

PERSPECTIVAS DO MERCADO DE GÁS NATURAL EM MACEIÓ

Adriano de Lima Biana¹, Prof^{fa}. Dra. Viviane Carrilho Leão Ramos², Prof. Dr. Valmir de Albuquerque Pedrosa³

¹adrianobiana@hotmail.com

²vcramos@hotmail.com

³valmir_pedrosa@yahoo.com

Devido ao forte crescimento do uso do combustível Gás Natural, impulsionado pelas crises energéticas que abalaram o nosso país, e pela crescente necessidade de melhoria do meio ambiente, fez-se necessária a busca por fontes de energia alternativa, que pudessem suprir as necessidades do mercado e não emitissem poluentes em grande escala em nossa atmosfera. Visando isso, deu-se início ao desenvolvimento do mercado de produção e consumo de Gás Natural em todo o mundo. Alagoas detém uma reserva de mais de 10% do Gás Natural do Brasil, totalizando 15 bilhões de m³, no entanto, o uso deste combustível na cidade de Maceió é recente, no ano de 1995 só existia rede de distribuição de gás direcionada exclusivamente para as indústrias. Com a criação da ALGÁS, empresa responsável pela distribuição de Gás Natural no Estado de Alagoas, o mercado começou a crescer nos últimos 10 anos para os seguimentos residencial e comercial. Este trabalho tem como objetivo fazer um estudo das tendências de mercado para o consumo do gás natural na cidade de Maceió, identificando as localidades que apresentam maior crescimento do consumo deste combustível, os motivos sócio-econômicos que levam ao crescimento nessas regiões, bem como avaliar a satisfação do seu usuário, seja ele do setor residencial, comercial e industrial, com uma pequena avaliação do mercado de gás natural para o setor veicular. Realiza-se uma pesquisa para avaliar o perfil de satisfação dos usuários no que diz respeito à economia, segurança e comodidade, e uma coleta de dados através das empresas que detêm o poder de extrair, distribuir e fiscalizar a distribuição do Gás em Maceió.

1. Gás Natural, 2. Avaliação do Mercado, 3. Maceió

1. INTRODUÇÃO

Devido ao forte crescimento do uso do combustível Gás Natural, impulsionado pelas crises energéticas que abalaram o nosso país, e pela crescente necessidade de melhoria do meio ambiente, fez-se necessária a busca por fontes de energia alternativa, que pudessem suprir as necessidades do mercado e não emitissem poluentes em grande escala em nossa atmosfera. Visando isso, deu-se início ao desenvolvimento do mercado de produção e consumo de Gás Natural em todo o mundo.

O mercado de Gás Natural já existe em nosso país há mais de 50 anos, localizado essencialmente nos estados da região Sul e Sudeste. Para a cidade de Maceió, este combustível é novo, já que até o ano de 1995 só existia rede de distribuição de gás direcionado exclusivamente para as indústrias. Foi com a criação da ALGÁS, empresa responsável pela distribuição de Gás Natural no Estado de Alagoas, que o mercado começou a crescer. Isso é um tanto curioso, já que Alagoas detém uma reserva de mais de 10% do Gás Natural do Brasil, totalizando cerca de 15 bilhões de m³.

Uma das vantagens da utilização do Gás Natural é a facilidade que existe em seu transporte, podendo ser feito de três maneiras: através de gasodutos no estado gasoso, utilizando-se navios criogênicos no estado líquido ou na forma de compostos derivados líquidos ou sólidos. Isso faz com que ele se torne um combustível de fácil transporte. (Abreu & Martinez, 2003)

É devido aos fatos apresentados acima que este trabalho foi desenvolvido, visando analisar o mercado, mostrando aos possíveis usuários existentes e os futuros locais para sua distribuição na cidade de Maceió. Pretende-se assim, mostrar quem pode ser consumidor deste combustível, com suas vantagens e necessidades em se ter o gás em residências, em pequenas e grandes empresas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 AVALIAÇÃO DO MERCADO ATUAL

O gás natural pode ser utilizado como matéria-prima e como combustível em diversos seguimentos, como o residencial, o comercial e nas pequenas e grandes indústrias.

No uso residencial, a sua principal utilização se dá na cocção, mas pode também ser utilizado para aquecer água, onde é mais aplicada às regiões frias, para aquecimento de ambientes, através da calefação. Segundo Abreu & Martinez, 2003, o GN é excelente para este seguimento devido a maior segurança, desde que sejam seguidas as normas técnicas de segurança na instalação, e facilidade de utilização que propicia.

