

IMPACTOS ECONÔMICOS DA COMPETITIVIDADE DO GÁS NATURAL



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

IMPACTOS
ECONÔMICOS DA
COMPETITIVIDADE
DO GÁS NATURAL

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Diretoria de Desenvolvimento Industrial

Carlos Eduardo Abijaodi

Diretor

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato

Diretor

Diretoria Jurídica

Hélio José Ferreira Rocha

Diretor

Diretoria de Comunicação

Ana Maria Curado Matta

Diretora

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor

Diretoria de Inovação

Gianna Cardoso Sagazio

Diretora

IMPACTOS ECONÔMICOS DA COMPETITIVIDADE DO GÁS NATURAL



Brasília, 2019



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

© 2019. CNI – **Confederação Nacional da Indústria.**

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva de Infraestrutura – GEINFRA

FICHA CATALOGRÁFICA

C748i

Confederação Nacional da Indústria.

Impactos econômicos da competitividade do gás natural / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2019.

60 p. : il.

1. Gás Natural. 2. Indústria Brasileira. I. Título.

CDU: 620.9

CNI
Confederação Nacional da Indústria
Sede
Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3317-9000
Fax: (61) 3317-9994
<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/>

Serviço de Atendimento ao Cliente - SAC

Tels.: (61) 3317-9989/3317-9992
sac@cni.org.br

LISTA DE LIVROS RELACIONADOS



LIVRO 1 – INSUMOS ENERGÉTICOS: CUSTOS
E COMPETITIVIDADE



LIVRO 2 – GÁS NATURAL: MERCADO E COMPETITIVIDADE



LIVRO 3 – TÉRMICAS NA BASE: A ESCOLHA INEVITÁVEL

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DO GÁS NO CITY GATE NO BRASIL E NOS ESTADOS UNIDOS	20
GRÁFICO 2 – PREÇO ESTIMADO DOS ENERGÉTICOS PARA GRANDES CONSUMIDORES INDUSTRIAIS BRASIL-2018*	22
GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DOS SETORES INTENSIVOS EM GÁS NATURAL (CERÂMICA, VIDRO, QUÍMICO, SIDERURGIA, ALUMÍNIO E PAPEL, E CELULOSE)	27
GRÁFICO 4 – PREÇO FINAL DO GÁS NATURAL PARA GRANDES CONSUMIDORES INDUSTRIAIS EM PAÍSES SELECIONADOS EM 2018 E CENÁRIOS DE PREÇOS CONSIDERADOS PARA O BRASIL.....	34
GRÁFICO 5 – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DO FATURAMENTO DAS INDÚSTRIAS ENERGOINTENSIVAS EM DIFERENTES CENÁRIOS DE PREÇO DO GÁS NATURAL.....	35
GRÁFICO 6 – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL DAS INDÚSTRIAS ENERGOINTENSIVAS EM DIFERENTES CENÁRIOS DE PREÇO DO GÁS NATURAL.....	36
GRÁFICO 7 – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS DAS INDÚSTRIAS ENERGOINTENSIVAS* EM DIFERENTES CENÁRIOS DE PREÇO DO GÁS NATURAL.....	36
GRÁFICO 8 – PROJEÇÃO DA EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE GÁS NATURAL DAS INDÚSTRIAS ENERGO-INTENSIVAS EM DIFERENTES CENÁRIOS DE PREÇO DO COMBUSTÍVEL.....	41

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – SÉRIE HISTÓRICA DE EXPORTAÇÃO, IMPORTAÇÃO E BALANÇA COMERCIAL DOS SETORES DE ALUMÍNIO, CERÂMICA E VIDRO (MIL/US\$)	26
TABELA 2 – CENÁRIOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FONTES ENERGÉTICAS POR GÁS NATURAL NO PERÍODO 2019-2030.....	40
TABELA 3 – PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO DO PIB	57
TABELA 4 – ELASTICIDADE DA DEMANDA NOS SEGMENTOS EM RELAÇÃO AO PIB.....	58
TABELA 5 – ELASTICIDADE DO INVESTIMENTO EM RELAÇÃO AO FATURAMENTO SETORIAL	59
TABELA 6 – ELASTICIDADE DO CONSUMO DE ENERGIA EM RELAÇÃO AO FATURAMENTO SETORIAL	60
TABELA 7 – CENÁRIOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FONTES ENERGÉTICAS POR GÁS NATURAL NO PERÍODO 2018-2030	61

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 IMPORTÂNCIA DO GÁS NATURAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA.....	15
3 COMPETITIVIDADE ATUAL DO GÁS NO SETOR INDUSTRIAL	19
4 CONTEXTO ECONÔMICO DO SISTEMA PRODUTIVO DOS INSUMOS BÁSICOS	25
5 PAPEL POTENCIAL DO GÁS NATURAL NA RECUPERAÇÃO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA DE INSUMOS BÁSICOS.....	31
6 POTENCIAL DE MERCADO NO BRASIL PARA O GÁS COMPETITIVO	39
CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – SUMÁRIO METODOLÓGICO.....	57

APRESENTAÇÃO

Mantida a taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) registrada nos últimos 10 anos, que foi de 1,6%, o Brasil levará mais de meio século para alcançar o produto per capita de países desenvolvidos. O desafio para o país será aumentar significativamente o ritmo daqui para a frente. De modo a realizar esse objetivo, não se pode repetir erros de política econômica que reduzam o potencial de expansão e a competitividade da economia brasileira.

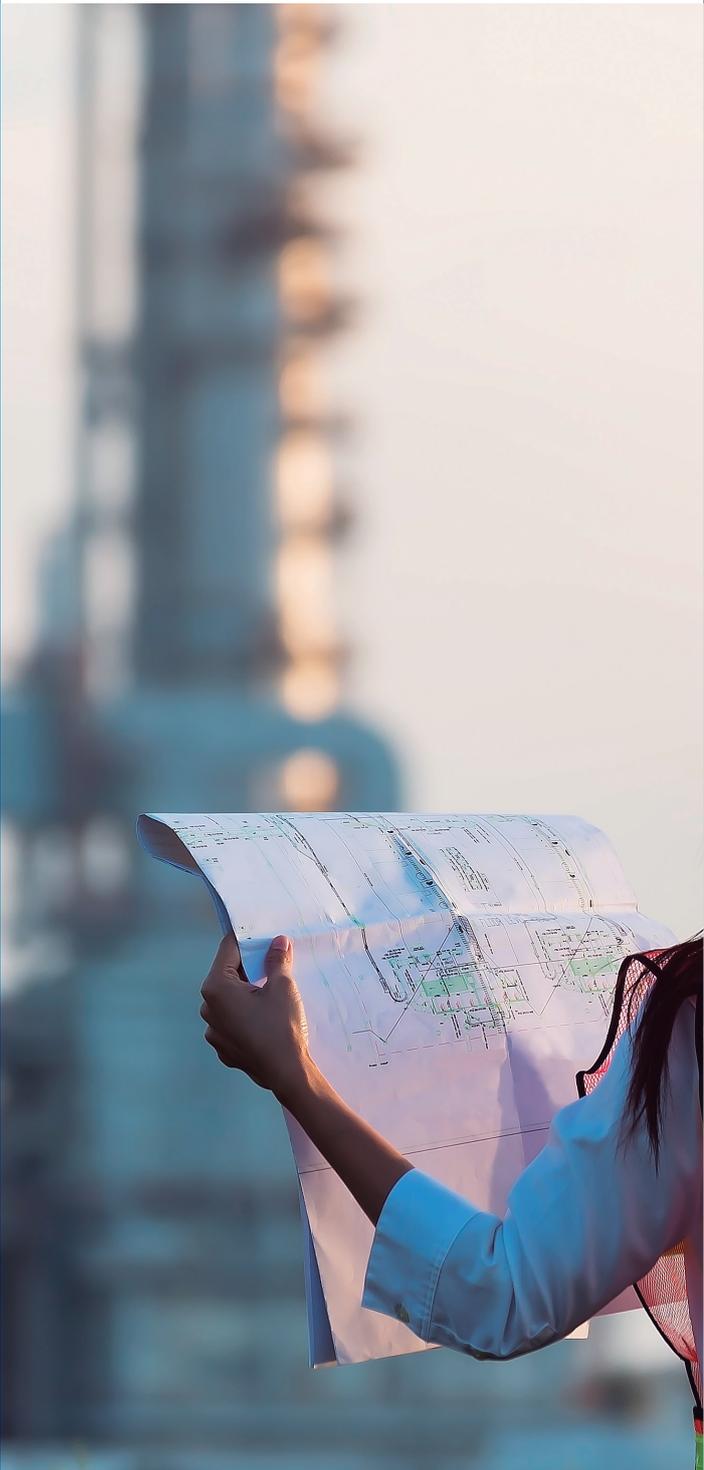
Nesse contexto, a modernização do setor de gás natural é um fator relevante para tornar os produtos nacionais mais competitivos, como ressaltou o *Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022*. No Brasil, o mercado desse insumo ainda é deficiente, com déficit de infraestrutura e preços muito acima da média praticada internacionalmente.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) espera que o presente estudo contribua para subsidiar e apoiar o processo de abertura do segmento de gás natural no país. No documento, demonstra-se o efeito potencial de diferentes cenários de preço para a evolução da produção, da balança comercial, dos investimentos e da demanda desse importante insumo para as indústrias.

Boa leitura.

Robson Braga de Andrade

Presidente da CNI



1 INTRODUÇÃO



A indústria, em especial os setores que formam o sistema produtivo dos insumos básicos (siderurgia, pelletização de minério de ferro, alumínio, química, cerâmica, vidro, papel e celulose)¹, tem sofrido um processo de rápida deterioração da competitividade no mercado doméstico e internacional, que afeta a dinâmica de investimentos destes setores e impacta a balança comercial brasileira. São, principalmente, empresas intensivas em energia e responsáveis por cerca de 80% de todo o gás natural consumido na indústria brasileira (EPE, 2018). A forte elevação dos preços de energia e, em particular, do gás natural representa um fator muito importante neste processo de deterioração da competitividade do sistema produtivo dos insumos básicos.

Neste contexto, o Governo Brasileiro lançou o programa Novo Mercado de Gás, visando à formação de um mercado de gás natural aberto, dinâmico e competitivo, considerando que:

- a produção de gás natural experimentará aumento expressivo nos próximos anos, com a entrada de produção de campos do pré-sal;
- o programa de desinvestimento da Petrobras, com a venda de gasodutos de transporte e a perspectiva de saída da empresa da distribuição de gás natural, é uma grande oportunidade para novos entrantes na cadeia do gás natural;
- existe grande interesse de *players* internacionais (produtores, importadores e exportadores) em um mercado de gás mais aberto e competitivo;

¹ Sobre o setor de insumos básicos ver ROCHA, F *et al.* (2010). Existem alguns setores industriais que também são parte do sistema produtivo dos insumos básicos e não estão sendo analisados neste relatório. Este é o caso do setor de cimento, de minerais não metálicos e de alguns metais não ferrosos (cobre, chumbo, zinco, níquel, estanho e silício).

A forte elevação dos preços de energia e, em particular, do gás natural representa um fator muito importante neste processo de deterioração da competitividade do sistema produtivo dos insumos básicos

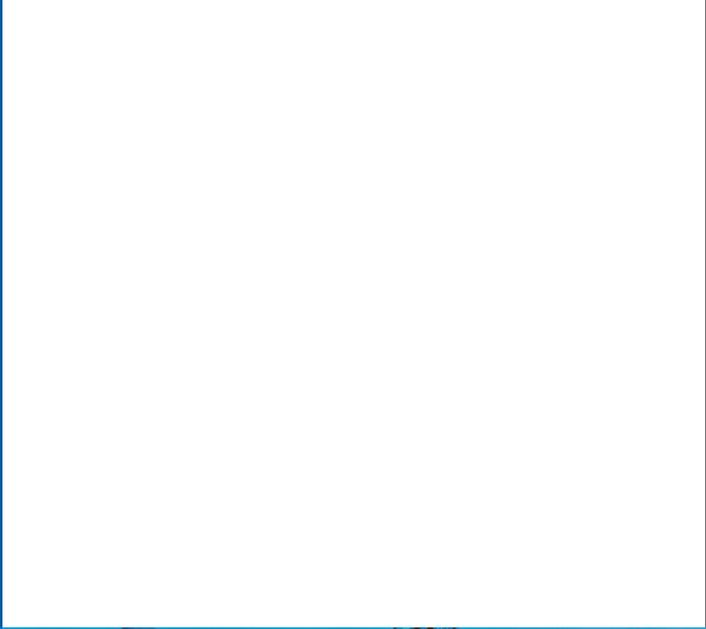
- existe um grande potencial de crescimento do uso do gás no setor industrial brasileiro. Os segmentos industriais analisados têm potencial para absorver parte significativa do crescimento potencial da produção de gás natural, a partir das descobertas recentes, particularmente na área do pré-sal; e
- o menor preço do gás pode contribuir para reduzir os custos de suprimento de energia elétrica.

