



RIO OIL & GAS
2014
EXPO AND CONFERENCE

IBP1876_14

POTENCIAL DE DEMANDA PARA O GÁS NATURAL: UMA MODELAGEM REGIONAL,

Yanna C. P. e Braga¹, Edmar de Almeida²

Copyright 2014, Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na **Rio Oil & Gas Expo and Conference 2014**, realizado no período de 15 a 18 de setembro de 2014, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pelo Comitê Técnico do evento, seguindo as informações contidas no trabalho completo submetido pelo(s) autor(es). Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, Sócios e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho Técnico seja publicado nos Anais da *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2014*.

Resumo

São escassos os modelos capazes de contabilizar o potencial para a demanda industrial de gás natural, sendo mais raros os modelos com foco regional. O objetivo do presente artigo é apresentar um modelo capaz de suprir essa carência de uma perspectiva regionalizada. Esse foco é sobremaneira importante para fins de planejamento da infraestrutura do gás, bem como para a elaboração de estratégias de comercialização por parte dos agentes do mercado de gás natural.

O modelo é construído com base em informações do Cadastro Industrial do Estado e do Balanço Energético Estadual, com os quais pode-se calcular o consumo energético por trabalhador, que é utilizado para estimar o consumo potencial de gás natural em substituição ao óleo combustível, óleo diesel e GLP. A metodologia aqui apresentada tem o poder de estimar a demanda potencial de gás natural na indústria no plano nacional, regional e municipal. Ademais, pode-se estimar o potencial por setor industrial e por cada indústria individualmente. Como exemplo de aplicação do modelo, utilizamos os dados de Minas Gerais. A escolha por este Estado se dá pelas boas perspectivas tanto de oferta, quanto de demanda de gás natural, como será confirmado pelos resultados do modelo.

Abstract

There are few models able to account for the potential for industrial natural gas demand, and rarer models with regional focus. The objective of this paper is to present a model capable of supplying this lack of a regionalized perspective. This focus is particularly important for planning purposes of the gas infrastructure and for the development of marketing strategies by agents of the natural gas market.

The model is built based on information from the Cadastro Industrial of the State and the Balanço Energético Estadual, with which one can calculate the energy consumption per worker, which is used to estimate the potential demand for natural gas to replace fuel oil, diesel and LPG. The methodology presented here has the power to estimate the potential demand for natural gas in the industry at the national, regional and municipal level. Furthermore, we can estimate the potential demand natural gas for each industrial sector and for each individual industry. As an example of application of the model, we used data of Minas Gerais. The choice of this state occurs through both offers good prospects, as the demand for natural gas, as is confirmed by the results of the model.

1. Introdução

O Brasil está diante de uma nova perspectiva para a exploração e produção de gás natural. O interesse das empresas e as novas descobertas de gás não-convencional podem significar uma revolução no mercado brasileiro. Além de incentivar a competição, advinda de uma maior oferta no mercado, espera-se uma maior interiorização do consumo de gás, isto é, o consumo não se dará somente na costa do Brasil.

¹ Mestranda IE/UFRJ, Assistente de Pesquisa – Grupo Economia da Energia/UFRJ

² Doutor, Professor Associado do Instituto de Economia – UFRJ

No Brasil, ainda não existem campos produzindo gás não-convencional. Porém, de acordo com estudos feitos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), estima-se que apenas nas Bacias de Parecis, Parnaíba e Recôncavo contenham aproximadamente 208 trilhões de pés cúbicos (TCF) de *shale gas*. (ANP, 2012). Já em estudo realizado pelo U.S. Energy Information Administration (EIA) estima-se que existam mais de 226 TCF em reservas de *shale gas* recuperável no Brasil, mais especificamente, na Bacia do Paraná, o que levaria o país a ser a décima maior potencial de recursos recuperáveis no mundo (EIA, 2011). Estes estudos indicam que o Brasil tem potencial para se tornar um grande produtor do insumo.

Além do gás natural *onshore*, a produção *offshore* apresenta uma clara tendência de crescimento devido a exploração da camada do pré-sal, que apresenta grandes quantidades de petróleo e gás associado. Apesar da dificuldade de viabilizar o escoamento deste gás, as projeções das empresas (Petrobras, principalmente) são de trazê-lo para a costa através da construção de gasodutos de transporte, dado que existem limites regulamentados para reinjeção e queima de gás.

É possível afirmar, portanto, que o Brasil tem potencial para se posicionar em um novo patamar de produção, inédito no país. Diante da expansão da oferta, se tornam relevantes as previsões de potencial para o consumo de gás natural. No Brasil, existe uma escassez de modelos de previsão de demanda potencial, principalmente em nível regional, o qual se torna importante no planejamento do transporte e distribuição de gás natural.

O objetivo principal do trabalho é avaliar o potencial de demanda industrial de gás no plano regional. Para isto, este paper propõe um novo modelo de estimação da demanda de gás que utiliza o Cadastro Industrial da Federação das Indústrias para elaborar uma *proxy* do potencial de demanda. Aplicou-se o modelo o caso de Minas Gerais. A escolha do Estado se deu pela condição favorável para a expansão do mercado consumidor, dada a expansão da oferta pela exploração dos reservatórios da Bacia do São Francisco.

