

## Copyright 2004, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico Científico foi preparado para apresentação no 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, a ser realizado no período de 2 a 5 de outubro de 2005, em Salvador. Este Trabalho Técnico Científico foi selecionado e/ou revisado pela Comissão Científica, para apresentação no Evento. O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, Sócios e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho será publicado nos Anais do 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás

---

# CENÁRIO ATUAL DO GÁS NATURAL EM SÃO PAULO

Miguel Morales Udaeta, Luiz Cláudio Ribeiro Galvão, Raquel Gomes Brito Rodrigues

GEPEA-USP – Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da USP.  
Av. Prof. Luciano Gualberto, Trav. 3, 158, Cidade Universitária, São Paulo – SP,  
raquel.brito@poli.usp.br / lcgavao@pea.usp.br

IEE/USP – Instituto de Energia e Eletrotécnica da USP  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289, Cidade Universitária, São Paulo – SP,  
udaeta@pea.usp.br

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é apresentar e analisar o estado da arte da Indústria do gás natural no estado de São Paulo, com foco na cadeia produtiva do gás natural e seus elos de valor. Para isso retratou-se o cenário em que está inserido o Gás Natural no Estado de São Paulo, particularmente em se tratando das seguintes etapas de sua cadeia produtiva: Distribuição, Transporte e Usos finais. A análise inicial mostra que somente a Comgás tem uma atividade comercial bem estabelecida e que o transporte é limitado. Ainda assim, conclui-se que apesar do estado emergente, a Indústria de Gás Natural deve prosperar em São Paulo.

Palavras-Chave: gás natural, indústria de gás natural, cadeia produtiva.

**Abstract** – The aim of this work is to analyze and portrait the natural gas industry's state of art in the brazilian district of São Paulo, focusing the natural gas productive chain and its value links. In this pursue, the scenario in what the natural gas is included was looked for and constructed, specifically concerning the areas of Transport, Distribution and Applications of this resource. The study shows that Comgas is the only company that presents market activity well established and the transport is poor. However, one can conclude that despite this emergent status, the natural gas industry is hoped to prosper in São Paulo.

Keywords: natural gas, natural gas industry, productive chain.

## 1. Introdução

Para o desenvolvimento econômico do país vem sendo requerido um novo modelo para a expansão do sistema energético brasileiro, com um planejamento específico e integrado, que, sobretudo inclua as dimensões do Desenvolvimento Sustentável. Diversas pesquisas (Sauer et al., 2003; Galvão et al., 2001; Gimenes et al., 2002) vêm se guiando neste sentido hoje em dia, buscando, através de novas tecnologias ou adaptações de fontes energéticas já conhecidas, um cenário que venha não só conciliar fornecedores e consumidores, mas também garantir o abastecimento contínuo.

Nas abordagens de Grimoni et al. (2004) e Goldemberg & Villanueva (2003), o Gás Natural é apontado como uma forte alternativa para a criação do cenário supra-citado: ele poderia colaborar diretamente para a melhoria da qualidade de vida nas grandes metrópoles, beneficiando para a criação de um cenário de Desenvolvimento Sustentável por ser um combustível limpo, sendo um produto sem restrições ambientais e que reduz significativamente os índices de poluição.

Com a vigoração do Protocolo de Quioto, e a introdução do conceito de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, estas características foram ainda mais salientadas, aumentando sua aceitação no mercado: a previsão de contexto



Estes gasodutos são os seguintes: (Malha RJ-MG-SP)

#### REDUC-ESVOL

O gasoduto REDUC-ESVOL, conhecido também como GASVOL, foi implementado para conduzir o gás natural de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, ao gasoduto GASPAL (interliga Volta Redonda a São Paulo) e aos municípios de Japerí, Piraí e Volta Redonda. Operando desde 1986, a extensão completa do duto é de 95,2km, sendo capaz de transportar até 1.538.477.628m<sup>3</sup> por ano.

#### ESVOL-SÃO PAULO

O gasoduto ESVOL-São Paulo entrou em atividade em 1988 para levar o gás natural da Bacia de Campos a diversas localidades situadas no trajeto entre Volta Redonda e Capuava, em São Paulo. O trecho completo possui 325,7km de extensão, possuindo pontos de entrega nos municípios de Barra Mansa, Resende, Lorena, Pindamonhangaba, Taubaté, São José dos Campos Guararema, Suzano, Cruzeiro, e Capuava. Operando com capacidade máxima, o duto pode transportar até 1.538.477.628m<sup>3</sup> por ano.