Com intuito de subsidiar e apoiar esse processo, demonstrando o potencial impacto econômico e energético de diferentes cenários de preços do gás natural para consumidor industrial, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) contratou esse estudo que demonstra o efeito potencial de cada cenário de preço do gás para a evolução da produção (PIB), da balança comercial, dos investimentos e para a demanda de gás natural, em indústrias selecionadas do sistema produtivo dos insumos básicos.

Este trabalho baseou-se em projeto anterior, realizado pelo GEE, em 2012, para o qual houve intensa pesquisa de campo com entrevistas com mais de 50 executivos e especialistas de empresas e instituições envolvidas com os setores intensivos em energia. A pesquisa de campo permitiu a compreensão da dinâmica competitiva destes setores e o entendimento sobre a disposição das empresas para pagar pelo gás natural nos seguintes contextos: i) substituição dos energéticos concorrentes nas fábricas atuais; e ii) concorrência internacional via importações e na expansão dos setores.

Baseado nesse entendimento e na atual situação do mercado de gás natural brasileiro, foi possível elaborar cenários de impactos potenciais da oferta de gás em diferentes níveis de competitividade para as indústrias intensivas em energia. Estes cenários têm como objetivo demonstrar o potencial impacto econômico de diferentes estratégias/ contextos de oferta de gás natural. Adicionalmente, este estudo estimou o mercado potencial para o gás natural no Brasil nos diferentes cenários de preços. É importante ressaltar que não foi objeto deste estudo a avaliação da viabilidade econômica da oferta de gás natural nos diferentes níveis de preços/competitividade considerados.

A importância do gás natural para a indústria brasileira é evidenciada na seção 2 do estudo. Em seguida, na seção 3, o nível atual de competitividade do gás para o setor industrial é avaliado. Na seção 4, foi realizada uma análise do atual contexto econômico do sistema produtivo dos insumos básicos, evidenciando a rápida deterioração da competitividade deste setor. Na seção 5 foi apresentada uma avaliação acerca da potencial contribuição do gás natural para melhorar o desempenho destes setores industriais. Finalmente, na seção 6, são apresentadas projeções do mercado potencial para o gás natural nos diferentes cenários de preços considerados.



2 IMPORTÂNCIA DO GÁS NATURAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA



A participação do gás na matriz energética brasileira do setor industrial é relativamente pequena (11,3%) quando comparada aos países da OCDE (em média 30,6%) (EPE, 2018). À primeira vista, esta participação relativamente baixa poderia sugerir que o gás não tem um papel relevante para a competitividade da indústria nacional. Porém, este não é o caso. É preciso considerar vários aspectos, destacados a seguir:

- a) O Brasil foi historicamente um país pobre em gás natural. Foi apenas após a inauguração do gasoduto Bolívia-Brasil, em 1999, que a indústria aumentou seu consumo devido à maior disponibilidade do produto. A participação do gás na matriz energética da indústria dobrou entre 2000 e 2007, passando de cerca de 5% para 10%. Este processo de forte elevação foi interrompido com a política de elevação dos preços e a restrição de oferta após 2008 (EPE, 2018), levando à estagnação do consumo de gás pela indústria nos últimos dez anos.
- b) A importância do gás natural varia muito entre os segmentos industriais. Em alguns setores como vidro, cerâmica branca e pelotização, o gás natural é o combustível básico utilizado. Mais de 80% das necessidades energéticas destes setores são supridas pelo gás natural, que representa o maior item de custo de produção nestes setores, com peso variando entre 20 e 40% dos custos totais.

Na medida em que o crescimento do PIB implica numa maior demanda de insumos básicos, a falta de competitividade da indústria local resulta em um aumento das importações

Já no setor químico, o gás natural tem participação média de 30,8%. Entretanto, é importante notar que o setor químico é muito diversificado do ponto de vista energético e, em diversos segmentos dessa indústria, o gás é a principal matéria-prima e insumo energético. Nos segmentos em que o gás natural é utilizado como matéria-prima, por exemplo, na fabricação de amônia e metanol, os custos com gás podem chegar a representar 80%. A amônia é a matéria-prima usada na fabricação de fertilizantes agrícolas, fibras e plásticos e produtos de limpeza. O metanol é um insumo muito usado na indústria química como solvente e na fabricação de biodiesel.

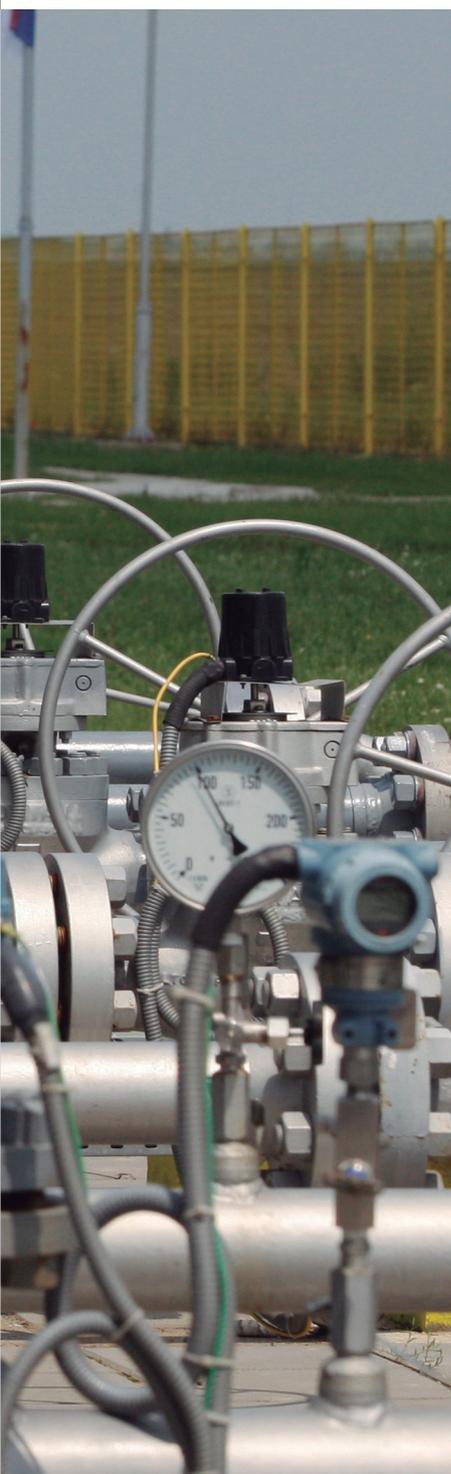
- c) Mesmo em setores onde o gás natural tem uma participação relativamente pequena, como siderurgia, alumínio, papel e celulose e mineração, existe um enorme potencial para a elevação da participação do gás natural num contexto de maior competitividade e oferta deste energético, por meio da substituição de outras fontes de energia de pior qualidade técnica e/ou ambiental (ex.: óleo combustível, carvão mineral importado, lenha e coque de petróleo). Adicionalmente, o gás competitivo tem o potencial de substituir a eletricidade adquirida da rede por meio da cogeração, com ganhos econômicos e ambientais muito significativos para a indústria.

- d) A penetração do gás natural esteve associada a um ciclo de investimentos da indústria nacional de insumos básicos, visando à modernização dos sistemas energéticos, tendo em vista a expectativa de oferta abundante e competitiva de gás natural. Essa ação significou elevados investimentos na troca de caldeiras, secadores e fornos. Em alguns segmentos industriais, este ciclo de investimento na modernização produtiva resultou na melhoria do desempenho internacional e aumento das exportações (como vidro, cerâmica e papel). Vale ressaltar também vários projetos de pelletização de minério de ferro orientados para exportação.

Como veremos adiante, o alto preço do gás natural ao consumidor industrial representou um grande revés para o sistema produtivo dos insumos básicos e reduziu de forma muito significativa o potencial de expansão destes setores. Na medida em que o crescimento do PIB implica numa maior demanda de insumos básicos, a falta de competitividade da indústria local resulta em um aumento das importações, com impactos na desestruturação da indústria nacional e na deterioração na balança de pagamento do país.



3 COMPETITIVIDADE ATUAL DO GÁS NO SETOR INDUSTRIAL



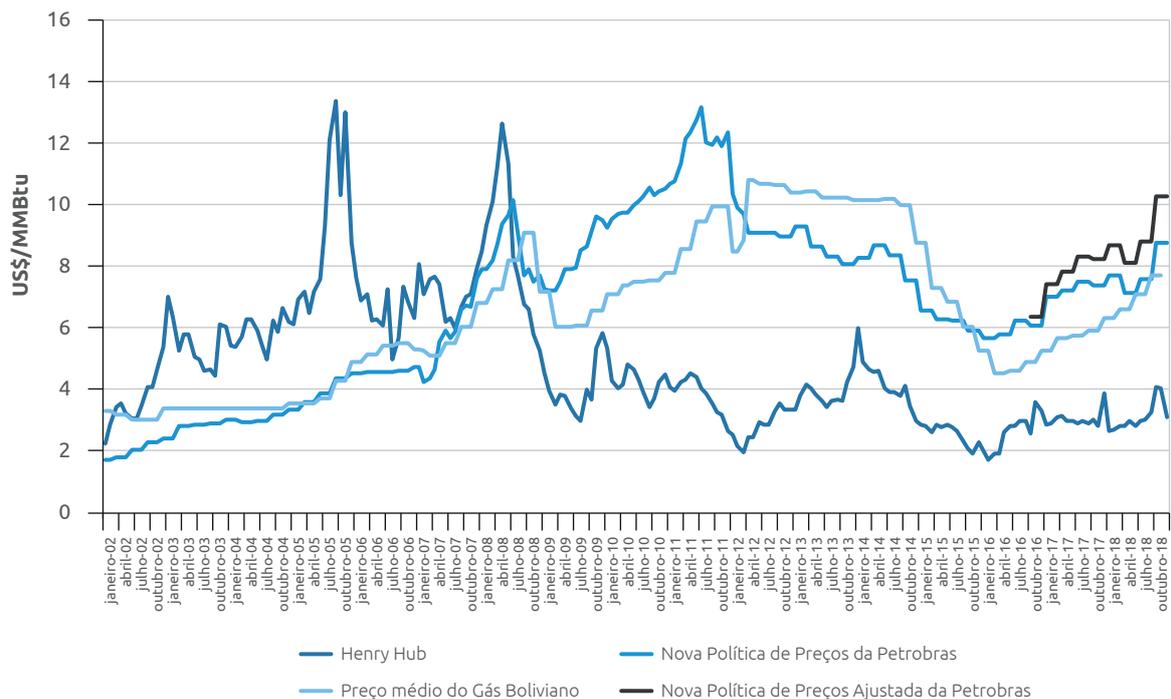
A abertura do setor de petróleo e gás no Brasil, a partir de 1997, descortinou um cenário favorável para a oferta de gás natural. Ao mesmo tempo em que o *upstream* brasileiro foi alvo de um grande esforço de investimento da Petrobras e dos novos *players*, o Brasil se lançou numa estratégia de importação de gás natural dos países vizinhos. O governo brasileiro passou a ver o gás como elemento central de estratégia de suprimento de energia competitiva para a indústria nacional.

