

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  
PECE – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA DA ESCOLA  
POLITÉCNICA DA USP

**IMPACTOS DA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS SOBRE A DEMANDA DE GÁS  
NATURAL NA REGIÃO DE CONCESSÃO DA COMGÁS**

GABRIELLI BERTONCELLO BORGES DA SILVA

SÃO PAULO  
2021

GABRIELLI BERTONCELLO BORGES DA SILVA

**IMPACTOS DA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS SOBRE A DEMANDA DE GÁS  
NATURAL NA REGIÃO DE CONCESSÃO DA COMGÁS**

Monografia apresentada ao Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Especialista em Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética

SÃO PAULO

2021

GABRIELLI BERTONCELLO BORGES DA SILVA

**IMPACTOS DA PANDEMIA DO CORONAVÍRUS SOBRE A DEMANDA DE GÁS  
NATURAL NA REGIÃO DE CONCESSÃO DA COMGÁS**

Monografia apresentada ao Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Especialista em Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética

Área de Concentração: Gás Natural.

Orientadora: Profa. Dra. Virginia Parente

SÃO PAULO

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catalogação-na-publicação

Silva, Gabrielli

Impactos da pandemia do Coronavírus sobre a demanda de gás natural na região de concessão da Comgás / G. Silva -- São Paulo, 2021.

77 p. Orientadora: Profa. Dra. Virginia Parente

Monografia (Especialização em Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Energia 2.Combustíveis Fósseis 3.Gás Natural 4.Demanda por Combustíveis 5.Pandemia I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar perseverança durante toda a minha vida.

Aos meus pais Inês Bertoncello Silva e Elizeu Silva pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações.

Às minhas irmãs Natalie e Juliane pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

Ao Evandro Miranda que acima de tudo é meu melhor amigo. Obrigada por ser tão atencioso e por me incentivar nos momentos difíceis.

A todos os meus colegas da Turma 18 que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos juntos, principalmente à minha amiga Ísis Ladeira.

Agradeço à minha orientadora Virginia Parente por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa, proporcionando-me a liberdade de escolher um tema que para mim era importante.

E por último, quero agradecer também à Universidade de São Paulo e todo o seu corpo docente pela oportunidade de todo aprendizado relevante à minha trajetória profissional.

## RESUMO

O mercado de gás natural (GN) vem crescendo consideravelmente no Brasil, especialmente após a virada do século, impulsionado pela construção do gasoduto Bolívia-Brasil, o Gasbol. Tal crescimento faz jus ao reconhecimento das vantagens ambientais e tecnológicas deste energético, tendo sido apoiado em novas leis que buscam aumentar a competitividade do GN diante das demais fontes de energia. Em contrapartida, o ano de 2020 marca uma brusca interrupção nesta trajetória por conta da disseminação global da pandemia do Coronavírus, gerando impacto significativo na indústria gasífera, uma vez que as restrições sanitárias provocaram uma forte redução na demanda. O presente trabalho analisa o mercado de gás nacional, concentrando-se no impacto da Pandemia sobre a região atendida pela Comgás que detém a maior área de concessão na distribuição de GN em território brasileiro. Os resultados da análise indicam que a demanda da empresa sofreu uma queda de 6,3% do volume do total comercializado em 2020 em comparação ao ano anterior, frente a uma queda de 4,1% do PIB brasileiro, e de 3,5% do PIB mundial, nesse mesmo período. Mais especificamente, nesse período observou-se uma redução de 28,4% no segmento comercial e de 5,1% no segmento industrial, porém registrou-se uma alta de 7,9% no volume de GN demandado pelo segmento residencial. Devido à aplicação de estratégias tais como: (i) redução de despesas administrativas; e (ii) marketing destinado a clientes residenciais, o lucro líquido da empresa teve uma redução de 3,7% no acumulado de 2020 comparado ao ano anterior, sendo menor, portanto, do que a queda no volume. Dentre as proposições elencadas para o enfretamento desta e de outras crises similares que poderão acometer a indústria de gás, sugere-se a divulgação junto aos consumidores das vantagens do GN frente ao GLP em relação: (i) aos contatos mais frequentes com vendedores do gás em botijão (GLP), que podem ser potenciais transmissores de vírus, quando comparado ao GN canalizado; (ii) à redução nas emissões globais de gases de efeito estufa, mais favorável ao uso do GN; além de (iii) estratégias comerciais mais agressivas para deslocar outros energéticos em favor do GN.

**Palavras-chaves:** Energia, Combustíveis Fósseis, Gás Natural, Brasil, Distribuição de Gás, Demanda por Combustíveis, Pandemia.

## ABSTRACT

The natural gas (NG) market has been growing considerably in Brazil, especially after the turn of the century, driven by the construction of the Bolivia-Brazil gas pipeline, Gasbol. Such growth does justice to the recognition of the environmental and technological advantages of this energy source, having been supported by new laws that seek to increase the competitiveness of NG compared to other energy sources. On the other hand, 2020 marks an abrupt interruption in this trajectory due to the global dissemination of the Coronavirus pandemic, generating a significant impact on the gas industry, as the resulting sanitary restrictions caused a strong reduction in demand. This paper analyzes the national gas market, focusing on the impact of the Pandemic on the region served by Comgás, which holds the largest concession area in the distribution of NG in Brazilian territory. The results of the analysis indicate that demand in your market suffered a drop of 6.3% of the total volume traded in 2020 compared to the previous year, compared to a drop of 4.1% in the Brazilian GDP, and 3.5 % of world GDP in the same period. Despite this, there was an increase of 7.9% in the volume of demand in the residential segment and a reduction of 28.4% in the commercial segment in this period. Due to management's strategy such as (i) reducing administrative expenses and (ii) marketing aimed at residential customers, net income decreased by 3.7% in 2020 compared to the previous year. Among the proposals listed for dealing with this and other similar crises that may affect the gas industry, it is suggested to disclose to consumers the advantages of NG over LPG in relation to: (i) more frequent contacts with gas sellers in cylinder (LPG), which can be potential virus transmitters, when compared to channeled NG; (ii) the reduction in global greenhouse gas emissions, more favorable to the use of NG; in addition to (iii) more aggressive commercial strategies to displace other energy sources in favor of NG

**Keywords:** Energy, Fossil Fuels, Natural Gas, Brazil, Gas Distribution, Fuel Demand, Pandemic.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Classificação do gás natural quanto à sua origem-----	19
Figura 2. Fluxograma da cadeia produtiva do gás natural-----	22
Figura 3. Cadeia de valor do Gás Natural-----	24
Figura 4. Regulação do setor de energia brasileiro-----	27
Figura 5. Estrutura de demanda por gás natural (total mundial) -----	36
Figura 6. Estrutura de demanda por gás natural na América do Norte -----	37
Figura 7. Estrutura de demanda por gás natural na Europa -----	37
Figura 8. Distribuidoras de gás canalizado no Brasil-----	39
Figura 9. Distribuição das demandas downstream ao longo dos gasodutos -----	40
Figura 10. Distribuição das demandas termelétricas ao longo dos gasodutos -----	42
Figura 11. Consumo de gás natural no Brasil em 2019, por segmento -----	44
Figura 12. Consumo de gás natural no Brasil entre 2010 e 2020 -----	45
Figura 13. Consumo de gás natural no Brasil entre 2010 e 2020 por categoria -----	45
Figura 14. Projeção de demanda de gás natural nos setores industrial, comercial, residencial e de GNV-----	47
Figura 15. Projeção de demanda de gás natural para refinarias e fábricas de fertilizante-----	48
Figura 16. Mapa da Área de Concessão da Comgás-----	49
Figura 17. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Fevereiro/2020 -----	54
Figura 18. Histórico de produção de gás natural em MMm <sup>3</sup> /d – Fevereiro/2020 -----	55
Figura 19. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Maio/2020 -----	56
Figura 20. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Maio/2020 -----	57

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Volume (mil m <sup>3</sup> ) por segmento em 2009 -----	53
Tabela 2. Volume (mil m <sup>3</sup> ) por segmento em 2019 -----	59
Tabela 3. Informações financeiras 2020 da Comgás -----	61
Tabela 4. Reconhecimento Contábil da Conta Corrente Regulatório 2020 -----	62
Tabela 5. Volume (mil m <sup>3</sup> ) por segmento em 2020 -----	63
Tabela 6. Volume (mil m <sup>3</sup> ) por segmentos da demanda por gás natural em 2021 ---	64

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEGÁS	Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARSESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNP	Conselho Nacional do Petróleo
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
COMGÁS	Companhia de Gás de São Paulo
Covid-19	<i>Corona Virus Disease (Doença do Coronavírus)</i>
EBITDA	<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation And Amortization.</i>
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IEA	<i>International Energy Agency</i>
Gasbol	Gasoduto Bolívia-Brasil
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GN	Gás Natural
GNC	Gás Natural Comprimido
GNL	Gás Natural Liquefeito
LGN	Líquidos de Gás Natural
MME	Ministério de Minas e Energia
OMS	Organização Mundial de Saúde
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PEMAT	Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Duto viário
PIB	Produto Interno Bruto
PNGN	Plano Nacional para o Gás Natural
PPT	Programa Prioritário de Termeletricidade
SEE	Secretaria de Energia Elétrica
SGM	Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
SPE	Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
SPG	Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

TCC	Termo de Compromisso de Cessação
UPGN	Unidades de Processamento de Gás Natural
WHO	<i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. GÁS NATURAL E OS ASPECTOS TÉCNICOS</b> .....	17
2.1 Conceitos básicos e aplicações do gás natural .....	17
2.2 A indústria de gás natural no Brasil .....	25
2.3 Regulação do mercado de gás natural .....	27
<b>3. DEMANDA DE GÁS NATURAL</b> .....	36
3.1 Evolução da demanda de GN no mundo .....	36
3.2 Evolução da demanda de GN no Brasil .....	38
3.3 Evolução da demanda de GN no Estado de São Paulo e na região da Comgás .....	47
<b>4. CRISES QUE IMPACTARAM A DEMANDA DE ENERGIA NO MUNDO</b> .....	50
4.1 Análise das principais recessões econômicas entre 1870 e 2020 .....	50
4.2 Grande recessão de 2009 e o impacto no mercado nacional de GN.....	52
<b>5. ANÁLISE DA PANDEMIA E OS IMPACTOS DA COVID-19 NA COMGÁS</b> .....	54
5.1 Parâmetros gerais da Pandemia e o impacto no mercado de GN .....	54
5.2 Impactos da Covid-19 na região da Comgás .....	59
5.3 Proposições diante do cenário de crise na área da concessão da Comgás.....	65
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	67
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS A SEREM CONSULTADAS</b> .....	71

## 1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, ocorria o primeiro registro do novo Coronavírus (Covid-19) na cidade de Wuhan, província de Hubei, localizada na China (OMS, 2020). Por ser um vírus de alto contágio, em meados de março de 2020, o cenário de contaminação já contava com mais de 118 mil casos em 114 países e com cerca de 4 mil mortes. Desta forma, a Organização Mundial de Saúde declarou no dia 11 de março de 2020 a pandemia (MINISTÉRIO DA SÁUDE, 2020).

Com essa disseminação acelerada, o aumento de número de infectados na Europa forçou o fechamento de fronteiras. Esta ação teve como objetivo reduzir o contágio e mitigar os efeitos da crise sanitária em escala global.

Seguindo uma tendência mundial, no Brasil, os governos estaduais e federal decretaram estado de emergência e estabeleceram uma quarentena para maior distanciamento social da população. Na tentativa de achatar a curva de contágio do vírus, somente serviços considerados como essenciais continuaram em funcionamento (GOVERNO FEDERAL, 2020). Indiscutivelmente, esta decisão trouxe benefícios para a saúde pública, porém gerou reflexos negativos para economia.

Este cenário apresenta um grande desafio para todos os segmentos da indústria de qualquer país. Todavia, o setor energético deve ser analisado com maior cautela, tendo em vista que é necessário impedir que a crise sanitária se transforme também em uma crise energética.

A indústria do petróleo tem como base uma cadeia logística complexa e globalizada, com fluxo contínuo. Tais medidas de contenção focam na restrição da circulação de pessoas, logo a procura por combustíveis para o transporte sofre uma significativa redução. Do mesmo modo, caiu o consumo geral de bens e serviços que utilizam energia como insumo relevante na sua produção, como é o caso de serviços em restaurantes, bem como cerâmicas, cimento, vidros, carnes e embutidos de modo geral, dentre tantos outros.

Por ser o primeiro epicentro da doença, a China foi o país que sofreu, inicialmente, o maior impacto. De acordo com *Oil Market Report (Mar/2020)* da Agência Internacional de Energia (IEA), estimou-se que, nos primeiros quatro meses

de 2020, a demanda chinesa por petróleo teve uma queda de 13% se comparada com a do ano anterior, equivalente a 1,8 milhão de barris/dia inferior à de 2019.

Novos epicentros da Pandemia surgiram, em março de 2020, especialmente na Europa e Estados Unidos. Neste mesmo período, a Índia, com mais de 1 bilhão de habitantes, decretou *lockdown* nas suas principais regiões urbanas. Deste modo, medidas de redução de mobilidade ocasionaram uma queda de consumo mundial de petróleo em cerca de 29 milhões de barris/dia no mês de abril (IEA, 2020a).

A disseminação do Coronavírus em escala mundial teve impacto significativo na indústria do petróleo, já que a diminuição na demanda e o excesso de oferta de derivados ocasionaram uma queda brusca nos preços do petróleo. Em consequência, caíram também os preços do gás natural (GOMES, 2020).

O mercado de gás natural apresentou uma queda histórica de demanda, consequentemente gerando expectativa sobre os preços locais e internacionais. No contexto mundial, o consumo de gás na Europa diminuiu 7% nos cinco primeiros meses de 2020, em comparação ao mesmo período do ano anterior. Já nos Estados Unidos, essa taxa teve uma queda de 2,8% (IEA, 2020b), levando a quedas importantes nos preços internacionais desse energético.

No Brasil, a demanda de gás tem seguido as mesmas características dos demais países consumidores. Segundo os dados do Ministério de Minas e Energia, a demanda total de abril de 2020 sofreu uma redução de 17% com relação ao mesmo período em 2019. Um exemplo da consequência deste cenário foi a redução das tarifas da Companhia de Gás de São Paulo (Comgás) através da deliberação da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) nº995/20, publicada dia 29 de maio de 2020.

Os percentuais dessa redução nas tarifas são distintos conforme o segmento de mercado e o volume de consumo. A redução na tarifa do Gás Natural Veicular (GNV) aplicada aos postos de combustíveis foi de 14,6%. Na indústria, a queda foi de 12,1% em média, chegando até 13,3% para consumo de 1 milhão de metros<sup>3</sup>/mês. Já as tarifas para o comércio diminuíram em média 1,8% e no segmento residencial a queda foi de 1,1% (COMGÁS, 2020a).

Tendo em vista este contexto, o **objetivo do presente trabalho** é analisar os impactos da Pandemia sobre a demanda de gás natural no Estado de São Paulo,

especificamente na área de concessão da Comgás. Adicionalmente será também avaliado o comportamento do mercado, bem como o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios, tendo em vista a mudança do comportamento dos consumidores no período em questão.

Além desse objetivo principal, o trabalho também tem os seguintes **objetivos secundários**:

- (i) Identificar os impactos da Covid-19 na liberalização do mercado de gás;
- (ii) Analisar crises mundiais que impactaram a demanda de energia no planeta; e
- (iii) Estudar as oportunidades e desafios para o gás natural diante do cenário apresentado.

Para atingir esses objetivos, este trabalho está dividido em seis capítulos. Além desta introdução que procurou contextualizar o tema e explicitar os objetivos do trabalho, o capítulo dois descreve os principais conceitos técnicos sobre o gás natural como um energético com características próprias.

Já no terceiro capítulo são abordadas as características da demanda por GN e sua evolução. Essa abordagem fornece as bases para o quarto capítulo no qual são apresentadas as principais crises mundiais desde 1870 a 2020, e os impactos sobre a demanda no setor de energia.

A análise da Pandemia e as principais consequências na área de concessão da Comgás é objeto de estudo do quinto capítulo. Por fim, última parte do presente trabalho, traz as considerações finais, apresentando um resumo dos principais resultados, bem como a expectativa em relação ao futuro da demanda de gás natural nessa área de concessão.