Em Minas Gerais existem indústrias de diversos setores, sendo voltadas principalmente para a atividade extrativista e de siderurgia, ambas grande consumidoras de gás natural. A distribuição de tal energético no estado é escassa e se dá apenas na região metropolitana e no sul, não abastecendo a maior parte das cidades do interior. Portanto, é um estado no qual pode-se vislumbrar um expressivo potencial para aumento do consumo de gás natural. O objetivo deste paper é estimar o potencial de demanda para regiões do Estado e municípios. Ainda não existe produção na Bacia de São Francisco, mas as perspectivas são favoráveis. Certas empresas já relataram descobertas, devendo, ainda, declarar comercialidade sobre as mesmas. Além disso, as considerações do PEMAT 2013-2022 foram positivas, a qual inclui um gasoduto para Minas Gerais, interligando a Bacia de São Francisco ao restante da malha. O único impedimento para a construção do gasoduto citado é a condição de oferta, que até então se tratam apenas de recursos contingentes. Uma vez que tais recursos sejam confirmados, a construção do gasoduto pode ser proposto pelo MME.

Na seção 2, a metodologia do modelo de potencial de demanda de gás natural é apresentada. Posteriormente, na seção 3, apresentamos a justificativa para a escolha do mercado de Minas Gerais como exemplo. Na seção 4, apresentamos alguns resultados do modelo e por fim, concluímos o artigo.

2. Metodologia

O modelo a ser apresentado na presente seção utiliza dados do Cadastro Industrial do Estado para calcular o potencial de demanda por gás natural frente a substituições plenas de outros energéticos. O interessante neste modelo é a possibilidade de focar a análise por região de interesse: pode-se calcular o potencial por município ou região de um determinado Estado e por setores, mesmo que não haja uma matriz energética disponível para a região ou município.

O Cadastro Industrial é a principal fonte de dados do modelo. Em geral, a Federação das Indústrias de cada Estado disponibiliza seu Cadastro Industrial, informando a razão social, contato, endereço, ramo de atividade, número de empregados de cada empresa do segmento industrial e o porte (pequena, média ou grande indústria). Os dados que são relevantes para o modelo são o ramo de atividade, o município da indústria e o número de empregados. Como exemplo, utilizamos os dados do Cadastro Industrial de Minas Gerais 2013.

A estimativa de consumo energético foi feita a partir da aplicação de um índice de consumo médio diário por empregado em cada setor. O cálculo do índice se fez da seguinte forma:

1. Utiliza-se dados do Balanço Energético¹ de determinado Estado (no nosso caso, Minas Gerais) para contabilizar o total de gás natural, óleo combustível, óleo diesel e GLP em 10^3 tep para cada setor. Este é o total de energia consumida em cada setor, utilizado no cálculo do Índice de Consumo;

2. Para cada setor foi levantado o número total de empregados através do Cadastro Industrial e se calculou o Índice de Consumo (IC) energético por empregado, dividindo-se o total de energia consumida pelo número de empregados total do setor.

O consumo estimado (CE) em m^3 /dia por trabalhador é dado pela seguinte equação:

¹ O Balanço Energético é um documento divulgado anualmente, o qual contém informações a respeito da demanda e oferta de energéticos. Pode ser a nível nacional, o Balanço Energético Nacional, ou a nível estadual, quando disponível.

$$CE_i = \left\{ \left[\left(\frac{IC_i}{360} \right) \times 1000 \right] \times PO \times 1.136 \right\} \quad (1)$$

Onde:

- CE = consumo estimado em m³/dia;
- IC = índice médio de consumo energético por trabalhador em 10³ tep; e
- PO = pessoal ocupado

A divisão por 360 é a transformação de dados anuais para dados diários. Multiplica-se por mil, pois os valores de IC estão em mil tep. A multiplicação por 1.136 faz a conversão de tep para m³.

Portanto, podemos calcular o potencial de uma determinada empresa, multiplicando o consumo por trabalhador do setor com o número de trabalhadores da empresa. Dessa forma, podemos calcular o potencial para uma determinada empresa, ou para empresas de um determinado setor, ou por empresas de uma determinada cidade ou região de interesse.

Como exemplo, utilizamos o Cadastro Industrial de Minas Gerais – 2013. As indústrias do Cadastro estão divididas em pequenas (menos de 50 empregados), médias (entre 50 e 250 empregados) e grandes (mais de 250 empregados).