Entre 1999 e 2005, a Petrobras buscou promover o consumo de gás na indústria nacional como forma de criar mercado para o gás doméstico e o importado. A empresa promoveu, ainda, uma política de preços favorável para viabilizar os investimentos necessários para a indústria converter seus equipamentos ao gás natural. Entretanto, a partir de 2007, antes mesmo que os investimentos para adoção do gás natural pudessem ser amortizados, a política de preços para o gás natural industrial foi revista de forma abrupta. Essa revisão foi motivada pela mudança do contexto de disponibilidade do gás boliviano com a nacionalização das reservas, em 2006, e pela mudança da estratégia de oferta da Petrobras, que passou a priorizar a oferta de gás para o

setor de geração termelétrica². Com isso, o segmento da indústria passou a assumir todos os ônus da adaptação da Petrobras a um contexto de menor disponibilidade de gás natural.

Como podemos observar no Gráfico 1, o preço do gás doméstico e importado vendido às distribuidoras brasileiras situava-se, até o ano de 2008, em patamares inferiores ao preço internacional. Em 2009, o preço interno ultrapassou o internacional, atingindo um patamar de US\$10/MMBtu. O preço de venda do gás natural para o segmento industrial no Brasil seguiu a tendência dos preços de venda de gás pela Petrobras para as distribuidoras, situando-se, atualmente, num patamar de US\$ 14/MMBtu (sem impostos)³.

GRÁFICO 1 – Evolução dos preços do gás no city gate no Brasil e nos Estados Unidos



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2019).

2 Diante do cenário de oferta de gás boliviano menos favorável, o Governo Federal orientou a Petrobras a dar prioridade ao atendimento das termelétricas, visando garantir a segurança do abastecimento elétrico.

3 É importante ressaltar que as tarifas praticadas pelas distribuidoras para o segmento industrial variam de acordo com a metodologia tarifária do estado. Além disso, é comum as distribuidoras praticarem descontos em relação às tarifas autorizadas para os grandes consumidores.

Atualmente, o patamar de preços pago pelo setor industrial brasileiro é totalmente desalinhado com os praticados na maioria dos países do continente americano. O Gráfico 1 mostra que o preço do gás natural nos Estados Unidos (Henry Hub) caiu de mais de US\$10/MMBtu para cerca de US\$4/MMBtu, no fim de 2018. O gás natural é vendido por menos de US\$ 5/MMBtu em vários países, como Estados Unidos, Argentina, México, Canadá, além de Rússia, Índia, países do Oriente Médio e da Ásia Central. Desta forma, observa-se uma crescente assimetria internacional nos custos do gás natural industrial.

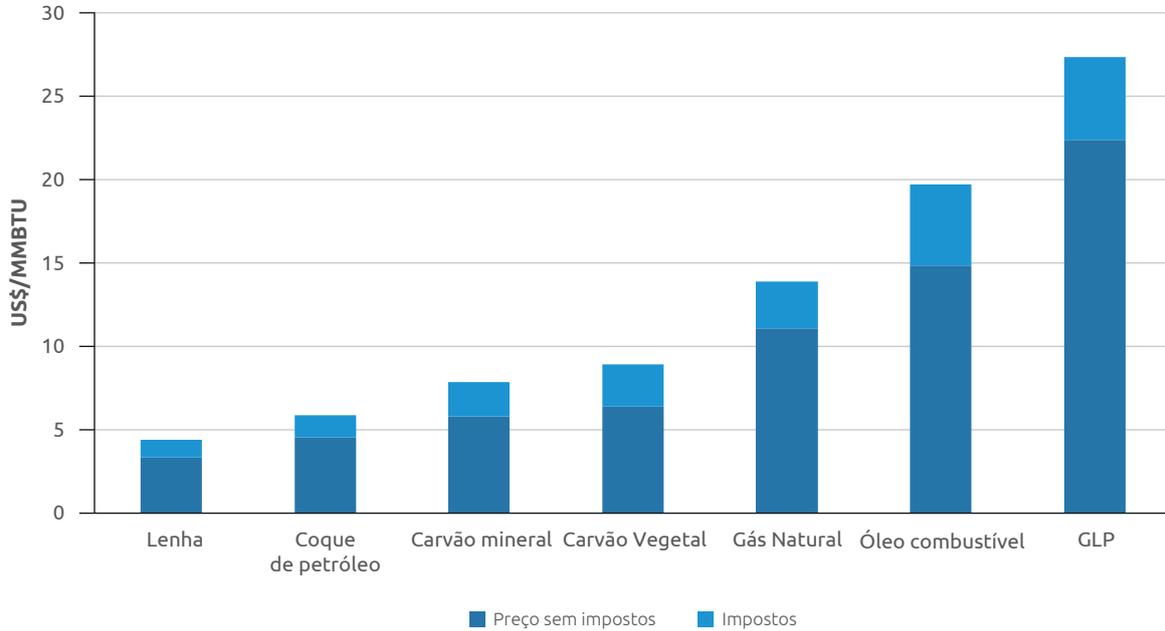
Considerando a competição entre as diferentes fontes de energia no mercado doméstico, o gás natural também não encontra uma situação favorável. Atualmente, o gás é competitivo apenas para substituir Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e óleo combustível, com o agravante que a Petrobras é, praticamente, a única produtora e supridora destes três energéticos.

As demandas industriais de GLP e óleo combustível já foram totalmente convertidas para o gás natural, nas regiões atendidas pela rede de suprimento de gás. Isso significa que, no contexto atual, o mercado de gás natural industrial só pode se expandir por meio do crescimento da rede de gasodutos ou expansão do consumo pelas empresas atualmente consumidoras. A substituição para outros energéticos, como biomassa (lenha e cavaco), que no passado não eram economicamente viáveis, hoje tem apresentado viabilidade econômica.

Algumas empresas intensivas em energia têm desenvolvido projetos para substituir o gás natural por biomassa⁴.

Atualmente, o gás é competitivo apenas para substituir Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e óleo combustível

⁴ A empresa Dow Química, por exemplo, substituiu o gás natural na geração de parte do valor demandado na sua fábrica em Candeias por madeira proveniente de florestas plantadas de eucalipto.

GRÁFICO 2 – Preço estimado dos energéticos para grandes consumidores industriais Brasil-2018*

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do MIDC (2019), do IBGE (2019) e da ANP (2019).

* Os preços para o carvão vegetal e lenha são referentes ao ano de 2017.

Diante do contexto descrito, fica evidente que o gás natural brasileiro não tem sido fator de competitividade para a indústria. Dessa forma, o desempenho dos setores industriais intensivos nesse segmento tem sido desfavorável, uma vez que o gás competitivo representa um fator extremamente relevante para atração de investimentos. Num contexto de baixa competitividade do gás natural, o Brasil passa a ser preterido na estratégia de alocação de investimento das grandes empresas multinacionais.



4 CONTEXTO ECONÔMICO DO SISTEMA PRODUTIVO DOS INSUMOS BÁSICOS



Os setores intensivos em gás natural experimentaram uma rápida deterioração da sua competitividade no mercado internacional⁵. Em 2005, esses setores tinham uma balança comercial superavitária em US\$ 2,1 bilhões e passaram para um déficit de US\$ 26 bilhões em 2013 (cf. Gráfico 3). Este movimento é liderado pelo setor químico, que vivencia elevado déficit comercial, cujo pico atingiu US\$ 31,9 bilhões em 2013. Essa tendência de déficit comercial foi mantida, situando-se em US\$ 23,5 bilhões em 2018, enquanto os volumes de produção mantiveram-se praticamente os mesmos desde 2007. Em 2016, o déficit na balança comercial dos setores intensivos em gás natural reduziu para US\$ 10,6 bilhões, devido à forte retração econômica a partir de 2014.

Nos setores orientados para o mercado interno (químico, vidro, cerâmica e papel), as importações cresceram aceleradamente até 2013, seguida de um período de forte declínio, devido à queda da produção industrial entre 2014 e 2016. No setor químico, as importações triplicaram, de US\$ 15,3 bilhões, em 2005, para US\$ 46,1 bilhões, em 2013, seguida de uma redução, totalizando US\$ 37,2 bilhões em 2018. As importações respondem, hoje, por cerca de 39% do consumo aparente, enquanto a indústria nacional está com ociosidade (27% de ociosidade do parque fabril do setor), um indicador claro

⁵ Sobre a deterioração da competitividade da indústria brasileira, ver Bonelli e Castelar (2012) e IEDI (2019).

Em alguns setores, o país passou de exportador para importador líquido. Este é o caso dos setores de alumínio, vidro e cerâmica (entre 2011 e 2013)

de falta de competitividade. Já no setor de papel, as importações saltaram de US\$ 1,3 bilhões, em 2005, para US\$ 2,2 bilhões, em 2011, e não apresentaram reduções significativas nos anos seguintes, fechando o ano de 2018 em US\$ 2 bilhões.

Em alguns setores, o país passou de exportador para importador líquido. Este é o caso dos setores de alumínio, vidro e cerâmica (entre 2011 e 2013), cuja balança comercial passou de superavitária em cerca de US\$ 1,9 bilhões, em 2005, para deficitária em US\$ 1,2 bilhões, em 2013. Os setores de alumínio e vidro mantêm, ainda hoje, balança comercial deficitária, cujo saldo foi de US\$ 305 milhões e US\$ 167 milhões, respectivamente, em 2017 (ver Tabela 2).

TABELA 1 – Série histórica de exportação, importação e balança comercial dos setores de alumínio, cerâmica e vidro (mil/US\$)

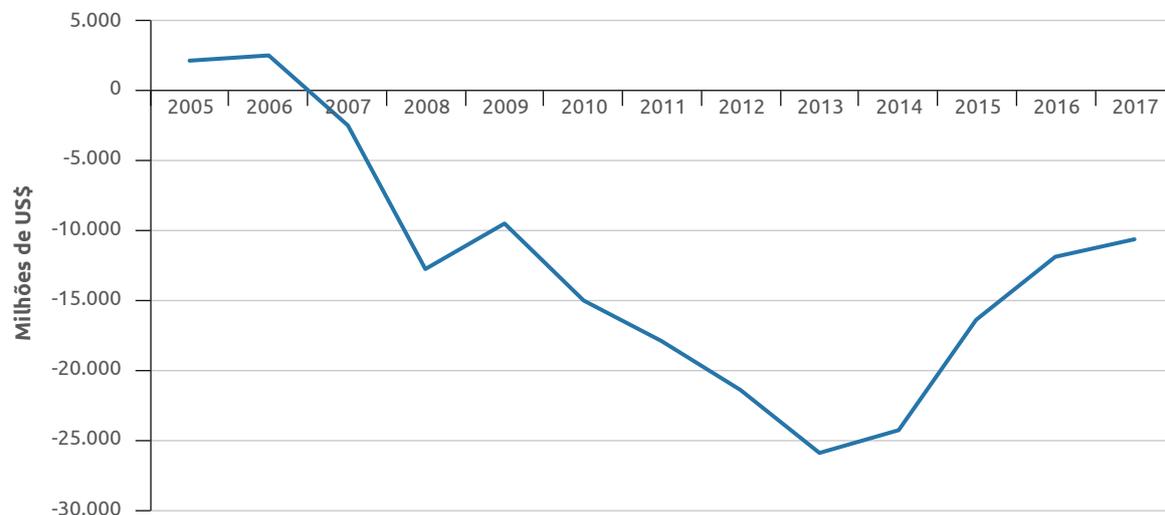
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alumínio	Exportação	1.937.006	2.786.611	3.015.012	2.772.288	1.686.849	1.766.310	1.758.788
	Importação	471.446	597.378	880.277	968.936	635.406	1.142.294	1.636.305
	Balança comercial	1.465.560	2.189.233	2.134.735	1.803.352	1.051.443	624.016	122.483
Cerâmica	Exportação	394.390	528.790	489.180	414.570	275.900	296.700	312.700
	Importação	11.980	25.870	57.130	106.460	114.300	214.300	341.000
	Balança comercial	382.410	502.920	432.050	308.110	161.600	82.400	-28.300
Vidro	Exportação	295.700	315.300	384.100	360.800	265.000	327.500	325.800
	Importação	249.500	278.100	363.000	553.200	409.200	613.600	789.924
	Balança comercial	46.200	37.200	21.100	-192.400	-144.200	-286.100	-464.124

		2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alumínio	Exportação	1.428.716	1.202.345	1.131.266	1.025.529	964.304	942.077
	Importação	1.144.328	1.137.448	1.793.660	1.572.660	1.156.680	1.247.591
	Balança comercial	284.388	64.897	-662.394	-547.131	-192.376	-305.514
Cerâmica	Exportação	298.600	308.700	308.100	320.200	340.100	388.700
	Importação	379.500	401.200	280.900	217.800	96.100	92.000
	Balança comercial	-80.900	-92.500	27.200	102.400	244.000	296.700
Vidro	Exportação	283.355	270.623	253.135	286.000	270.000	276.000
	Importação	814.970	877.133	800.392	522.000	390.000	443.000
	Balança comercial	-531.615	-606.510	-547.257	-236.000	-120.000	-167.000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIVIRO (2019), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2018).