No uso comercial ele pode ser utilizado em todos os estabelecimentos que necessitem de calor, como padarias, hospitais, laboratórios. Há também outras aplicações para o mesmo, que podem se dar em centrais de ar-condicionado, em unidades de maior porte, como centros comerciais.

Uma das utilizações que se tem com maior ênfase em nosso país é na substituição de combustíveis, como a gasolina, o álcool e o óleo diesel, na frota de veículos. Mas como este trabalho tem por finalidade mostrar a utilização deste combustível em seguimentos residencial, comercial e industrial, não será tratado desta utilização com tamanha ênfase.

Em Maceió, o gás natural começou a ser utilizado a partir do ano 2000, com o início da construção da rede de distribuição de gás, por parte da concessionária responsável pelo serviço, a Algás.

Existem três maneiras principais de se distribuir o gás natural. Isso se dá devido a grande capacidade de adequação do seu estado físico, frente às condições de transporte do local de produção, até o local de utilização, pois na maioria dos casos são zonas distantes umas das outras. A distribuição pode ser feita das seguintes maneiras;

- com a utilização de gasodutos, para o estado gasoso;
- com a utilização de navios criogênicos, para o estado líquido;
- e na forma de compostos derivados, tanto no estado líquido quanto gasoso.

Em Maceió utiliza-se gasodutos para distribuição do gás. Os diâmetros utilizados são de 8, 6, 4, 3 e 2 polegadas, para o aço carbono, e 110, 63, 32 e 20 mm, para o polietileno. Para transporte são utilizados os diâmetros, de 110 mm, em polietileno e, 8" e 6", em aço carbono, e para distribuição são utilizados o diâmetro de 4" em aço carbono e 63 mm em polietileno. Na Tabela 1 pode-se observar a extensão implantada até o final do ano de 2006.

Tabela 1 – Gasodutos implantados na cidade de Maceió. Fonte: Algás

Ano	Polietileno				Aço Carbono					
					Extensão (m)					
	110mm	63mm	32mm	20mm	8"	6"	4"	3"	2"	1"
2003	14.225	14.437	1.679	0	0	34.540	960	2.344	1.401	12
2004	2.748	9.124	1.949	0	0	0	12.340	0	0	0
2005	5.912	6.294	2.995	1.494	0	0	550	0	348	10
2006	4.925	7.097	833	1.809	0	0	382	120	239	0
Total	27.810	36.952	7.456	3.303	0	34.540	14.232	2.464	1.988	22

Antes de se iniciar a construção de um gasoduto, existem muitos fatores a serem considerados, como retorno do investimento, dimensionamento do gasoduto, avaliação da pressão necessária para abastecer os clientes, entre outros. A depender do material a ser utilizado para a construção de um gasoduto, polietileno ou aço, são feitas diversas mudanças, tais como, a concepção do projeto, os funcionários que executam o serviço e os valores que sofrem alterações consideráveis.

Para melhor entender o custo gerado na construção de um gasoduto, fez-se a seguinte análise, apresentada na Tabela 2 e 3. Foi feito, em primeiro caso, as considerações para a execução de um gasoduto em aço-carbono, desde o valor pago para assentamento da tubulação até o valor do material utilizado, pois é o responsável pelo transporte do gás desde seu local de extração até a entrada dos pólos consumidores, sem contar também que, em Maceió, este gasoduto também serve para levar gás aos postos de combustível.

Tabela 2- Custo referente a implantação dos gasodutos em aço-carbono. Fonte: Algás

Custos para construção de um gasoduto _ Aço-Carbono				
	Ramal de distribuição		Ramal de consumidor	
Diâmetro	3"	4" a 6"	3"	4" a 6"
Valor (R\$/m)	120,00	260,00	130,00	260,00

Tabela 3 - Custo referente ao metro linear do tubo em aço-carbono. Fonte: Algás

Custo do metro linear dos tubos _ Aço-Carbono				
Diâmetro	2"	3"	4"	6"
Valor (R\$/m)	70,00	83,00	110,00	160,00

Como já foi dito anteriormente, o valor de um gasoduto possui várias considerações. Caso o gasoduto em aço-carbono seja de transporte, do local de extração até o pólo consumidor, ele precisará de uma estação de

regulagem de pressão, as ERP's, que ficam localizadas na entrada da cidade que será abastecida, por motivo de segurança, e elas têm a finalidade de reduzir a pressão do gás, fornecendo-o a cidade, e podem ser de médio à grande porte. Caso o gasoduto em aço-carbono sirva de distribuição do gás pela cidade, funcionando como uma linha tronco, ele também precisará de uma estação, que pode ser de regulagem de pressão e medição, as ERM's, ou apenas de regulagem de pressão, e são chamadas de pequeno porte. As ERM's ficam localizadas geralmente nos postos de combustíveis, pois servem para se tirar o valor de gás consumido pelo mesmo. Para melhor análise pode-se observar na Tabela 4 o valor das estações utilizadas.