As indústrias do Cadastro não estão divididas por grandes setores, mas por subsetores. Dessa forma, foi necessária uma organização prévia dos dados, reagrupando as indústrias conforme grandes setores industriais. Os setores de Cimento, Cal e Ferroligas não precisaram ser reorganizados, por já estarem divididos satisfatoriamente no Cadastro Industrial. Essa organização foi necessária para que os setores ficassem distribuídos da mesma forma que os do Balanço Energético. A organização foi feita como se segue abaixo:

- 1 – Siderurgia: Aço, Arame (aço), Tubos de Aço, Ferrogusa e Siderurgia
- 2 – Mineração e Pelotização: Extração (ardósia), Extração (grafite), Extração (minério de metais preciosos), Extração (não-metálicos), Extração (ouro) e Mineração
- 3 – Não-Ferrosos e outros da metalurgia: Metalurgia, Alumínio e Fundição
- 4 – Química: Cosmético, Fertilizantes, Medicamentos, Produto de Limpeza, Produtos Químicos, Tintas, Vacina, Plástico e Embalagens (plástico)
- 5 – Alimentos e Bebidas: Abate, Açúcar, Alimento, Avicultura, Bebidas, Café e Laticínios
- 6 – Têxtil: Fiação/Tecidos, Fralda e Têxtil
- 7 – Papel e celulose: Celulose, Embalagens (papéis) e papel
- 8 – Cerâmica: Cerâmica e Vidro

Nessa etapa de organização dos dados, excluímos da análise as empresas de setores industriais que não apresentam consumo significativo de gás natural, por não serem relevantes na estimativa de demanda de gás natural. O Cadastro Industrial também fornece informações das empresas fornecedoras de serviços, que foram excluídas da análise, por não serem consumidoras significativas de gás natural.

Ademais, fizemos os cálculos de potencial apenas para as indústrias de grande porte do Estado de Minas Gerais.

Após reagrupar as empresas pelos setores, fizemos o cálculo do consumo energético por trabalhador para cada setor e, baseados nesse resultado, calculamos o potencial de consumo para cada empresa, considerando 100% de substituição do GLP, óleo combustível e óleo diesel pelo gás natural. Por mais que tais substituições dependam de outros fatores, como o preço dos energéticos, a ideia do modelo é mostrar qual o potencial máximo de consumo de gás natural. Vale ressaltar que atualmente o preço do gás natural é competitivo em relação ao óleo combustível e o GLP. Os resultados devem ser interpretados como potencial de consumo em um cenário de política de preços favorável ao gás natural.

3. O mercado de gás natural de Minas Gerais

Pelo lado da oferta, o Estado de Minas Gerais vem sendo explorado por diversas empresas e os resultados apresentados são, em geral, positivos. As descobertas são na Bacia do São Francisco, a qual está localizada na região norte do Estado de Minas Gerais. Os blocos exploratórios da Bacia de São Francisco estão representadas na Figura 1. São 39 blocos exploratórios que foram negociados na sétima e na décima rodada de licitações da ANP, em 2005 e 2008, respectivamente. Existem indícios de que o gás natural da Bacia de São Francisco são do tipo não-convencional², gás inédito no país.

² O gás não-convencional se encontra em reservatórios de difícil acesso (em geral mais profundos), tornando-se economicamente menos atrativo. São gases aprisionados em rochas de baixa porosidade e permeabilidade. Com a evolução da tecnologia disponível para extração de gás, os reservatórios não-convencionais vem se tornando

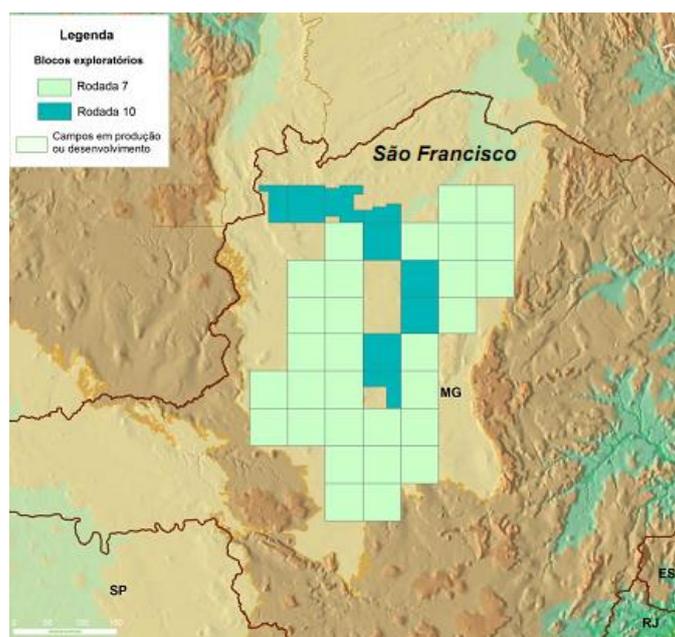


Figura 1 - Mapa dos Blocos Exploratórios da Bacia do São Francisco

Fonte: Chambriard (2012)

A principal operadora da Bacia do São Francisco é a Petra Energia S.A., possuindo 24 blocos exploratórios na área. Os campos ainda estão em fase de exploração, mas a empresa espera que a produção de gás não-convencional se inicie a partir de 2015. A Petra encontrou indícios de gás não-convencional em dez dos 14 poços que perfurou na Bacia de São Francisco, o que reflete o potencial da região. A empresa pretende começar a testar o fracking nos poços com indícios de gás não-convencional, a partir de abril de 2013, sendo a pioneira nesse tipo de tecnologia no Brasil.