Nos setores em que o país detinha vantagens comparativas (papel e celulose, siderurgia e alumínio), observa-se uma tendência de redução do superávit, entre 2008 e 2013. Além disso, o ritmo de crescimento das exportações foi mais lento que o esperado. Nos anos seguintes, entre 2014 e 2016, os setores de siderurgia, papel e celulose apresentaram uma recuperação do superávit devido à queda do consumo interno. Por outro lado, o setor de alumínio manteve um caminho de deterioração da balança comercial e perda de vantagem comparativa, com déficit de US\$ 305 milhões, em 2017.

GRÁFICO 3 – Evolução da balança comercial dos setores intensivos em gás natural (cerâmica, vidro, químico, siderurgia, alumínio e papel, e celulose)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIQUIM (2018), ABIVIRO (2019) IBÁ (2018), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2016) e MME (2018).

Uma avaliação mais meticulosa da evolução da competitividade do sistema produtivo dos insumos básicos revela um processo que podemos denominar de “primarização” das cadeias produtivas deste setor, onde o déficit está aumentando nos produtos com maior valor agregado. Na indústria do alumínio, por exemplo, as importações crescem muito no segmento de produtos de alumínio (fios, chapas, esquadrias etc.); na indústria do vidro, o maior crescimento está nos produtos do vidro (embalagens e utensílios); e na indústria de papel e celulose, são os produtos de papel que estão sendo importados mais intensivamente. Esse mesmo processo acontece nas outras indústrias.

Um dos fatores que explicam o processo de primarização é a perda de competitividade da produção doméstica dos insumos básicos. Ou seja, como a matéria-prima brasileira está menos competitiva, os segmentos à jusante da cadeia produtiva acabam optando pela importação dos produtos acabados, ou mesmo pela terceirização da produção para outros países. Com isso, reduz-se o mercado doméstico para os produtos “mais básicos” da indústria de insumos básicos. Esse processo se reflete numa dinâmica de investimentos menos intensa, que pode

contribuir para deteriorar ainda mais a competitividade desta indústria, já que o menor ritmo de investimento pode significar atraso tecnológico e das escalas de produção.

As entrevistas realizadas com as empresas do setor de insumos básicos deixaram claro que, mesmo no caso de segmentos voltados para o mercado interno com boas perspectivas de crescimento, está muito difícil justificar economicamente novos investimentos. Este é o caso, por exemplo, das indústrias de vidro, cerâmica, papel e segmentos da indústria química. Os custos da produção doméstica são, nitidamente, superiores aos dos produtos importados, observando-se uma forte elevação das importações nestas indústrias.

A manutenção do atual nível de competitividade da indústria de insumos básicos não é compatível com um processo de retomada do crescimento do setor industrial. Para chegar a esta conclusão, projetamos a demanda de insumos básicos com o PIB brasileiro crescendo a diferentes taxas, de acordo com os diferentes cenários de preço do gás natural (as taxas de crescimento do PIB podem ser vistas na Tabela 3 do apêndice). Para isso, consideramos as elasticidades renda da demanda pelos insumos básicos⁶. Se aplicarmos o atual coeficiente de importações e exportações na demanda projetada de insumos básicos, estimamos um déficit na balança comercial do sistema produtivo de insumos básicos de US\$ 60,9 bilhões em 2030, desconsiderando as exportações de celulose e de pelotas de minério de ferro. Somente a indústria química teria um déficit US\$ 52,9 bilhões. Tal déficit seria muito preocupante para a economia brasileira, principalmente porque, historicamente, a indústria de insumos básicos se posicionou entre os segmentos mais competitivos da indústria nacional.

Muitos fatores podem ser apontados como responsáveis pela deterioração da competitividade dos setores energo-intensivos, como: elevada carga tributária, infraestrutura precária, taxas de juros elevadas, taxa de câmbio desfavorável. Entretanto, o custo energético, em particular do gás natural, foi sem dúvida um dos fatores que mais contribuiu para a deterioração da competitividade nos últimos anos.

Segundo parecer da Consultoria Ex Ante, entre 2000 e 2018, a evolução do custo unitário do gás natural⁷ para a indústria de transformação brasileira teve um aumento real de mais de 1.200%. Isso ocorreu mesmo após a prática do desconto no preço do gás nacional, que passou a valer a partir de 2011. A elevação do custo energético em relação ao resto do mundo reduz o investimento e freia o crescimento econômico. No caso da indústria de transformação, esse quadro leva à perda de competitividade,

6 A elasticidade renda da demanda mostra o quanto cresce a necessidade de produtos em resposta à uma expansão do PIB. A metodologia dessa projeção pode ser conferida no Apêndice A, tabela 4.

7 Custo do gás natural por unidade de produto industrial.

com impactos sobre o desenvolvimento do país e aumento das importações de bens industriais de alto valor agregado (Ex Ante Consultoria Econômica, 2019).

Na indústria de vidro brasileira, por exemplo, o custo com gás natural passou de 4,6% do custo operacional da indústria, em 2001, para 11,7%, em 2018 – um aumento de 105,4% na participação, impactando seu desempenho, que sofreu com o aumento da competição externa. Segundo este estudo, uma redução de 50% no preço do gás natural poderia induzir investimentos de R\$ 9,9 bilhões (Ex Ante Consultoria Econômica, 2019).



5 PAPEL POTENCIAL DO GÁS NATURAL NA RECUPERAÇÃO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA DE INSUMOS BÁSICOS



A recuperação da competitividade da indústria de insumos básicos intensiva em energia passa, necessariamente, por uma abertura do mercado de gás que promova uma oferta mais competitiva de gás por meio de uma maior diversidade de oferta. Com uma política gasífera adequada, é possível construir um cenário de recuperação da competitividade destes setores, por meio de um alinhamento dos custos energéticos domésticos com os países que competem com o Brasil no mercado de insumos básicos. Num contexto de maior competitividade, o gás natural poderá aumentar sua participação em todos esses setores industriais, substituindo outras fontes mais caras e de menor desempenho ambiental.

Em julho de 2019, o governo lançou o Programa Novo Mercado de Gás (NMG), que tem como objetivo a abertura, a modernização e o aumento da concorrência no referido mercado. O NMG se baseia nos aperfeiçoamentos do marco legal e regulatório sugeridos no âmbito do Programa Gás para Crescer e busca acelerar a abertura do mercado de gás natural por meio de medidas infralegais, diante de um conjunto de fatores convergentes, como as significativas descobertas de gás natural no pré-sal, o potencial de produção do gás em terra, o reposicionamento estratégico da Petrobras no setor e o aumento da produção de empresas internacionais no país (MME e ME, 2019).

Com esse objetivo, constituiu-se, por meio da Resolução nº 9 do CNPE, de 09/04/2019, o Comitê de Promoção da Concorrência do Mercado de Gás Natural do Brasil, composto pelo Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério da Economia (ME), Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e Empresa de Pesquisa Energética (EPE). O trabalho do comitê envolveu a realização de mais de 40 reuniões internas ou com agentes externos e a elaboração de um relatório técnico final contendo o detalhamento do setor de gás, identificação de problemas regulatórios e concorrenciais e suas alternativas de solução, além dos benefícios potenciais da abertura do mercado de gás à sociedade (MME; ME, 2019).

Segundo nota conjunta publicada pelo MME e ME, as ações de promoção da concorrência do CNPE contam com a cooperação da Petrobras para acelerar a abertura do mercado de gás, em decorrência de compromissos negociados por meio da celebração de um Termo de Compromisso de Cessação (TCC) junto ao CADE. Por sua vez, os incentivos à melhoria na regulação estadual do serviço de distribuição do gás canalizado se darão, principalmente, com a proposição de dois PLs que abordam a promoção do equilíbrio fiscal e o fortalecimento dos Estados (MME; ME, 2019). O primeiro dos dois Projetos de Lei Complementar (PLP nº 149/2019), conhecido como Plano Mansueto, foi apresentado ao Congresso em junho de 2019.

O NMG pretende, no curto prazo, facilitar o acesso das empresas privadas às infraestruturas de escoamento e de transporte, a fim de atingir um cenário em que haja maior oferta de gás natural, que, a depender da dinâmica do mercado, possa trazer os preços para patamares competitivos que vigem no mercado internacional (EPE, 2019). A queda do preço do gás natural no mercado aberto e competitivo pode impulsionar o consumo em grande escala do combustível e a retomada do processo de industrialização nacional.

Para avaliar o impacto potencial do gás na recuperação da competitividade das indústrias do sistema produtivo de insumos básicos, buscamos, inicialmente, identificar alguns cenários de preço do gás natural. Os cenários levaram em consideração o atual contexto de preço do gás natural e duas situações alternativas de redução de seu preço. Portanto, foram selecionados três cenários, considerando-se o valor dos combustíveis concorrentes no mercado nacional:

- 1) **Cenário de Preço 1 (alta competitividade do gás):** com o preço para os grandes consumidores industriais situando-se em US\$ 7,00/MMBtu⁸;

⁸ Estes cenários de preços pressupõem que o preço dos combustíveis concorrentes ao gás natural se mantém ao longo do tempo. Ou seja, um preço do gás a US\$ 7/MMBtu implica na competitividade do gás com a maioria dos combustíveis concorrentes (ver Gráfico 2).

- 2) **Cenário de Preço 2 (baixa competitividade do gás):** com o preço para os grandes consumidores industriais situando-se no patamar de US\$ 10,00/MMBtu; e
- 3) **Cenário de Preço 3 (*status quo*):** com o preço para os grandes consumidores industriais mantendo-se em US\$ 14,00/MMBtu⁹.

Para estimar o potencial impacto econômico dos cenários do gás natural sobre as indústrias energo-intensivas, foi utilizado um modelo de projeção da demanda doméstica dessas indústrias (Apêndice A). O modelo levou em conta um cenário de crescimento do PIB nacional até 2030 de 3,0% ao ano no cenário de alta competitividade do gás (US\$ 7/MMBtu); 2,8% ao ano no cenário de baixa competitividade do gás (US\$ 10/MMBtu); e 2,5 no cenário de deterioração da competitividade (US\$ 14/MMBtu). Considerando-se esse crescimento econômico, a demanda doméstica foi estimada com base nas elasticidades-renda dos diferentes produtos considerados (produtos siderúrgicos, químicos, alumínio, vidro, cerâmica, papel e celulose). Em seguida, a produção doméstica foi estimada levando-se em conta a competitividade da indústria para os diferentes cenários de preços de gás analisados. Ou seja, a competitividade internacional de cada indústria foi avaliada considerando apenas a variável “gás natural”. Essa avaliação não considerou eventuais impactos negativos de outras variáveis. Ao isolar o gás como fator de competitividade, foi estimada a contribuição máxima que esse combustível poderia dar ao desempenho da indústria em cada cenário de preço do gás natural.

Para avaliar a competitividade dos segmentos industriais para cada cenário de gás natural, foram identificados os preços do gás na indústria para os principais países exportadores para o Brasil, em cada segmento. Além dos preços do gás natural nos outros países, foram considerados: o custo adicional do gás embutido nos produtos importados para compensar os custos de transporte dos produtos até o mercado brasileiro; as tarifas-médias de importação; e uma margem adicional para compensar o risco do importador. O Gráfico 4 permite comparar os diferentes cenários de preços de gás no Brasil com o preço final do gás natural para consumidores industriais de países selecionados¹⁰.