Tabela 4 - Custo referente a instalação e montagem das estações. Fonte: Algás
Valor estimado das estações (R\$)

	Pequena	Média à Grande
ERM	13.000,00	20.000,00 à 120.000,00
ERP	6.000,00	20.000,00 à 120.000,00

Continuando a análise dos custos gerados pela construção de um gasoduto, tem-se que considerar o uso do gasoduto em polietileno, que tem por finalidade levar o gás aos consumidores da cidade, como residências, edifícios, estabelecimentos comerciais, hospitais, etc.

Os valores apresentados na Tabela 5 representam o valor pago pela contratante do serviço à empresa que executará o mesmo e na Tabela 6 o valor pago pelo material, no caso em estudo, a Algás, e a empresa que vence a licitação para execução de uma obra. Os valores apresentados correspondem ao contrato de licitação do ano de 2006.

Tabela 5 - custos referentes a implantação dos gasodutos em polietileno. Fonte: Algás
Custos para construção de um gasoduto _ Polietileno

	Ramal de Distribuição		Ramal de Consumidor	
Diâmetro (mm)	20 à 32	63 à 110	20 à 32	63 à 110
Valor (R\$/m)	90,00	100,00	90,00	120,00

Tabela 6 - Custo do material utilizado, em metro linear. Fonte: Algás
Custo do metro linear dos tubos _ Polietileno

Diâmetro (mm)	20	32	63	110
Valor (R\$/m)	2,00	3,00	12,00	33,00

Os valores apresentados, representam o quanto é necessário um estudo de áreas de investimento, para que não se faça perder investimento em regiões de baixo índice de retorno.

Na Figura 1 se observa a representação do consumo de energia elétrica no país. Nota-se que o horário de maior risco de colapso do sistema é no final da tarde, horário esse que a maioria das pessoas retornam as suas casas e fazem uso de equipamentos elétricos.

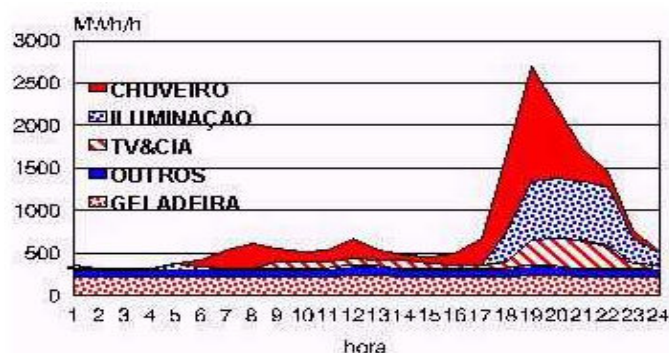


Figura 1 - Variação do consumo de energia elétrica. Fonte: Bahiagás

Em todo o país a reserva de gás natural vem crescendo consideravelmente, graças a constante procura realizada pela Petrobrás, visando aumentar o poder produtor do país. Esta procura foi impulsionada por alguns fatores, tais como, a aceitação do combustível pelos consumidores, o baixo valor do mesmo quando repassado ao consumidor, o grau elevado de segurança e o baixo índice de poluição proporcionado.

Para que fosse aprovada a distribuição da rede de gás natural na cidade, seria necessário ter uma noção do quanto de gás estaria disponível para abastecer os consumidores alvos (residencial, comercial e industrial) e saber quanto tempo essas reservas iriam durar. A principal reserva do estado de Alagoas fica no município de Pilar, onde os poços totalizam algo em torno de 15 bilhões de m³ de gás natural.

A cidade de Maceió consome aproximadamente um total de 410 mil m³ por dia. Este valor é consumido por aproximadamente 8.720 unidades habitacionais (somados apartamentos e residências), 207 estabelecimentos comerciais, 19 postos de combustível e 16 indústrias e existem ainda 05 postos de combustível espalhados pelo interior do Estado, segundo dados fornecidos pela Algás. O consumo nacional de gás natural atingiu 41,2 milhões de m³ diários em novembro, segundo dados consolidados pela ABEGÁS – Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado. Esses valores geram uma taxa de crescimento elevado na comercialização do gás, onde no mundo a taxa está em 2,4% e no Brasil em 20%.