#### ESVOL-TEVOL

Com apenas 5,5km de extensão, o gasoduto ESVOL-TEVOL entrou em operação em 1986 com a finalidade de transportar o gás natural do GASVOL ao mercado de Volta Redonda, no Rio de Janeiro, até São Paulo. Operando com capacidade máxima, o trecho pode transportar até 1.538.477.628m<sup>3</sup> por ano.

#### RPBC-Capuava

O gasoduto RPBC-Capuava é o responsável pelo transporte de gás natural proveniente de Merluza, na Bacia de Santos, entre as cidades paulistas de Cubatão e Capuava. Operando desde 1993, o trecho de 37 km de extensão possui uma capacidade de 350.400.000m<sup>3</sup> por ano.

#### RPBC-Comgás

O gasoduto RPBC-Comgás começou suas atividades em 1993 com o objetivo de transportar o gás natural até o ponto de entrega da Comgás, na Baixada Santista. O trecho possui 1,5km de extensão e pode fornecer até 565.600.000m<sup>3</sup> por ano.

#### GASODUTO GASBOL

O gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL) foi um importante passo para o campo industrial brasileiro, gerando um aumento considerável de oferta de gás natural no país. Operado pela Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil S/A - TBG, este gasoduto, como acima mencionado, tem 2593 km de extensão em território nacional e 557 km na Bolívia, e custo total aproximado de US\$ 2 bilhões. A rede de dutos atravessa os estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e beneficia indiretamente Rio de Janeiro e Minas Gerais, totalizando a travessia de 135 municípios brasileiros.

Em 1998, a participação do gás natural na economia brasileira era de apenas 3%. Mas o objetivo final era aumentar o uso do combustível para 10%, em 2005, e 12%, em 2010. A meta era que o gasoduto Bolívia-Brasil esteja operando com capacidade máxima, em 2007, gerando diariamente 30 milhões de m<sup>3</sup>, metade da necessidade nacional. O resultado possibilitará a implantação de novas usinas termelétricas em diversas localidades. Somente o Estado de São Paulo deverá absorver metade da capacidade total do gasoduto. O contrato com a Bolívia é de 20 anos, renovável.

### 3. Distribuição

No caso de São Paulo, a distribuição esta em mãos de três empresas privadas (Comgás, Gas Brasileiro e Gas Natural), como se observa na figura 2.

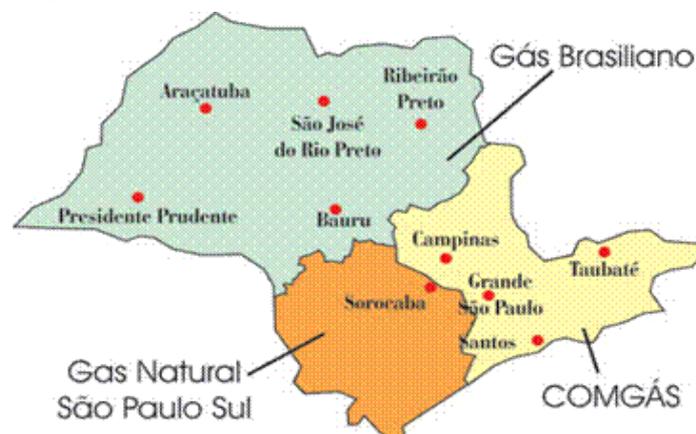


Fig. 2 – Áreas de Concessão da Distribuição de Gás em SP.

As atividades deste setor dizem respeito à distribuição do gás natural pelas empresas distribuidoras até chegar nos clientes consumidores. A diferença entre transporte e distribuição é feita pelo volume de gás envolvido. Quando se trata de deslocar grandes volumes de gás através de gasodutos de grande diâmetro desde os campos de produção até os chamados “city-gates” temos o caso de transporte de gás natural. Quando a atividade de deslocamento do gás é feita no interior das metrópoles até chegar aos consumidores finais ou para atendimento a clientes industriais na periferia das cidades, temos o caso de distribuição.

O deslocamento pode ser feito através da tecnologia de GNC (Gás Natural Comprimido), num gasoduto virtual que desloca módulos com o gás em caminhões; ou através de tubulações. Em ambos os casos, os equipamentos já estão sendo produzidos no Brasil, e as tecnologias de controle são conhecidas, sendo que apenas algumas peças são importadas.

O Grupo Galileo é um dos pioneiros do gasoduto virtual no estado de São Paulo: os módulos podem ser grandes tubos de gás comprimido, ou o chamado “Nanobox”, a mais nova alternativa que permite expandir o uso de GNV, proporcionando um componente econômico que viabiliza a autocompressão para frotas ou a implantação de postos de GNV em pequenas cidades com consumos diários de até 3500 Nm<sup>3</sup>/dia com pressão de sucção desde 0,02 bar.

Nesta atividade são empregadas, em geral, as seguintes estações para monitoramento da vazão do Gás Natural: Estação de Transferência e Custódia; de Controle de Pressão – Primária; de Controle de Pressão – Secundária; de Controle de Pressão – Distrital; de Regulagem e Medição - Ligados em Alta Pressão e de Regulagem e Medição ligados em Outras Classes de Pressão. Têm-se também as estações de odorização, que garantem a segurança dos consumidores finais. Todas as estações operam na pressão de 500 psig.

### 3.1. GAS BRASILIANO

A Gas Brasileiro GBD, companhia controlada pelas empresas ENI International B.V. e Italgas (Grupo ENI da Itália), responde pela distribuição e tecnologia de gás natural em toda a área noroeste do Estado de São Paulo, em função do Contrato de Concessão firmado em Dezembro/1999, com a Comissão de Serviços Públicos de Energia do Estado de São Paulo - CSPE.

O potencial de mercado considerado a ser captado no Projeto de Distribuição de Gás Natural para a Área Noroeste do Estado de São Paulo era da ordem de 1,5 milhões m<sup>3</sup>/dia (ano de 2003). Esses volumes devem ser atingidos quando da implantação das 3 Estações de Transferência de Custódia previstas e suas respectivas redes de distribuição projetadas.

O consumo total no ano de 2004 correspondeu a cerca de 81 milhões de m<sup>3</sup>.

### 3.2. COMGÁS

A Comgás iniciou uma nova fase em 31 de maio de 1999, quando foi assinado o contrato de concessão para distribuição de gás natural na região metropolitana de São Paulo, Vale do Paraíba, Baixada Santista e Campinas. As novas controladoras da Comgás são a BG International (mais conhecida como British Gás, da Inglaterra) e a Shell, e terão contrato válido até 2029.

O contrato de concessão estabeleceu as seguintes metas: alcançar 70 mil novos clientes em 5 anos e 200 mil em 10 anos. Além disso, grande parte da rede de distribuição deverá ser substituída, assim como os medidores de consumo.

Participação Acionária Atual (Ações Ordinárias):

- British Gas - 72,74%
- Shell - 23,22%
- CPFL - 3,93%
- Outros - 0,11%

Panorama conhecido mais recente (09/2004):

- Mais de 3,7 mil km de rede
- Consumo diário médio de 11 milhões de m<sup>3</sup>, totalizando mais de 4 bilhões de m<sup>3</sup> anuais.
- Mais de 430 mil clientes em 47 municípios atendidos

### 3.3. GÁS NATURAL

A Gás Natural é uma empresa espanhola que está presente em países como: Portugal, Espanha, Marrocos, Argentina, Colômbia, México e Brasil. Começou seus empreendimentos no Brasil em julho de 1997 em um consórcio, formado por empresas na aquisição da Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro (CEG) e; em 26 de abril de 2000 ganhou a licitação convocada pela Comissão de Serviços Públicos de Energia (CSPE) do Estado de São Paulo, para outorga de concessão para a exploração de serviços de distribuição de gás canalizado na área Sul do referido Estado.

A zona adquirida tem a extensão de 53.000 Km<sup>2</sup>, com uma população em torno de 2,5 milhões de habitantes e que compreende 93 municípios dentro das regiões administrativas de Sorocaba e Registro.

Ao final de dois anos de fornecimento (no dia 7 de março), a empresa já instalou 425 km de redes e implantou o fornecimento em seis cidades no estado de São Paulo: Sorocaba, Itu, Votorantim, Salto, Tatuí e Alumínio. Distribuiu um volume de 240 milhões de m<sup>3</sup> anuais.

É a única que está investindo em GNC, Gás Natural Comprimido, empregando tubulações de Polietileno 100 em 100 psig.