Com base nessa comparação e levando em conta a participação dos diferentes países nas importações atuais dos produtos das indústrias de insumos básicos, foram construídos cenários de competitividade dos produtores brasileiros no mercado doméstico. Ou seja, nos casos em que o preço ficou inferior ao custo do gás embutido nas

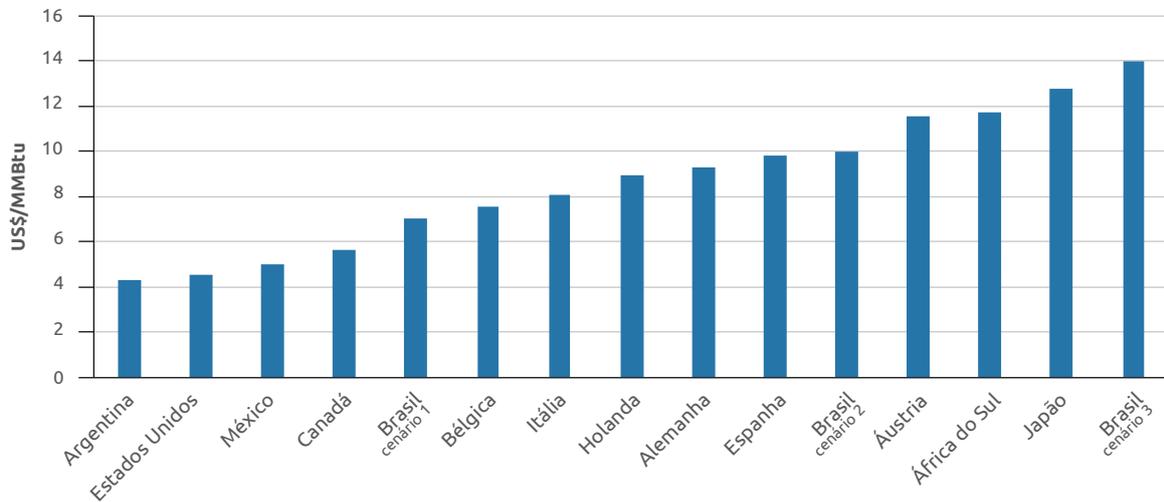
⁹ Vale ressaltar que os preços de gás para os grandes consumidores atualmente praticados (aproximadamente US\$14/MMBtu) pode variar de acordo com o volume contratado e com a distribuidora.

¹⁰ No caso da China, os produtores brasileiros de insumos básicos concorrem basicamente com o carvão. O gás natural possui uma inserção muito baixa na matriz energética industrial chinesa (4,3%). O carvão, por sua vez, ocupa 55% da matriz industrial, com forte presença do gás manufacturado do carvão, cujos preços são controlados. O preço do gás natural no *city gate* é controlado e, em setembro de 2017, situava-se no patamar US\$ 7,28/ MMBtu (IEA, 2019).

A redução do preço em 50% poderia aumentar o faturamento das empresas energo-intensivas em cerca de 40% em 2030

importações, assumiu-se que os produtores nacionais poderiam, gradativamente, substituir as importações¹¹. Dessa forma, esta metodologia permitiu estimar qual é a contribuição potencial que um cenário de gás natural poderia dar para a competitividade industrial, num contexto em que outros fatores teriam um efeito neutro sobre a mesma.

GRÁFICO 4 – Preço final do gás natural para grandes consumidores industriais em países selecionados em 2018 e cenários de preços considerados para o Brasil



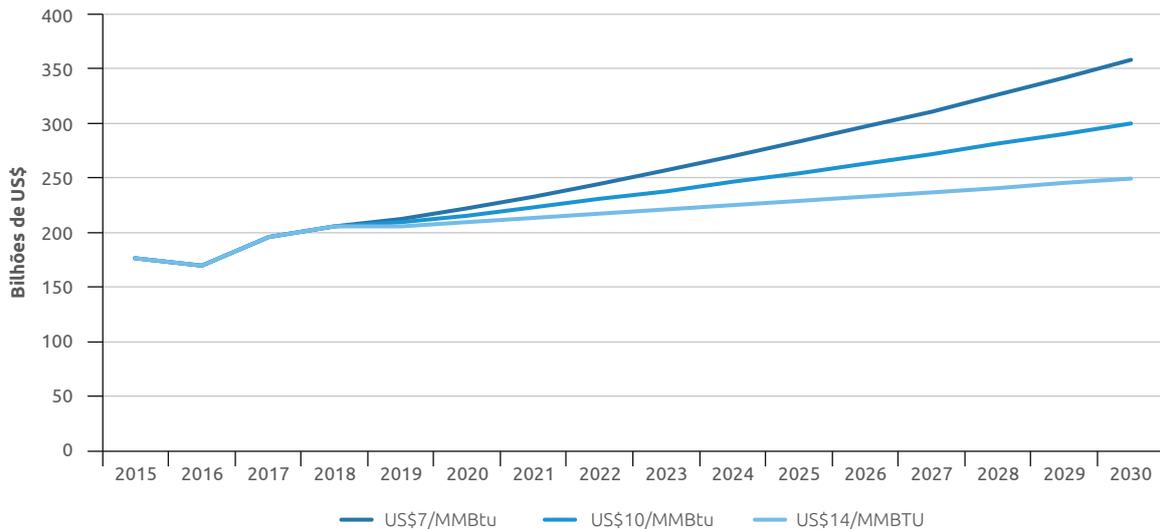
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da IEA (2019), do MME (2019) e do *Ministerio de Hacienda* (2019).

Os resultados da projeção do faturamento nos diferentes cenários de preço do gás natural são apresentados no Gráfico 5. Nele, observa-se que o faturamento das indústrias energo-intensivas em 2030 pode ser cerca de US\$ 108,8 bilhões menor no cenário 3 (US\$ 14/MMBtu), quando comparado com o cenário 1 (US\$ 7/MMBtu). Esses valores representam o impacto potencial de uma política de promoção da competitividade do gás natural no Brasil.

¹¹ Esse modelo não levou em conta o impacto que o gás natural poderia ter na promoção de exportações dessas diferentes indústrias. Nesta análise, considerou-se constantes as taxas atuais de exportação/consumo dos produtos. Apenas no caso dos segmentos de celulose e pelletização de minério de ferro foram feitos cenários de evolução das exportações, tendo em vista que esses setores são orientados para o mercado externo. Neles, foram utilizados cenários elaborados pelo Governo Federal. No caso do segmento de pelletização de minério de ferro, utilizou-se o cenário no Plano Nacional de Mineração 2030, elaborado pelo MME. No caso do segmento de celulose, utilizaram-se as projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Ou seja, a redução do preço em 50% poderia aumentar o faturamento das empresas energo-intensivas em cerca de 40% em 2030.

GRÁFICO 5 – Projeção da evolução do faturamento das indústrias energointensivas* em diferentes cenários de preço do gás natural

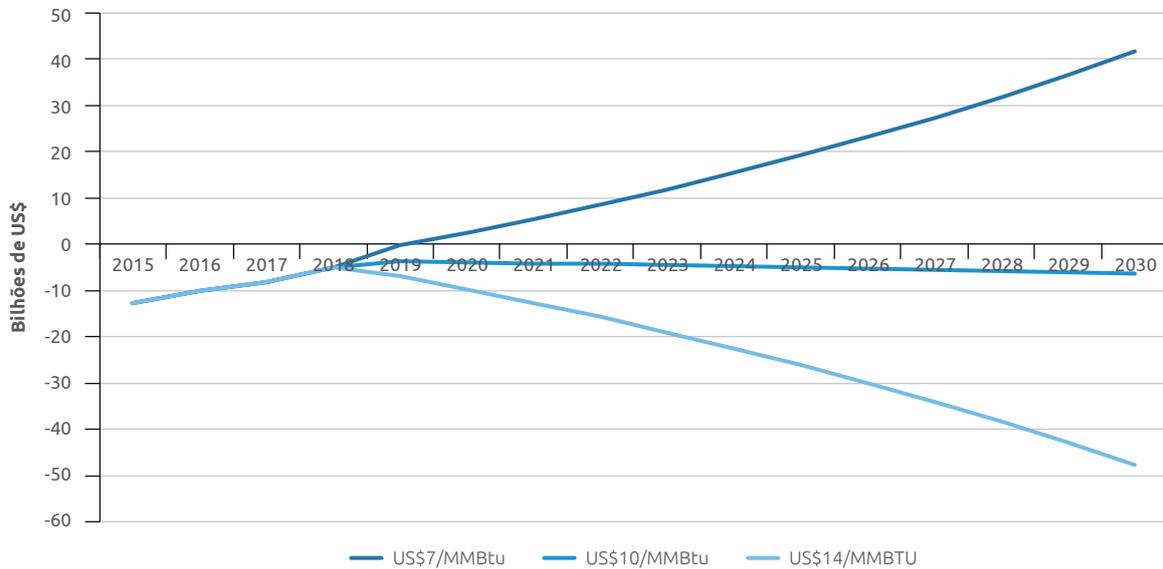


Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIQUIM (2018), ABIVIRO (2019) IBÁ (2018), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2016) e MME (2018).
* Siderurgia, pelotização de minério de ferro, alumínio, química, cerâmica, vidro, papel e celulose.

O Gráfico 6 apresenta a projeção do resultado da balança comercial das indústrias energo-intensivas para os diferentes cenários de preço do gás natural. Como podemos observar, no cenário 1 (US\$ 7/MMBtu), o atual déficit na balança comercial destas indústrias poderia ser revertido, atingindo um superávit de US\$ 41,6 bilhões em 2030. Por outro lado, no cenário 3 (US\$ 14/MMBtu), o déficit voltaria a se deteriorar com a recuperação econômica e poderia atingir cerca de US\$ 47,8 bilhões de dólares.

Esses resultados mostram que a manutenção da situação atual de competitividade do gás natural no Brasil não é sustentável com um cenário de crescimento do PIB considerado nas projeções realizadas. Ou seja, esse impulsionamento econômico tende a provocar um crescimento da demanda doméstica de insumos básicos que, num cenário de preços elevados de gás natural, resultaria num grande impacto negativo na balança comercial. O impacto, por sua vez, pode resultar em restrições macroeconômicas significativas para o crescimento do PIB, como desvalorização cambial e inflação.

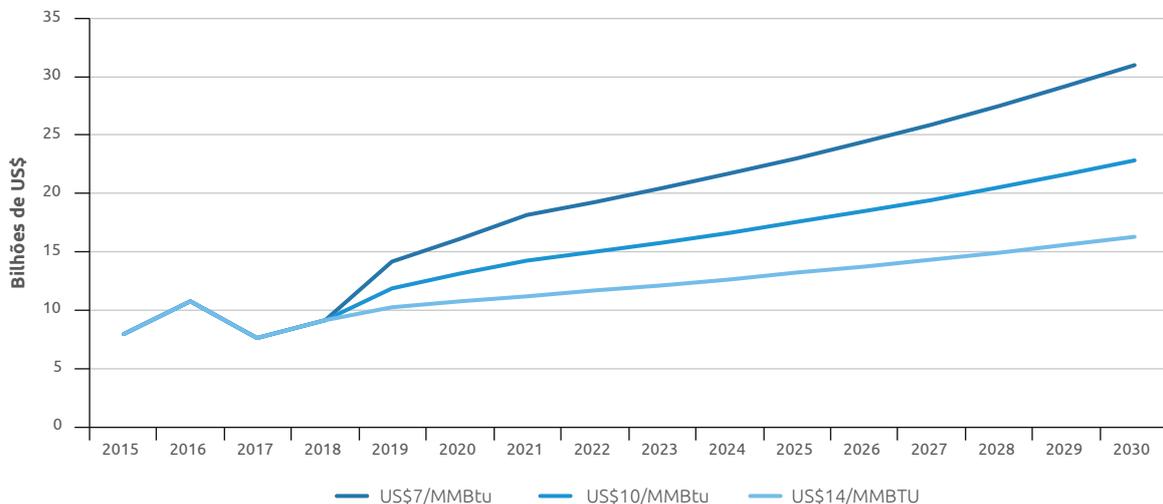
GRÁFICO 6 – Projeção da evolução da balança comercial das indústrias energointensivas* em diferentes cenários de preço do gás natural



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIQUIM (2018), ABIVIRO (2019) IBÁ (2018), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2016) e MME (2018).
* Siderurgia, pelotização de minério de ferro, alumínio, química, cerâmica, vidro, papel e celulose.