Além da Petra, o restante dos blocos exploratórios está dividido entre a Petrobras (4 blocos), IMETAME (3), CISCO (1), Orteng (2) e Shell (5). As demais empresas não estão em uma fase tão avançada de exploração, quando comparado à Petra.

Nosso interesse no Estado de Minas Gerais é justificado também pelos estudos realizados pela EPE no Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário – PEMAT 2013-2022. Na análise realizada pela instituição, existe um gasoduto com probabilidade de proposição que liga o norte do Estado à Belo Horizonte. A proposta do gasoduto leva em consideração fatores de oferta e demanda. Pela ótica da demanda, o Estado de Minas Gerais se mostrou dentro dos requisitos necessários para proposição, apesar de não especificar valores de potencial de demanda de gás natural. Pela ótica da oferta, os recursos da Bacia de São Francisco ainda são considerados contingentes, de forma que não tem declaração de comercialidade. Portanto, atualmente, o único impeditivo na construção do gasoduto é a oferta não estar garantida.

Atualmente, o fornecimento de gás natural em MG é feito principalmente por gasodutos que ligam o Rio de Janeiro à Região Metropolitana de Belo Horizonte. O fornecimento no Sul do Estado é proveniente do Gasbol. Na Figura 2, pode-se visualizar a rede de distribuição de gás natural no Estado. O fornecimento de gás é escasso e não atende a grandes consumidores de regiões importantes de MG, como o Triângulo Mineiro (Uberaba, Araxá e Uberlândia). Com base na escassez de distribuição de gás natural, acreditamos que exista grande potencial de consumo no Estado. O gás natural poderia substituir o óleo combustível, o GLP, o carvão vegetal e a lenha dessas indústrias, caso os preços fossem competitivos.

convencionais com os novos processos e técnicas. O gás não convencional deve ser explorado de maneira distinta que a feita nas reservas convencionais. O fraturamento hidráulico e os poços horizontais devem ser utilizados nesse caso, com a finalidade de romper as rochas reservatórios nas quais o gás está inserido.

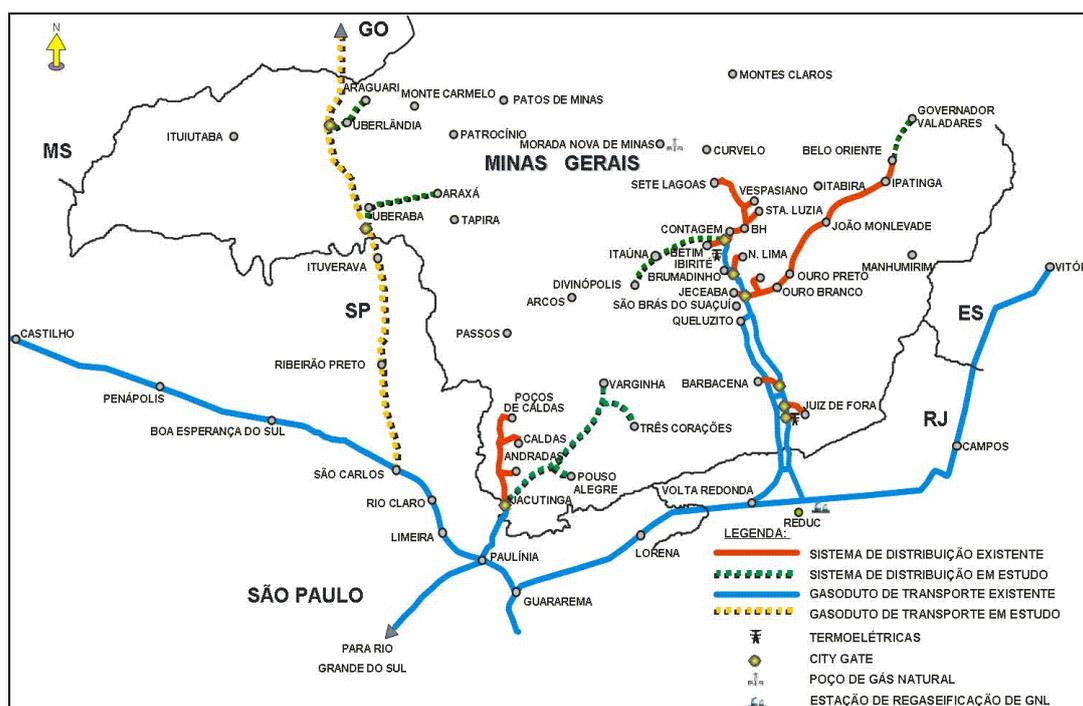


Figura 2 – Mapa de gasodutos de Minas Gerais - 2013

Fonte: Gamisg, 2013.