## 2. GÁS NATURAL E OS ASPECTOS TÉCNICOS

O presente capítulo tem como objetivo contextualizar o gás natural (o que é, aplicações, sua cadeia produtiva, desde sua extração até final comercialização, indústria e regulamentação). Neste primeiro momento, a ideia é oferecer uma visão geral em torno do energético e não um paralelo com o contexto brasileiro e da área de concessão da Comgás, tal análise será realizada posteriormente.

### 2.1 Conceitos básicos e aplicações do gás natural

Desde a antiguidade, o gás natural vem sendo utilizado pelo homem. Acredita-se que sua descoberta ocorreu no Irã entre os anos 6000 e 2000 a.C. (WYLIE, 2012). De acordo com o autor, desde 900 a.C. o gás natural já era conhecido na China, mas somente em meados de 200 a.C. que o país começou a extrai-lo de maneira sistêmica, tendo como fim a secagem de pedras de sal. Era utilizado varas de bambu para retirá-lo de poços com profundidade aproximada de 1000 metros.

O gás natural é um combustível fóssil, não renovável, encontrado em reservatórios subterrâneos tanto em terra quanto em mar. É definido como sendo a parcela do petróleo que se encontra na fase gasosa ou em solução nas condições de reservatório e que permanece no estado gasoso nas condições atmosféricas (FIOREZE, 2013).

Sua composição é dada por uma mistura variada de hidrocarbonetos leves, em principal o metano (CH<sub>4</sub>), etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) e butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), podendo ser encontrado na forma associada, em poços petrolíferos e, principalmente, na forma não associada, em reservatórios de gás, onde a exploração se torna mais favorável (FIOREZE, 2013). Igualmente ao petróleo, os depósitos de gás natural são encontrados em formações geológicas nas quais as misturas de gases foram presas por uma massa de rocha impermeável (BAIRD & CANN, 2011).

Os processos naturais de formação do gás natural envolvem a degradação da matéria orgânica por bactérias anaeróbias, a degradação da matéria orgânica e do carvão por temperatura e pressão elevadas e a alteração térmica dos hidrocarbonetos

líquidos. Geralmente apresenta baixos teores de contaminantes, como nitrogênio, dióxido de carbono, água e compostos de enxofre (FIOREZE, 2013).

O petróleo e o gás natural possuem origem semelhante. Ambos são compostos pela mistura de hidrocarbonetos originados de pequenas frações de organismos marinhos e plantas que foram retirados da presença do oxigênio, sendo suas formações resultado do acúmulo de energia solar sobre matérias orgânicas soterradas a grandes profundidades (BAIRD & CANN, 2011).

Desta forma, as elevadas temperaturas e pressões às quais esses materiais foram submetidos, contribuíram para sua decomposição e posterior formação hidrocarbonetos líquidos e gasosos. O gás natural apresenta inúmeras vantagens em relação aos demais combustíveis fósseis, principalmente no que se refere ao meio ambiente, como a baixa presença de contaminantes e o fato de seu processo de queima gerar baixo teor de óxido de enxofre (FIOREZE, 2013).

Sendo assim, o gás natural proporciona baixo impacto negativo sobre o meio ambiente. Por ser gasoso nas condições normais e possuir densidade menor que o ar, dissipase rapidamente para a atmosfera, não causando danos aos organismos vivos. Em decorrência a pequena concentração de compostos de enxofre em sua composição, a queima de gás natural possui baixa emissão de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>).

O fato de possuir combustão mais completa em que os demais combustíveis, reduz显著mente a emissão de monóxido de carbono (CO), que é tóxico e asfixiante, e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), um dos vilões do aquecimento global. Além disso, por ter menores temperaturas de chama e tempo de residência, o gás natural tem a menor emissão de óxidos de nitrogênio (NO<sub>X</sub>) em relação a combustíveis mais pesados, como o óleo combustível (TEIXEIRA, 2015).

Como se encontra na natureza em estado gasoso, o gás natural não precisa ser atomizado para queimar, o que lhe confere uma combustão limpa e mais eficiente no que se refere a seu rendimento térmico. É um gás pouco poluente e apresentar baixos teores de contaminantes, como nitrogênio, dióxido de carbono, compostos de enxofre e água.

A presença destes elementos no gás natural, assim com a proporção em que ocorrem, depende de alguns fatores, como: a localização do reservatório (se em terra

ou no mar), a sua condição de estar associado ou não ao petróleo, o tipo de matéria orgânica que o originou, a geologia do solo e do tipo de rocha onde se encontra o reservatório (TEIXEIRA, 2015).

Em sua origem, o gás natural pode ser classificado como gás associado e como gás não associado. O gás associado ocorre quando há a predominância do petróleo na exploração da jazida, sendo o gás separado durante o processo de produção, passando este a ser considerado um coproduto, enquanto que o gás não associado é obtido em extensas quantidades diretamente do reservatório, sendo pequena a parcela de produção de petróleo (FIOREZE, 2013).

O gás não-associado apresenta os maiores teores de metano, enquanto que o gás associado apresenta porções mais significativas de etano, propano, butano e hidrocarbonetos mais pesados (FIOREZE, 2013). A Figura 1 ilustra essa classificação através de três jazidas com diferentes configurações, dentre as quais a mais promissora economicamente é aquela que traz a maior proporção de gás não-associado.

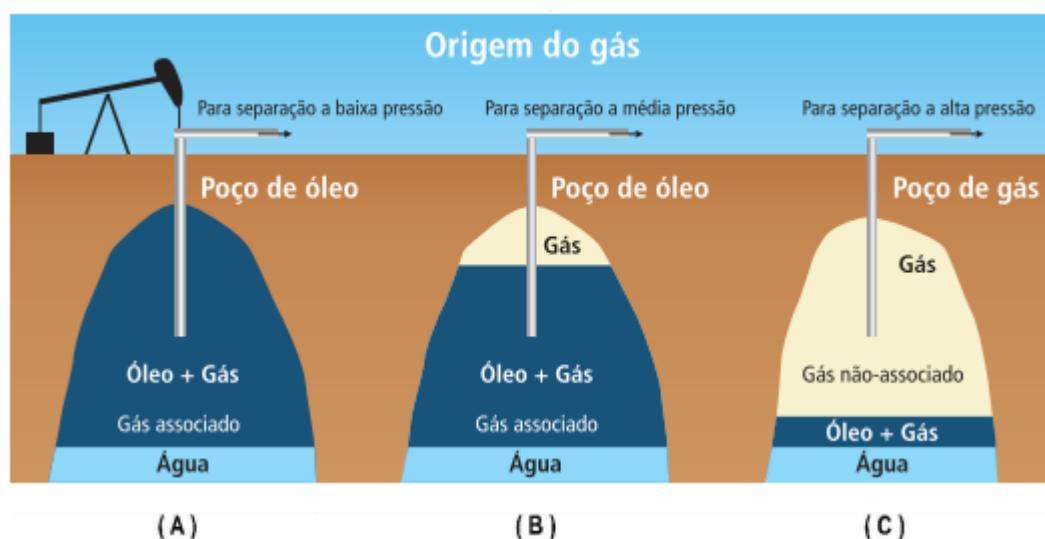


Figura 1. Classificação do gás natural quanto à sua origem

Fonte: Vieira et al. (2005).

É importante ressaltar que o metano é gerado durante a decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Este gás tem um potencial de aquecimento global 21 vezes maior que o gás carbônico. Portanto, a destruição do metano, que outrora seria

lançado na atmosfera, é fundamental para a mitigação do efeito estufa (PECORA, 2009).

As reservas de gás natural encontram-se presentes em todos os continentes, em cerca de oitenta países, sendo que aproximadamente 71% das reservas mundiais estão situadas na Europa Oriental, enquanto que a América Latina possui cerca de 5% do total mundial de reservas. Sob o território brasileiro encontrasse aproximadamente 4,4 milhões de km<sup>2</sup> em extensão de bacias sedimentares, representando 51,7% da porção territorial, sendo que 18,2% dessas bacias localizam-se no mar (FIOREZE, 2013).

A necessidade iminente do consumo de energia pelos seres humanos, frente a escassez de fontes energéticas disponíveis, somada aos problemas ambientais, obrigou muitos países a investirem em energias renováveis e não poluentes, diversificando suas matrizes energéticas, diminuindo a dependência do petróleo, que ainda responde como grande fatia do consumo mundial. Nesta ótica, o aumento do consumo do gás natural vem acontecendo, pois, embora seja um energético não renovável, seus reservatórios estão em abundância e sua queima causa consideravelmente menos danos que a dos outros combustíveis fósseis (TEIXEIRA, 2015).

O gás natural é um combustível considerado versátil por suas diversas aplicações possíveis – desde finalidades domésticas, automotivas e industriais até como fonte para geração de energia elétrica, em plantas termelétricas. Por apresentar uma faixa de inflamabilidade reduzida, alto poder calorífico e estabilidade de chama, se apresenta como um flexível recurso com alto potencial de utilização (ABEGÁS, 2020a).

Desta forma, o GN tem sido o escolhido das demandas atuais de energia, sendo considerado por muitos como o “combustível de transição para as fontes limpas e renováveis”, com o declínio das reservas de petróleo no mundo. Alguns autores chegam a sugerir, inclusive, que a humanidade está caminhando para a chamada “civilização do gás”, provisionada para até 2065 (TEIXEIRA, 2015).

O Brasil é um país com imenso potencial para a diversificação de matriz energética, devido aos recursos hídricos e minerais disponíveis, reunindo todas as condições de atingir a sustentabilidade. Sendo assim, o gás natural vem aumentando

sua presença em diversos setores produtivos no Brasil, substituindo fontes energéticas tradicionais, como a lenha, a eletricidade, o gás liquefeito de petróleo (GLP), o óleo diesel e o óleo combustível (TEIXEIRA, 2015).

Atualmente, a maior presença do gás natural está nas indústrias, devido às suas características técnicas e econômicas. Entretanto, é um crescente a utilização do gás natural no setor de transporte, nos estabelecimentos comerciais e residenciais, e na cogeração de energia.

O uso do gás natural como fonte de suprimento energético se deu principalmente a partir dos choques do petróleo, ocorridos nos anos de 1973 e 1979. Vinte anos após o primeiro choque, houve uma duplicação das reservas mundiais de gás natural, passado estas de 63,2 para 139,7 trilhões de metros cúbicos no período de 1975-1995 (FIOREZE, 2013).

Com base em dados obtidos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2010), no ano de 2008, as reservas provadas de gás natural no mundo somaram 185,1 trilhões de m<sup>3</sup>, sendo registrado um crescimento de 4,5% em relação a 2007. Já no Brasil, houve um decréscimo de 0,2% entre 2007 e 2008 nas reservas provadas, o que equivale a 364 bilhões de m<sup>3</sup> (FIOREZE, 2013). Diferentemente do petróleo, o gás natural não possui propriamente um mercado mundial, mas sim mercados regionais.

Dentre esses, se destacam os mercados da Europa, da América do Norte e da Ásia, cada um com suas características próprias no que tange à estrutura da oferta e da demanda do produto, o que, por sua vez, tem relação direta com os preços do gás natural nessas áreas (SOUZA, 2010). Bem como outros combustíveis fósseis, como o petróleo, o gás natural não é utilizado em sua forma bruta, necessitando de etapas prévias de processamento.

A organização da cadeia produtiva / valor do gás natural se apresenta conforme aquela atribuída ao petróleo, se constituindo em três grandes segmentos (CABRAL, 2020). A *upstream* concentra as atividades de exploração, produção e de processamento.

Essa exploração consiste nas atividades de verificação do potencial de extração de determinada reserva – é neste momento que as produtoras percorrem as etapas de investigação da existência de gás, em proporções e condições que justifiquem sua

produção, que é, justamente, o processo de extração da *commodity*. Durante as atividades de processamento é quando serão obtidos os comercializáveis a partir dos produtos brutos obtidos durante a fase de produção.

Já o *midstream* engloba as operações de transporte do gás (incluindo, também, importação e exportação), estocagem, liquefação e regaseificação. E por fim, o *downstream*: é a etapa da cadeia produtiva está relacionada a comercialização e distribuição do gás natural – que, já processado, se encontra dentro das composições especificadas e poderá ser direcionado ao consumidor final.

Após o elo de transporte, portanto, considera-se que a etapa de fornecimento aos consumidores inicia-se a partir dos chamados *citygates*, que são instalações para o recebimento de gás pelas distribuidoras, a partir das transportadoras, e posterior distribuição aos clientes finais. A Figura 2 abaixo foi elaborada como forma de exemplificar visualmente a cadeia produtiva do gás, de forma sistêmica; a seguir, uma breve descrição de cada atividade será realizada.

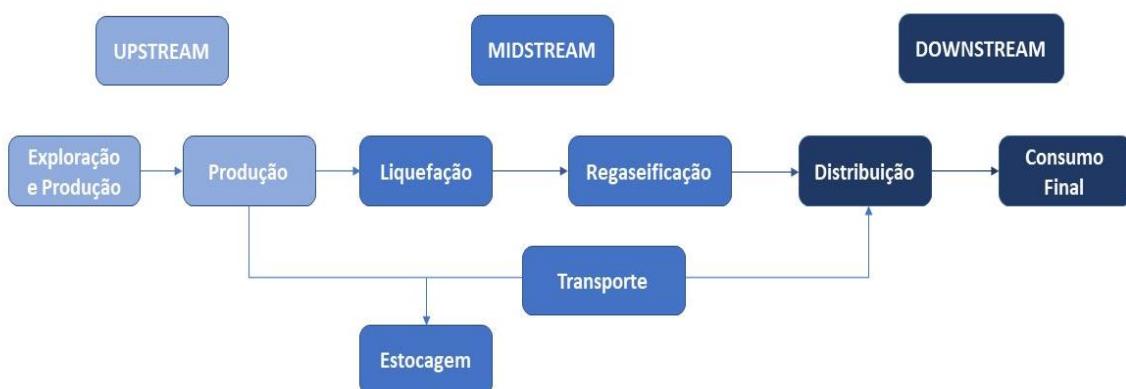


Figura 2. Fluxograma da cadeia produtiva do gás natural

Fonte: Elaboração própria baseado em Cabral (2020).

O processamento do gás natural ocorre à partir de sua queima, pelo aproveitamento do conteúdo térmico dos gases de sua combustão, podendo ocorrer de forma direta, utilizando os gases de combustão como fluídos de transferência, ou de forma indireta, vapor d'água (FIOREZE, 2013). Para o aproveitamento de GN, os gases butano e propano são liquefeitos, gerando assim o chamado gás liquefeito de petróleo (GLP), o qual é armazenado em tanques pressurizados para uso em áreas

onde não existe distribuição por rede, sendo o restante do gás (metano) distribuído em redes.

A liquefação do gás natural consiste em uma série de processos cujo objetivo é converter o gás natural gasoso para o estado líquido, situação em que ocupa um volume cerca de 600 vezes menor (ANP, 2010). A conversão do estado físico do gás natural é de grande importância, uma vez que seu estado físico gasoso não permite a estocagem de grandes volumes a custos competitivos, visto a tecnologia disponível, fato este que leva à produção e consumo simultâneos na maior parte dos casos, exigindo elevados investimentos em ativos específicos (FIOREZE, 2013).

Desta forma, segundo os autores citados neste capítulo, a cadeia produtiva do gás natural pode ser dividida basicamente em cinco partes. A primeira etapa é a exploração, onde inicia-se pela realização de pesquisas de campo em estruturas propícias ao acúmulo de hidrocarbonetos (gás natural, petróleo ou ambos). Estes estudos geológicos e geofísicos visam determinar a viabilidade de se explorar o campo.

Já a segunda é a produção, etapa em que ocorre a elevação do gás natural bruto do poço até a superfície. Nesta fase, ocorre também o processamento primário do gás natural para a retirada de água líquida, partículas sólidas, gás carbônico e compostos de enxofre (dessulfurização). Outra operação feita nesta etapa é o processo de injeção do gás natural no próprio reservatório para aumentar a recuperação de petróleo residual (o chamado gás *lift*).

Assim, a terceira parte é o processamento. Esta etapa é realizada nas Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN). Inicialmente, é feita a desidratação para a retirada de vapor d'água. Depois, o gás natural é processado, separando uma mistura de metano (C1) e etano (C2) dos hidrocarbonetos mais pesados chamados de líquidos de gás natural (LGN). Os LGN ainda são fracionados em GLP (propano (C3) e butano (C4) e nas chamadas gasolina natural (C5+).

Por fim, a quarta etapa é o transporte, onde a grande maioria do transporte de gás natural é feito em dutos de aço. São utilizados também cilindros de alta pressão para transportar gás natural comprimido (GNC), principalmente quando é inviável a construção de gasodutos. Já no estado líquido, o transporte do gás natural liquefeito

(GNL) é feito em barcaças ou caminhões criogênicos, onde a temperatura deve ser mantida em  $-160^{\circ}\text{C}$ .