A partir das projeções dos diferentes cenários da evolução do faturamento na indústria de insumos básicos, foi possível realizar projeções dos investimentos nestes cenários. Por meio da análise das elasticidades do investimento em relação ao faturamento, foi possível atribuir uma curva de investimento para cada cenário de faturamento. O Gráfico 7 mostra que, no cenário 1 (US\$ 7/MMBtu), os investimentos das indústrias poderiam atingir um valor de US\$ 31 bilhões em 2030. Já no cenário menos favorável, os investimentos seriam US\$ 16 bilhões, ou seja, US\$ 15 bilhões a menos que no melhor cenário.

GRÁFICO 7 – Projeção da evolução dos investimentos das indústrias energointensivas* em diferentes cenários de preço do gás natural



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIQUIM (2018), ABIVIRO (2019) IBÁ (2018), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2016) e MME (2018).
* Siderurgia, pelotização de minério de ferro, alumínio, química, cerâmica, vidro, papel e celulose.



6 POTENCIAL DE MERCADO NO BRASIL PARA O GÁS COMPETITIVO



Preços mais competitivos de gás natural implicariam em uma ampliação do consumo de gás na indústria brasileira. Por meio do modelo GEE-MATRIZ, baseado no Balanço de Energia Útil e que permite projetar a matriz energética industrial para diferentes cenários de competição interenergética e crescimento econômico, estimamos o consumo de gás natural para os diferentes cenários destacados anteriormente.

O primeiro passo do modelo consistiu em projetar a matriz de uso de energia nos segmentos analisados para 2030, mantendo as participações das fontes energéticas. Para isso, foram estimadas as elasticidades renda (faturamento) da demanda de energia para cada setor. Em seguida, foram construídos cenários de substituição de outras fontes energéticas por gás natural. Esses cenários se basearam na avaliação dos preços relativos entre os energéticos e no potencial de substituição interenergética. A Tabela 1, demonstrada a seguir, apresenta os cenários de substituição interenergética considerados.

TABELA 2 – Cenários de substituição de fontes energéticas por gás natural no período 2019-2030

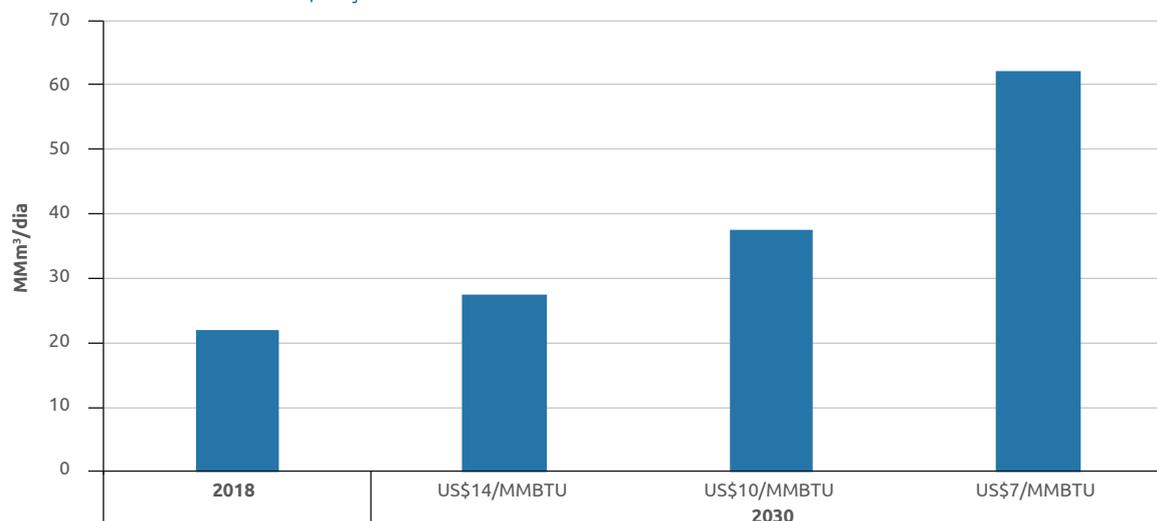
	Siderurgia	Vidro	Alumínio	Química	Papel e Celulose	Cerâmica
US\$ 7/ MMBTU	50% Carvão metalúrgico (finos) 80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	50% Óleo Comb. 50% GLP 25% Coque Pet	80% Carvão 80% Óleo Comb. 80% GLP 50% Coque Pet	80% Carvão 25% Lenha 50% Óleo Comb. 50% GLP	50% Lenha 50% Óleo Comb. 25% Coque Pet
US\$ 10/ MMBTU	80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	25% Óleo Comb. 25% GLP 12,5% Coque Pet	80% Óleo Comb. 80% GLP 25% Coque Pet	12,5% Lenha 50% Óleo Comb. 50% GLP	25% Lenha 50% Óleo Comb. 12,5% Coque Pet
US\$ 14/ MMBTU	80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	-	80% Óleo Comb. 80% GLP	50% Óleo Comb. 50% GLP	25% Óleo Comb.

Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente ao cálculo da demanda com substituição interenergética, foi estimado o potencial de demanda de gás para cogeração na indústria. Essa estimativa foi feita por meio de uma viabilidade técnico-econômica da cogeração. O estudo identificou que a cogeração somente seria viável no cenário de menor preço (US\$ 7/MMBTU).

O Gráfico 8 apresenta o resultado das projeções da demanda potencial de gás natural em diferentes cenários de preços. Como podemos observar, existe uma enorme diferença entre a demanda potencial do cenário de maior e menor preço. No cenário 3 (US\$ 14/MMBTU), a demanda projetada para os setores analisados, em 2030, seria de aproximadamente 27,5 MMm³/dia, enquanto no cenário 1 (US\$ 7/MMBTU), a demanda poderia atingir 62,2 MMm³/dia. Essa diferença se explica, principalmente, pela substituição de outras fontes energética pelo gás natural e pelo consumo adicional associado à cogeração. O potencial estimado para a cogeração no cenário de US\$ 7/MMBTU foi de 11,2 MMm³/dia em 2030.

GRÁFICO 8 – Projeção da evolução do consumo de gás natural das indústrias energo-intensivas em diferentes cenários de preço do combustível



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ABIQUIM (2018), ABIVIRO (2019) IBÁ (2018), IBGE (2019), MIDIC (2019), MME (2016) e MME (2018).

As projeções da demanda de gás realizadas nesse estudo mostram que a indústria brasileira tem potencial para se tornar uma grande consumidora de gás natural. Essa é uma conclusão importante para um possível contexto de maior abundância de gás natural no Brasil, em função das descobertas do pré-sal. As projeções desse estudo deixam claro que o mercado doméstico tem condições de absorver essa produção, caso a reforma regulatória e aumento de competição na oferta resultem numa redução do patamar de preço final do gás.

As projeções da demanda de gás realizadas nesse estudo mostram que a indústria brasileira tem potencial para se tornar uma grande consumidora de gás natural



CONCLUSÕES

Esse estudo apresentou resultados que são de extrema relevância para a discussão de política energética e industrial no Brasil. Em primeiro lugar, coloca em evidência que o sistema produtivo de insumos básicos experimentou um processo de rápida deterioração da competitividade internacional a partir de 2007. Esse processo é muito preocupante, na medida em que o país tem histórico de competitividade na maioria dos segmentos dos insumos básicos, em função da disponibilidade de matérias-primas e energia competitiva.

Observa-se um processo de desintegração e “primarização” da cadeia produtiva, na medida em que o aumento das importações à jusante da cadeia reduz o mercado para setores a montante (setor químico, alumínio, siderurgia). Outros setores com maior vocação para exportação (pelotização, siderurgia e celulose) vêm enfrentando uma acirrada competição no mercado internacional. O processo de elevação dos custos de produção e, em particular, dos custos energéticos, representa uma grande barreira competitiva para o sistema produtivo de insumos básicos no Brasil. Observa-se uma redução do retorno das empresas, com planos de expansão dos setores revisados para baixo, aguardando melhora do contexto econômico.

Essa pesquisa deixou claro que o gás natural tem um papel muito importante para a competitividade dos setores analisados. Em alguns segmentos, ele é o principal item de custos. Mesmo nos segmentos em que, hoje, o gás não representa um item de custo elevado, é importante considerar que sua participação pode ser muito maior na matriz energética setorial e, portanto, pode ter uma grande contribuição para redução dos custos energéticos totais. Podemos destacar dois tipos de possíveis contribuições do gás num cenário de preço competitivo: i) redução do custo e melhoria da segurança do abastecimento da energia térmica (preço e contratos adequados); ii) redução do custo e aumento da segurança do suprimento elétrico por meio da cogeração.

A avaliação do impacto potencial de diferentes cenários de preço do gás para a dinâmica econômica da indústria deixou claro que o nível de seu preço atual pode engendrar uma dinâmica de baixa competitividade dos diferentes setores industriais, com fortes impactos na balança comercial desses setores.

As projeções econômicas realizadas não deixam dúvida de que uma política de oferta de gás competitivo para a indústria tem um potencial para modificar, positivamente, a dinâmica econômica do setor. Mesmo sem avaliar separadamente cada um dos fatores

de competitividade, o estudo deixa evidente que a oferta competitiva de gás natural representa um elemento fundamental para uma política industrial voltada para reverter a atual tendência de deterioração da competitividade do setor.

No que se refere à política para o gás natural, o estudo permite concluir que o Brasil encontra-se diante de grande desafio (restaurar a competitividade da indústria) e de uma grande oportunidade, com as perspectivas de oferta doméstica de gás natural em função das descobertas recentes. Esse cenário abre a possibilidade de uma nova política de oferta competitiva de gás natural, até então inviável em função da dependência do país de uma oferta de gás importado.

O estudo do potencial de demanda dos segmentos analisados deixa claro que a indústria nacional tem condições de absorver a produção potencial de gás a partir das descobertas recentes. Num cenário de queda dos preços de gás pela metade, os segmentos industriais de insumos básicos poderiam triplicar a demanda até 2030. Ou seja, o país pode, efetivamente, orientar o esperado crescimento da oferta de gás natural para a promoção da competitividade industrial. O programa Novo Mercado de Gás busca exatamente uma revisão profunda do atual arcabouço regulatório e estrutura da indústria de gás para, por meio da competição, atingir um contexto de oferta competitiva de gás natural para a indústria. Essa oferta por meio da concorrência implica não apenas em preços de gás mais baixos, mas também em condições contratuais que permitam melhorar a segurança de abastecimento e promover a transparência na formação dos preços.



REFERÊNCIAS

ABICLOR. **Relatório anual**: indústria brasileira de álcalis, cloro e derivados. [S.l.: s.n.], 2010.

ABIQUIM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **O desempenho da indústria química brasileira**. 2018. Disponível em: https://www.abiquim.org.br/uploads/guias_estudos/Livreto_Desempenho_da_Ind%C3%BAstria_Qu%C3%ADmica_Brasileira_R4_-_Abiquim_DIGITAL.pdf

ABIQUIM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. **Relatório de Estatísticas de Comércio Exterior – RECE**. São Paulo, 2011.

ABRACE – ASSOCIAÇÃO DOS GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGIA E CONSUMIDORES LIVRES. **Abrace Notícias**, Brasília, v. 6, n. 29, 2012a. Disponível em: http://www.abrace.org.br/port/noticias/abrace_noticias/ABRACE_Noticias_29.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

ABRACE – ASSOCIAÇÃO DOS GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGIA E CONSUMIDORES LIVRES. **Abrace Notícias**, Brasília, v. 6, n. 30, 2012b. Disponível em: http://www.abrace.org.br/port/noticias/abrace_noticias/ABRACE_Noticias_30.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

ABAL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. Geração de empregos e renda na indústria de alumínio e efeitos da política industrial. **Nota técnica 4**: cenários de evolução da cadeia do alumínio de 2011 a 2025. out. 2011.

ABIVIRO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE VIDRO. **Panorama ABIVIDRO 2019**. 2019. Disponível em: <https://abividro.org.br/>

ANP. **Anuário Estatístico 2019**. 2019. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/5237-anuario-estatistico-2019>>. Acesso em: 29 set. 2019.