O mercado industrial de gás natural em 2012 de Minas Gerais está representado na Figura 3 abaixo. Nota-se a predominância do setor de Ferro-gusa e Aço, correspondendo a 38% do consumo de gás natural no Estado. Em seguida temos o setor de Mineração e Pelotização com 16% do consumo total e Cimento e Cal com 11%. Portanto, fica visível a grande relevância que os setores metalúrgicos e siderúrgicos tem no Estado, os quais se concentram, principalmente, na região denominada Vale do Aço. Tal região é visualizada na Figura 2, no trecho de Jeceaba a Belo Oriente. Na figura 4, podemos observar a evolução histórica do mercado de gás natural no Estado. Nota-se um crescimento vigoroso do consumo industrial de gás natural de 1996 a 2011, saltando de um patamar de aproximadamente 0,19 MMm³/dia para 2,63 MMm³/dia. Outro ponto relevante é a importância da indústria siderúrgica no Estado, a qual apresentou uma forte elevação de consumo de gás natural em 2011.

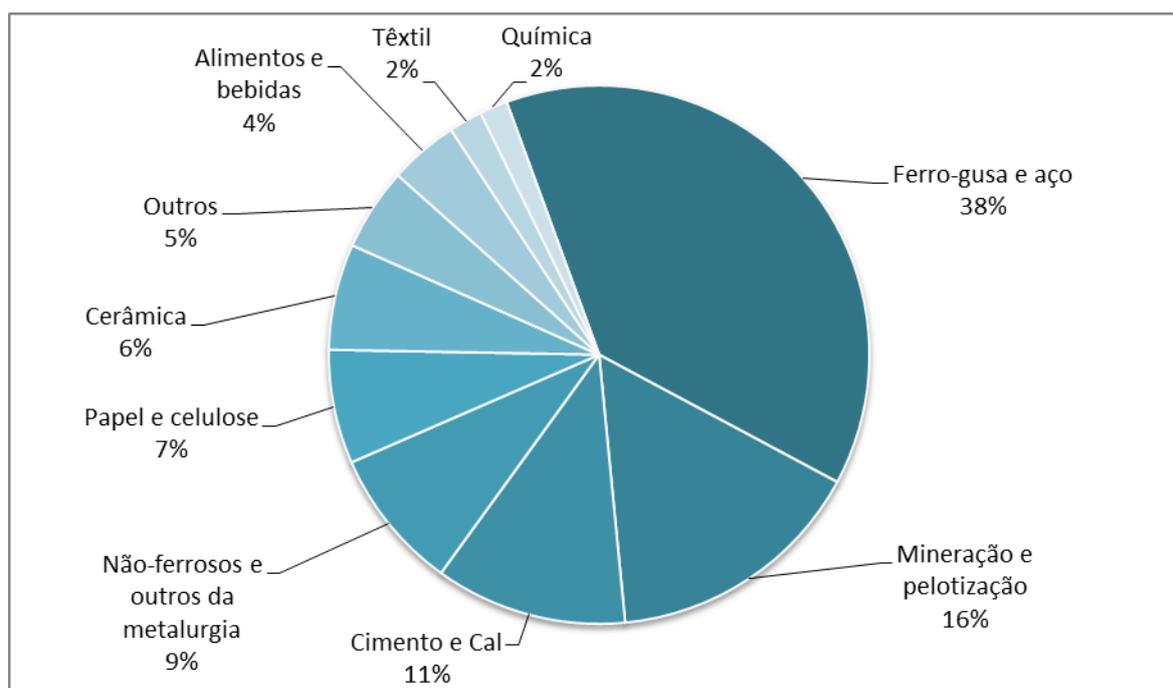


Figura 3 – Principais indústrias consumidoras de gás natural em Minas Gerais – 2012 (%)

Fonte: Elaboração Própria com dados do Balanço Energético de Minas Gerais (2012).