O crescimento do volume de gás natural comercializado no Brasil mostra que o combustível vem agradando os novos usuários, já que pra muitos brasileiros, principalmente os da região Nordeste, este é um combustível novo (Marcuso, 2004).

Observa-se a evolução do volume consumido do gás natural, nos seguimentos residencial, comercial, industrial e veicular, um parâmetro geral do consumo.

Pode-se observar na Figura 2 a evolução do volume de gás comercializado no segmento residencial, onde a taxa de crescimento é superior aos 100 % entre os anos de 2002 e 2003 e entre os anos de 2003 e 2004, e a redução deste crescimento, que passou a ser de 60% entre 2004 e 2005 e tende a ser de 55% entre 2005 e 2006.

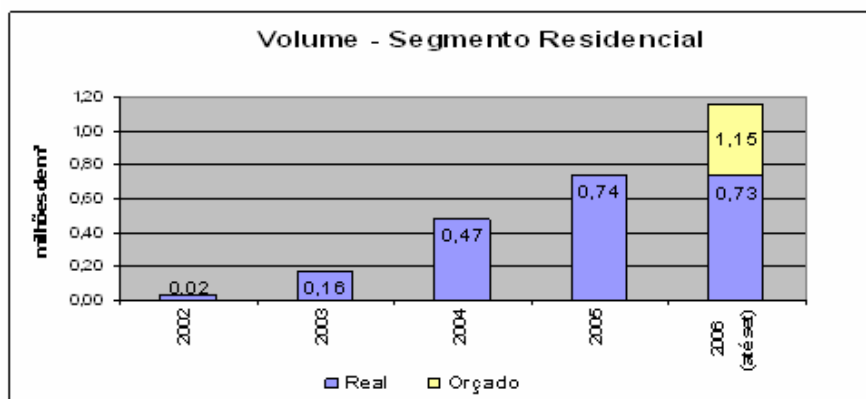


Figura 2 - Variação do consumo de gás natural, no segmento residencial, na cidade de Maceió. Fonte: Algás

Observa-se na Figura 3 no segmento comercial um crescimento de mais de 250% entre os anos de 2002 e 2003. No decorrer dos anos esta taxa de crescimento diminui, mas o volume comercializado no setor continua a crescer.

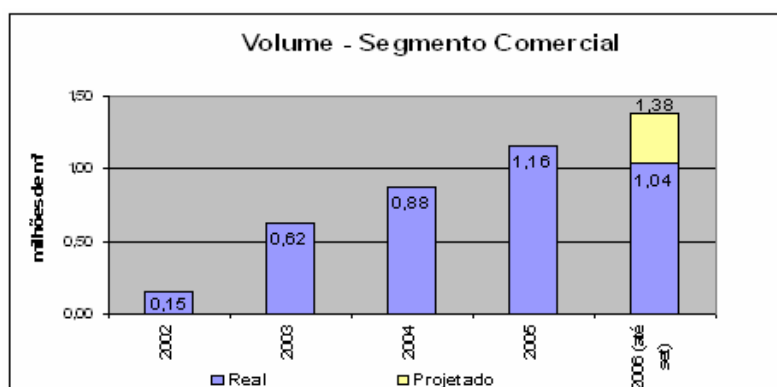


Figura 3 - Variação do consumo de gás natural, no segmento comercial, na cidade de Maceió. Fonte: Algás

Já no setor industrial e comercial, somados, percebe-se um decréscimo em virtude do fechamento de algumas indústrias no Estado, como observa-se na Figura 4, o que traz prejuízos aos responsáveis pela distribuição do GN.

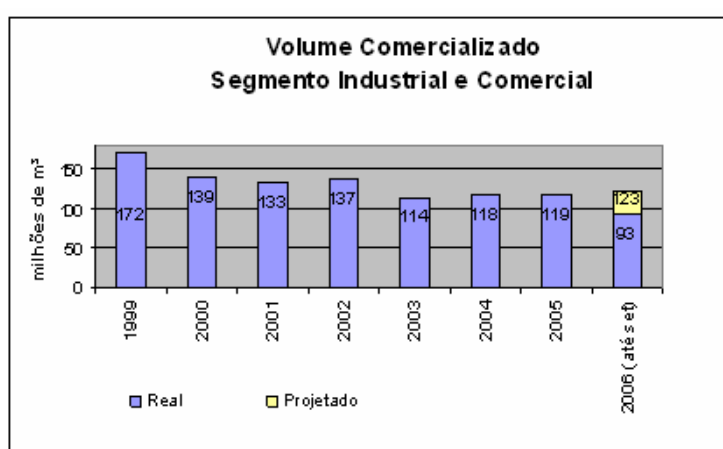


Figura 4 - Variação do consumo de gás natural, segmento industrial e comercial, na cidade de Maceió. Fonte: Algás

O segmento veicular continua crescendo, como mostrado na Figura 5, motivado pelos altos valores da gasolina, álcool e óleo diesel. A frota de veículos em Alagoas já ultrapassa o número de 10.000, segundo o DETRAN – AL.