BARJA, Gabriel de J. A. **A cogeração e sua inserção ao sistema elétrico**. 2006. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Mecânicas) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

BASTOS, Valéria D *et al.* **Desempenho recente da balança comercial e os limites ao crescimento da indústria química**. 2010. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set321011.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

BIAZUS, André *et al.* Panorama de mercado: celulose. **BNDES Setorial**, v. 32, p. 311-370. 2012. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set32109.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Panorama do Setor de Revestimentos Cerâmicos**. 2006. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/relato/rs_rev_ceramicos.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

BONELLI, R.; CASTELAR, A. **Competitividade e desempenho industrial: mais que só o câmbio**. In: XXIV FÓRUM NACIONAL RUMO AO BRASIL DESENVOLVIDO (EM DUAS DÉCADAS): estratégia de desenvolvimento para transformar crise em oportunidade, através de três propostas básicas (economia do conhecimento, mobilização pela competitividade nacional e uso universal do mercado de capitais), aproveitando Grandes Oportunidades. Brasil - "País de Classe Média", 24., 2012. Rio de Janeiro.

BUHLER, Rudolf. Energia elétrica: fator de competitividade da indústria. In: CNI. **Seminário Energia Competitiva**. 31 mar. 2011. (Apresentação de Slides).

CARDOSO, José G. *et al.* **A indústria do alumínio: estrutura e tendências**. Insumos Básicos. BNDES Setorial. 33. P. 43-88. 2011. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3302.pdf. Acesso em 21/08/2012.

CASTILHO, M. *et al.* **Estruturas de comércio exterior e de proteção efetiva**. Projeto PIB: perspectivas do investimento no Brasil: estudos transversais 01. 2009. Disponível em: http://projetopib.org/arquivos/ie_ufrij_et01_protecao_efetiva.pdf. Acesso em 21 ago. 2012.

CATARINACHO, Rogério. **O impacto nos custos da energia elétrica na produção e no desempenho na economia**. [S.l.]: ABICLOR, 2011.

CGEE - CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Estudo prospectivo do setor siderúrgico: panorama do setor siderúrgico**. 2008. Disponível em: http://www.abmbrasil.com.br/epss/arquivos/documentos/2011_4_19_9_7_29_21931.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Setor florestal: preços de toras disparam no Pará. **Informativo CEPEA**, n. 125. maio, 2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética na indústria**: relatório setorial: setor cerâmico. Brasília: CNI, 2010a. Disponível em: <http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081310B1CBB01314F2230716926.htm>. Acesso em: 21 ago. 2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria: relatório setorial: setor extrativo mineral.** Brasília: CNI, 2010b. Disponível em: <http://www.matrizlimpa.com.br/index.php/2011/04/oportunidades-de-eficiencia-energetica-para-industria/2799>. Acesso em 21/08/2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria: relatório setorial: setor vidreiro.** Brasília: CNI, 2010c. Disponível em: <http://www.matrizlimpa.com.br/index.php/2011/04/oportunidades-de-eficiencia-energetica-para-industria/2799>. Acesso em: 22 ago. 2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria: uma visão institucional: sumário executivo.** Brasília: CNI, 2010d. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/proclima/file/publicacoes/energia/portugues/cni_eletrobras_oportunidades_uma_visao.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Gás natural em terra: uma agenda para o desenvolvimento e modernização do setor.** Brasília: CNI, 2015. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2015/5/gas-natural-em-terra-uma-agenda-para-o-desenvolvimento-e-modernizacao-do-setor/>. Acesso: 15 set. 2015.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Reestruturação do setor de gás natural: uma agenda regulatória.** Brasília: CNI, 2016. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18197/reestruturacao_do_setor_de_gas_natural.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 fev. 2018.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Gás natural: insumos energéticos: custo e competitividade.** Brasília: CNI, 2018. (Propostas da Indústria para as Eleições 2018, 27). Disponível em: https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/54/24/542411db-a679-4907-9098-d42ace4719eb/insumos_energeticos_web.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Gás natural: mercado e competitividade.** (Propostas da Indústria para as Eleições 2018, 28). Disponível em: https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/00/ae/00ae3eac-0586-4bbf-970a-2690d14177af/gas_natural_web.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Competitividade Brasil 2018-2019: comparação com países selecionados.** Brasília: CNI, 2019. Disponível em: https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/3f/37/3f379d51-3ef4-4060-b12868a16f2ee9ec/competitividadebrasil_2018-2019.pdf. Acesso em: 12 jul. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Doe – Department Of Energy. **Center for science and technology**: potential application of coal-derived fuel gases for the glass industry: a scoping analysis. Virginia: DOE, 2004. Disponível em <http://seca.doe.gov/technologies/coalpower/gasification/pubs/pdf/system/GlassIndustryreportfinalrev.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Caracterização do uso da Energia no Setor Siderúrgico Brasileiro. **Nota Técnica DEA**, Rio de Janeiro, fev./set., 2009. Disponível em: http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20090430_2.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2012-2021)**. 2011. (Estudos da Demanda, DEA 16/11). Disponível em: http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20120104_1.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco energético nacional 2011**: ano base 2010. Rio de Janeiro: EPE, 2018. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal2011.aspx>. Acesso em: 20 ago. 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Informe**: Comparação de Preços de Gás Natural: Brasil e Países Seleccionados. 2018. Disponível em: <http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-369/INFORME%20-%20Compara%C3%A7%C3%B5es%20de%20Pre%C3%A7os%20de%20G%C3%A1s%20Natural.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2019.

EX ANTE CONSULTORIA ECONÔMICA. **Cenários de investimentos para diferentes níveis de custos do gás natural na indústria de vidro e suas implicações em termos de geração de emprego, renda e impostos**. São Paulo: EX ANTE, 2019. (Estudo Não Publicado).

FIRJAN. Quanto custa a energia elétrica para a indústria no Brasil? **Estudos para o desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 8. Ago. 2011. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9215B0DC40121793A0FCE1E51.htm>. Acesso em: 21 ago. 2012.

GASMIG. **O gasoduto para o vale do aço e o uso do gás natural na siderurgia**: apresentação para a comissão de mineração e siderurgia da sociedade mineira de engenheiros. 2012. (Apresentação de slides). Disponível em: <http://www.sme.org.br/arquivos/pdf/OGasoduto.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2012.

HSBC GLOBAL RESEARCH. **Metals and mining steel equity**: global: flash note. ago. 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial anual - empresa - PIA-Empresa**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 05 set. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/291>. Acesso em: 29 set. 2019.

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório 2017**. 2018. Disponível em: <https://iba.org/eng/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorio-anual2017.pdf>.

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Cenários Ibá**: estatísticas da indústria brasileira de árvores. 2019. Disponível em: <https://www.iba.org/dados-estatisticos>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual - Empresa - PIA-Empresa**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 05 set. 2019.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy prices and taxes quarterly statistics**. Fourth Quarter. 2019. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/energy/energy-prices-and-taxes_16096835. Acesso em: 27 set. 2019.

IEL – INSTITUTO EUVALDO LODI. **Diagnóstico setorial da indústria de cerâmica vermelha e olaria do espírito santo**: relatório final. maio, 2019.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Efeitos da dupla assimetria cambial na indústria brasileira**: estudos de casos. Abr. 2012. Disponível em: https://iedi.org.br/artigos/top/analise/analise_iedi_2019_industria.html. Acesso em: 28 set. 2019.

KUPFER, D.; LAPLANE, M. Projeto PIB - **Perspectivas do investimento no Brasil**: síntese final. 2010. Disponível em: http://projetopib.org/arquivos/pib_sintese-final.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

MBAGRO. **Oferta e demanda de fertilizantes no Brasil**: uma avaliação da dependência externa da agricultura brasileira. 2007. (slides). Disponível em: http://www.abmra.org.br/marketing/insumos/fertilizantes/oferta_demanda_fertilizantes_mbagro.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.

MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Sistema AliceWeb**: sistema de análise das informações de comércio exterior via internet do ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. 2019. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: 23 set. 2019.

METROGAS. **Comparación internacional de tarifas de gas natural para clientes residenciales e industriales a diciembre 2011**. 2012. (slides). Disponível em: http://www.adigas.com.ar/pdf/datosdelsector/precios_internacionales/Informe_Diciembre_2011_esp.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

MINISTERIO DE HACIENDA. **Precios de hidrocarburos**. 2019. Disponível em: <https://apps.se.gov.ar/viz/pgas.php>. Acesso em: 29 set. 2019.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Energia. **Balanço de Energia Útil**. Brasília: MME, 1995.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Relatório técnico 18**: perfil da mineração de ferro. ago. 2009. Disponível em: http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasileira/P09_RT18_Perfil_da_Minerao_de_Ferro.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano nacional de mineração 2030**: geologia, mineração e transformação mineral. Brasília, 2011a. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2011/PNM_2030.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Sinopse 2011**: mineração & transformação mineral (metálicos e não metálicos). 2011b. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/publicacoes/Sinopse/SINOPSE-2011-2010.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Sinopse 2012**: mineração & transformação mineral (metálicos e não metálicos). 2012b. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/menu/publicacoes.html>. Acesso em: 21 ago. 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Sumário mineral brasileiro 2016**. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral>.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Anuário estatístico de setor metalúrgico**. 2018. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>. Acesso em: 05 set. 2019.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. 2018b. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1732813/ANU%C3%81RIO+N%C3%83O-METALICOS+2018_09.08.2018.pdf/53de4d8a-bbf2-4196-b067-c0df241c1352>. Acesso em: 05 set. 2019.

MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Comitê de promoção da concorrência no mercado de gás natural do Brasil**. 8 jul. 2019. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/comite-de-promocao-da-concorrencia-do-mercado-de-gas-natural-no-brasil-realiza-sua-1-reuniao-ordinaria

NEVES, Marcos F.; MARINO, Matheus K. **Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio**. 2002. Disponível em: <http://www.inovacao.unicamp.br/report/EstudoCompetitividadeCadeias070423.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2012.

ROCHA, F. *et al.* **Projeto PIB: perspectivas do investimento na indústria**. [S.l.]: Synergia, 2010. v. 2. Disponível em: http://www.projetopib.org/arquivos/pib_sintese-industria_vfinal.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

ROSA, Sergio E.; COSENZA, José P.; BARROSO, Deise V. **Considerações sobre a indústria do vidro no Brasil**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 101-138, 2007. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2605.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

ROSENBERG, William G; WALKER, Michael R; ALPERN, Dwight C. **National gasification strategy gasification of coal, biomass, and petrocoke as a domestic gas supply option**. 2005. Disponível em: http://belfercenter.hks.harvard.edu/files/gasification_2005.pdf. Acesso em: 21 ago. 2012.

SAMARCO. Rima: relatório de impacto ambiental do projeto da 4ª usina de pelotização em ponta de UBU, ES. **Relatório Técnico Final**, CPM RT 409/09, nov. 2009. Disponível em: http://www.meioambiente.es.gov.br/download/RT_409_09_RIMA.pdf. Acesso em: 20 ago. 2012.

SAMARCO. **Apresentação samarco**: reunião CRI-MG/FDC. (Slides). 2011. Disponível em: http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/cri/minas/Documents/26maio2011/apresentacao_samarco_maio2011.pdf. Acesso em: 20 ago. 2012.

SAMARCO. Uma visão de futuro da energia (Samarco e o uso da energia). *In*: **Fórum Capixaba de Energia**. (Slides). abr. 2012. Disponível em: <http://www.forumcapixabadeenergia.com.br/palestras/forum/Denilson%20Rodrigues%20de%20Araujo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2012.

SPALDING, Eduardo C. Energia Elétrica: fator de competitividade da indústria –depoimento da indústria do alumínio. *In: Seminário CNI-ABRACE*, Brasília, 2011.

VIDAL, André C. F. O mercado de papelão ondulado e os desafios da competitividade da indústria brasileira. **BNDES Setorial**, n. 35, p. 5 - 46, 2012. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3501.pdf. Acesso: em 21 ago. 2012.

VITAL, M. *et al.* Condições para a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa no Brasil. **BNDES Setorial**, n. 30, p. 237-297, 2009. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3006.pdf. Acesso em: 22 ago. 2012.



APÊNDICE A – SUMÁRIO METODOLÓGICO

O método utilizado nesse estudo combina aspectos quantitativos e qualitativos para elaborar as projeções de desempenho econômico e de uso de energia de segmentos industriais intensivos no uso de gás natural e que são parte do sistema produtivo dos insumos básicos (Rocha *et al.*, 2010). Os segmentos industriais analisados nesse estudo foram: pelletização, papel e celulose, química, vidro, cerâmica, siderurgia e alumínio.