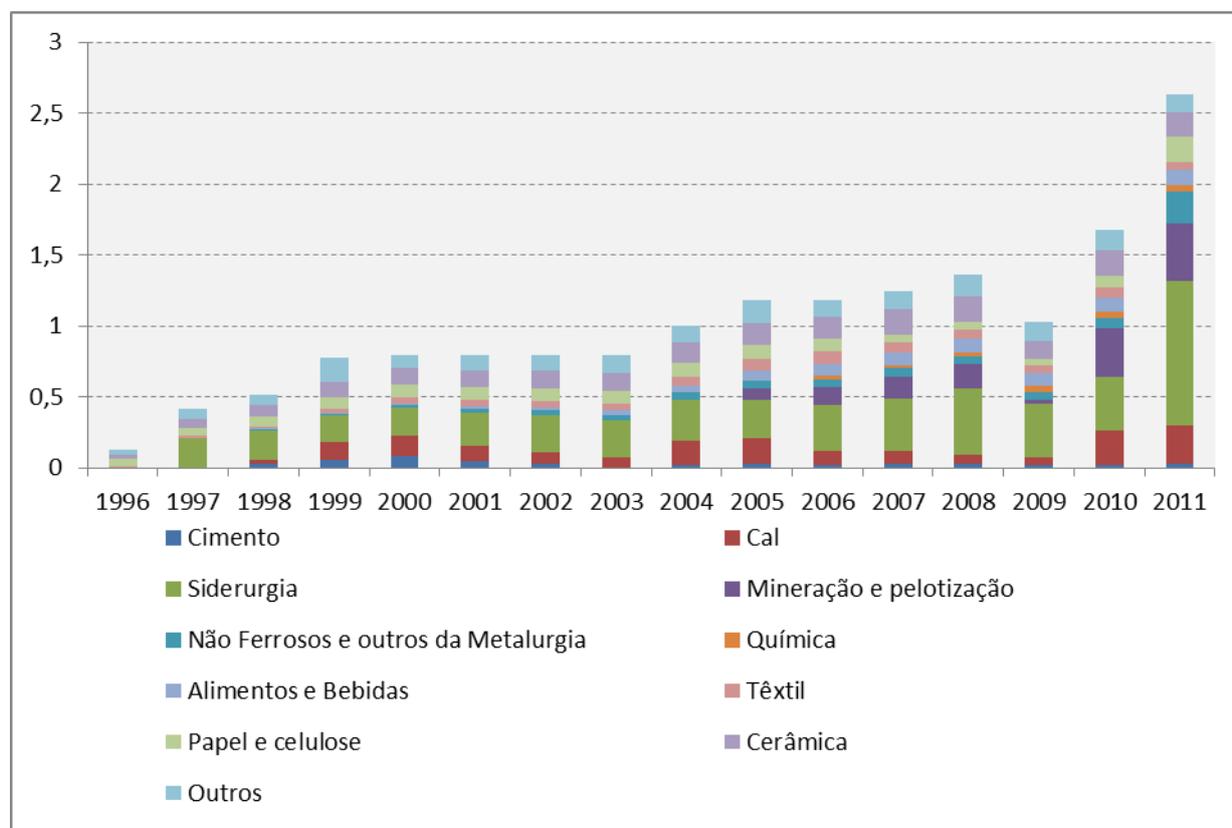


Figura 4 - Consumo Industrial de gás natural – 1996 a 2011 (MMm³/dia)

Fonte: Elaboração Própria com dados do Balanço Energético de Minas Gerais (2012).

4. Resultados do Modelo

Nesta seção, apresentaremos os resultados do modelo para grandes empresas (mais de 250 empregados) para Minas Gerais. Foram contabilizadas 250 empresas de grande porte de setores industriais com potencial para consumo de gás. É importante ressaltar que o resultado apresentado inclui todas as empresas de grande porte de Minas Gerais, isto é, inclui as indústrias atendidas e as não atendidas pela empresa distribuidora de gás natural, a Gasmig.

Na tabela 2 abaixo, pode-se conferir os resultados para tais setores. Apresenta-se o número total de Empregados para cada setor, o Consumo Anual por Trabalhador³, que é calculado fazendo-se a divisão do total energético consumido no setor pelo número de trabalhadores em tal setor. Na última coluna temos o Consumo Estimado em m³/dia, calculado conforme fórmula (1).

Tabela 1 – Resultado do Modelo do Cadastro Industrial para Grandes Indústrias em Minas Gerais

<i>Item</i>	<i>Empregados</i>	<i>Consumo Anual por Trabalhador (em 10³ TEP) – IC</i>	<i>Consumo estimado (m³/dia) – CE</i>
Cal	323	0,0926	94.374
Siderurgia	33.889	0,0056	598.856
Mineração e pelotização	24.652	0,0075	583.806
Não-ferrosos e outros da metalurgia	12.276	0,0022	85.222

³ IC na fórmula (1) da seção 2.

Química	17.195	0,0015	81.389
Alimentos e bebidas	55.579	0,0007	122.767
Têxtil	20.941	0,0028	185.025
Papel e celulose	4.218	0,0071	94.501
Cerâmica	4.024	0,0055	69.299
TOTAL	180.033		1.915.244

Percebe-se a grande relevância dos setores siderúrgico e de mineração, confirmando os dados apresentados na seção 3, sendo estes alguns dos setores com maior consumo anual de gás natural por trabalhador. O setor com maior consumo é o de cal, mas que representa pouco no consumo estimado, devido os relativamente poucos empregados do setor. Isso se deve ao fato de que, em Minas Gerais, a indústria de cal é caracterizada por possuir mais empresas de pequeno e médio porte, não incluídas na estimativa realizada no presente trabalho.

Na Figura 5, apresenta-se o consumo estimado por diferentes regiões de Minas Gerais. O maior consumo está na Região Metropolitana de Belo Horizonte com aproximadamente 811 Mm³/dia, onde estão concentradas maior parte das empresas e da população mineira. O Vale do Aço apresenta o segundo maior consumo dentre as regiões, pois se trata de uma região onde se encontram as maiores indústrias siderúrgicas e metalúrgicas do Estado.

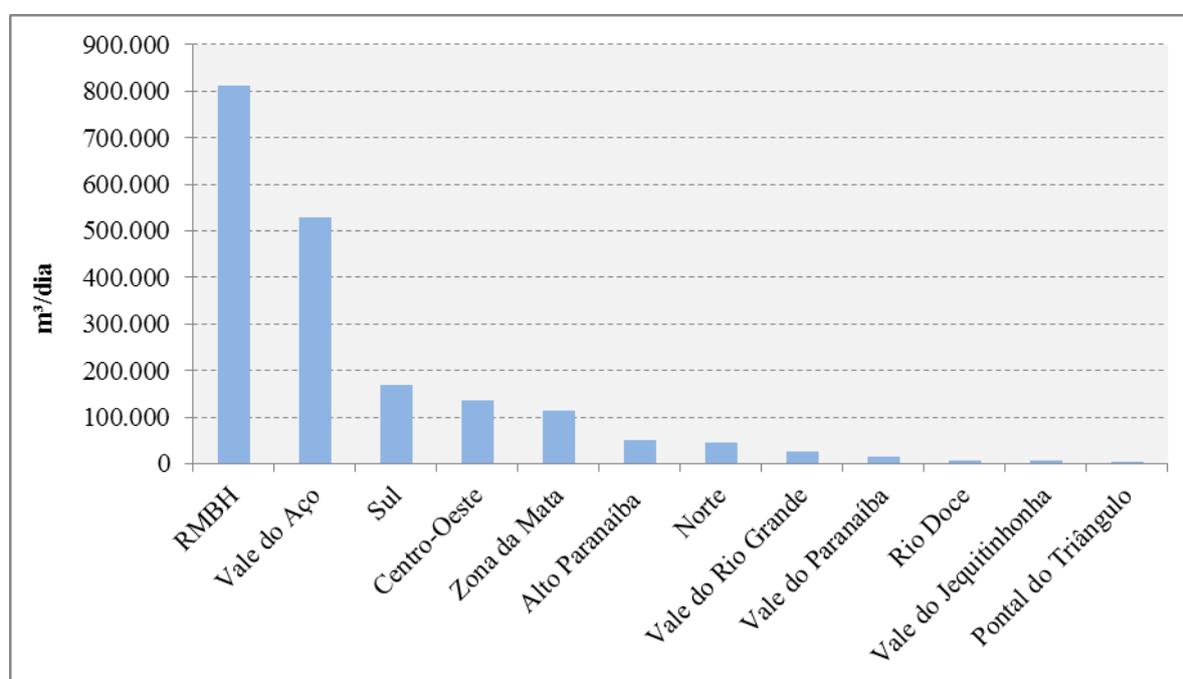


Figura 5 – Consumo Estimado para Indústrias de grande porte por Regiões de Minas Gerais – (m³/dia)

Os resultados podem ter maior especificidade, como demonstrado na Figura 6, na qual temos os 10 maiores consumos estimados por Municípios. O Município de maior consumo estimado é o de Itabira, o qual se localiza no Vale do Aço, com aproximadamente 264 mil m³/dia. Esse consumo corresponde a apenas uma empresa de mineração de grande porte. O segundo município de maior consumo estimado é Belo Horizonte (BH), capital de Minas Gerais, com aproximadamente 202 mil m³/dia. Em BH foram contabilizadas 15 empresas de grande porte com potencial para demanda de gás natural. Os setores industriais destas estão representados na Figura 7, na qual pode-se observar que o setor siderúrgico é o de maior relevância na estimativa dentre as empresas do Município, com consumo estimado de 121 mil m³/dia.

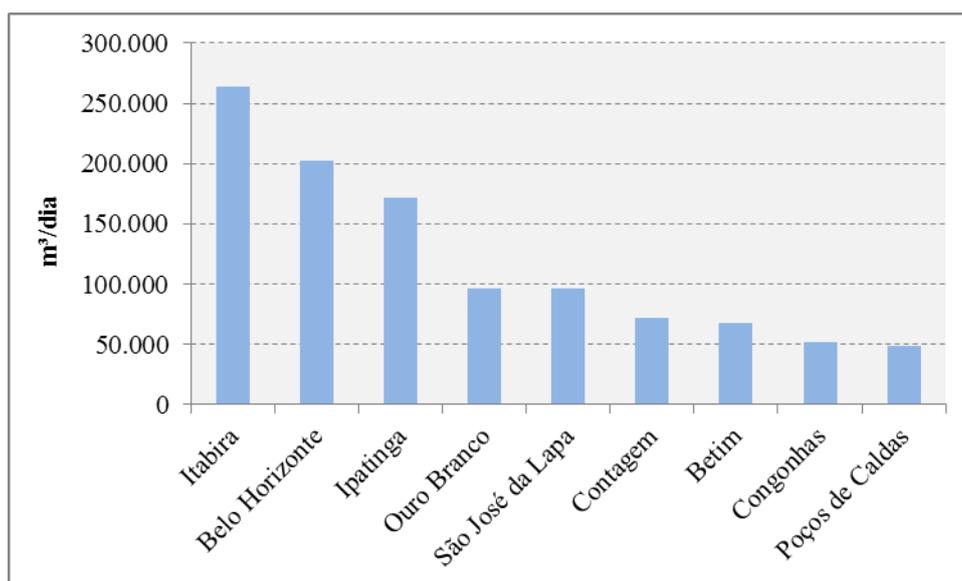


Figura 6 – Consumo Estimado para Indústrias de grande porte nos 10 maiores municípios de Minas Gerais – (m³/dia)