Historicamente, devido às complexidades envolvidas com o transporte de gás por dutos, e o grande investimento necessário, este elo da cadeia já representou um grande desafio à viabilização da comercialização de gás, principalmente quando grandes distâncias estavam envolvidas. A etapa de transporte de GN vai desde os locais de produção até os chamados *City Gates*, que são os pontos de “entrega” da custódia e venda, dos produtores para as distribuidoras estaduais.

A cadeia de valor do gás natural é composta por um conjunto de etapas que envolvem variadas atividades, desde a exploração e produção até a utilização pelo consumidor final, como representado na Figura 3.

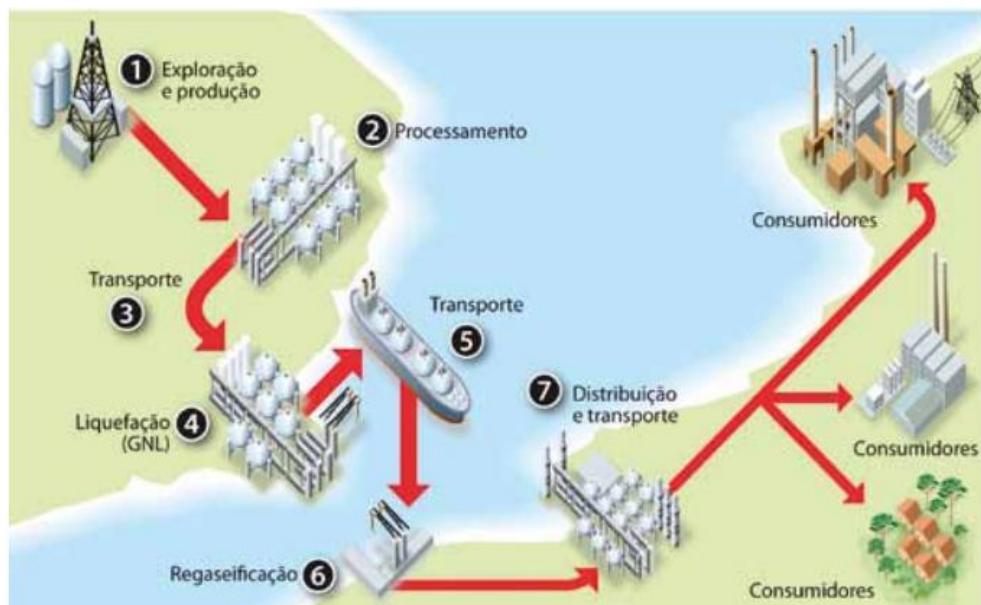


Figura 3. Cadeia de valor do Gás Natural

Fonte: TEIXEIRA (2015).

Etapa da cadeia em que o GN é conduzido desde os City Gates até os consumidores finais, que podem ser residenciais, comerciais, automotivos ou industriais. A distribuição é feita normalmente com o GN no estado gasoso, através de gasodutos.

## 2.2 A indústria de gás natural no Brasil

Este item é destinado a realizar uma análise do funcionamento atual do setor de gás natural no Brasil. Anteriormente fora apresentado o funcionamento geral da cadeia produtiva do gás. Desta forma, será realizado um estudo sobre o sistema regulatório que contorna a indústria nacional, seguindo-se uma descrição da participação do gás na matriz energética brasileira, para então analisar o perfil da demanda do gás no país.

Grande parcela da matriz energética brasileira é oriunda de fontes renováveis, representando um total de 45,3% no ano de 2018. Embora a maior parte desta matriz ser advinda de fontes não renováveis, a matriz brasileira é consideravelmente “mais limpa” (em termos de energia renovável) do que a média mundial. Para 2016, a parcela que essas fontes ocuparam em uma média global foi de apenas 10,2% (IEA, 2019).

O gás natural vem sendo utilizado no mercado nacional a relativamente pouco tempo. Teve seu início em meados de 1940, devido a descoberta de óleo e gás na Bahia, atendendo as indústrias do Recôncavo Baiano. Na década de 80 houve expansão do mercado de gás natural, oriundo da exploração da Bacia de Campos, no Estado do Rio de Janeiro, a qual proporcionou um aumento da participação do GN na matriz energética nacional em 3% a partir de 1997, sendo grandemente favorecido pelo término do gasoduto Bolívia-Brasil (Gasbol), com capacidade máxima de transportar 30 milhões m<sup>3</sup>/dia (FIOREZE, 2013).

Entretanto, o gás natural foi considerado por muitos anos, um subproduto do petróleo, sendo utilizado principalmente para a reinjeção nos poços visando a potencialização da produção dos mesmos, ou então queimado nas plataformas de produção (PARO, 2005). Somente em 1987 o governo brasileiro criou o Plano Nacional para o Gás Natural (PNGN), com o objetivo de introduzi-lo na matriz energética brasileira.

O plano tinha como finalidade a elevação da participação do GN a até 10% no ano 2000, o que não foi cumprido, apesar de crescerem os argumentos a favor da expansão e consolidação do mercado nacional de GN devido à crescente descoberta de reservas provadas (FIOREZE, 2013). A privatização do setor elétrico no Brasil, e

a crise elétrica deflagrada, impulsionou o governo brasileiro a aumentar a expansão da potência instalada através de usinas termelétricas alimentadas por gás natural.

Até os anos 1990, o mercado brasileiro de gás estava centrado em poucos estados, principalmente Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia, e as reservas, eram pouco exploradas e se concentravam em alto mar, geralmente com o acúmulo de gás associado ao petróleo, sendo somente a partir dos anos 2000 observado um crescimento significativo do mercado nacional (FIOREZE, 2013). Para Burghetti, o Brasil caminha para um cenário potencial na produção de gás natural, devido às descobertas da fronteira do Pré-Sal, podendo inclusive se deparar com um mercado insuficiente para absorver todo o gás produzido.

No quesito reservas, o Brasil possui comprovadamente cerca de 331,9 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural, sendo que a maior parte (63% das reservas) se encontra no mar (FIOREZE, 2013). De acordo com os autores, os estados do Rio de Janeiro, Bahia e Amazonas, juntos, somam 76% de todas as reservas de gás natural do Brasil, sendo apenas a Bacia de Campos (RJ) responsável por quase 40% do total de gás natural produzido em território nacional.

Apesar de ter aumentado sua participação, como é possível perceber, principalmente após o período das descobertas dos grandes volumes da região do pré-sal, em 2007, a participação do gás natural na matriz brasileira ainda se encontra abaixo da média mundial – 11,3% no caso brasileiro, versus 15,5% da média mundial, para o ano de 2017, conforme dados da Agência Internacional de Energia.

A tímida participação do gás natural na matriz brasileira é ressaltada quando comparada com outros países – mais ainda quando se coloca em perspectiva a abundante disponibilidade do recurso no país. Países vizinhos, como a Argentina, que também dispõe de grandes reservas de gás, tem um percentual de participação do energético consideravelmente maior, sustentado por uma política energética que direciona grande quantidade de recursos para o desenvolvimento de infraestrutura para tal.

## 2.3 Regulação do mercado de gás natural

No que diz respeito ao aparato regulatório do gás natural no território Brasileiro, A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) se apresenta como principal entidade atuante, elaborando normas e fiscalizando as atividades iminentes da cadeia de produção do GN. Tendo em vista que o aparelho regulatório brasileiro é de extrema complexidade, a compreensão das diversas instituições presentes faz-se necessária.

Devemos levar em consideração as dinâmicas entre estas instituições, sendo que as suas interações se constituem para construção das políticas públicas. A Figura 4 possibilita uma visão esquemática facilitada dos agentes que atuam no ambiente energético brasileiro.

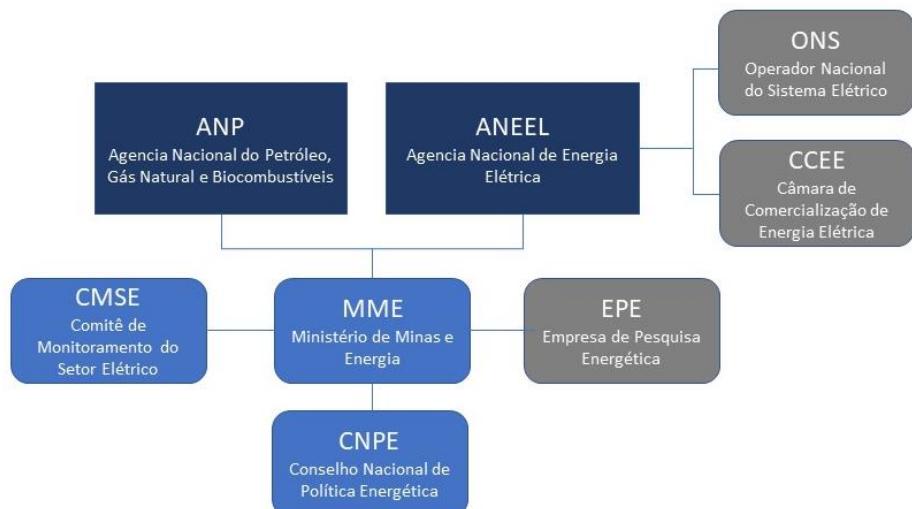


Figura 4. Regulação do setor de energia brasileiro

Fonte: Adaptado EPE (2021a).

Segundo dados obtidos em publicações da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), são três as instituições que se concentram as atividades do governo no âmbito federal – o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), o Ministério de Minas e Energia (MME) e o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE).

O CNPE, instituído em 1997, é presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, e atua como o órgão de assessoramento mais direto ao presidente em exercício. É este órgão que, diretamente, realizará proposições para a formulação de

políticas e diretrizes nacionais para o quadro energético do país. Foi este que instituiu a Resolução Nº16/2019, previamente comentada, que estabeleceu as diretrizes sob as quais o programa novo mercado de gás deveria operar.

Em 2004, o CMSE, também presidido pelo Ministro de Minas e Energia, foi criado para “acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território nacional” – além de identificar obstáculos que possam afetar a regularidade do abastecimento do sistema.

O MME, por sua vez, foi criado em 1960, extinguido em 1990, e reconstituído novamente em 1992. Antes de sua criação os assuntos relacionados à pasta eram de competência do Ministério da Agricultura. O MME é um órgão da administração federal direta, com competência na formulação de políticas nacionais relacionadas ao setor energético – desde questões como políticas tarifárias, até assuntos mais globais do setor como, por exemplo, a integração eletro energética com outros países.

Compete a ele, nas palavras contidas no site da instituição, o zelo “pelo equilíbrio conjuntural e estrutural entre a oferta e a demanda de energia elétrica no País” – e o faz através de quatro secretarias, que irão propor e implementar diretrizes em cada uma de suas áreas de atuação, são elas: Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (SPG); Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM); Secretaria de Energia Elétrica (SEE) e a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (SPE). O Ministro de Minas e Energia, como já comentado, preside também o CNPE e o CMSE.

No âmbito regulatório, tem-se a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), ambas autarquias em regime especial, vinculadas ao MME. A ANP foi implementada efetivamente em 1998, após sua instituição por lei no ano anterior. É este o órgão responsável pela regulação dos insumos mencionados – petróleo, gás natural e biocombustíveis brasileiros.

No caso do gás natural, é o órgão mais atuante sob a perspectiva de regulação de sua cadeia – atuação “do poço ao posto”, como descrito no site da instituição. É a ANP que instituirá as normas para funcionamento das atividades das cadeias produtivas mencionadas, desde a exploração do insumo até sua comercialização; é também a agência que outorga as autorizações que permitem a participação de

empresas nas atividades do setor; bem como é também o principal fiscalizador desse ambiente, de forma direta ou através de parcerias com outras instituições públicas.

A ANEEL, implementada em 1997, é responsável pela regulação do setor elétrico brasileiro – com atribuições análogas àquelas da ANP, descritas anteriormente, no contexto do sistema elétrico do país, que se fundamentam nos pilares de regulação, fiscalização e as concessões e autorizações à atuação de empreendimentos no setor.

No caso do gás natural, não atua no sentido de regulação direta (este é exclusivamente sob responsabilidade da ANP), porém, suas diretrizes acabam tendo interseção com o ecossistema de gás, considerando que este é largamente utilizado para geração de energia elétrica em termelétricas que utilizam o energético como combustível. Ambos sob fiscalização e regulação da ANEEL, responsáveis por atividades especiais dentro do ambiente de energia elétrica no país, se localizam a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e o 48 Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

A CCEE é uma associação civil sem fins lucrativos, que atua viabilizando as atividades de compra e venda de energia elétrica em todo o país. O ONS, também instituído sob a forma de uma associação civil sem fins lucrativos, é responsável pela coordenação e controle das operações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Assim como a ANEEL, suas relações com o gás natural são indiretas, e exclusivas ao que tange a utilização de gás sob a forma de geração de energia elétrica. Por fim, como último relevante ator no sistema, temos a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Fundada em 2004, é uma entidade governamental que tem como objetivo primário a prestação de serviços de pesquisas, análises e estudos direcionados a suportar o Ministério de Minas e Energia na elaboração do planejamento geral do setor energético do país.

Importantes estudos são produzidos pela EPE, que tanto fornecem as indicações para fundamentação do planejamento da indústria de gás, como também oferecem aos agentes participantes e à sociedade civil as perspectivas sob a ótica do governo para o setor – alguns exemplos recentes incluem o Plano Decenal de Expansão de

Energia (PDE), o Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário (PEMAT).

Há ainda diversos estudos, desde investigações sobre viabilidades técnicas e econômicas de determinadas atividades do setor até análises de boas práticas internacionais e paralelos com o contexto brasileiro, produzidos pela instituição, e que funcionam como pilares para formulação de estratégias tanto para o Governo quanto para empresas do setor, ressaltando a relevância dos materiais produzidos.

Os setores de infraestrutura se caracterizam pela necessidade de grandes investimentos. Neles estão englobados setores como os de energia, telecomunicações, transporte e saneamento básico, que apresentam em sua natureza um relevante interesse social, com importância fundamental para a produtividade e crescimento econômico de uma região.

A forma como esses setores são configurados é determinante na competitividade econômica e desenvolvimento social de um país. Diversos outros exemplos de setores de infraestrutura possuem também a característica em comum de constituírem uma indústria de rede – a indústria de gás natural é um exemplo.

Podemos apontar a indústria de gás natural como uma indústria de rede física, se referindo ao grupo do conjunto de indústrias de rede que têm suas atividades dependentes da implantação de uma malha física, nas quais as interconexões são essenciais para a prestação de serviços.

Monopólios naturais, na definição de Viscusi (2000), surgem quando a produção de um produto ou serviço por uma única empresa tem custos menores do que caso várias empresas estivessem produzindo o mesmo conjunto de bens ou serviços. Nesse sentido, uma única empresa atende o mercado com um custo inferior ao que existiria caso existisse competição com outras empresas.

Existem cinco condições para a caracterização de um setor como estruturado em regime de monopólio natural: venda um produto/serviço essencial, ocupe uma posição favorável à sua produção; produto/serviço envolve dificuldades de estocagem, beneficia-se de economias de escala e envolve uma obrigação em seu fornecimento.

Usualmente, dentro de uma indústria de infraestrutura, alguns segmentos de sua cadeia produtiva serão potencialmente concorrentiais, outras são naturalmente monopólicas. No caso da indústria de gás natural brasileira, exceto as atividades de transporte e distribuição, todos os outros elos da cadeia são de natureza potencialmente concorrencial.

As atividades de movimentação do gás mencionadas são consideradas monopólios naturais – no caso brasileiro, a primeira, de transporte, sob regulação federal; a segunda, de distribuição, sob regulação dos estados.

Não é objetivo desta seção se estender extensivamente sobre teorias de regulação existentes, mas sim salientar as justificativas tradicionais envolvidas na importância de algum nível de intervenção estatal nas indústrias de infraestrutura – mais especificamente, na de gás natural.

Devido as já mencionadas características dos setores de infraestrutura, principalmente no que diz respeito ao interesse social envolvido em seus produtos/serviços oferecidos, a atuação do Estado se dá sob o argumento tradicional de atuar para prevenir falhas de mercado que podem se formar, funcionando na direção de garantir sua eficiência econômica, qualidade e universalização de acesso.