As principais fontes de dados quantitativos foram as publicações do IBGE, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, do Ministério de Minas e Energia, da Empresa de Pesquisa Energética e de associações industriais, citadas ao longo do texto. Foi elaborado um modelo de projeção de faturamento, investimento, importações e exportação. As projeções foram realizadas em base anual no horizonte 2030.

O modelo de projeção parte da estimativa da demanda do produto a partir de um cenário de crescimento do PIB, que variam de acordo com os cenários de preço de gás natural, como revela a Tabela 3.

TABELA 3 – Projeção do crescimento do PIB

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
7 US\$/MMBtu	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
10 US\$/MMBtu	2,5%	2,5%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%	2,75%
14 US\$/MMBtu	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

Fonte: adaptação de EPE (2018).

A análise foi construída com base em três cenários de preços de gás natural. Utilizamos como premissa metodológica isolar o efeito do preço na competitividade industrial. Ou seja, o exercício considera apenas as alterações da situação competitiva decorrentes de variações do preço do gás, não levando em conta as demais variáveis que sabidamente impactam a competitividade industrial, como taxa de câmbio e tributação.

O cenário de gás natural mais competitivo considerou que o preço final do gás para consumidores industriais de grande porte seria de US\$ 7/MMBtu, o que corresponderia

a uma situação de abundância de gás, resultado de uma liberalização bem-sucedida do setor. O segundo cenário considerou o preço de gás de US\$ 10/MMBtu. O gás natural teria maior disponibilidade. Nesse cenário, consideramos que não haveria grandes rupturas com a atual metodologia de formação de preços na cadeia do gás natural. O cenário de preço de US\$ 14/MMBtu corresponde à manutenção do nível atual de preço do gás para os consumidores industriais dos segmentos analisados.

PROJEÇÕES DO DESEMPENHO ECONÔMICO DOS SEGMENTOS

As previsões contemplaram os seguintes aspectos de desempenho dos segmentos: faturamento, balança comercial e investimento.

O consumo aparente de cada segmento foi estimado por meio da elasticidade renda (PIB) de cada segmento, apresentada na Tabela 2 desse Apêndice. O faturamento corresponde à soma entre consumo aparente e exportações líquidas.

TABELA 4 – Elasticidade da demanda nos segmentos em relação ao PIB

Mineração	0,95
Papel e celulose	1,33
Química	1,20
Vidro	0,96
Cerâmica	0,96
Metalurgia	1,71
Siderurgia	1,07

Fonte: FIPE – USP.

As importações consistem na variável mais sensível em relação a variações no preço do gás natural. Para analisar a situação de competitividade, foi comparado o preço do gás natural para a indústria no Brasil com o preço incorporado em produtos que são importados pelo Brasil. Ao preço do gás natural do produto importado, foram adicionados os custos de transporte, a tarifa de importação e o risco do importador.

O custo de transporte foi calculado como uma média dos valores divulgados em contratos de importação pelo SECEX/MDIC, adicionados de uma estimativa de custos logísticos para embarque e desembarque dos produtos. A tarifa média de importação seguiu os valores estimados em Castilho *et. al.* (2009) e levantados nas entrevistas realizadas. O risco do importador corresponde ao diferencial de custos que justifica recorrer a importações e foi estimado em 15%, a partir das entrevistas realizadas. Ou seja, se o diferencial de

preço entre produto doméstico e importado for inferior a 15% não há estímulo para o importador competir com o produto nacional. Ao importar, esse fica sujeito a maiores riscos, já que a interação com o produtor será custosa, o prazo de entrega será maior e os volumes negociados serão mais significativos.

Assim, foi adotada como hipótese que fornecedores brasileiros substituem os produtos importados quando o preço do gás é mais competitivo que o valor do gás embutido nos produtos importados. Assim, nos cenários de gás brasileiro mais competitivo, a taxa de importação se reduz gradualmente até 2030, quando as importações serão provenientes de países que tem acesso à gás natural mais competitivo.

Para a taxa de exportação, assumimos que essa só será alterada nos segmentos voltados para exportação ou em que o peso do gás natural é mais significativo. Nesses casos, adotamos como referência os cenários de oficiais e de associações. No caso do alumínio, foram utilizados os cenários da nota técnica 4 do Grupo de Trabalho do Alumínio (GTA/ABAL, 2011). No caso de pelotização, o documento de referência foi o Plano Nacional de Mineração – 2030 (MME/SGM, 2011). O cenário de exportações de celulose seguiu o Plano 2020-2021 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011).

De acordo com a metodologia adotada, as diferenças no faturamento para os diferentes cenários de competitividade do gás natural analisados estão associadas aos impactos do preço do gás na balança comercial do setor industrial. Dessa forma, é possível observar o potencial que o gás natural tem para afetar a dinâmica econômica do setor.

Os investimentos foram projetados a partir da identificação da elasticidade do investimento em relação ao faturamento de cada segmento. Para tanto, foram rodadas regressões estatísticas que utilizaram a base de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE (ver resultado na Tabela 4). Portanto, para cada projeção do faturamento nas diferentes indústrias, podemos associar uma trajetória para os investimentos totais esperados. Da mesma forma que no faturamento, as diferenças nas curvas projetadas do investimento podem ser associadas aos diferentes cenários de preço do gás natural.

TABELA 5 – Elasticidade do Investimento em relação ao faturamento setorial

Mineração	0,85
Papel e celulose	1,04
Química	0,94
Vidro	1,04
Cerâmica	0,91
Alumínio	1,02
Siderurgia	1,20

Fonte: Elaboração própria.

PROJEÇÕES DO CONSUMO SETORIAL DE GÁS NATURAL

Para estimar o consumo de gás natural dos segmentos, foi utilizado um modelo desenvolvido pelo Grupo de Economia da Energia que permite projetar a matriz energética futura de cada segmento industrial, considerando substituições energéticas baseadas no balanço de energia útil (modelo intitulado GEE-Matriz). Ao levar em conta esse balanço, o modelo GEE-Matriz considera os diferenciais de rendimento energético entre as fontes nas estimações da substituição interenergética.

O primeiro passo do modelo consistiu em projetar a matriz de uso de energia nos segmentos analisados em 2030, mantendo as participações das fontes energéticas. Aplicou-se para tanto as projeções de crescimento do faturamento em cada segmento e as elasticidades do consumo total de energia em relação ao faturamento. As elasticidades foram estimadas estatisticamente a partir do relacionamento entre o índice de produção física da Pesquisa Industrial Mensal do IBGE e o consumo de energia por setores da indústria fornecidos no Balanço Energético Nacional, publicado pela EPE/MME, compreendendo um período de 15 anos.

TABELA 6 – Elasticidade do consumo de energia em relação ao faturamento setorial

Papel e celulose	1,25
Química	0,85
Siderurgia	1,02
Alumínio	1,10
Cerâmica	1,03
Mineração	0,89
Vidro ¹²	1,02

Fonte: Elaboração própria.

Uma vez estimada a demanda total de energia dos segmentos industriais, foram construídos cenários de substituição de outras fontes energéticas por gás natural, que se basearam na avaliação dos preços relativos entre os energéticos. Ou seja, em cada cenário de preço do gás natural, a taxa de substituição foi estimada a partir da competitividade em relação aos combustíveis utilizados em cada segmento. As entrevistas serviram para identificar o potencial de substituição dos segmentos.

¹² Como o balanço não disponibiliza dados para o segmento de vidros, tomamos como referência a média das elasticidades dos segmentos.

No cenário de gás a US\$7/MMBTu, a substituição é mais intensa, alcançando combustíveis atualmente mais competitivos que o gás natural, como carvão, lenha plantada, coque de petróleo¹³. Ao preço atual, a substituição seria limitada ao óleo combustível e GLP.

TABELA 7 – Cenários de substituição de fontes energéticas por gás natural no período 2018-2030

	Siderurgia	Vidro	Alumínio	Química	Papel e celulose	Cerâmica
US\$ 7/ MMBTU	50% Carvão metalúrgico (finos) 80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	50% Óleo Comb. 50% GLP 25% Coque Pet	80% Carvão 80% Óleo Comb. 80% GLP 50% Coque Pet	80% Carvão 25% Lenha 50% Óleo Comb 50% GLP	50% Lenha 50% Óleo Comb. 25% Coque Pet
US\$ 10/ MMBTU	80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	25% Óleo Comb. 25% GLP 12,5% Coque P	80% Óleo Comb. 80% GLP 25% Coque Pet	12,5% lenha 50% Óleo Comb 50% GLP	25% Lenha 50% Óleo Comb. 12,5% Coque Pet
US\$ 14/ MMBTU	80% Óleo Comb. 80% GLP	100% Óleo Comb.	-	80% Óleo Comb. 80% GLP	50% Óleo Comb 50% GLP	25% Óleo Comb.
US\$ 17/ MMBTU	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Assumimos que a substituição ocorre de forma gradual e linear entre 2018 e 2030. É importante salientar que, como os setores experimentam crescimento no período, a substituição nem sempre implica em diminuição absoluta do consumo do combustível substituído. Em um cenário de preços competitivos do gás natural, uma parcela relevante de seu consumo na indústria corresponderá à cogeração (produção conjunta de calor e eletricidade). Foi elaborado um estudo de viabilidade técnico-econômica de um projeto padrão para identificar o preço do gás natural que estimularia a cogeração. Adotou-se as seguintes premissas:

- taxa de retorno do capital próprio: 12%;
- taxa de Câmbio: 3,80 R\$/US\$;
- cogeração em ciclo simples;
- preço da eletricidade: R\$150/MWh;
- geração de eletricidade na base (sem excedentes); e
- eficiência energética: 30% energia elétrica, 50% energia térmica e 20% perdas.

¹³ No caso da lenha nativa e do coque do petróleo, a substituição seria parcial (apenas na expansão dos setores) e motivada por questões ambientais, já que seus preços são muito baixos.

Nessas condições, o projeto de cogeração seria viável com um preço do gás natural de US\$ 8,14/MMBTU. Assim, consideramos o consumo adicional de gás natural para cogeração apenas no cenário de menor preço (US\$ 7/MMBTU).

Baseados nas entrevistas, assumimos que cerca de metade do calor de processo proveniente da utilização de gás natural pode ser utilizada para cogeração. No segmento de cerâmica, dada as características técnicas do processo produtivo, sistemas de cogeração utilizam calor de queima direta (fornos). O potencial de produção de eletricidade é menos relevante, já que a eficiência elétrica é menor (eficiência: 72% calor, 18% eletricidade; 10% perda). Assumimos que a participação da cogeração no segmento alcança o padrão da Espanha, onde a cogeração é bastante comum no segmento (Miralles, 2011).

CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

DIRETORIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS - DRI

Mônica Messenberg Guimarães

Diretor de Relações Institucionais

Gerência Executiva de Infraestrutura - GEINFRA

Wagner Cardoso

Gerente-Executivo de Infraestrutura

Juliana Borges de Lima Falcão

Equipe Técnica

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO - DIRCOM

Ana Maria Curado Matta

Diretora de Comunicação

Gerência de Publicidade e Propaganda

Armando Uema

Gerente de Publicidade e Propaganda

Walner de Oliveira

Produção Editorial

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato

Diretor de Serviços Corporativos

Superintendência de Administração - SUPAD

Maurício Vasconcelos de Carvalho

Superintendente Administrativo

Alberto Nemoto Yamaguti

Normalização

Edmar Luiz Fagundes de Almeida

Luciano Dias Losekann

Amanda Tavares dos Santos

Gustavo Alves Soares

Consultor

ABRACE

Adrianno Lorenzon

Juliana Rodrigues de Melo Silva

Revisão Técnica

Editorar Multimídia

Projeto Gráfico e Diagramação

 www.cni.com.br

 [/cniBrasil](https://www.facebook.com/cniBrasil)

 [@CNI_br](https://twitter.com/CNI_br)

 [@cniBr](https://www.instagram.com/cniBr)

 [/cniweb](https://www.youtube.com/cniweb)

 [/company/cni-brasil](https://www.linkedin.com/company/cni-brasil)



Confederação Nacional da Indústria

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA