemas enfrentados no Brasil é com relação a falta de cultura do gás natural. Este quadro ajuda a explicar alguns projetos ou tendências de projetos que conflitam com as reais necessidades do país, como por exemplo o GNV.

A busca pela sinergia dos projetos e principalmente projetos de integração com nossos países vizinhos são a melhor alternativa para o Brasil aumentar seu comércio com estes países, conseguir viabilizar projetos que necessitam ter grandes escalas de GN, como uma planta de GNL e que irão auxiliar no maior crescimento do uso de GN, eliminando as barreiras logísticas existentes hoje com o GN canalizado. Entretanto, a ausência de um marco regulatório dificulta a vinda de investimentos externos e a viabilização de projetos.

Outras formas de processamentos do GN, principalmente aquele queimado em flares, podem ser uma alternativa de se utilizar o GN de forma mais racional, como pequenas plantas de GTL transformando o GN em combustíveis líquidos e GLP e resolvendo seu problema de logística.

Estudos dos processos produtivos, que utilizam a eletrotermia, tem seu espaço de sucesso e podem auxiliar a expansão do GN e o uso mais racional da energia elétrica.

#### **4. BIBLIOGRAFIA**

BEN (2004); Balanço Energético Nacional de 2003, Ministério de Minas e Energia, Brasília, 168 p.

- BIER, E. (1986). Gás natural, uma nova solução para combustível automotivo no Brasil. *Energia*, v. 8, n. 45/46, set/out., p. 13 - 14.
- CARCAGNO, P. L. (2001), Gerente de Planejamento de Operaciones da Metrogas, em informação pessoal.
- EXXONMOBIL (2003). ExxonMobil's 2003 Economic and Energy Outlook. Disponível em <http://www.exxon.mobil.com>. Acessado em: 15 de janeiro de 2004.
- FERNANDES, F. (1999). “*Desenvolvimento tecnológico em queimadores de fogões domésticos*”. *Dissertação de Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos / USP*, março/99, 115 p.
- IEA – International Energy Agency (2002). *World Energy Outlook 2002*, Paris: OECD.
- IEA – International Energy Agency (2002). *World Energy Investment Outlook 2003*, Paris: OECD.
- INE – Instituto Nacional de Estadísticas (2003). PRINCIPALES INDICADORES ECONÔMICOS DE BOLIVIA Y BRASIL. Disponível em: <http://www.ine.gov.bo>. Acessado em 25 de abril de 2004.
- JARVIS, D.J. (1993). Appliance distribution and marketing: essential for the global growth of natural gas. *Gas Engineering & Management*, p. 218-224, Sept.
- LIMA, V. Q. (2004) Gerente de Planos de Negócios da Petrobrás, em informação pessoal.
- SANTOS, E. M. et al. (2002). *Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil*. São Paulo, Ed. ANNABLUME, agosto/02, 352 p.