No caso das atividades de transporte e distribuição mencionadas anteriormente, são organizadas como naturalmente monopolísticas, por apresentarem dessa forma uma estrutura mais eficiente para o desenvolvimento de suas atividades.

É necessário então que exista algum tipo de intervenção/regulação que atue na prevenção de práticas que apresentem abuso de poder 29 ao consumidor. Na prática, isso significa que os prestadores desses serviços deverão ser regulados, a fim de salvaguardar o interesse geral, no que tange à segurança de abastecimento e à igualdade de tratamento aos consumidores (CABRAL, 2020).

Uma investigação sobre como foi estruturado o histórico do regulatório para o gás no Brasil funciona como ferramenta essencial para se desenvolver uma melhor percepção acerca do panorama atual do mercado de gás brasileiro, bem como oferece uma base mais robusta para se compreender os desafios ainda por serem confrontados.

Esse histórico remonta aos meados da década de 40, quando foram descobertas as primeiras reservas de gás natural que apresentavam potencial comercial que justificasse sua exploração, no estado da Bahia – mais especificamente no Recôncavo Baiano.

O Conselho Nacional do Petróleo (CNP) havia sido estruturado apenas alguns anos antes, com a intenção de funcionar como órgão regulador da exploração petrolífera, à época embrionária – e foi este que então assumiu a responsabilidade de conceder autorizações a empresas interessadas na exploração do insumo (CABRAL, 2020). A cada nova descoberta de uma possível região exploratória de gás, o CNC seguia replicando autorizações similares, de forma pontual, conforme demanda e sem perspectiva ainda de qualquer aparato regulatório direcionado a tal atividade.

Em 1953, a lei número 2.004 estabeleceu que as atividades envolvidas na cadeia de “petróleo e outros hidrocarbonetos fluídos e gases raros existentes no território nacional” são de monopólio da União, que determinou através dessa lei a criação de uma sociedade por ações, a Petróleo Brasileiro S.A. – com abreviação Petrobras. A lei instaurou a Política Nacional do Petróleo, e se concretizou em meio a um período de intensa campanha nacionalista ao redor do país, marcada pelo slogan “o petróleo é nosso! ”.

Cabe ressaltar que essa lei foi estruturada visando às especificidades do petróleo, sem quaisquer menções diretas ao gás natural – a perspectiva em torno do gás natural, principalmente com os campos de gás associado (que, a fim de viabilizar a produção de petróleo, requerem uma destinação aos volumes de gás envolvidos), era uma percepção de ser um subproduto, um insumo “inoportuno” com o qual seria preciso “lidar de alguma forma”.

Ausente de um aparato regulatório próprio, e seguindo, portanto, à sombra da legislação que regia a exploração do petróleo, o gás natural caminhava com participação incipiente no país – não superando a cifra de 1% da matriz energética nacional em 1981.

Foi então que, durante meados da década de 80, com as descobertas de significativos volumes – tanto de petróleo quanto de gás natural – em reservas na Bacia de Campos, litoral do Rio de Janeiro, o país começou a viver uma mudança de paradigma na produção e consumo de gás.

Com a Constituição de 1988, foram estabelecidas mudanças que impactaram profundamente a maneira como a indústria de gás viria a se estruturar, a mais significativa delas sendo a determinação de que a distribuição de gás canalizado constituía um monopólio natural de cada estado da Federação, que deveria então instituir uma empresa pública para tal atividade.

Ainda que a Petrobras inicialmente passasse a exercer participação societária na maior parte destas companhias de distribuição, a lógica monopolista de que a mesma exercearia a comercialização do gás diretamente aos consumidores finais foi quebrada, e, apesar de não ter se refletido imediatamente na prática do setor, foi uma cláusula encarada como indício de uma movimentação rumo à abertura do mercado.

Seguindo adiante, em 1995, duas emendas constitucionais vieram reforçar uma tendência no sentido de esforços direcionados a permitir uma diversificação de agentes – a primeira (Emenda Constitucional nº 5/95) permitia aos Estados a concessão dos serviços de gás canalizado a empresas privadas; e a outra (Emenda Constitucional nº 9/95) dava à União o direito de contratação junto a empresas privadas de atividades no setor de óleo e gás (o que, na prática, representou o início do fim do monopólio absoluto da Petrobras, ainda que não formalizado em lei diretamente).

Acompanhando a linha do tempo, em 1997 o então presidente Fernando Henrique Cardoso sancionou a Lei nº 9.478, que ficou amplamente conhecida como “Lei do Petróleo”. O texto dispunha sobre a política energética nacional, e representou um grande marco ao determinar o fim do monopólio da Petrobras nas atividades de pesquisa, exploração, produção e refino de “depósitos de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos existentes no território nacional, nele compreendidos a parte terrestre, o mar territorial, a plataforma continental e a zona econômica exclusiva” (Lei do petróleo/Art. 3º).

Pela primeira vez o gás natural foi diretamente mencionado e teve sua definição estabelecida por lei. As atividades mencionadas ainda continuaram a constituir monopólio da União, mas agora poderiam ser exercidas por outras empresas que não a estatal, mediante contratos de concessão, autorização, ou sob o regime de partilha da produção.

A lei também instituiu o CNPE, sob atribuição de propor diretrizes para políticas energéticas nacionais e para as atividades envolvidas na cadeia de exploração dos insumos mencionados. Fundou também a ANP, como órgão responsável pela regulação das atividades envolvidas nas indústrias de petróleo e gás natural e derivados.

Sua atuação foi consolidada em três grandes diretrizes principais: regulação para o funcionamento das atividades do setor (com exceção do elo de distribuição, que permaneceu sob regulamentação a nível estadual); contratação e autorização a empresas para atividades de produção e exploração; e fiscalização do efetivo cumprimento das normas determinadas.

Apesar dos grandes avanços e marcos que a lei representou, a indústria de gás natural permanecia completamente verticalizada, e ainda sofria com a ausência de um framework regulatório robusto e específico.

Com a indústria de gás se solidificando, seguindo regida, portanto, pela lei 9.478, cujos pilares foram construídos sob a perspectiva da cadeia de petróleo, foi se configurando a necessidade de uma legislação específica para o setor de gás natural brasileiro, por suas especificidades destoantes das atividades relacionadas ao petróleo.

Foi principalmente após o advento da descoberta dos grandes reservatórios do pré-sal, tanto de petróleo quanto de gás natural, que se intensificaram as movimentações na Câmara de Deputados e no Senado para o estabelecimento de um novo marco regulatório para a cadeia de gás – enfim conhecida como “Lei do Gás”.

A Lei nº 11.909, instaurada em 2009, que tratou de criar um aparato específico para as atividades da cadeia de gás natural, desde sua exploração até a comercialização. Pela relevância que ocupam no histórico regulatório brasileiro, a Lei do Gás e suas sucessoras serão detalhadas a seguir.

Segundo dados do Ministério de Minas e Energia, a Lei nº 14.134, foi sancionada no ano de 2021, também conhecida como a nova lei do gás, trata-se de uma aspiração do setor e envolveu agentes da indústria, especialistas, academia, sociedade civil, entre outros segmentos que integram o setor de gás natural brasileiro.

Substituindo a Lei no 11.909, de 4 de março de 2009 (que não conseguiu promover a atração de novos agentes para o mercado), a nova lei veio com o intuito de revisar o marco legal em prol da formação de um mercado de gás natural aberto, dinâmico e competitivo. Não obstante, também visa promover maior concorrência entre os players de mercado e a consequente redução no preço do gás natural para o consumidor.

A lei foi embasada na experiência internacional, principalmente da União Europeia e do Reino Unido, e é fruto da convergência dos agentes do setor brasileiro de gás natural, com vistas a estabelecer uma estrutura mais eficiente, dinâmica e atualizada para a indústria e consolidar mudanças que já estão ocorrendo, de modo a atrair novos investimentos e promover a competição nesse setor.

Dentre as inovações da lei sancionada destacam-se a substituição do regime de outorga da concessão pela autorização para explorar os serviços de transporte duto viário de gás natural e de estocagem subterrânea. Isso reduz de modo significativo a burocracia necessária à expansão da malha de transporte de gás natural no País.

A nova lei traz a garantia de acesso não discriminatório e negociado a infraestruturas essenciais, como gasodutos de escoamento da produção, instalações de tratamento ou processamento de gás natural e terminais de GNL.

E prevê também a desverticalização total da atividade de transporte em relação às demais atividades concorrentes e a previsão de mecanismos de redução da concentração na oferta de gás natural (Ministério de Minas e Energia, 2021).

Desta forma, a nova lei do Gás visa promover mecanismos para fomentar a indústria de gás natural, com o aumento da concorrência no setor, expansão da rede de transporte, redução dos preços, disseminação do uso do gás natural e atração de investimentos. É mais uma iniciativa do Governo com grande potencial de geração de emprego e renda.

### 3. DEMANDA DE GÁS NATURAL

Em economia, a demanda é a quantidade de um bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir por um preço definido em um determinado mercado, durante um dado período de tempo. Partindo dessa definição, este capítulo visa a fornecer informações sobre a demanda de gás natural e suas respectivas características no contexto mundial, nacional, Estado e na área de concessão da Comgás.

#### 3.1 Evolução da demanda de GN no mundo

Segundo o EPE, a demanda de gás natural apresentou um crescimento médio de 3% ao ano de 2009 a 2019, com ganho expressivo de participação dos países do Oriente Médio e da Ásia. A Figura abaixo, ilustra a estrutura dessa demanda. Com foco os setores de geração termelétrica (27%), cogeração (11%), e residencial (13%), com destaque no setor industrial para os segmentos químico e petroquímico (4%).



Figura 5. Estrutura de demanda por gás natural (total mundial)

Fonte: EPE, 2020a

Conforme ilustrado na Figura 6, O consumo de gás natural na América do Norte está concentrado principalmente nos setores residencial e de geração elétrica, além do setor industrial com foco em química e petroquímica.

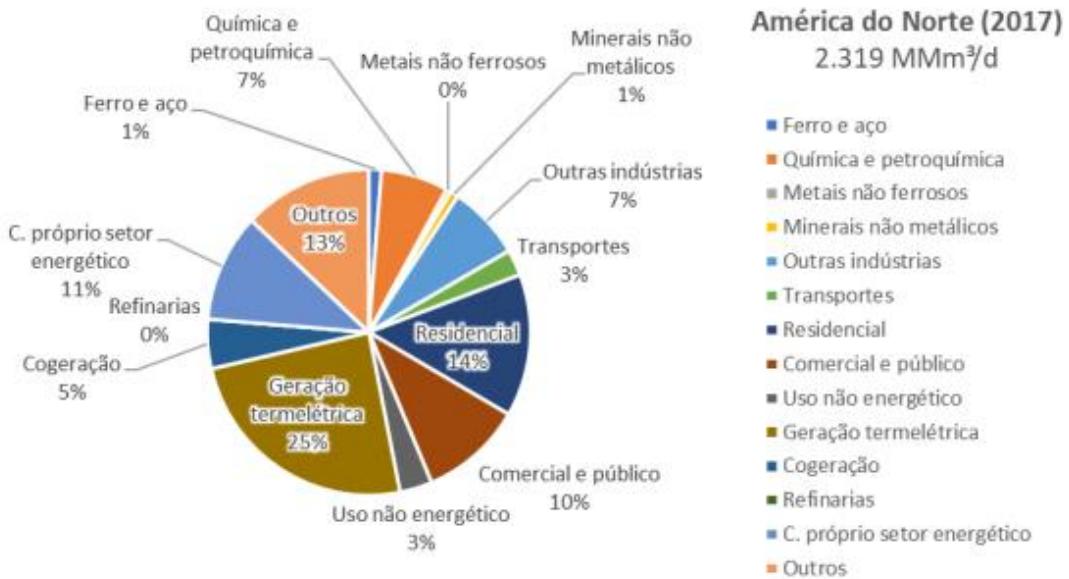


Figura 6.Estrutura de demanda por gás natural na América do Norte

Fonte: EPE, 2020a

A Europa, além da demanda de cogeração e residencial, se destaca o consumo significativo nas indústrias de ferro e aço, química e petroquímica e minerais não metálicos. A Figura abaixo ilustra essa característica.



Figura 7.Estrutura de demanda por gás natural na Europa

Fonte: EPE, 2020a

### 3.2 Evolução da demanda de GN no Brasil

A partir dos anos 2000, o mercado de gás começou a ganhar mais relevância no Brasil com a construção do Gasoduto Bolívia-Brasil (Gasbol). Com iniciativas como o Programa Prioritário de Termeletricidade (PPT), a demanda âncora de gás natural em grandes termelétricas ajudou a viabilizar uma expansão considerável da malha de gasodutos neste período.

A partir daí o mercado de gás no Brasil foi se desenvolvendo com novas rotas de escoamento do gás offshore e a implantação de terminais de regaseificação de GNL ao longo da costa. Enquanto a produção nacional e o gás importado da Bolívia tinham como perfil de consumo principal as demandas firmes, os terminais de GNL trouxeram flexibilidade ao fornecimento com contratos de curto prazo e flexíveis, ideais para dinâmica de despachos das termelétricas no país (EPE, 2020a).

Além do uso do gás natural para geração de eletricidade, o combustível ainda possui diversas aplicações, dentre as quais destacam-se, principalmente, os consumos industrial, residencial, automotivo e na cogeração. Embora haja a figura do consumidor livre, a maior parte do gás entregue ao consumidor final é realizado pelas distribuidoras.

Conforme ilustrada na figura abaixo. Existem 27 distribuidoras de gás (Companhias Distribuidoras Locais – CDLs) distintas no país, espalhadas pelos 23 estados e no Distrito Federal, sendo que apenas o Rio de Janeiro (2) e São Paulo (3) possuem mais de uma distribuidora nos respectivos estados.

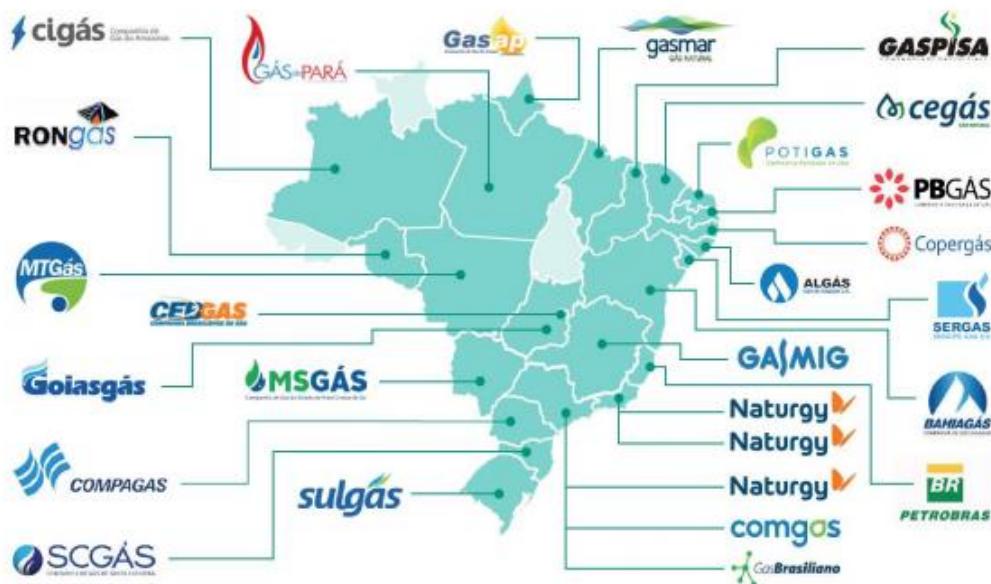


Figura 8. Distribuidoras de gás canalizado no Brasil

Fonte: BNDES adaptado de ABEGAS, 2020.

Devido a poucas variações ao longo do ano, as demandas residencial e comercial fazem parte da parcela de demanda que pode ser considerada como firme. No segmento residencial, estão associadas à geração de calor, principalmente para cocção e aquecimento de água, já no comercial há ainda o uso para climatização. Estas representam uma parcela muito pequena do consumo nacional (2% no total), principalmente pelo fato da climatização não ser algo tão relevante no Brasil como é nos países da Europa, Estados Unidos e Argentina.

A demanda automotiva, embora apresente um constante aumento em termos de volume ano a ano, ainda representa uma pequena parcela (5%) da demanda de gás nacional. Com uma infraestrutura logística ainda limitada, concentra-se em grandes cidades, principalmente naquelas em que possuem algum incentivo para utilização de carros movidos a GNV e onde há uso extenso de táxis e/ou aplicativos de transporte.