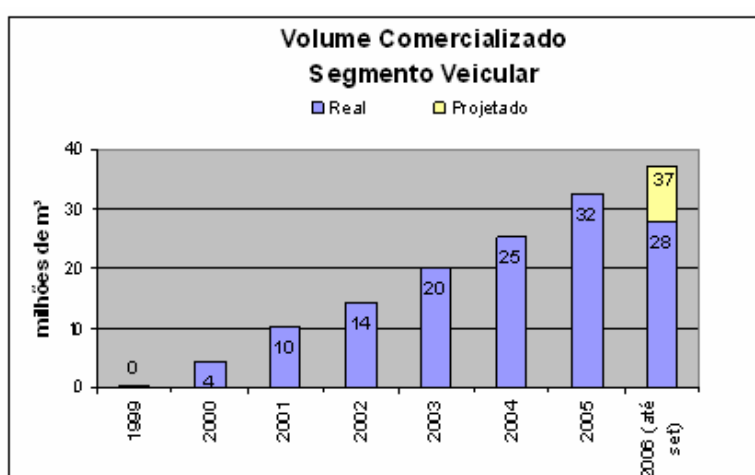


Figura 5 - Variação do consumo de gás natural, segmento veicular, na cidade de Maceió. Fonte: Algás

De uma maneira geral, pode-se observar na Figura 6 que o segmento industrial causa grande impacto no volume comercializado em Alagoas, já que foi este quem apresentou panorama diferente dos demais, oscilando ao longo dos anos.

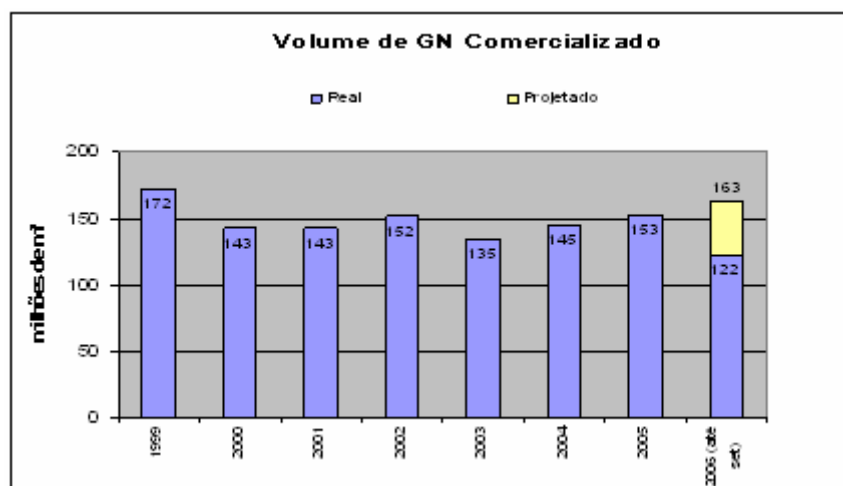


Figura 6 - Variação do consumo de gás natural na cidade de Maceió. Fonte: Algás

Segundo a engenheira Ângela Fernandes, gerente do setor comercial da Algás, o potencial de fornecimento de gás para a cidade é limitado apenas pela dificuldade de se encontrar mão-de-obra qualificada que possa atender à demanda de conversões e instalações dos equipamentos residenciais, comerciais e industriais.

2.2 FUTURO DO MERCADO

Até o início deste trabalho, julho de 2006, foram feitas análises de como está a situação do mercado de gás em Maceió. Viu-se que a região melhor abastecida pelos gasodutos é a região baixa da cidade, abrangendo os bairros de Ponta Verde, Pajuçara, Jatiúca, Mangabeiras, Ponta da Terra e Cruz das Almas, como observado na Tabela 7, devido a existência de muitos condomínios verticais, os quais possibilitam a construção dos gasodutos graças ao retorno de investimento feito pela Algás de maneira mais rápida do que o investimento feito para se abastecer uma residência, onde o consumo tende a ser bem menor do que o de um edifício.

Tabela 7 - Distribuição dos consumidores de gás natural até dezembro de 2006. Fonte: Algas

Bairros	Quantidade
Ponta Verde	62,59%
Jatiuca	14,69%
Pajuçara	3,50%
Farol	5,24%
Mangabeiras	7,34%
Ponta da Terra	0,70%
Cruz das Almas	1,75%
Stella Maris	2,80%
Tabuleiro	1,05%
Poço	0,35%

Para se ter um crescimento que não traga prejuízos devido a investimentos em regiões que não gerem retorno, foi feito um estudo das possíveis regiões da cidade onde o gasoduto poderia ser implantado, já que como o mesmo tem uma boa área de abrangência na região baixa da cidade, não se farão necessários altos investimentos.

Para que fossem identificadas regiões onde pudessem ser lançados gasodutos foram feitas considerações, tais como, potencial de crescimento vertical, existência de pontos comerciais interessados no consumo do gás natural e possibilidade de instalações industriais. Como Maceió não é uma cidade caracterizada por um pólo industrial, este item ficou de difícil análise. O melhor local que foi encontrado foi a região do bairro do Canaã, pois já se tem um gasoduto na periferia do mesmo e a concentração de galpões para instalação de pequenas indústrias é elevada. Outra região de grandes possibilidades de ampliação da rede é o distrito industrial, onde também se tem rede na periferia, mas com os problemas gerados pelos alagamentos nos períodos de chuvas tornou-se uma região mal vista pelos empresários. Graças às obras da macro-drenagem do Tabuleiro do Martins este problema esta perto de uma solução.

No âmbito residencial notou-se a existência de duas regiões: uma de futuro promissor, litoral norte, e outra que já esta bem povoada, mas que irá demorar a ter todo o seu potencial de consumidor, o bairro do Farol.

Segundo Piatti & Farias (2005), haverá uma expansão do mercado imobiliário para o litoral norte da cidade e também para fora dos limites da cidade. Espera-se a aprovação do novo plano diretor, que em seu artigo 130, parágrafos 1 e 2, caracteriza região do litoral norte como sendo de macrozona de estruturação urbana, constituída por áreas na planície costeira e flúvio-lagunar e no tabuleiro, com intensidade de ocupação média ou baixa e deficiências de infra-estrutura urbana, que requerem integração urbanística à malha urbana e implantação de infra-estrutura e os bairros de Cruz das Almas, Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta e parte dos bairros de Fernão Velho e Riacho Doce integram a macrozona de estruturação urbana na planície costeira e flúvio-lagunar.

O litoral norte se caracteriza também por permitir a construção de edifícios mais altos. Acredita-se que os edifícios desta região poderão chegar a mais de 15 andares, pois não estarão limitados a 08 andares, segundo a Lei nº 6.421 de 6 de julho de 1977, como os edifícios que se apresentam na região de atuação do farol da costa maceioense.

O farol da cidade fica localizado no bairro de Jacintinho, e seu ângulo de visão passa sobre os bairros de maior crescimento imobiliário. A Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Alagoas, ADEMI, no ano de 2002, fez uma solicitação a Capitania dos Portos de Alagoas, através de carta escrita por seu Presidente em exercício na época, o senhor Ronald Vasco Junior, solicitando a mudança do local do farol. A Marinha do Brasil se mostrou favorável a esta mudança, desde que a ADEMI arque com os custos gerados para a mudança e construção do novo farol.

A limitação imposta pela localização atual do farol, vista na Figura 7, reflete de modo significativo no mercado imobiliário local, onerando fortemente os custos de construção e, por via de consequência, atuando como um freio para a sua expansão, o que interfere diretamente no mercado consumidor de gás natural, pois se obtém um consumo aquém do que se pode obter.

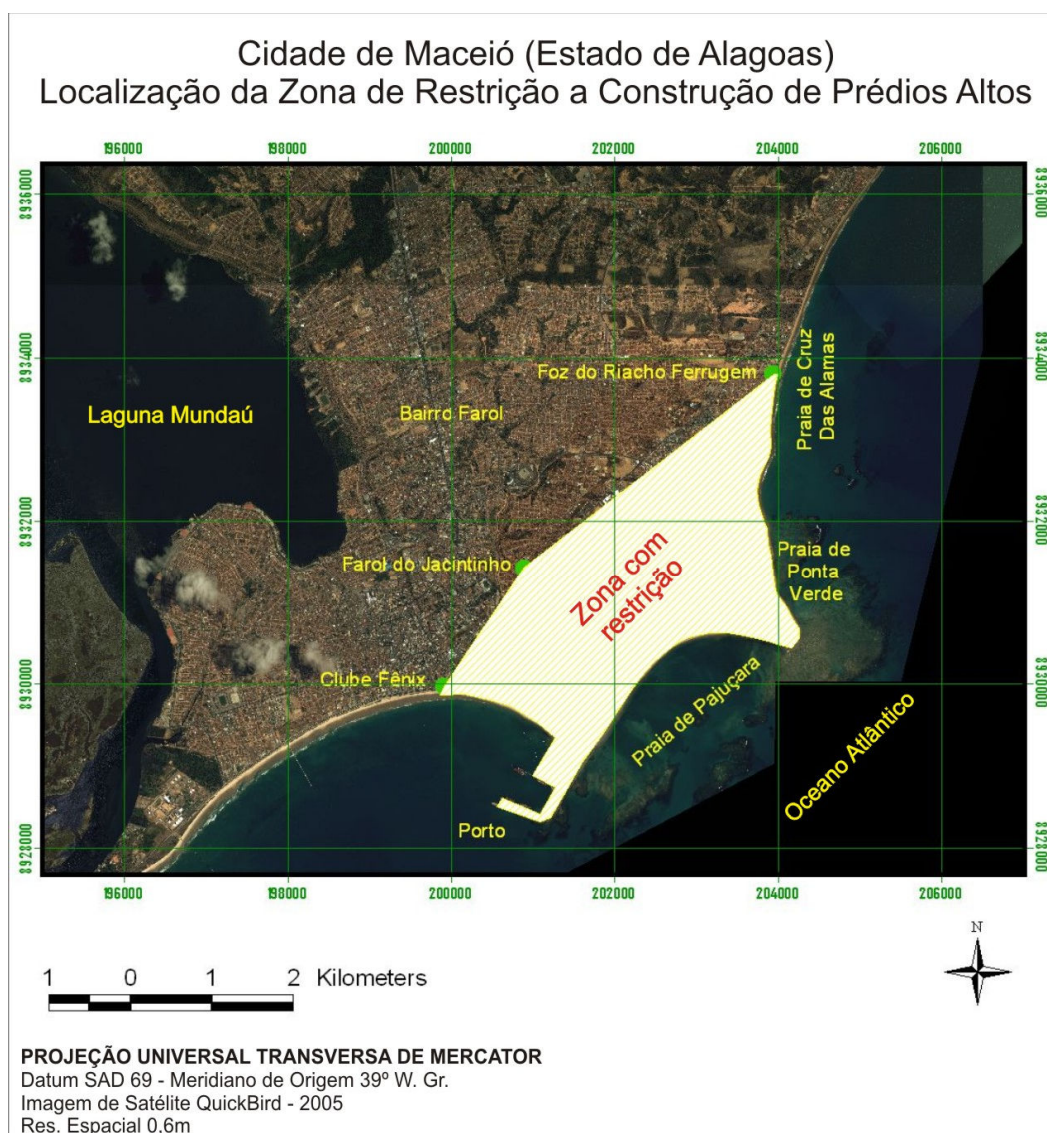


Figura 7- Ilustração da área com limitação imposta pelo Farol. Fonte: Capitania dos Portos de Alagoas

Observa-se na foto acima que a região delimitada como zona com restrição parte do Clube Fênix Alagoano, localizado na praia da Avenida até a foz do riacho Ferrugem, localizado na praia de Cruz das Almas. Esta região corresponde a mais de 60% do litoral maceioense habitado. É também a região de maior valorização, por possuir belas vistas e praias de águas calmas, o que faz valorizar ainda mais o metro quadrado construído. A região a sudoeste do clube Fênix Alagoano tem o seu potencial de crescimento reduzido por se tratar de uma área já habitada e por ser o local onde se localiza a maior indústria do estado Alagoano, a Braskem. A região a nordeste da Foz do rio Ferrugem possui um elevado potencial de crescimento predial, por possuir baixa índice de moradias e por se localizar a beira de belas praias, o que torna a região propícia receber maiores investimentos no que se refere a distribuição da rede de gás natural na cidade, nos próximos 03 anos.

Na região baixa da cidade, apresentada como zona com restrição, ainda há potencial. Existem muitas construções em andamento e isso tende a aumentar o consumo de gás canalizado.

Dentro dos segmentos de consumidores existentes no mercado maceioense, o que apresenta o maior crescimento de volume comercializado é o segmento residencial. Este fato pode ser justificado pelo aumento de volume consumido no setor a partir do ano de 2002, onde se observa um crescimento de mais de 100% ao longo de cada ano, por exemplo, o volume no final do ano de 2002 foi de 0,02 milhões de m³ e no final de 2003 foi de 0,16 milhões de m³. A estimativa é de que no final do ano de 2006 este valor chegue a 1,15 milhões de m³.

O número de consumidores residenciais, até novembro de 2006, era de 342 edifícios e 16 casas, totalizando 8.720 unidades habitacionais.

3. CONCLUSÃO

Os investimentos na região baixa da cidade, onde a distribuição da rede de gás já esta bem consolidada, serão de baixo valor, já que serão executados em sua grande maioria pequenos ramais de ligação, nada superando os 500 metros/mês, mas isso não quer dizer que o potencial consumidor da região esteja com seu valor máximo.

A possibilidade de se construir edifícios com mais de 15 andares, devido ao da região se encontrar fora do ângulo de visão do farol, faz com que o litoral norte da cidade, abrangendo os bairros de Jacarecica e Guaxuma, se torne o local onde os futuros investimentos na distribuição de gás natural sejam mais viáveis, superando o retorno obtido com os investimentos feitos nas regiões onde os edifícios não ultrapassam o número de 09 andares, enquanto que na região do litoral norte esse numero poderá ser maior.

Já no que se refere ao crescimento devido aos estabelecimentos comerciais, observa-se que as padarias, restaurantes e lavanderias, por exemplo, se instalam em áreas já habitadas, o que não transforma este seguimento em impulsionador da ampliação da rede.

De uma maneira geral o fator de crescimento para a rede de gás na cidade de Maceió são os condomínios verticais, devido ao alto consumo, o que possibilita os investimentos.

4. AGRADECIMENTOS

Ao professor Valmir e a professora Viviane que me ajudaram a desenvolver este trabalho;
Aos engenheiros Pedro Carlos e Ângela Fernandes, da Algás, que além de me ensinarem muito, quando estagiário da empresa, estiveram sempre ao meu lado no desenvolvimento do trabalho;
Ao técnico Abinezé, da Algás, por apresentar os métodos de construção dos gasodutos;
A toda equipe da Algás por manter as portas sempre abertas para retirada de dúvidas;
A Capitania dos Portos de Alagoas pelo auxílio e clareza nas explicações.

5. REFERÊNCIAS

ALGÁS. Cultura disponível em <http://www.algas.com.br>. Acessado em 2006.
CEAL. Cultura disponível em <http://www.ceal.com.br>. Acessado em 2006.
CTGÁS. Cultura disponível em <http://www.ctgas.com.br>. Acessado em 2006.
GÁS E ENERGIA. Cultura disponível em <http://www.gasenergia.com.br>. Acessado em agosto de 2005.
GÁS NATURAL SPS. Cultura disponível em <http://www.npdbrasil.com.br>. Acessado em agosto de 2005.
JUNIOR, A.S.; VIEIRA C.S. (2005). *AVALIAÇÃO DE ASPECTOS GEOTÉCNICOS RELATIVOS À INSTALAÇÃO DE DUTOS ENTERRADOS UTILIZADOS NA DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL*. Universidade Federal de Alagoas, Curso de Engenharia Civil, Monografia de Graduação.
PIATTI & FARIAS (2005). *ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO MERCADO IMOBILIÁRIO DA CIDADE DE MACEIÓ (2000 – 2005) E DE SUAS TENDÊNCIAS FUTURAS*. Universidade Federal de Alagoas, Curso de Engenharia Civil, Monografia de Graduação.
NBR 12712 – 2002 – *Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível*. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 13103 – 2000 – *Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível*. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 14570 – *Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução*. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABREU, P.L.; MARTINEZ, J.A. (2003). *Gás natural: o combustível do novo milênio. 2 ed.* Plural Comunicação.

PEREIRA, F. V. A. B.; *Comercialização e distribuição de natural. (2004)*. Curso gás natural. IBP.

MARCUSO, J. L.; *Visão geral da gás natural no Brasil e no mundo. (2004)*. Curso gás natural, IBP.

LEPSCH, A. J.; *Condicionamento e transporte de gás natural: Transporte em dutos.(2004)*. Curso gás natural, IBP.

LEPSCH, A. J.; *Medição de gás natural.(2004)*. Curso gás natural, IBP.

BRATFISCH, C. A. C.; *Projeto sistema de distribuição de gás.(2004)*. Curso gás natural, IBP.