## 4. Usos Finais

### *Aplicações industriais*

Este bloco congrega todas as aplicações do gás natural nos ramos da indústria, definidos no Balanço Energético Nacional, quais sejam: Alimentos e Bebidas, Cimento, Cerâmica, Têxtil, Ferro Gusa e Aço, Ferro-ligas, Mineração/Pelotização, Química, Não-Ferrosos, Papel e Celulose e Outras indústrias. Neste bloco de aplicações, destacam-se: o uso do gás natural como combustível para geração de força motriz, para aquecimento direto, calor de processo, climatização de ambientes, como matéria prima na indústria petroquímica ou como redutor siderúrgico.

Para fornecimento de gás neste segmento, são aplicadas tubulações Polietileno 100 psig e Aço 500 psig. Sistemas de controle internos são necessários neste segmento, devido ao grande volume utilizado, como exemplo podem ser citados pressostatos e termostatos, que em geral são importados dos Estados Unidos, Alemanha e Suíça. Já existem fábricas destes sistemas no Brasil, no entanto estas ainda utilizam materiais e componentes importados.

### *Aplicações comerciais*

Neste grupo destacam-se as atividades que focalizam as aplicações comerciais do gás natural que se concentram basicamente em aquecimento de água, condicionamento de ar e aquecimento de ambientes, como combustível para cocção em restaurantes e hotéis, como combustível em pequenos fornos de panificadoras, lavanderias em instalações comerciais ou hospitalares.

Para transporte do gás neste segmento, são aplicadas tubulações do tipo Polietileno 55 psig. As tecnologias de controle também são empregadas por motivo de segurança.

### *Aplicações residenciais*

Neste grupo, estão concentradas as atividades que dizem respeito às aplicações residenciais do gás natural, destacando-se a cocção de alimentos, o aquecimento ambiental (que representa um significativo mercado de gás em países de clima frio), a refrigeração e iluminação em locais onde não há disponibilidade de energia elétrica.

Para fornecimento do gás neste segmento, também são aplicadas tubulações do tipo Polietileno 55 psig. Os equipamentos envolvidos na utilização do Gás Natural podem ser convertidos a seu uso, caso a princípio utilizassem GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). Mas já existem modelos que são fabricados para serem alimentados com este insumo.

### *Uso automotivo*

Diz respeito ao uso do gás natural como combustível veicular em carros de passeio, vans e ônibus urbanos. Envolve também as atividades de instalações de reabastecimento nos postos de serviço ou estações de compressão.

A partir de 1999, com o início do funcionamento do gasoduto Brasil-Bolívia, houve um surto de conversão dos automóveis, que previamente eram abastecidos com gasolina, para a utilização do Gás Natural. Atualmente, muitos modelos já são fabricados para receberem ambos os combustíveis, garantindo sua eficiência e economia.

Os postos são abastecidos com tubulações de Aço 100 psig. Já os automóveis carregam este gás em cilindros de armazenamento de GNV, que são dimensionados para suportar a alta pressão de 200 bar na qual o gás é comprimido, que é a pressão ideal para o abastecimento do carro.

### *Geração de energia*

Esta é uma área de atividade onde o gás natural mais ganha mercado no mundo. Considerando os aspectos ambientais envolvidos, a geração de energia elétrica e o aquecimento a partir do gás natural têm crescido muito nos países industrializados e deverá ser uma realidade no Brasil. As aplicações dizem respeito à queima do gás em motores e turbinas para acionamento de geradores elétricos e da utilização dos efluentes térmicos das máquinas para geração de vapor, o que caracteriza os sistemas de cogeração. As aplicações são de largo espectro tanto no segmento industrial nas centrais térmicas de pequeno, médio e grande porte, quanto nas comerciais em aplicações em shopping centers, hotéis, complexos esportivos e de lazer.

As tecnologias para fornecimento e controle do gás neste segmento são parecidas com as industriais, sendo aplicadas tubulações Polietileno 100 psig e Aço 500 psig e os equipamentos já descritos.

#### 4.1. GÁS BRASILIANO

Do total de cerca de 81 milhões de metros cúbicos distribuídos pela empresa, cerca de 123 mil m<sup>3</sup> foram de consumo residencial, 360 mil m<sup>3</sup> para consumo comercial, 36 milhões de m<sup>3</sup> para indústrias e 5 milhões de m<sup>3</sup> de GNV. Grandes usuários (apenas três consumidores), isoladamente, consumiram cerca de 37 milhões de m<sup>3</sup>.

#### 4.2. COMGÁS

Em 2004, o setor industrial consumiu 3,2 bilhões de metros cúbicos de gás natural.

O setor residencial movimentou 114 milhões de metros cúbicos, e o comercial, 97 milhões de metros cúbicos. A termogeração chegou a 154 milhões de metros cúbicos. O GNV correspondeu a 380 milhões de metros cúbicos. A cogeração esteve presente em 18% dos consumidores, sendo esta a única distribuidora que apresenta este uso.

#### 4.3. GÁS NATURAL

A distribuição do volume distribuído pela empresa se encontra na tabela 1.

Segmento	Volume Vendido Milhões de m <sup>3</sup>
Residencial	3
Comercial	4
Industrial	214
Cogeração	0
GNV	17
<b>TOTAL</b>	<b>238</b>

Tabela 1. Volume Anual Distribuído pela Gas Natural SPS em 2004.

### 5. Conclusões

O sistema de concessões é um advento na administração de matérias-primas energéticas, contribuindo, através de sua regulamentação, com a disseminação ainda maior do gás natural no estado de São Paulo.

Percebe-se que apenas o setor de transporte se encontra quase que “monopolizado” pela Petrobrás, e ainda condicionado a condições regionais. Isso provavelmente se deve ao fato de que haviam ainda poucas bacias comprovadas no país. Com as recentes descobertas no litoral paulista, este quadro tende a mudar. Assim, afirma-se o caráter preliminar desta pesquisa, cujos resultados tende a modificar-se conforme a evolução do quadro do gás natural no estado de São Paulo e no Brasil.

Não é possível ainda falar em mercado maduro, mesmo porque as previsões de consumo nos últimos 5 anos não coincidiram com o que aconteceu na realidade (houve menor intensidade de fato). Porém pode-se afirmar que a Indústria de Gás Natural veio pra ficar.

A pesar de que no estado de São Paulo a distribuição do gás canalizado esta em mãos privadas, e a atividade socioeconômica respondeu não negativamente a este modelo, existe o segmento denominado de gasoduto virtual não resolvido. Mesmo porque o transporte é ainda limitado a gasodutos e atividade da distribuição do GNC parece ser parte da distribuição.

Quando se pensa na Indústria de Gás Natural no Brasil todo, fica evidente que uma solução mista de participação estatal e privada, reduz em muito a incertezas e riscos inerentes a esta indústria, principalmente porque é emergente.

### 6. Referências

- SAUER, I.L.; GALVÃO, L.C.R.; UDAETA, M.E.M.; GIMENES, A.L.V.; CARVALHO, C. “Brazilian Energy Prospects Seeking The Sustainable Development”. 26TH IAEE INTERNATIONAL CONFERENCE, Praga – República Tcheca. CZAEE / IAEE, 2003.
- GALVÃO, L.C.R.; GRIMONI, J.A.B.; UDAETA, M.E.M.; JUNIOR, D.C. "Sistema de Análise Geoenergética (SAGe) - Primeira Fase". Relatório Técnico. São Paulo -Brasil, GEPEA- EPUSP. 2001.
- GIMENES, R.A.V. et al. “Server for Exclusive Dedication to the Cyberwork in Energy Planning Seeding the Sustainable Development” In: 25TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE IAEE, Aberdeen - Escócia: IAEE, 2002.
- GRIMONI, J.A.B.; GALVÃO, L.C.R.; UDAETA, M.E.M. (organizadores) “Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos para o Desenvolvimento Limpo”. EDUSP, 2004.
- GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L.D. “Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento”. EDUSP, 2003.
- GOLDEMBERG, J. “World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability”, United Nations Development Program / United Nations Department of Economic and Social Affairs / World Energy Council, New York - USA 2000.
- REIS, L.B.; SILVEIRA, S. “Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável”. EDUSP, 2000.
- PAULA, E. (Organizador); DUBROVSKY, H.; UDAETA, M.E.M.; GONZÁLES, M.I.; GIRALDO, A.E.B.; MANZONI, G.B.L.; OXILIA, V.; BECERRA, A.; ABREU, A.T.; CORDEIRO, J.L. “Energía para el Desarrollo de América del Sur”. São Paulo. Mackenzie, 2002.
- www.gasenergia.com.br
- www.gasbrasil.com.br

- [www.gasbrasiliano.com.br](http://www.gasbrasiliano.com.br)
- [www.comgas.com.br](http://www.comgas.com.br)
- [www.gasnaturalsps.com.br](http://www.gasnaturalsps.com.br)
- [www.transpetro.com.br](http://www.transpetro.com.br)
- [www.tbg.com.br](http://www.tbg.com.br)
- [www.brastubo.com.br](http://www.brastubo.com.br)