Em destaque temos o setor industrial é o principal consumidor firme de gás natural do Brasil. Os principais segmentos consumidores são a indústria química,

cerâmica, ferro-gusa e aço e papel e celulose. De forma geral, o gás natural é utilizado tanto como matéria-prima quanto como insumo energético na indústria. Na siderurgia, por exemplo, pode ser usado como matéria-prima sendo o redutor siderúrgico na fabricação de aço.

Já na indústria química, principal consumo não energético no Brasil, o gás natural é utilizado na produção de intermediários para produção de fertilizantes, por exemplo. Como insumo energético, o gás natural é utilizado na indústria para fornecimento de calor, geração de eletricidade e de força motriz.

É uma importante fonte de energia térmica para indústrias que utilizam equipamentos como caldeiras, fornos e secadores. O gás natural proporciona uma combustão limpa, com emissão reduzida de poluentes, ideal para processos que exigem a queima em contato direto com o produto final, como na indústria de cerâmica, fabricação de vidro e cimento (BNDES, 2020).

A Figura abaixo mostra a distribuição das demandas supracitadas ao longo da malha de gasodutos do Brasil.

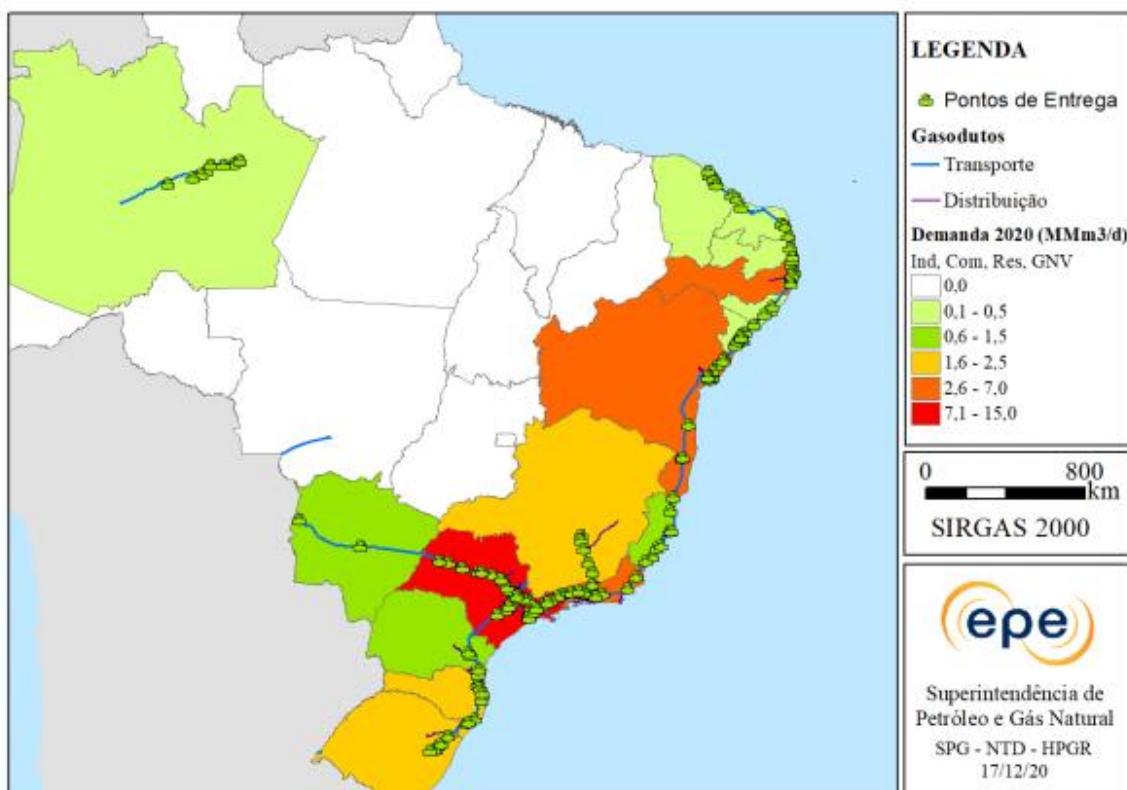


Figura 9. Distribuição das demandas *downstream* ao longo dos gasodutos

Fonte: EPE, 2020a.

Os desafios recentes enfrentados pela indústria brasileira de fertilizantes nitrogenados se traduziram em uma queda significativa na demanda por gás para esse setor. Embora seja uma demanda importante que pode ancorar projetos de expansões da rede de gasodutos, nota-se um processo recente de desindustrialização que ocorreu na indústria química brasileira.

A demanda termelétrica é composta pela geração centralizada, através de usinas termelétricas com diferentes níveis de flexibilidade, e pela cogeração. As térmicas utilizam o gás natural como combustível para geração de energia elétrica em turbinas ou motores.

Como a geração hidrelétrica, principal base de geração do Brasil, passa por sazonalidades, as termelétricas a gás têm sido as principais fontes de geração de complementação e backup, garantindo estabilidade e segurança energética para o sistema. Sua geração é despachável, não sazonal, não dependente de condições climáticas, porém incorre geralmente em maiores custos devido ao valor do seu combustível.

Contudo, devido ao seu acionamento ser condicionado às necessidades do sistema, a demanda das termelétricas não é considerada firme, variando consideravelmente ao longo dos meses e anos. A dificuldade de gerenciar volumes de oferta nacional para atender a essa demanda dificulta também a ancoragem de projetos de infraestrutura estruturantes como gasodutos de transporte, intensivos em capital.

A demanda termelétrica tem figurado, juntamente com a demanda industrial, como uma das maiores demandas setoriais de gás natural do Brasil. Conforme a figura abaixo, a distribuição das demandas termelétrica se destaca nos Estados do Amazonas, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

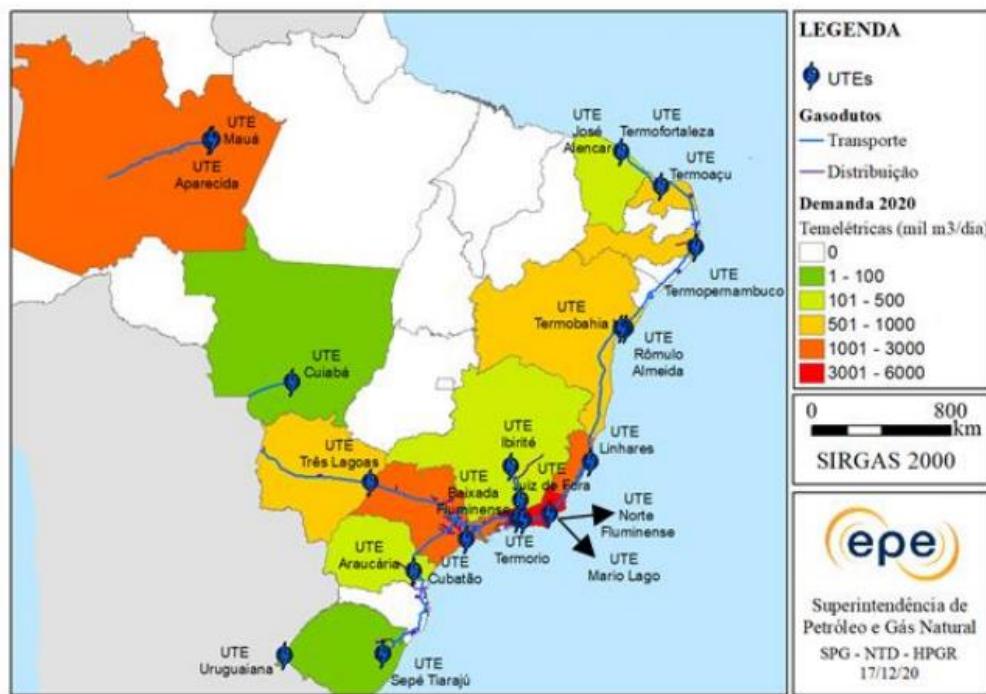


Figura 10. Distribuição das demandas termelétricas ao longo dos gasodutos

Fonte: EPE, 2020a

Incluída na demanda termelétrica podemos considerar ainda a cogeração. A definição de cogeração seria a produção simultânea e sequencial de duas ou mais utilidades (calor de processo e potência mecânica e/ou elétrica) a partir da energia disponibilizada por um ou mais combustíveis.

Além de gerar calor, o uso de equipamentos adicionais permite também obter água gelada, que tem outras aplicações, dentre elas o condicionamento de ar. A cogeração contribui para a racionalidade energética, possibilitando um melhor aproveitamento e menor consumo de fontes de energia, elevando o rendimento da unidade geradora como um todo.

Outro fator que contribui para a eficiência da cogeração é a redução de perdas nos sistemas de transmissão e distribuição de eletricidade, possibilitada pela aproximação entre produção e consumo (BNDES, 2020). A demanda específica de cogeração ainda é pequena no Brasil.

Porém, existe um grande potencial para o aumento do consumo neste segmento que pode se concretizar à medida que o preço do gás natural tenha redução, que a nova lei do gás atualmente em tramitação e sua regulação tragam maior estabilidade jurídica aos investidores, e que mais indústrias passem a utilizar o gás natural (EPE, 2020a).

A grande expansão do energético no mercado brasileiro somente ocorreria a partir da década de 80, com o início da produção do gás natural na Bacia de Campos, suplementado, a partir da década de 90, com a importação do gás da Bolívia. Desde então, o combustível tem conquistado espaço relevante na matriz energética do país.

Antes disso, o gás canalizado utilizado em algumas cidades do Brasil, inicialmente para iluminação e depois para aquecimento e cocção, era produzido a partir do carvão e, posteriormente, a partir da nafta.

A construção de grandes gasodutos cruzando diversos países, e o advento do Gás Natural Liquefeito - GNL permitiu, nas últimas décadas, a movimentação de um enorme volume de gás natural entre os maiores produtores e consumidores mundiais deste energético.

Restrições ambientais e de segurança, crises no setor de petróleo e a ampliação da demanda de energia elétrica permitiu que o gás natural ocupasse um lugar de destaque na matriz energética mundial, tendo o Brasil acompanhado esta tendência (BARRETO, 2020).

A demanda de gás natural no Brasil pode ser classificada nas categorias termelétrica e não termelétrica. A demanda não termelétrica pode ser dividida em demanda industrial, automotiva, residencial, comercial, matéria-prima e outros; enquanto a demanda termelétrica é relativa ao consumo em plantas termelétricas a gás natural e à cogeração.

Segundo MME em 2020, a demanda média de gás natural no ano de 2019 foi de 69,6 milhões de m<sup>3</sup>/dia distribuída pelos mais diversos setores de consumo. Conforme ilustrado abaixo, a geração termelétrica possui maior consumo e o segmento residencial o menor.

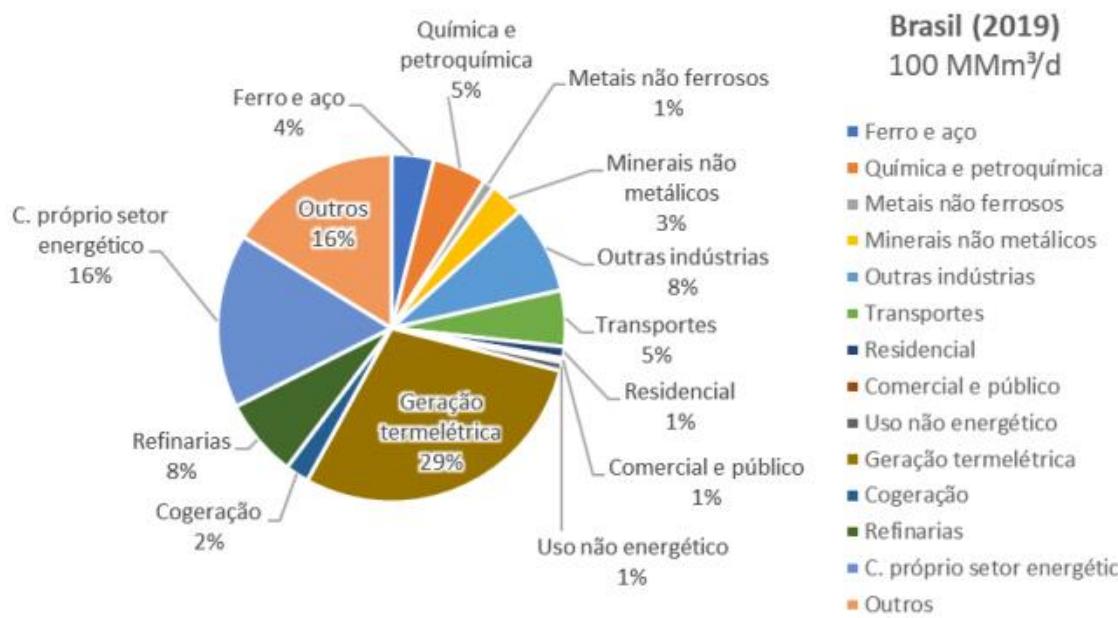


Figura 11. Consumo de gás natural no Brasil em 2019, por segmento

Fonte: EPE, 2020a.

Vale destacar que essa queda foi resultado dos efeitos da pandemia da Covid-19 que ocasionou uma redução na demanda de gás natural principalmente no primeiro semestre de 2020. Entre os anos de 2010 e 2020 é possível identificar que o maior patamar de demanda alcançado ocorreu entre os anos de 2013 e 2015, com máxima em 2014 de 99,26 milhões de m<sup>3</sup>/dia médios no ano.

Nesse período ocorreu no Brasil uma crise hídrica que ocasionou baixa geração de energia nas hidrelétricas, compensada pela geração de energia nas termoelétricas a gás natural (EPE, 2020a).

No ano de 2020, entre janeiro e setembro, a demanda média brasileira foi de 58 milhões de m<sup>3</sup>/dia. Comparando com anos anteriores percebe-se que em 2020 a demanda se manteve em um patamar menor, conforme pode ser observado na Figura 12.

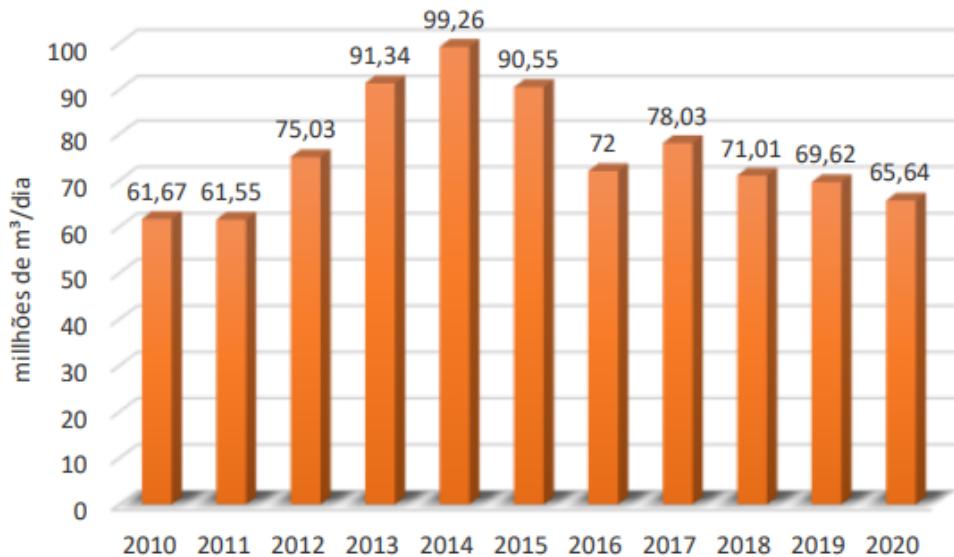


Figura 12. Consumo de gás natural no Brasil entre 2010 e 2020

Fonte: EPE, 2020a.

Conforme Figura 13, as demandas mais impactadas pela crise sanitária foram a industrial e Geração Elétrica. Já os setores automotivos, residencial e cogeração foram os menos abalados.

