

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO NEGÓCIO DE SERGIPE
- FANESE**

**NÚCLEO DE PÓS- GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE
CURSO DE PÓS – GRADUAÇÃO “LATO SENSO”
ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA**

VALMIR FERREIRA SANTOS

EXPANSÃO DO GÁS NATURAL RESIDENCIAL EM ARACAJU

**ARACAJU/SE
2010**

VALMIR FERREIRA SANTOS

EXPANSÃO DO GÁS NATURAL RESIDENCIAL EM ARACAJU

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE da Faculdade de Administração de Negócio de Sergipe – FANESE como requisito para a obtenção do título de Especialista em Sistema Gestão Integrada sob orientação Professor: João Batista Aragão

VALMIR FERREIRA SANTOS

**ARACAJU/SE
2010**

VALMIR FERREIRA SANTOS

EXPANSÃO DO GÁS NATURAL RESIDENCIAL EM ARACAJU

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Núcleo de Pós – Graduação e Extensão - NPGE, da Faculdade de Administração de Negócio de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do título de especialista em Sistema de Gestão Integrada.

**João Batista Aragão
Avaliador**

**Jussara Maria Viana Silveira
Coordenadora Geral da Pós – Graduação FANESE**

**Valmir Ferreira Santos
Aluno**

Aprovado (a) com média: 8,0(oito)

Aracaju (SE), 24 de setembro de 2010.

EXPANSÃO DO GÁS NATURAL RESIDENCIAL EM ARACAJU

RESUMO

O presente estudo proporciona um conciso conhecimento do gás residencial na Cidade de Aracaju, a sua história, origem, processamento do gás natural, marco regulatório, distribuição e segurança. O Gás natural é um combustível fóssil composto por uma mistura de hidrocarbonetos encontrados em rochas porosas no subsolo, podendo ser encontrado associado ou não ao petróleo. A produção média do gás natural no Brasil é 49 milhões de metros cúbicos e o consumo para a residência em Aracaju de 1.050 m³/dia. A idéia do uso do gás natural tem amadurecido na sociedade quer seja pelo desenvolvimento econômico ou pela questão ambiental. Ainda nesse setor, depende de uma boa estrutura do sistema de transporte de gás a fim de atender a demanda crescente do uso de uma energia mais limpa nos centros urbanos. A distribuição se dá na zona urbanizada por centros populacionais, comerciais e industriais que através de ramificações de dutos faz o gás chegar ao cliente. Na residência, a aplicação deste tipo de energia na cozinha pode ser usada em banheiro, área de serviço, área de lazer e climatização do ambiente. A atividade econômica relacionada com a indústria de petróleo é tem como base a Emenda Constitucional nº 9, de 26/2/1995 que modifica o artigo 177 da Constituição e a Lei do Petróleo de 6/8/1997, estabelece no art. 3º que pertence à União todo gás natural e outros hidrocarbonetos existentes no território nacionais, e para os serviços públicos relacionados à distribuição do gás natural, a Constituição Federal, em seu artigo 25º, estabelece ao Estado explorar diretamente, ou mediante concessão os serviços de gás canalizado. Para o desenvolvimento desse estudo foi realizada pesquisa bibliográfica, visitas técnicas visando à obtenção de dados e informações necessárias.

Palavras - chaves: Gás natural, Distribuição, Energia, Meio ambiente, Centro Urbano.

ABSTRACT

The present study provides a concise knowledge of the residential gas in the city of Aracaju, its history, origin and processing of natural gas, regulatory framework, distribution and security. The Natural gas is a fossil fuel composed of a mixture of hydrocarbons found in porous rocks underground, and can be found with or without oil. The average production of natural gas in Brazil is 49 million cubic meters and consumption for residence in Aracaju 1,050 m³ / day. The idea of using natural gas has matured in society either by economic development and environmental issues. Although this industry depends on a good structure of the gas transmission system to meet the growing demand of the use of cleaner energy in urban centers. Distribution is in an urbanized area of population centers, commercial and industrial products through branches causes the gas to reach the customer. The residence, the application of renewable energy in the kitchen can be used in bathroom, service area, leisure area and cooling the environment. Economic activity related to the oil industry is based on the Constitutional Amendment No. 9 of 02.26.1995 amending Article 177 of the Constitution and the Petroleum Law of 06.08.1997 provides in art. 3 which belongs to the Union all natural gas and other hydrocarbons exist within national and public services related to the distribution of natural gas, the Federal Constitution in its Article 25 establishes the rule operate, directly or through concession gas services channeled. For the development of this study was performed literature search, technical visits in order to obtain data and information.

Keywords: Natural Gas Distribution, Energy, Environment, Urban Center.

SUMÁRIO

1.0 - INTRODUÇÃO	07
2.0 - ABORDAGEM TEORICA	08
3.0 - ASPECTOS DO GLP – GAS LIQUEFEITO DE PETROLEO ..	09
4.0 - DISTRIBUIÇÃO DO GAS NATURAL	11
5.0 - MARCO REGULATORIO	12
6.0 - DISTRIBUIÇÃO NA UNIDADE RESIDENCIAL.....	13
7.0 - ANALISE DA PESQUISA	14
8.0 - O PREÇO DO GAS NATURAL RESIDENCIAL	20
9.0 - CONCLUSÃO	22
10 - REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	23

1 INTRODUÇÃO

Nesses últimos anos o gás natural surge como grande alternativa de consumo e energia em substituição ao Gás Liquida do Petróleo - GLP na cidade de Aracaju. Os investimentos cada vez mais crescentes têm redesenhado o uso do gás natural com maior impacto para a indústria, usuário de automóvel, comércio e residência.

A formação de uma estrutura que proporcione uma oferta dessa energia, com segurança à saúde da população, é formada pela Petrobras que investe na produção e fornece o gás à empresa local, e é distribuída para a população através de uma malha de dutos na área urbana de Aracaju.

O interesse pelo consumo de energia mais limpa requer conhecimento por parte da população urbana quanto à substituição do gás natural residencial pelo tradicional GLP (gás liquefeito de petróleo), comumente chamado de gás de cozinha. Essa transferência tem significado para a população, ganhos econômicos e benefício para o meio ambiente, influenciado pela mídia, agência de controle ambiental e legislação, como também por empresa produtora e de distribuição de gás natural. Nessa conjuntura, esta pesquisa propõe avaliar a expansão do gás natural residencial na cidade de Aracaju e seus pontos positivos e negativos da malhas de dutos expandida na área urbana.

O Gás natural é um combustível fóssil composto por uma mistura de hidrocarbonetos encontrados em rochas porosas no subsolo, podendo ser encontrado associado ou não ao petróleo. Sua composição média depois de tratado nas unidades de processamento ou refinarias, é de gás metano (C_1), aproximadamente 89%, etano (C_2) 7%, propano (C_3) e outros 2%, diferentemente do tradicional gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha com uma composição média de 16% de etano (C_2), 55% de propano (C_3), 28 % de butano (C_4) e outros. Sendo gás natural mais leve que o ar dissipa com facilidade em caso de vazamento.

Na questão do ambiente, tem proporcionado benefícios devidos a sua utilização na queima, que reduz a emissão de dióxido de carbono CO_2 , dióxido de enxofre SO_2 , óxido de nitrogênio NO . Os riscos à saúde devem-se a vazamento de gás, abertura de dispositivos de segurança, ruptura de reguladores de pressão e mangueiras, mistura inflamável gás-ar, e qualquer tipo de fonte de ignição e de calor, como também pressão excessiva no sistema de gás e exposição da população efeito da toxicidade do ambiente.

É nesse sentido que este artigo dá ênfase para pesquisador, administrador público e para a sociedade como também pode motivar debate multidisciplinar sobre a utilização do gás natural residencial. Esta pesquisa proporcionará contribuição significativa para a coletividade.

2 ABORDAGEM TEORICA

Petróleo é a principal fonte de energia do mundo e o gás, atualmente, tem sua importância incorporada na economia com mais 60% das necessidades energéticas das indústrias. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidas tecnologias para encontrar fontes alternativas de energia, com custos comparáveis ao petróleo, que possa substituí-lo.

O consumo de petróleo cresceu em ritmo acelerado juntamente com o crescimento urbano e a urbanização, com isso o crescimento urbano tem provocado sérios problemas sócio-econômicos nas grandes cidades brasileiras haja vista um crescimento desordenado.

“O crescimento urbano consiste na expansão das cidades e onde existir sem que, necessariamente, haja urbanização. Esta ocorre quando o crescimento urbano é superior ao rural, ou seja, quando há migrações rural-urbanas e a população das cidades aumenta proporcionalmente em relação à do campo”. (VESENTINI, 2004, p. 107).

A cidade tem se transformado no principal pólo de poder e desenvolvimento. O crescimento desordenado proveniente do êxodo rural devido à mecanização do campo e uma política fundiária antagônica têm provocado uma grande densidade populacional na cidade. É a partir da revolução industrial que a poluição passou a constituir um problema para a cidade, o aumento do nível de poluição atmosférica, basicamente pela presença de gases tóxicos e partículas sólidas no ar, causada por certos tipos de indústrias (siderúrgicas, petroquímicas, de cimento, etc.), queima de carvão e petróleo em usinas e o uso cada vez maior de automóveis.

A política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) define que, poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudicam a saúde, a segurança e o bem-estar da população. A criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas afeta desfavoravelmente a biota, afetam as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lacem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

O relatório Energético Nacional 2007 do Ministério da Minas Energia relata que a produção de petróleo teve um aumento de 5,5% em relação a 2005, enquanto a importação

obteve uma redução de 4,7% no mesmo período, a exportação cresceu 34%. As importações de derivados de petróleo cresceram 23,5% e as exportações 4,9%. O gás natural é o energético que mais apresenta as maiores taxas de crescimento da matriz energéticas do país. Nos últimos anos passaram de 3,7% para os atuais 9,5%.

Na área urbana, nota-se que o petróleo e gás estão presentes em varias atividades e produtos nela oferecidos, devido a uma demanda cada vez mas crescente. São vários os produtos que se originam da maior fonte de energia não renovável, os combustíveis para automóveis, tintas, plásticos, tecidos, energia elétrica através das termas elétricas abastecidas com gás natural, produtos usados na medicina, fertilizantes, etc.. Essa forte ligação com o petróleo e gás faz os grandes centros urbanos dependem desta fonte de energia para o desenvolvimento humano e tecnológico. E a gestão urbana exercida pelo poder público e a sociedade requerem um conhecimento para uso adequado dessa fonte de energia.

O gás natural tem crescido sua importância para a população da cidade e para o desenvolvimento econômico e, depende de uma boa estrutura do sistema de transporte de gás e transporte coletivo a fim de favorecer a mobilidade da população no espaço urbano. Desse modo, a preocupação com o desenvolvimento sustentável tem estimulado estudos e a implantação em diferentes setores, de conceitos e procedimentos que colabore para a sustentabilidade em áreas urbanas. Deve-se ter em mente que o conceito básico da sustentabilidade é promover o desenvolvimento em favor das necessidades da geração atual sem comprometer as gerações futuras.

3 ASPECTOS DO GLP – GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

O GLP, Gás Liquefeito de Petróleo, também é uma mistura de hidrocarbonetos, especialmente propano e butano na sua maior parte, na fase líquida. Diferente do gás natural que é todo hidrocarboneto ou mistura de hidrocarbonetos que permaneça em estado gasoso ou dissolvido no óleo nas condições originais do reservatório, e que se mantenha no estado gasoso nas condições atmosféricas normais.

No Brasil, a utilização do GLP como combustível está ligada à história do dirigível alemão Graff Zeppelin, que durante alguns anos no início do século XX, transportava passageiros entre a Europa e a América do Sul. Por sua alta octanagem, o GLP era usado como combustível do motor desse dirigível.

Na década de 1930, quando essas viagens foram suspensas, um grande estoque de combustível do Zeppelin, totalizando seis mil cilindros de gás propano, estava armazenado no Rio de Janeiro e em Recife. Foi então que Ernesto Igel, um austríaco naturalizado brasileiro, comprou todos os cilindros e começou a comercializá-los como gás para cozinha, através da Empresa Brasileira de Gás em Domicílio, fundada por ele.

Atualmente, existem no Brasil variados tipos de cilindros para acondicionamento desse produto, normatizado pela NBR-8460 da ABNT: embalagens de 2 kg, 5 kg, 7 kg, 8 kg, 45 kg. Mas, a embalagem de 13 kg é a mais utilizada, superando 75% das vendas totais do produto em nosso país.

A demanda de GLP, que era crescente nos anos de 1990 a 2000, experimentou uma queda significativa entre 2000 e 2003. Em 2004, quando houve expressivo crescimento na demanda dos derivados de petróleo em geral, o GLP teve uma pequena expansão, chegando em 2006 a um consumo total ainda inferior ao que havia sido registrado no ano 2000.

No ano 2000, o Brasil ainda importava cerca de 40% do GLP necessário ao consumo interno. Em 2006, o nível de dependência cai de forma significativa com a ampliação da capacidade das refinarias e a entrada em operação de novas UPGN (Unidade de Processamento de Gás natural) da Petrobras.

O GLP também pode ser considerado como produto complementar do gás natural, mais do que um competidor. Em vários setores há elevada possibilidade de substituição entre gás natural e GLP, que já conta com infra-estrutura de atendimento ao cliente em todo o território nacional e não requer mudanças significativas nas instalações.

Diante de possíveis crises de abastecimento de gás natural importado, mostra-se como um fator extremamente grave e preocupante a impossibilidade de se garantir o fornecimento ininterrupto, devido à crise recente no sul e sudeste e de se armazenar o GN.

O GLP, ao contrário, pode ser armazenado e transportado com facilidade, sem necessidade de gasodutos, chegando onde for preciso, por qualquer meio de transporte. Tanto os consumidores residenciais quanto às empresas, podem manter a continuidade nos seus processos devido à oferta e transporte.

Além disso, para consumidores de grande porte, o GLP não é concorrente do gás natural e sim uma alternativa. Este é um produto nobre, e, no segmento das grandes indústrias, inegavelmente competitivo e eficiente. Mas é importante lembrar que o fato de não termos

ainda auto-suficiência em gás natural, não deixa o nosso país sujeito a riscos de desabastecimento.

Em caso de interrupção no fornecimento, centenas de indústrias no Brasil ficariam sem energia para mover suas máquinas, esse fato mostra a importância de se contar com uma alternativa segura, que sirva de alternativa para as indústrias.

A livre concorrência, neste setor, permite ao consumidor escolher um produto, levando em conta o seu custo-benefício. É positivo que as empresas façam propaganda de seus produtos e que o cidadão tenha acesso a informações importantes para uma boa escolha.

4 DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL

A distribuição de gás natural nos centros urbanos caracteriza-se pela rede de dutos no espaço urbano, com baixo custo operacional e de manutenção. Essa atividade nos grandes centros tem favorecido ao monopólio. No Brasil, há duas instâncias que regulamentam esse ramo de negócio, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis que regulamenta a atividade de exploração, produção, transporte, comercialização e os governos estaduais regulamentam as concessões para uma ou mais distribuidora estatal ou privada.

A estrutura ainda é pouco desenvolvida. A Petrobras é a principal produtora de gás natural no país e promove grandes investimentos para ampliação da malha nacional de gasodutos para atender a grande demanda dos grandes centros urbanos, quer seja para a indústria, residência, termoeletrica e gás veicular. A malha nacional conta com 12,9 mil km em 2005 a cerca de 72% em São Paulo e Rio de Janeiro¹.

Entende-se por infra-estrutura de transporte de gás natural a rede de gasodutos que transporta o gás natural seco até os pontos de entrega às distribuidoras estaduais. Esta infra-estrutura é composta por uma malha que escoar gás natural de origem nacional e outra que escoar produto importado, totalizando 5.433,2 km de rede e capacidade de transporte de 71,5 milhões de m³/d, dos quais 45,9% são operados pela Petrobrás e o restante por novas empresas do setor.

Já o segmento residencial e comercial é para o consumidor unitário com pequenos volumes, e o investimento é apropriado se houver um certo numero mínimo de consumidores residenciais e comerciais. É da instalação da rede tronco que saem as ramificações para as residenciais e estabelecimentos comerciais. As vantagens apresentadas têm especial

¹ Evolução da Oferta da Demanda do Gás Natural, BNDS.

importância em não estocar GLP na unidade residencial, onde necessitam de algumas condições técnicas e normativas de segurança, redução de perda de combustível e pagamento posterior ao do consumo, diferentemente do consumo do GLP.

A produção nacional de gás natural, no mês de abril de 2007, foi de aproximadamente 49,6 milhões de m³/d, um volume 0,75% superior ao registrado no mês de março de 2007 e 1,46% superior à produção de abril de 2006. Em abril de 2007, o consumo próprio nas áreas de produção foi de 7,5 milhões de m³/d, um volume 7,96% inferior ao do mês anterior.

A produção média de gás natural do Brasil em 2007 foi de 43.265 mil m³/dia ², distribuído por unidade da federação conforme figura nº 1

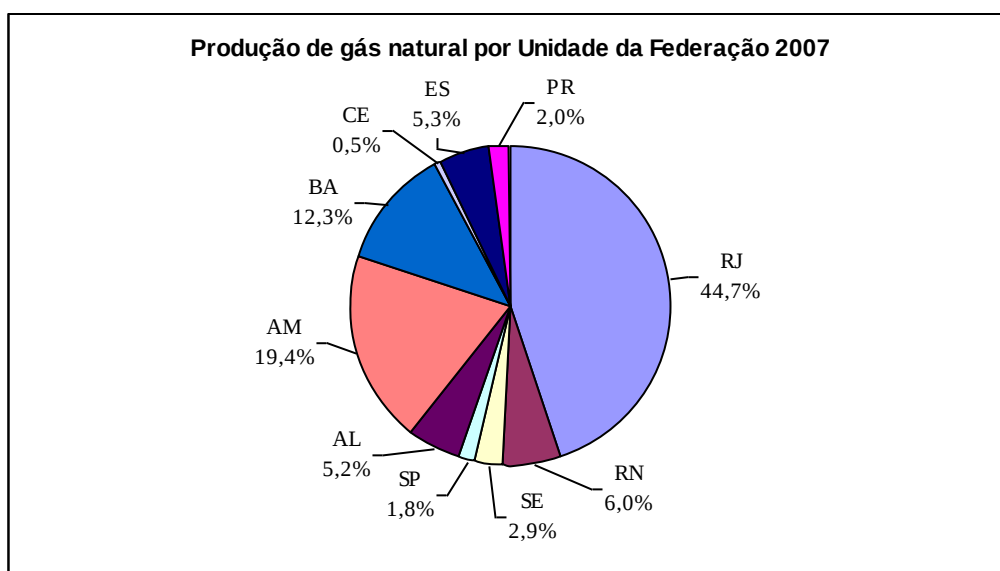


Figura 1 – Fonte: ANP/SDP, conforme o Decreto nº 2705/98. Dados do mês de Abril/2007

Nota: Percentuais obtidos a partir de valores médios do ano de referência.

5 MARCO REGULATÓRIO

As atividades econômicas relacionadas com a indústria de petróleo tem o seu marco regulatório baseado na Emenda Constitucional nº 9, de 26/2/1995 que modificou o artigo 177 da Constituição. Essa modificação permitiu que Empresas Estatais e Privadas exercessem atividades de exploração, produção, transporte, importação, exportação e distribuição de petróleo, derivados e gás natural.

² ANP- Agência Nacional do Petróleo, BOLETIM MENSAL DO GÁS NATURAL, Referência: Abril/2007.

A Lei específica para o gás natural é chamada Lei do Petróleo, de 6/8/1997 que estabelece no art. 3º que pertence à União todo gás natural e outros hidrocarbonetos existente no território nacional; no artigo 4º reforça o monopólio da União as atividades ligadas à pesquisa e lavra de jazidas de hidrocarboneto e transporte marítimo de petróleo bruto de origem nacional ou de derivados básicos de petróleo produzidos no país.

Para os serviços públicos relacionados à distribuição do gás natural, a Constituição Federal, em seu artigo 25º, estabelece que cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão, os serviços de gás canalizado, vedada à edição de medidas provisórias para sua regulamentação, dando ao Estado a jurisdição para explorar os serviços de gás canalizado, por terceiro ou mediante concessão.

Assim, para orientar o setor, proteger os consumidores, estabelecer valor das tarifas e manter um equilíbrio entre os atores da sociedade neste setor, surge o órgão regulador. Na esfera federal ANP – Agência Nacional do Petróleo que regula a exploração, desenvolvimento, produção e transporte. Participante desse cenário também são os órgãos reguladores estaduais através de leis específicas para controlar, fiscalizar e regular a qualidade do fornecimento, preços, tarifas e demais condições de atendimento ao usuário do serviço.

6 DISTRIBUIÇÃO NA UNIDADE RESIDENCIAL

Em 29 de novembro de 2007, entra em vigor a NBR 15526 – Redes de Distribuição Interna para Gases Combustíveis em Instalações Residenciais e Comerciais em substituição as NBR 13932 sobre GLP, NBR 13933 que abordava uso do Gás natural e a NBR 14570 que tratava sobre uso alternativo do gás natural e gás liquefeito de petróleo (GPL) que recomenda para a rede de distribuição boas condições de operação e segura a fim de evitar danos materiais e à saúde da população que a utiliza.

Periodicamente deve-se verificar:

- Se as tubulações e os acessórios têm acesso desobstruído e sinalizado;
- Se todas as válvulas e dispositivos de regulação funcionam normalmente;
- Se os tubos, conexões e interligações com equipamento e aparelho a gás não apresentam vazamento;
- Se as tubulações estão pintadas sem qualquer dano, inclusive com relação a suportes empregados;
- Se a sinalização utilizada nos pontos de interesse está conforme o especificado;

- Se os dispositivos de controle de pressão e medição instalados na rede de distribuição estão funcionando corretamente, observando à sua validade.

Ainda a NBR recomenda válvula de bloqueio manual que permita a interrupção do suprimento de gás combustível à edificação, para manutenção em aparelho de medição e regulagem, em cada unidade residencial e para aparelho específico. Além disso, a válvula deve ser identificada e instalada em local de fácil acesso, protegida de forma a se evitar acionamento acidental.

7 ANÁLISE DA PESQUISA

Em 1993, foi aprovado pela Assembléia Legislativa do Estado de Sergipe a lei 3.305/1993 criando a empresa de distribuição e comercialização do gás natural. Na cidade de Aracaju, esse tipo de consumo de energia começou em indústrias instaladas no Bairro Distrito Industrial. No ano de 2002, dá início a expansão da rede de gasoduto até o Hospital João Alves e atinge o bairro Siqueira Campos. Em 2004, se expande na área urbana para segmentos comercial e residencial. Deste então tem se expandido a malha de dutos na área urbana para atender à demanda dos setores já mencionados.

Desde 2004, a Empresa Sergipe Gás SA – SERGÁS iniciou um investimento R\$ 3,5 milhões, condomínios e estabelecimentos comerciais são beneficiados na primeira etapa do projeto para possibilitar o uso doméstico do gás natural canalizado em condomínios residenciais através da implantação de um sistema de distribuição a ser desenvolvido numa obra dotada de alta tecnologia.

A primeira fase tinha como objetivo a implantação do sistema que hoje atende aos bairros Tramandaí, Salgado Filho e Jardins, uma área de alta densidade populacional, com predominância de condomínios, shoppings e estabelecimentos comerciais. A obra consistiu na construção e montagem dos ramais de distribuição de gás natural para residências situadas nas avenidas Adélia Franco, Franklin Campos Sobral, Sílvia Teixeira, Tramandaí, Pedro Valadares, Francisco Porto, Beira Mar, Acrísio Cruz, José Roberto Ribeiro, Capitão Teófilo Otoni, Álvaro Brito e Deputado Carvalho Déda, além da Alameda A e a travessa Franklin de Campos Sobral.

O Sistema de Distribuição de Gás Natural em Aracaju é construído de gasodutos em aço e polietileno de alta densidade que garante a completa segurança do sistema, em consonância e obediência às mesmas normas técnicas utilizadas pela Petrobras que detém a

tecnologia de exploração, produção e transporte de gás. Hoje, esse sistema atende aproximadamente 30 condomínios residências em Aracaju, alcançando uma população aproximada de 13.000 habitantes.

Não diferente como em outros aspectos da administração nos grandes centros urbanos, sendo pólo de poder, tem seguido a lógica seguinte.

“A nível intra-urbano, o poder público escolhe para seus investimentos em bens e serviços coletivos, exatamente os lugares da cidade onde estão os segmentos populacionais de maior poder aquisitivo; ou que poderão ser vendidos e ocupados por estes segmentos, pois, é preciso valorizar as áreas. Os lugares da pobreza, os mais afastados, os mais densamente ocupados vão ficando abandonados”. (ENCARNAÇÃO, 2004, p. 74)

Dessa forma, a parte urbanizada com toda a estrutura e exercendo poder e influência nos poderes constituídos, age de forma excludente se apropriando do aparelho estatal e do espaço urbano que é construído por regras que favorecem a uma parte menor na sociedade e mais bem assistida, provocando um aumento nos preços da moradia, terreno e aluguel nessa região, entretanto a empresa que detém a concessão tem planejamento para alcançar maior número de área e população possível em Aracaju.

O gás natural é uma mistura de hidrocarbonetos leves que, em condições normais de temperatura e pressão, encontra-se em estado gasoso. É inodoro, incolor e, na natureza, é encontrado em acumulações de rochas porosas (terrestre ou marinha), acompanhado de petróleo ou não.

Assim, o processamento do gás natural tem como objetivo promover algumas modificações nas características físicas e/ou químicas do gás natural proveniente dos campos produtores de modo a atender os requisitos de especificação definidos por clientes ou por órgãos governamentais, agregar valor econômico com produtos de maior valor comercial, atender políticas de governos e proporcionar maior segurança durante transporte em dutos.

A unidade de processamento de gás recebe o gás natural proveniente de correntes de gás não-associado, ou seja, gás natural produzido de reservatórios onde os hidrocarbonetos presentes estão na forma de gás nas condições de pressão e temperatura. O gás associado produzido de reservatórios onde os hidrocarbonetos leves presentes estão na fase líquida como gases emulsionados, que são liberados quando ocorre redução de pressão durante o processo produtivo. O processado que tem como destino os consumidores dentro da especificação, conforme tabela nº 1 abaixo;

Tabela 1 – Gases presentes nos campos da Bacia de Campos(CARDOSO, 2005)

Elementos	Associados ¹	Não-associado ²	Processado ³
Metano	81,57	87,12	88,56
Etano	9,17	6,35	9,17
Propano	5,13	2,91	0,42
I. butano	0,94	0,52	-
N. butano	1,45	0,87	-
I. pentano	0,26	0,25	-
N. pentano	0,30	0,23	-
Hexano	0,15	0,18	-
Heptano e superiores	0,12	0,20	-
Nitrogênio	0,52	1,13	1,20
Dióxido de carbono	0,39	0,24	0,65
Total	100	100	100
Densidade	0,71	0,66	0,61
Riqueza (% mol C ³)	8,35	5,16	0,42
Poder cal inf. (Kcal/m ³)	9,916	9,249	8,621
Poder cal sup. (Kcal/m ³)	10,941	10,223	9,549

Fonte: CARDOSO, 2005. 1 gás do campo de Garopa, Bacia de Campos, RJ. 2 gás do campo de Merluza, Bacia de Campos, RJ. 3saída da UPGN-Candeias, Bahia.

Na figura 2, é mostrado um esquema da origem e extração do gás natural. A composição do gás natural pode variar de campo para campo, de acordo com o tipo de matéria orgânica que lhe deu origem, os processos naturais a que foi submetido e o processamento em unidades industriais, dentre outros fatores.

Sua composição consiste predominantemente de metano e quantidades menores de etano, propano e outros hidrocarbonetos de maior peso molecular. Além desses compostos, são encontrados nitrogênio, dióxido de carbono, água e compostos de enxofre, em forma de impurezas, porém, com baixo teor.

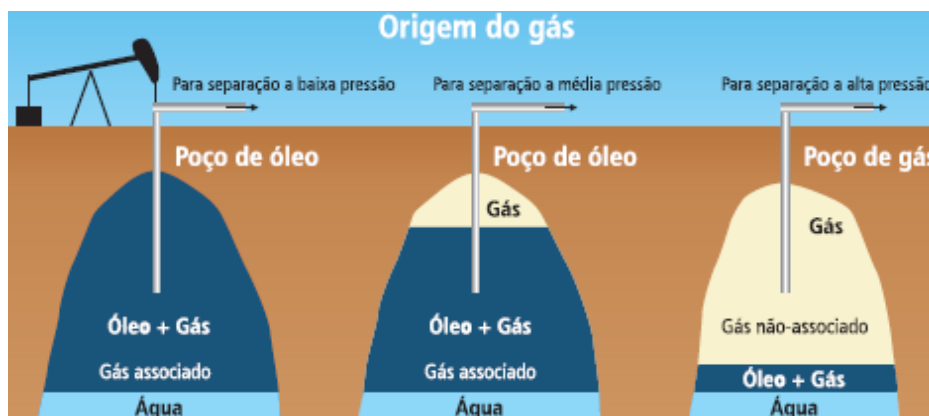


Figura.2 – Fonte: www.sindigas.com.br.

Na figura nº 3 exibe a venda média do 4º trimestre de 2004 de gás natural por utilização no Brasil em volume de 35.924 mil m³/dia.

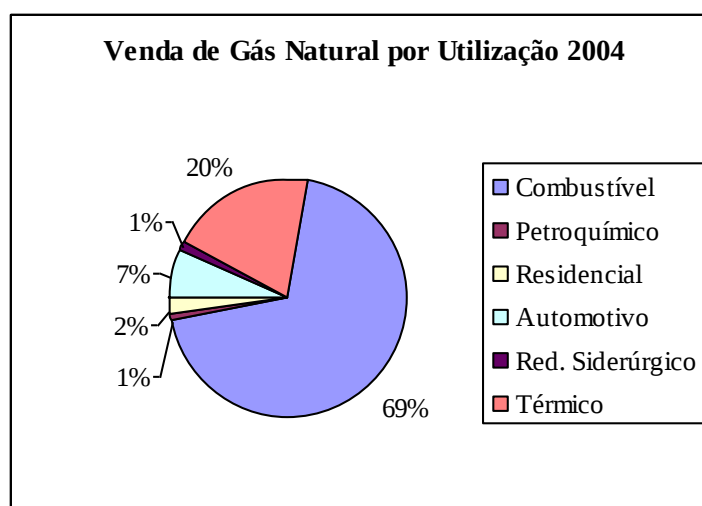


Figura. 3 Fonte: www2.petrobras.com.br/.

Acompanhado a distribuição por utilização, o consumo na cidade de Aracaju do gás natural residencial é 1.050m³/dia, que representa 0,37% do gás ofertado pela empresa distribuidora na cidade, na média é distribuído a todos os segmentos 276.000 m³/dia de gás natural.

O gás natural é visto como um tipo de combustível seguro para utilização na área urbana, com característica de ser mais leve que o ar, que facilita sua detecção em caso de vazamento e se dissipando rapidamente na atmosfera, que dessa forma diminui o risco de explosão e incêndio tanto na área urbana como também na unidade residencial com bom potencial de ventilação. Para que o GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) queime, é necessário

uma temperatura de aproximadamente de 450°C, enquanto o gás residencial necessita de uma temperatura de 620°C.

Devido ao gás residencial ser inodoro, ainda na unidade de processamento é adicionado o odorizante substância química artificial conhecida como etil-mercaptana, dando ao gás um odor característico. A Portaria nº 104, de 8 de julho de 2002, da Agência Nacional do Petróleo – ANP especifica o gás natural, de origem nacional ou importado, a ser comercializado em todo o território nacional estabelecido no art. 11 que o gás natural deverá ser odorizado na distribuição, de forma que seja detectável ao olfato humano seu vazamento quando sua concentração na atmosfera atingir 20% do limite inferior de inflamabilidade. E em seu parágrafo único: a dispensa de odorização do gás natural em dutos de distribuição dedicados cujo destino não recomende a utilização de odorante e passe somente por área não urbanizada deve ser solicitada ao órgão estadual, com jurisdição na área, para sua análise e autorização.

Diferentemente do gás de cozinha (GLP), o gás natural não é armazenado pelo cliente, evitando assim o acúmulo de combustível nas residências, fato que torna o gás natural mais seguro. Sua distribuição de gás pela Empresa na área urbana de Aracaju se dá via gasodutos protegidos contra corrosão e acompanhada regularmente desde o processo até a unidade residencial. Ainda a empresa distribui o combustível por dois tipos de gasodutos, de aço e de PEAD (polietileno de alta densidade) e além disso, esse instrumento de distribuição subterrânea é coberta por placas de concreto armado que recebem uma fita de sinalização na cor laranja, indicando a presença de gasoduto.

Na atividade de distribuição de gás, a indústria necessita do conhecimento da Engenharia Civil e Mecânica em áreas urbanas, a implantação de gasodutos que corresponde a uma atividade antrópica modificadora do meio ambiente e, portanto, sujeita a causar impacto ambiental pouco conhecido pela população. A empresa que explora essa atividade realiza vários estudos, a fim de minimizar os impactos e escolher melhor do local da implantação da rede de dutos na zona urbana. No entanto, pouco tem sido relatado sobre os impactos ambientais em decorrência da manutenção dessa atividade.

Assim, durante a manutenção dos equipamentos nas unidades habitacionais e nas áreas urbanas, requer cuidado especial quanto ao grau de explosividade, risco de incêndio e explosão, exposição dos trabalhadores e população dos agentes tóxicos e de mistura explosiva.

De forma mais detalhada, vejamos algumas vantagens da utilização do gás natural residencial especificado na tabela 2;

Tabela 2 Benefício do Gás Natural Residencial

Benefícios econômicos.	Benefícios ambientais de segurança	Benefícios diretos para o usuário
✓ Diversificação da matriz energética; ✓ Fontes de importação regional; ✓ Disponibilidade ampla, crescente e dispersa; ✓ Melhoria do rendimento energético; ✓ Maior competitividade;	✓ Baixíssima presença de contaminantes; ✓ Combustão mais limpa; ✓ Não-emissão de particulares (cinzas); ✓ Não exige tratamento dos gases de combustão; ✓ Rápida dispersão de vazamentos;	✓ Fácil adaptação das instalações existentes; ✓ Menor investimento em espaço de armazenamento; ✓ Menor corrosão dos equipamentos e menor custo de manutenção; ✓ Menor custo de manuseio de combustível; ✓ Menor custo das instalações; ✓ Combustão facilmente regulável; ✓ Elevado rendimento energético; ✓ Pagamento após o consumo; ✓ Custo bastante competitivo com outras alternativas;

Nas residências, o fornecimento de gás natural domiciliar é um dos mercados de maior expansão e que deve aumentar depois do fim do subsídio ao Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Com praticidade e segurança, o gás natural pode ser usado em residências para climatizar ambientes, aquecer água e cozinhar. Caso a residência não tenha instalações que permitam o uso do gás natural, pode-se optar por conversões e adaptações nas instalações internas da casa ou do prédio.

A seguir algumas aplicações dessa fonte de energia em residências;

- a) Na cozinha:** É possível utilizar o gás natural em fogões equipados com sistemas de acendimento e segurança.
- b) No banheiro:** Com o gás natural, é possível ter água quente na pia, na banheira e no chuveiro. A vantagem nesse tipo de aquecedores é que eles produzem água quente instantânea e sem limites. Além disso, só funcionam quando há necessidade de água quente, garantindo maior economia da energia. Aquecedores de acumulação armazenam água para momentos de necessidade em vários locais ao mesmo tempo.
- c) Na área de serviço:** Lavadoras de roupa, secadoras e tanques podem utilizar a água aquecida por um aquecedor ou caldeira de gás, o que economiza tempo.
- d) Na área de lazer:** As churrasqueiras a gás natural oferecem a máxima limpeza, já que não produzem resíduos. A piscina e a sauna também podem ser aquecidas com o gás natural canalizado.
- e) Na climatização de ambientes:** O uso do gás natural nas centrais de ar-condicionado e de aquecimento tem apresentado grande vantagem econômica em relação aos equipamentos elétricos.

Assim, são várias as aplicações do uso do gás natural residencial, nota-se que se houver uma oferta dessa energia, poderá no futuro progressivamente substituir o tradicional GLP – gás de cozinha. Segundo o BEN (2002), o consumo nacional de GLP, em 2001, foi de 12,67 milhões de m³, sendo 81 % deste total direcionado para as cozinhas residenciais de todo o país. Os setores industrial e comercial consumiram, respectivamente, 10 % e 3 % do total.

8 PREÇO DO GÁS NATURAL RESIDENCIAL

A elaboração de uma política de preços é uma prioridade, em termos de definição de diretrizes políticas para o gás natural no Brasil, em especial para o estado de Sergipe. Assim, o Estado ao formular estudos no sentido de contribuir para a definição dessa política de preço e política energética deve considerar os aspectos econômicos e sociais. A tabela 3 demonstra os preços praticados na cidade de Aracaju pela companhia local de distribuição.

Tabela: 3. Tarifa do gás (SERGIPEGAS, 2007)

Tarifa para o segmento VEICULAR C/ ICMS, PIS, COFINS E A VISTA	0,78300
Tarifa para o segmento COMERCIAL E RESIDENCIAL C/ ICMS, PIS, COFINS E A VISTA	1,46959
Tarifa para o segmento GÁS NATURAL COMPRIMIDO C/ ICMS, PIS, COFINS E A VISTA	0,64730

Fonte: www.sergipegas.com.br/2007/tarifa

Na tabela 4, usado o simulador disponibilizado pela Sergas no site oficial para comparação do consumo de Gás Natural Residencial e GLP- Gás Liquefeito de Petróleo com preços praticados na cidade de Aracaju.

Tabela 4. Simulação do consumo de gás

Consumo de GLP	Kg	13	Consumo de Gás Natural Residencial	m ³	16,3475
Preço do GLP	R\$/Kg	2,50	Preço do Gás Natural Residencial	R\$/m ³	1,359
Custo do GLP	R\$	32,50	Custo com Gás Natural Residencial	R\$	22,226
Economia de 31,6 %					

Fonte: www.sergipegas.com.br

Há necessidade de diretrizes para estabilidade e confiabilidade entre os atores envolvidos para formação de preço do gás natural residencial, a transparência, previsibilidade e preço justo.

Transparência é indiscutivelmente uma condição para que se obtenha uma maior eficiência econômica. A transparência pressupõe a existência de regras claras de formação do preço; regras que sejam simples e de conhecimento de todos. Pressupõe-se também a divulgação ampla de preços, acesso fácil e sem custos. Do ponto de vista econômico, a plena informação por parte dos produtores, dos consumidores e até por parte dos potenciais concorrentes é indispensável para que exista competição.

A previsibilidade dificilmente desperta controvérsias, porque os preços devem ser razoavelmente previsíveis, se a meta principal da política energética é aumentar a participação do gás natural na matriz brasileira. Um mínimo de previsibilidade é crucial, tendo em vista a natureza dos investimentos: de lenta maturação e custo fixo elevado.

Preços Justos é a terceira diretriz que pode se fazer referência, e também é de aceitação comum, embora possa haver diferenças de fundo ideológico entre as justificativas. Ademais, ela conduz as questões que tocam o cerne de qualquer política energética. O preço de um bem deve ser justo, ou ótimo. Para a sociedade, todas as contribuições na formação da riqueza devem ser remuneradas à altura de suas participações na geração do produto social; em sua justa medida.

9 – CONCLUSÃO

O Homem somente sobrevive daquilo que extrai da natureza. Tudo o que possui matéria é extraído da natureza. Homem e natureza são um só. A novidade do tema ambiental emergente explica o estágio embrionário em que nos encontramos, em termos de conscientização social, crenças e valores, quanto em termos de regulação e aplicação. Os gestores ambientais das organizações enfrentam um alto risco jurídico de interpretações equivocadas que podem comprometer a sustentabilidade de sua empresa com a extração e comercialização do gás natural. O mundo jurídico, por sua vez, tão autônomo na aplicação das Leis, deveria tomar consciência de que o tema ambiental com relação a extração comercialização e armazenamento não pode ser tratado senão de forma holística, sistêmica, o que implica na indispensável atuação multidisciplinar para qualquer tomada de decisão, sob pena de parcialidade. A consideração de dano não pode ser dissociada de impacto, em suas dimensões positiva e negativa. Impacto ambiental na extração do gás, por outro lado, não pode ser analisado dissociado de impacto econômico e social. A sustentabilidade que se busca neste planeta é a do Ser Humano Integral, e o equilíbrio exige consideração sistêmica de todos os aspectos envolvidos: sustentabilidade que permite a vida das atuais e das futuras gerações. Cabe aos gestores incorporarem na área econômica as considerações, crenças e valores éticos, sociais e ambientais emergentes, como estratégia de competitividade sustentável a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANP- Agência Nacional do Petróleo, **BOLETIM MENSAL DO GÁS NATURAL**, Referência: abril/2007.

BEN (2002). ***Balanço Energético Nacional de 2002***. Ministério de Minas e Energia. Brasília/DF;

CARDOSO, Luiz Cláudio. **Petróleo, Do Poço ao Posto**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, 2005.

COELHO, Sérgio R.C. **Introdução ao processamento e tratamento do Gás Natural**. Apostila. Petrobras, 2005.

EPE, Empresa de pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional; ano base 2006**. Ministério de Minas e Energia. 2007.

PRATES, Cláudia Pimentel. PIEROBON, Ernesto Costa. At all. **Evolução da Oferta e da Demanda de Gás Natural no Brasil**. Banco Nacional de Desenvolvimento, Departamento de Gás. 2005.

SERGAS, Sergipe Gás S.A. <http://www.sergipegas.com.br/2007/>, acesso no mês de abril/2008.

SINDIGÁS - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo. www.sindigas.com.br, acesso em 4/4/2008.

SZKLO, Alexandre Salem. **Fundamentos do Refino de Petróleo**. Rio de Janeiro, Editora Interciência. 2005.

PETROBRAS S.A. www.petrobras.com.br. Acesso em 10/4/2007.