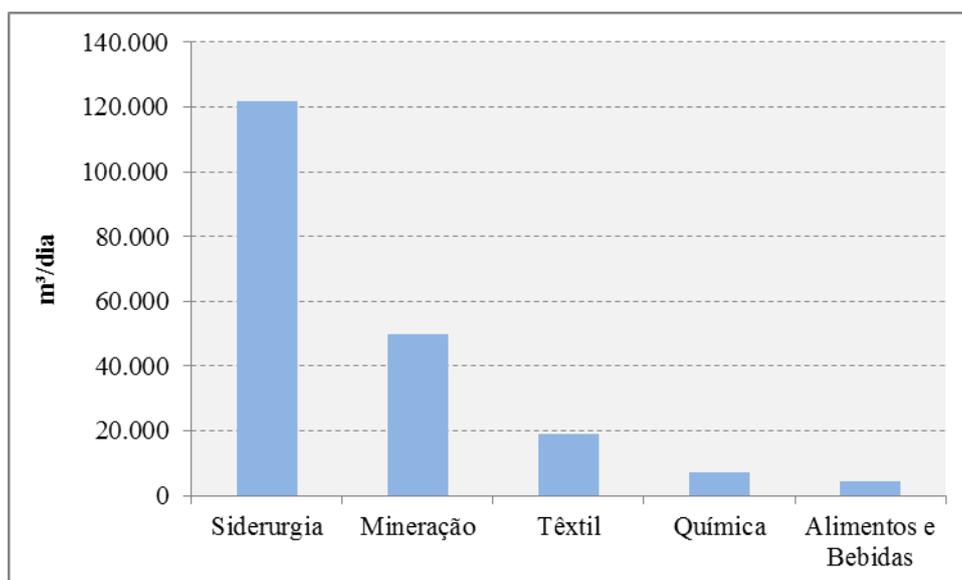


Figura 7 – Consumo Estimado por setores de indústrias de grande porte para o Município de Belo Horizonte – (m³/dia)

Com os resultados apresentados nesta seção, pode-se vislumbrar o alcance do modelo aqui apresentado. As estimativas de consumo podem ser realizadas em diversos níveis: estadual, regional, municipal; podendo cada nível ser subdividido em setores industriais. Além disso, por utilizarmos o Cadastro Industrial, temos a informação de cada indústria dos setores analisados. Portanto, sabe-se exatamente que empresas compõem as estimativas de consumo de gás natural, informação que pode ser bastante útil para os agentes do mercado de gás natural.

O exemplo aqui apresentado contemplou apenas as indústrias de grande porte. Para uma estimativa mais consistente, pode-se expandir a base de dados para as médias e pequenas empresas.

4. Conclusões

No presente artigo, foi apresentado o modelo de previsão de potencial de demanda industrial de gás natural com base nas informações fornecidas pelo Cadastro Industrial. Esta é uma ferramenta que permite visualizar o potencial de consumo de gás natural de um Estado em diferentes esferas: estadual, regional e municipal. Ademais, pode-se obter a estimativa de consumo por setores industriais dentro da esfera em que se tem interesse. Essa perspectiva se torna crucial para agentes da indústria de gás natural, pois pode-se vislumbrar quais setores industriais possuem maior potencial para o consumo de gás natural dentro das regiões de interesse destas empresas.

Foram utilizados como exemplo os dados do Cadastro Industrial de Minas Gerais para indústrias de grande porte. A escolha de tal Estado se deu pela importância e boas perspectivas para o mercado de gás natural. Os resultados aqui apresentados são positivos e demonstram um potencial de consumo de gás natural. Tal potencial pode ser mais promissor se incluirmos as pequenas e médias indústrias.

O mercado de gás de Minas Gerais é promissor, mas apresenta importantes obstáculos para seu desenvolvimento. A escassa infraestrutura de transporte e distribuição de gás natural é um dos mais relevantes, dado que se concentram basicamente na região metropolitana do Estado. Tem-se buscado avançar nessa questão, dado que existe o plano de construir-se um gasoduto para atender o Triângulo Mineiro e que o PEMAT levou em consideração o estudo de um gasoduto que atenda as necessidades de escoamento do gás da Bacia do São Francisco. No entanto, a evolução das questões que envolvem a construção destes gasodutos é lenta.

5. Referências

- ALMEIDA, E. F; COLOMER, M. Indústria do Gás Natural. Fundamentos Técnicos e Econômicos. Synergia: FAPERJ IE/UFRJ e UFF. Rio de Janeiro, 2013
- ANP. Apresentação: Reservas Brasileiras de gás convencional e Potencial para gás não convencional, 2012
- ANP. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural – Novembro 2013.
- CHAMBRIARD, M. Apresentação: Potencial petrolífero dos estados brasileiros, ANP. 2011
- CIEMG & FIEMG. Cadastro Industrial Minas Gerais, 2013.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional 2013 (ano base 2012), 2013.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário PEMAT 2013-2022, 2014.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World Energy Outlook 2009.
- PINTO, H. JR. et al. (2007) Economia da Energia: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2007
- U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. World Shale Gas Resources: An initial assessment of 14 regions outside the United States, Washington DC, 2011.