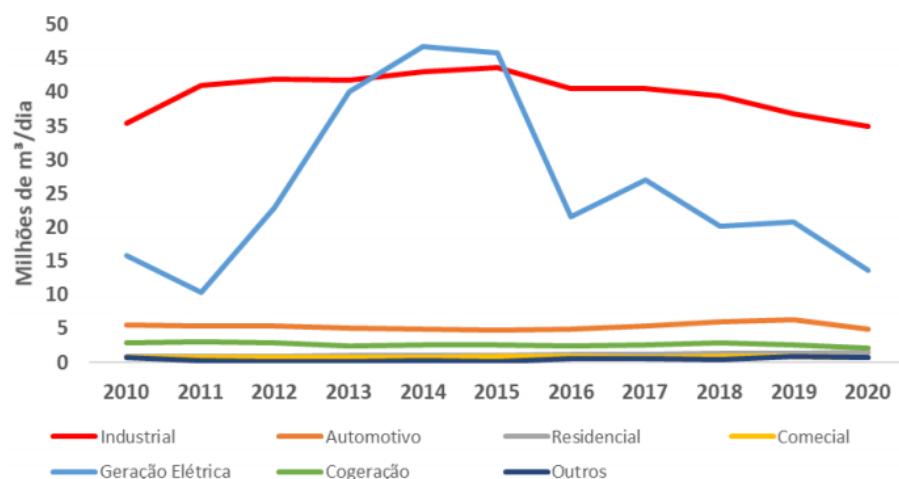


Figura 13. Consumo de gás natural no Brasil entre 2010 e 2020 por categoria

Fonte: EPE, 2020a.

As projeções de demanda utilizadas pela EPE para elaboração do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) levam em conta os setores industrial, residencial, comercial e de transportes (principalmente GNV), além da demanda por gás natural para refinarias e fábricas de fertilizantes, e do gás natural para usinas termelétricas existentes e indicativas.

No caso da demanda não termelétrica, as perspectivas de demanda são construídas com base em informações recebidas pelo Sistema de Informações do Setor de Gás Natural – INFOGÁS (EPE, 2020a), além de projeções de crescimento do PIB nacional e reuniões com agentes. Já no caso da demanda termelétrica, os dados de demanda máxima e demanda média são obtidos pelos modelos de geração elétrica utilizados pela EPE.

No ciclo 2020, das 22 distribuidoras contatadas, que realizam movimentação de gás natural em suas respectivas áreas de concessão, 11 distribuidoras enviaram dados para esta análise, e para as restantes foram atualizados os dados recebidos em ciclos anteriores. As demais, 2 grandes consumidores procederam ao envio de dados, que foram compatibilizados com os dados de distribuidoras.

Os dados recebidos contaram com informações sobre grandes projetos previstos ou indicativos, assim como os preços máximos de gás natural para sua viabilidade. A partir destes dados, as informações de demanda puderam ser balizadas de acordo com a trajetória de preços de gás natural estimada pela EPE para o caso de referência do PDE.

Além disso, os dados foram compatibilizados com as estimativas de crescimento do PIB industrial para cada setor elaboradas pela EPE, principalmente nos primeiros anos do horizonte decenal, buscando-se refletir nas projeções de demanda os efeitos decorrentes da pandemia de Covid-19 e da recuperação posterior. As informações sobre demanda de gás natural para o setor de transporte foram ainda balizadas com as estimativas obtidas pela modelagem setorial da EPE.

Com base no acompanhamento da demanda de gás natural no Brasil, houve queda de cerca de 20% entre 2019 e 2020 na demanda nacional por gás natural dos segmentos industrial, comercial, residencial e de GNV devido à crise da Covid-19. Porém, projeta-se que esta queda seja revertida em 2021, e seja seguida da recuperação dos setores com aumento na demanda.

### 3.3 Evolução da demanda de GN no Estado de São Paulo e na região da Comgás

No horizonte decenal, Rio de Janeiro e São Paulo continuam como maiores consumidores nos segmentos industrial, comercial, residencial e de transportes (GNV). Observa-se um aumento de demanda em Minas Gerais, que passa para 3º lugar em termos de volume demandado, passando a Bahia, com base nas informações recebidas.

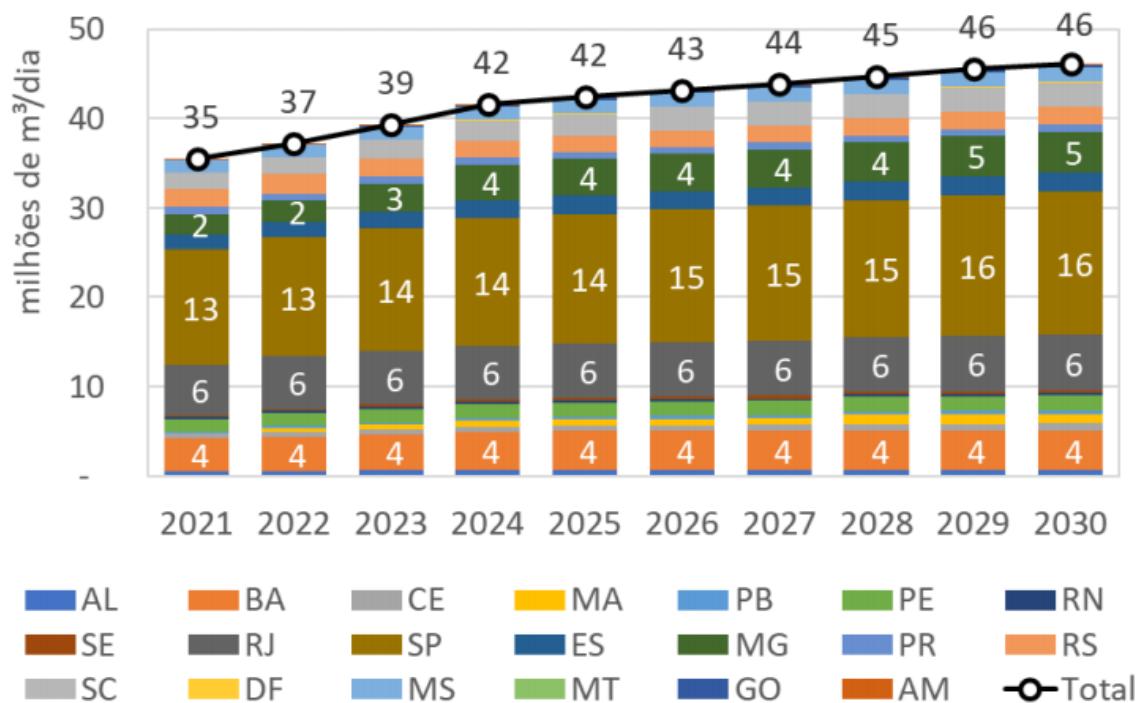


Figura 14. Projeção de demanda de gás natural nos setores industrial, comercial, residencial e de GNV

Fonte: EPE, 2020a.

O acompanhamento da demanda nacional permitiu observar pouca alteração na demanda por gás natural de refinarias e FAFENs nacionais em 2020 devido à crise da Covid-19. No horizonte decenal, São Paulo continua como maior consumidor de gás natural no segmento *downstream* devido às instalações para refino de petróleo e produção de derivados. Os estados da Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro e Paraná têm consumo expressivo neste segmento.

Nos primeiros anos do decênio, observa-se ligeiro aumento da demanda *downstream* de todos os estados devido à redução da ociosidade e otimização do uso analisadas no programa Combustível Brasil. Considerou-se também a entrada de uma nova FAFEN em Três Lagoas/MS no ano de 2027, cogitando que este projeto passará por desinvestimento e deverá ainda ter sua construção finalizada nos próximos anos.

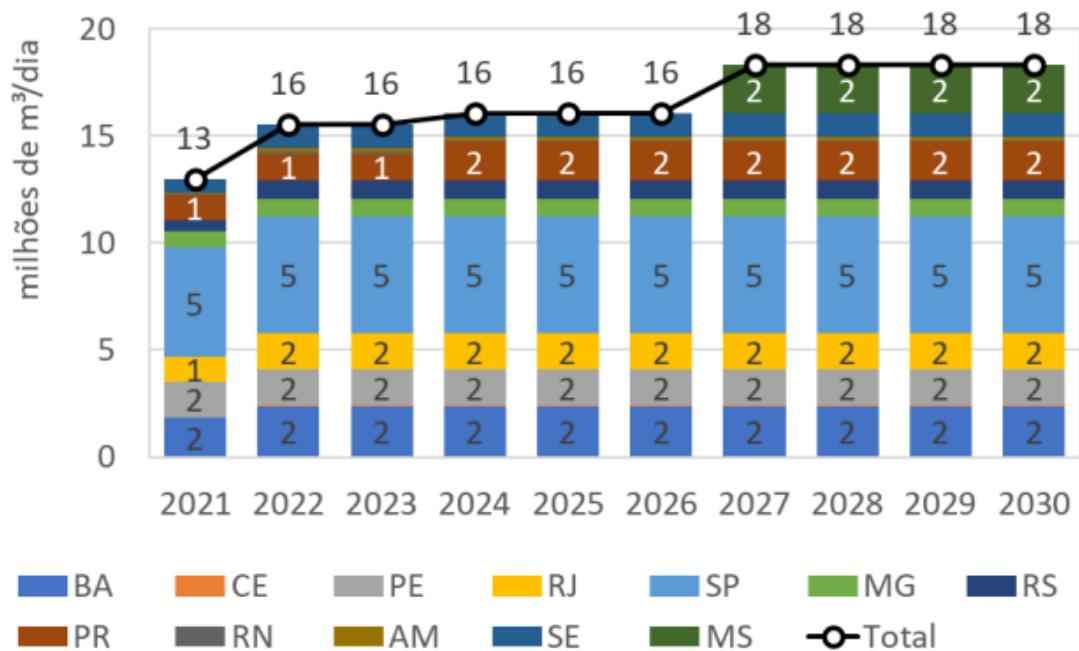


Figura 15. Projeção de demanda de gás natural para refinarias e fábricas de fertilizante

Fonte: EPE, 2020a.

No Brasil, atualmente a demanda de gás natural tem como foco os setores industrial e termelétrico. A demanda termelétrica possui um perfil de consumo mais variável, enquanto a demanda industrial está associada a volumes com perfil firme, atendendo principalmente aos segmentos de ferro e aço, químico e petroquímico. Esta demanda está localizada principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, nas proximidades da malha de transporte e das malhas de distribuição existentes.

A Comgás é considerada atualmente a maior distribuidora de gás natural canalizado do país. Conta com mais de 14 mil quilômetros de rede, levando gás natural para mais de 1,7 milhão de clientes nos segmentos residencial, comercial, industrial e automotivo, em 77 cidades. Sua área de concessão potencial abriga cerca de um quarto do Produto Interno Bruto do país, abrangendo 177 municípios das regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas, além da Baixada Santista e do Vale do Paraíba.

Em 2012, a empresa apresentou receita líquida de R\$ 5 bilhões. O volume de gás distribuído pela companhia nesse ano foi de mais de 5 bilhões de metros cúbicos. A empresa tem aumentado as vendas para clientes residenciais e comerciais<sup>1</sup>. Atualmente cerca de 70% do volume de gás distribuído vai para indústrias. Cerca de 1.000 indústrias em aproximadamente 270 postos de combustíveis são atendidas na sua área de concessão. (COMGÁS, 2021b).

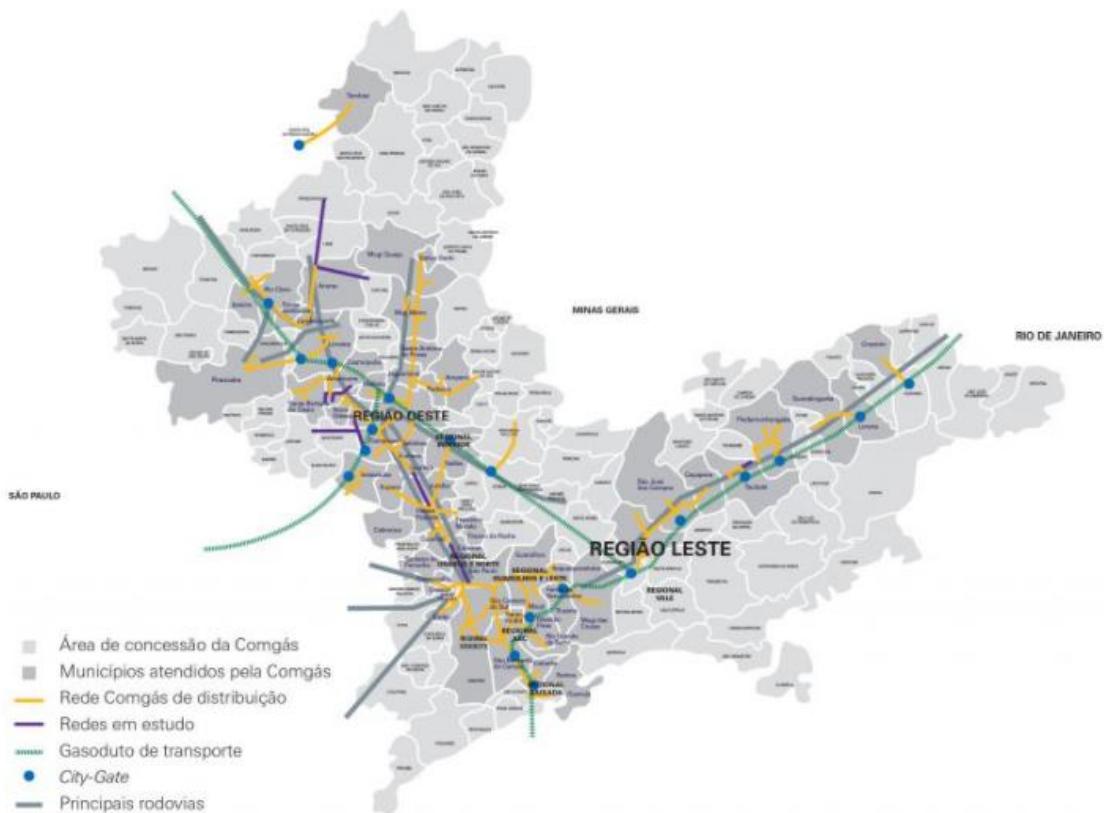


Figura 16. Mapa da Área de Concessão da Comgás

Fonte: COMGÁS, 2021b.

A Companhia de Gás de São Paulo distribui gás natural canalizado aos mercados residencial, comercial, industrial, veicular, de cogeração e termo geração. Boa parte deste gás distribuído –cerca de 60% em 2021 – provém da Bolívia, trazida pelo gasoduto Bolívia–Brasil.

No entanto, diversas reservas foram descobertas no território brasileiro, sobretudo nas Bacias de Campos (RJ), de Santos (SP) e do Espírito Santo. Espera-se que estas jazidas em conjunto com as descobertas do Pré-sal comecem a operar efetivamente nos próximos 5 a 7 anos (COMGÁS, 2021b).

## 4. CRISES QUE IMPACTARAM A DEMANDA DE ENERGIA NO MUNDO

Crise econômica é como chamamos um período pelo qual determinada economia experimenta uma retração de suas atividades. Esse fator é medido pelo PIB (Produto Interno Bruto) de um país. Esse indicador é utilizado para mostrar a soma dos produtos e serviços finais produzidos pelas empresas.

Assim, a recessão acontece quando existe um período de retração generalizada da atividade econômica em um país. No entanto, para que esse termo seja aplicável, o país deve estar em retração do PIB por dois trimestres consecutivos, independente da intensidade.

Por este motivo, as principais características que definem uma recessão são: (i) o aumento do desemprego; (ii) a queda no poder de compra, ou seja, os cidadãos com uma renda familiar menor consumem menos, e (iii) uma queda na produtividade das empresas, que passam a produzir menos. Partindo dessa definição, recessões econômicas impactam diretamente a demanda de energia no mundo, principalmente quando pensamos nas atividades do setor secundário.

O presente capítulo apresenta como as principais recessões impactaram no PIB mundial e posteriormente o detalhamento da crise de 2009. Neste momento não iremos mencionar a crise sanitária de 2020, este assunto será tratado no capítulo 5.

### 4.1 Análise das principais recessões econômicas entre 1870 e 2020

. Entre os anos de 1870 a 2020, o mundo sofreu 14 recessões significativas e a causada pelo novo Coronavírus deve ser a quarta pior, prevê o Banco Mundial (BBC, 2020). Segundo o mesmo, a turbulência econômica decorrente da pandemia de Covid-19 só seria superada pelas crises ocorridas no início da 1<sup>a</sup> Guerra Mundial (1914), Grande Depressão (1930 a 1932) e após a desmobilização de tropas após a 2<sup>a</sup> Guerra Mundial (1945 a 1946).

A primeira recessão dos últimos 150 anos ocorreu no ano de 1876, oriunda do chamado Pânico de 1873, uma grave crise financeira que desencadeou uma depressão na Europa e América do Norte e que durou até 1879, tal recessão

ocasionou queda de 2,1% no PIB global. Nove anos depois, em 1885, a economia global entrou em contração, estando diretamente ligada à recessão americana que durou de 1882 a 1885, encolhendo o PIB I em 0,02%.

Uma grande depressão econômica nos Estados Unidos foi chamada de o pânico de 1893, tendo seu início em 1893 e termino em 1897, afetando todos os setores da economia e desencadeando revoltas políticas, gerando uma retração de 0,8% no PIB global. Pela primeira vez, o nível de desemprego nos EUA superou 10% por mais de meia década.

A primeira crise financeira mundial do século 20, com que de 3% no PIB global, aconteceu no ano de 1907 e foi apenas superada em gravidade pela Grande Depressão de 1930. Com o início da 1<sup>a</sup> Guerra Mundial, no ano de 1914 tivemos uma nova crise, ocasionando retração de 6,7%.

Após o fim da 1<sup>a</sup> Guerra Mundial, a recessão de 1917 a 1921, tendo uma queda de 4,4%, ocorreu quando o mundo ainda se recuperava dos estragos causados pelo confronto. Considerada a pior recessão econômica do sistema capitalista do século 20, a Grande Depressão, também conhecida como Crise de 1929, teve início em 1929 com o crash da Bolsa de Nova York.

A retração em 17,6% do PIB global provocou o fechamento de empresas e indústrias e forçou demissões em massa. Durante a recuperação da Grande Depressão, ocorreu nova retração da economia global, iniciada em 1937, tendo queda de 0,5%.

Ocasionado recuo de 15,4% na economia global, a recessão de 1945-1946 resultou diretamente do pós-guerra. A 2<sup>a</sup> Guerra Mundial, envolveu mais de 70 países, incluindo o Brasil, causou estragos drásticos na economia, particularmente na Europa e nos Estados Unidos.

A recessão de 1973-1975 ou a recessão da década de 1970 foi um período de estagnação econômica em grande parte do mundo ocidental durante a década de 1970, que pôs fim ao boom econômico que se seguiu à 2<sup>a</sup> Guerra Mundial, tendo queda de 0,8%. Dentre suas causas principais, estavam a crise do petróleo de 1973.

Com queda de 1,3% na economia, a recessão do início dos anos 80 foi uma grave recessão econômica global que afetou grande parte do mundo desenvolvido no

final dos anos 70 e início dos anos 80. Suas origens remontam à crise do petróleo de 1973 e a crise energética de 1979. Até então, foi a recessão mais profunda desde o pós-guerra.

A recessão do início dos anos 90 afetou grande parte do mundo ocidental. Acredita-se que foi causada pela política monetária restritiva promulgada pelos bancos centrais principalmente em resposta a preocupações com a inflação, à perda de confiança do consumidor e das empresas como resultado do choque dos preços do petróleo em 1990, ao fim da Guerra Fria e à subsequente queda nos gastos com defesa, à crise de poupança e empréstimos e a uma queda na construção de escritórios resultante da construção excessiva nos anos 80.

#### 4.2 Grande recessão de 2009 e o impacto no mercado nacional de GN

A recessão de 2009 decorreu do colapso do mercado imobiliário dos Estados Unidos por causa da crise financeira de 2007-2008 e da crise das hipotecas *subprime*. Essa contração resultou em uma queda de 2,9% do PIB mundial.

Assim, desaceleração na economia brasileira, provocada por esta crise financeira internacional, reverterá a tendência de déficit no balanço entre oferta e demanda por energia em 2009. A queda na demanda industrial é a principal explicação para essa reversão de cenário.

Já as condições do mercado de gás natural, também se inverteram, passando de situação de escassez para uma de sobra de gás. O volume de gás natural comercializado em abril de 2009 sofreu uma queda de 35% em relação ao do mesmo mês do ano anterior (PIRES, 2009).

Em suma, a retração da atividade industrial em setores como siderurgia foi determinante para o menor consumo de alguns energéticos, como o gás natural e o carvão metalúrgico. As maiores quedas proporcionais por fonte de geração de energia foram de gás natural (17,7%) e carvão mineral e derivados (19,4%).

Na área da concessão da Comgás, os reflexos da retração da economia aliados à redução das tarifas, resultante das revisões tarifárias ocorridas no ano, impactaram na redução das margens e nos resultados. Conforme a tabela abaixo, a comparação com os resultados obtidos em 2008 foi, na maioria das vezes, negativa devido à crise.

**Tabela 1. Volume (mil m<sup>3</sup>) por segmento em 2009**

<b>4T09</b>	<b>4T09 x 4T08</b>	<b>Volume (mil m<sup>3</sup>)</b>	<b>2009</b>	<b>2009 x 2008</b>
37.209	3,4%	Residencial	143.980	5,9%
26.395	3,8%	Comercial	95.400	-4,2%
898.656	1,9%	Industrial	3.313.936	-14,0%
86.815	18,3%	Cogeração	318.140	4,5%
92.953	-25,3%	Automotivo	368.804	-29,7%
<b>1.142.028</b>	<b>-5,8%</b>	<b>Volume ex-termo</b>	<b>4.260.967</b>	<b>-18,9%</b>

Fonte: COMGÁS, 2009.

Assim, o segmento residencial no ano de 2009 foi o menos impactado pela crise, obtendo um aumento de 5,9% em relação a 2008. Da mesma forma, cogeração finalizou o ano com um acréscimo de 4,5% no mesmo per

Devido a retração na atividade econômica ocasionada pela crise de 2009, os segmentos comercial, industrial e automotivo sofreram uma queda de demanda. É importante destacar que o segmento automotivo é bastante sensível à variação de preços e à competição com demais combustíveis principalmente o álcool anidro. Além disso, ao final de 2009 a Comgás atendia 373 postos, comparados aos 401 de 2008, afetando ainda mais a compra de GN.

## 5. ANÁLISE DA PANDEMIA E OS IMPACTOS DA COVID-19 NA COMGÁS

A Covid-19 é uma doença respiratória nova de fácil contaminação, provocada por um tipo de Coronavírus que ainda não havia sido identificado em seres humanos até dezembro de 2019 (OMS, 2020). Por este motivo, o Banco Mundial em 2020 já previa que a economia global iria encolher aproximadamente 5% O presente capítulo tem como intuito analisar os impactos dessa Pandemia sobre a demanda de gás natural, especificamente na área da concessão da Comgás.

### 5.1 Parâmetros gerais da Pandemia e o impacto no mercado de GN

O ano de 2020 começou marcado por expectativas favoráveis no que se refere à retomada do setor de Exploração e Produção (E&P) no Brasil. Além das projeções de melhoria no cenário econômico brasileiro, também se esperava um aumento no volume da produção de petróleo, sobretudo do óleo proveniente do pré-sal (LOSEKANNT, 2020).

Conforme o boletim da produção de petróleo e gás natural publicado em fevereiro de 2020 pela ANP, essas boas expectativas se confirmavam. Uma vez que as produções dessas matérias primas registravam recordes. Como podemos observamos na Figura 17, em janeiro de 2020 a produção aumentou 2,0 %, se comparada com o mês anterior e 20,4 %

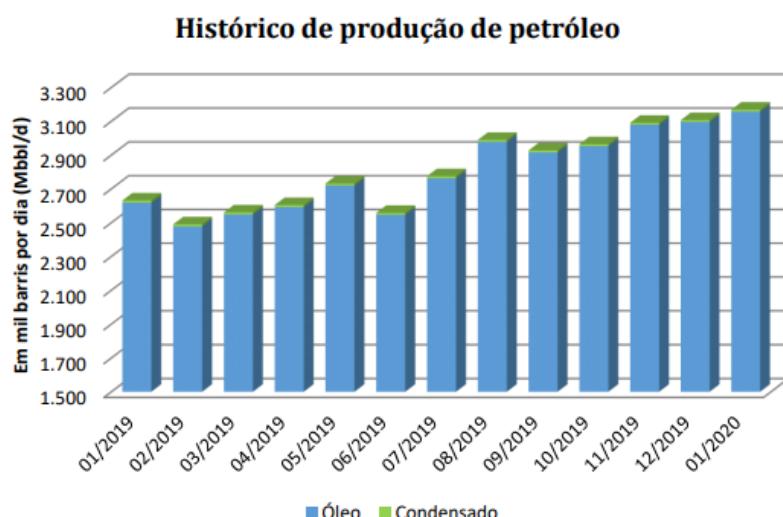


Figura 17. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Fevereiro/2020

Fonte: ANP, 2020a.

Já o gás natural, em janeiro de 2020, aumentou 0,7 %, se comparada ao mês anterior e 22,6 %, se comparada ao mesmo mês em 2019. Conforme ilustrado na Figura 18.

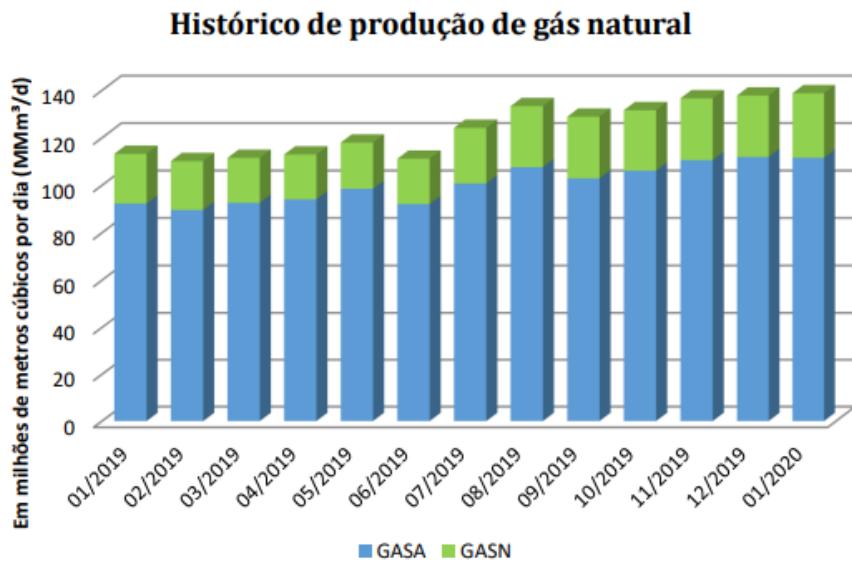


Figura 18. Histórico de produção de gás natural em MMm<sup>3</sup>/d – Fevereiro/2020

Fonte: ANP, 2020a.

Porém, o desequilíbrio do mercado internacional ocasionado pela instabilidade da OPEP e o surgimento da Covid-19, provocou um impacto no mercado brasileiro. Em decorrência disso, no dia 9 de março, os mercados entraram em colapso com a chamada “Guerra do Petróleo”.

Somente nesta data, o preço do barril caiu de U\$S 45 para U\$S 31,52 em poucos segundos de funcionamento das bolsas de valores. Segundo o diretor do Instituto de Energia e Ambiência da Universidade de São Paulo (USP), Ildo Sauer, a explicação dessa circunstância não pode ser apenas colocada na conta da Pandemia (WEIMANN, 2020).

De acordo com o mesmo, “o Coronavírus foi um mero estopim, uma pólvora detonadora dessa crise”. A figura abaixo ilustra essa queda de produção, analisando o mês de maio de 2020 podemos notar uma redução de 6,5% se comparada com o mês anterior e um aumento de apenas 1% se comparada com o mesmo mês em 2019.

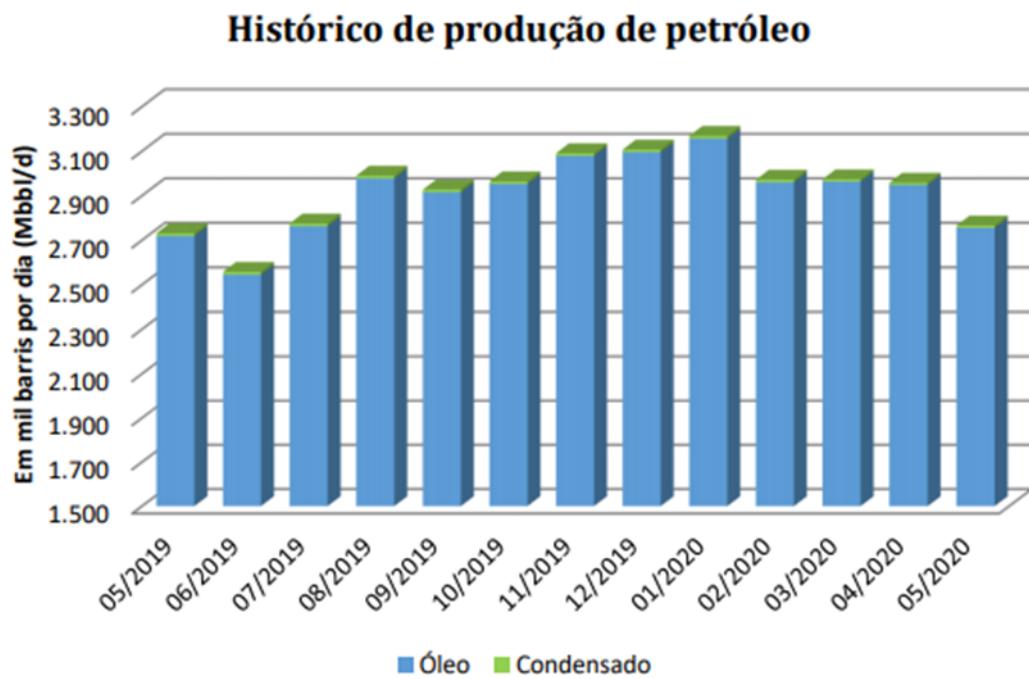


Figura 19. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Maio/2020

Fonte: ANP, 2020b.

Conforme mostra a Figura 20, a produção de gás natural foi mais afetada. Se compararmos o mês de maio de 2020 com o mês anterior temos uma redução de 7,8% e 3,0 %, se comparada ao mesmo mês em 2019.

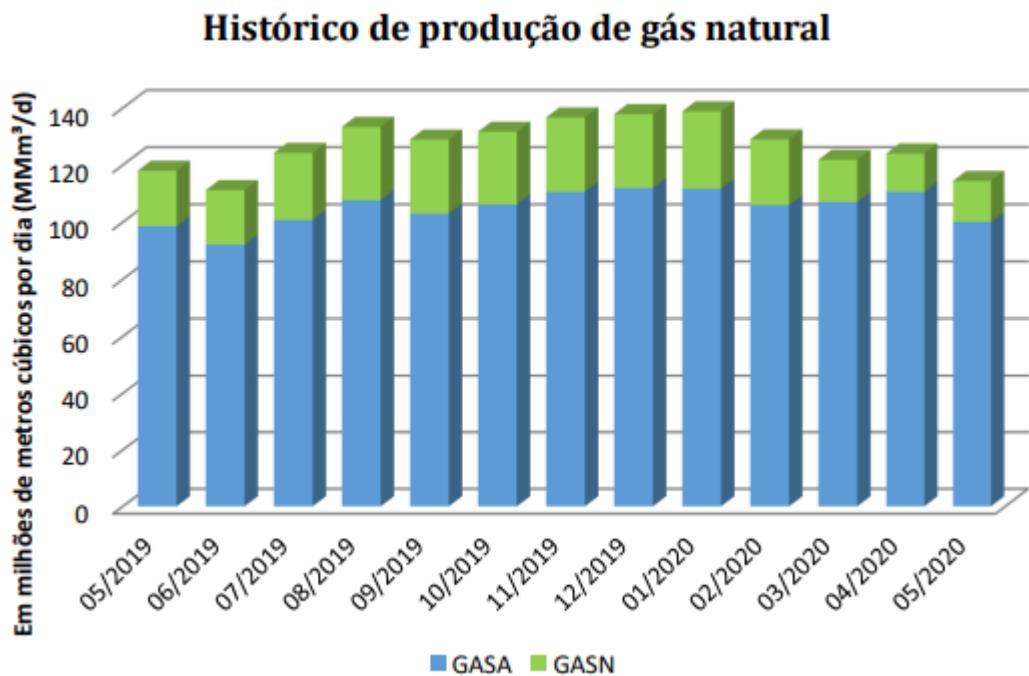


Figura 20. Histórico de produção de petróleo em Mbbl/d – Maio/2020

Fonte: ANP, 2020b.

Antes da Pandemia, a liberalização do mercado de gás era de grande expectativa devido a entrada de novos players, maior competição e potencial redução do preço do gás para os consumidores livres. Porém, com as inseguranças geradas pela crise internacional colocam em risco essa perspectiva, já que são um obstáculo para as decisões de investimento do *upstream*.

O Pré-sal estava muito bem posicionado entre as oportunidades globais, devido ao grande potencial de produção de petróleo. A decisão com relação ao gás dependia da reforma regulatória que garantiria acesso desses potenciais produtores ao mercado de gás brasileiro (ALMEIDA, 2020).

Existem três frentes de atuação complementares desenhadas pelo novo mercado de gás (CNPE, 2019). A primeira frente são os compromissos assumidos pela Petrobras no TCC (Termo de Compromisso de Cessação) com o CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica);

A segunda atuação é da agenda regulatória da ANP para introdução da competição e a última é o aprimoramento das regulações estaduais. Para que o objetivo de gás preços competitivos seja alcançado é fundamental que as questões regulatórias se resolvam, principalmente com relação ao TCC e a agenda regulatória da ANP.

Algumas dessas frentes têm seguido o andamento esperado e não foram afetadas pelo contexto da crise sanitária. No âmbito do esforço do TCC do CADE, a agenda de desinvestimentos e abertura de elos da cadeia parece estar mantida pela Petrobras, que está seguindo com os processos de desinvestimento das participações remanescentes das transportadoras e da Gaspetro, e estruturando o modelo de acesso às unidades de processamento de gás natural.

Outro ponto relevante é o acesso a infraestrutura de escoamento de gás da Petrobras, que é um dos compromissos assumidos pela estatal. Nesse caso específico, além da necessidade de estabelecer um modelo de acesso é relevante incentivar investimentos para expansão.

Em uma nova abordagem para a resolução do entrave no escoamento, o BNDES assumiu o papel de incentivador do desenvolvimento de uma rede compartilhada de escoamento do gás do Pré-sal (ALMEIDA, 2020). Devido aos esforços das instituições governamentais com a atual crise sanitária e seus impactos imediatos no setor energético, a resolução de alguns pontos fundamentais para a reforma do mercado de gás está com andamento mais moroso e um dos assuntos em destaque é sobre a revisão do modelo desenhando para o acesso ao transporte.

É importante destacar outras questões relevantes, como a expansão de malha de transporte, acesso de terceiros a infraestruturas essenciais, estabelecimento de armazenamento de gás, só podem ser endereçados através da nova lei do gás. A lentidão no processo, que está desde 2016 em andamento, prejudica fortemente o setor, que necessita de segurança jurídica para realizar os investimentos necessários.

Assim, podemos concluir que a crise da Covid-19 não desestruturou o processo de reforma que continua andando. Pelo contrário, os impactos macroeconômicos nos Estados e a pressão da concorrência do GNL deveriam incentivar o processo de abertura no plano federal e estadual. Porém, o ritmo lento da reforma passou a ser um risco importante para a indústria brasileira de gás.

No atual contexto de incertezas regulatórias e de preços de gás deprimidos, existe um risco importante do GNL capturar mercado que poderia ser suprido pelo crescimento da produção doméstica, principalmente associado aos novos produtores do pré-sal. Existe uma janela de oportunidade para a decisão da oferta do gás que é a definição do plano de desenvolvimento do campo. Não existe sentido econômico de atrasar um projeto petrolífero com gás associado para esperar um melhor momento no mercado de gás.

## 5.2 Impactos da Covid-19 na região da Comgás

Para analisar a demanda antes e depois da Pandemia, foi necessário analisar o relatório de resultados divulgados pela empresa. Por tanto, este item do trabalho será baseado nos relatórios de *release* de resultados da Comgás (4T19, 4T20 e 1T21).

Ao longo do ano de 2019, essa concessão conectou cerca de 104 mil novos clientes, dentre os quais aqueles do segmento residencial apresentaram crescimento de 1% no ano em comparação ao ano anterior. Esse crescimento advém da adição de novos clientes (COMGÁS, 2019). Analisando sob a ótica de volume, conforme a Tabela 1, tivemos destaque de crescimento no segmento comercial.

Tabela 2. Volume (mil m<sup>3</sup>) por segmento em 2019

4T19	4T19 x 4T18	Volume (mil m <sup>3</sup> )	2019	2019 x 2018
68.736	-0,4%	Residencial	279.450	1,2%
41.154	2,3%	Comercial	160.573	2,6%
865.449	-2,4%	Industrial	3.516.469	-1,1%
83.091	-9,0%	Cogeração	333.800	2,0%
55.010	-13,8%	Automotivo	222.079	-1,7%
<b>1.113.440</b>	<b>-3,3%</b>	<b>Volume sem termogeração</b>	<b>4.512.371</b>	<b>-0,7%</b>
<b>12,1</b>	<b>-3,3%</b>	<b>MMm<sup>3</sup> /dia</b>	<b>12,4</b>	<b>-0,7%</b>
<b>2.009.271</b>	<b>5,4%</b>	<b>Total de clientes</b>	<b>2.009.271</b>	<b>5,4%</b>

Fonte: COMGÁS, 2019.

Assim, a partir da tabela acima podemos concluir que o residencial teve uma queda de 0,4% no volume do 4T19, justificada pelo aumento da temperatura média no período. Já na comparação anual, apresentou aumento de 1,2%, reflexo da adição de 104 mil novos clientes em 2019.

Já o comercial, apresentou crescimento de 2,3% no 4T19 e de 2,6% no acumulado do ano de 2019, impulsionado pelo setor de Bebidas e Alimentos, juntamente com Shoppings e Edifícios Comerciais.

O setor industrial, apresentou um resultado 2,4% menor do que o 4T18 impactado por situações adversas nas operações de grandes clientes do setor. No comparativo anual, apresentou redução de 1,1%, consequência das alterações de demandas destes clientes.

O volume da cogeração ficou 9% abaixo do mesmo período do ano anterior e 2% acima no acumulado do ano, principalmente pela inversão da curva de preço da PLD (Preço de Liquidação das Diferenças).

Por fim, o setor automotivo (GNV) teve queda de 13,8% em relação ao 4T18 e de 1,7% quando comparado ao ano de 2018, resultado relacionado diretamente à menor competitividade do gás natural frente a outros energéticos, além de uma maior base comparativa associada aos efeitos da greve dos caminhoneiros.

Em suma, a Comgás ultrapassou a marca de 2 milhões de clientes, conectando ao longo do ano 68 indústrias, 980 comércios e 104 mil residências. Totalizando um volume ex-termo de 4,5 bilhões de m<sup>3</sup> no ano com lucro líquido normalizado de R\$ 1.198 milhões em 2019, 20% acima do ano anterior (COMGÁS, 2019b).

Já em 2020, a Companhia atingiu a marca de 2,1 milhões de clientes, com incremento de 5% em relação ao ano anterior. O volume ex-termo apresentou alta de 8% na comparação com o 4T19, explicada principalmente pela retomada das atividades dos segmentos industrial, cogeração e o aumento do consumo residencial. No acumulado do ano, o volume apresenta queda de 6%, tendo ainda como reflexo os efeitos da Pandemia em quase todos os segmentos em 2020.

O volume residencial apresentou alta de 3% no trimestre e 8% no ano, efeito da redução da temperatura média e maior consumo durante a Pandemia. O volume comercial sofreu redução de 23% no trimestre e 28% no acumulado do ano, ainda sob forte impacto da crise gerada pela Covid-19 (COMGÁS, 2020c).

Segundo este mesmo relatório, a Comgás (CGAS3; CGAS5) registrou lucro líquido de R\$ 320,8 milhões no quarto trimestre de 2020, o que representa um crescimento de 15,8% em relação ao mesmo período de 2019.

A receita líquida da Companhia atingiu R\$ 8,7 bilhões no período, 7% menor que no ano de 2019. No mesmo período, o custo do gás e transporte apresentou uma queda de 12%. As despesas com vendas, gerais e administrativas, excluindo a amortização tiveram uma redução de 13% e excluindo a variação da PDD, redução de 16% em relação a 2019, demonstrando austeridade no período.

O EBITDA atingiu R\$ 2,4 bilhões, 8% acima do ano anterior e no trimestre somou R\$ 684 milhões, um acréscimo de 40% quando comparado ao 4T19. Já os investimentos totalizaram R\$ 997 milhões em 2020, 11% maior que no ano anterior e em linha com o planejamento da Companhia. Encerramos o trimestre com alavancagem de 1,69x, reflexo da posição de endividamento, bem como da distribuição de dividendos e JCP realizados no final de 2020.

Tabela 3. Informações financeiras 2020 da Comgás

4T20	4T20 x 4T19	R\$ Mil	2020	2020 x 2019
2.101.357	4,6%	Total de Clientes	2.101.357	4,6%
1.201.811	7,9%	Volume ex-Termo (mil m <sup>3</sup> )	4.229.421	-6,3%
684.069	39,7%	EBITDA	2.386.719	7,6%
320.878	15,8%	Lucro Líquido	1.153.626	3,7%
284.057	-5,0%	CAPEX	997.290	11,0%
4.031.275	12,1%	Dívida Líquida	4.031.275	12,1%
1,69x	4,3%	Alavancagem	1,69x	4,3%

Fonte: COMGÁS, 2020c.

As diferenças entre o custo real incorrido e o custo de gás incluído na tarifa são acumuladas na conta corrente regulatória e repassadas/cobradas conforme determinação do Regulador nos reajustes periódicos ou nas revisões tarifárias. Esse saldo é corrigido mensalmente pela taxa Selic.

Ao final do 4T20 o saldo do Conta Corrente Regulatório era de R\$ 324 milhões a devolver para os clientes. Conforme disposto na Deliberação nº 1.010 de 10 de junho de 2020, eventuais saldos nas contas gráficas existentes ao final da concessão serão indenizados à Companhia ou devolvidos aos usuários no período de 12 meses antes do encerramento do período da concessão.

Com o advento da referida deliberação, a Companhia entende não haver mais incerteza significativa que seja impeditiva para o reconhecimento do Conta Corrente Regulatório. Desta forma, a partir de junho de 2020, a Companhia passou a registrar

os efeitos da conta corrente em seus livros societários, não havendo, portanto, necessidade de normalização do desempenho da Companhia. Para melhor entendimento dos resultados, demonstramos abaixo a reconciliação considerando o movimento do Conta Corrente Regulatório no acumulado de 2020.

Tabela 4. Reconhecimento Contábil da Conta Corrente Regulatório 2020

R\$ Mil	2020 IFRS	Impactos CCR	2020 Ajustado
Receita Líquida	8.317.691	431.900	8.749.591
Custo	(5.506.277)	(427.335)	(5.933.612)
Margem Bruta	2.811.414	4.565	2.815.979
Outros	56.361	-	56.361
OPEX	(485.622)	-	(485.622)
EBITDA	2.382.154	4.565	2.386.719
Amortização	(378.798)	-	(378.798)
Resultado Financeiro	(283.479)	-	(283.479)
IR & CS	(569.264)	(1.552)	(570.816)
Lucro Líquido	1.150.613	3.013	1.153.626

Fonte: COMGÁS, 2020c.

Sob ponto de vista de volume (mil m<sup>3</sup>) consumido, podemos analisar os seguintes pontos em cada segmento. O residencial apresentou crescimento de 3,4% no trimestre e 7,9% no ano, impulsionado pela adição brutal de 125 mil novos clientes em 2020, queda da temperatura média dos períodos e aumento do consumo médio nas residências devido ao cenário de Pandemia.

Já o comercial, teve uma queda de 23% no 4T20 e 28,4% no ano, impactado por relevante redução da demanda das atividades dos ramos comerciais afetados diretamente pela Pandemia.

No comparativo com o 4T19, o setor industrial apresentou aumento de 8,4%, devido a recuperação da produção industrial, principalmente em setores como o de Cerâmicas. Já no acumulado do ano, houve queda de 5,1%, também justificado pelos efeitos da Pandemia.

O volume da cogeração: aumentou de 40% no 4T20, explicada pela retomada gradual da atividade e pela migração de um cliente relevante entre segmentos. No ano, queda de 4,2%, reflexo da redução da atividade dos clientes.

Por fim, o setor automotivo (GNV) teve uma queda de 18,9% em relação ao 4T19 e de 29,1% na comparação com o ano de 2019. O segmento ainda é afetado pelos

impactos do isolamento social e diminuição da circulação de carros e frotas conforme a tabela abaixo.

Tabela 5. Volume (mil m<sup>3</sup>) por segmento em 2020

4T20	4T20 x 4T19	Volume (mil m <sup>3</sup> )	2020	2020 x 2019
71.065	3%	Residencial	301.517	8%
31.685	-23%	Comercial	114.920	-28%
938.090	8%	Industrial	3.335.512	-5%
116.340	40%	Cogeração	319.907	-4%
44.631	-19%	Automotivo	157.565	-29%
<b>1.201.811</b>	<b>8%</b>	<b>Volume sem termogeração</b>	<b>4.229.421</b>	<b>-6%</b>
<b>13,1</b>	<b>8%</b>	<b>mm<sup>3</sup>/dia</b>	<b>11,6</b>	<b>-7%</b>
<b>2.101.357</b>	<b>5%</b>	<b>Total de clientes</b>	<b>2.101.357</b>	<b>5%</b>

Fonte: COMGÁS, 2020c.

Os custos de gás e transporte, excluídos o custo de construção e outros custos, foi de R\$ 1.363 milhões no trimestre, uma queda de 9,8% quando comparado ao 4T19, e de R\$ 5.027 milhões no ano, redução de 11,5% em relação a 2019. Essa variação reflete a diminuição do custo unitário do gás, diretamente ligado a variação cambial e o preço do petróleo, que são as referências para os custos dos contratos de gás.

É importante ressaltar que as diferenças entre o custo real incorrido e o custo de gás incluído na tarifa (e cobrado dos clientes conforme estrutura tarifária definida pela ARSESP) são acumuladas na conta corrente regulatória e repassadas/cobradas conforme determinação do Regulador nos reajustes periódicos ou nas revisões tarifárias.

Esse saldo é corrigido mensalmente pela taxa Selic. Já o EBITDA apresentou acréscimo de 40% no trimestre, totalizando R\$ 684 milhões e, no ano, somou R\$ 2.387 milhões, aumento de 8% em relação a 2019. Reflexo da redução das despesas operacionais e pela correção das margens pela inflação, que atenuaram o efeito da queda do volume no período de Pandemia.

Em suma, o ano de 2020, atingiu marca de 2,1 milhões de clientes, com incremento de 5% em relação ao ano anterior. O volume ex-termo apresentou alta de 8% no trimestre, explicada principalmente pela retomada das atividades dos segmentos industrial, cogeração e aumento do consumo residencial.

No ano, a queda foi de 6%, tendo ainda como reflexo os efeitos da Pandemia em quase todos os segmentos. O lucro líquido, foi de R\$ 321 milhões no 4T20, alta de 16% em relação ao 4T19, e de R\$ 1.154 milhões no acumulado do ano, queda de 4% em comparação ao ano anterior.

Em 12 de maio de 2021, a Companhia de Gás de São Paulo - Comgás (B3: CGAS3 e CGAS5), divulgou seus resultados referentes ao primeiro trimestre de 2021 (1T21). Analisando o volume (mil m<sup>3</sup>) deste período, podemos destacar os seguintes fatores de cada segmento.

O setor residencial teve queda de 2% do volume no 1T21, justificada pelo aumento da temperatura média no período, sendo parcialmente compensada pela adição bruta<sup>1</sup> de 142 mil novos clientes. Já o comercial apresentou queda de 25% ocasionado pelas medidas de isolamento social mais restritivas, adotadas em resposta ao agravamento da Pandemia no país afetando diretamente a maior parte dos clientes deste segmento.

O industrial obteve um incremento de 8% perante o 1T20, atribuído ao aumento do consumo principalmente de setores como o da cerâmica, siderúrgico e químico/petroquímico. A cogeração apresentou um aumento de 47% no 1T21, explicado basicamente pela movimentação da base de clientes neste segmento.

Já o automotivo (GNV) teve uma redução de 15% em relação ao 1T20 impactada pelas ações restritivas de menor circulação de veículos durante as fases mais severas de contingenciamento da Covid-19.

Tabela 6. Volume (mil m<sup>3</sup>) por segmentos da demanda por gás natural em 2021

1T21	1T20	Volume (mil m <sup>3</sup> )	1T21 x 1T20
61.078	62.603	Residencial	-2%
28.250	37.656	Comercial	-25%
905.908	842.672	Industrial	8%
102.705	69.899	Cogeração	47%
39.099	46.003	Automotivo	-15%
<b>1.137.039</b>	<b>1.058.833</b>	<b>Volume sem termogeração</b>	<b>7%</b>
<b>12,6</b>	<b>11,6</b>	<b>mm<sup>3</sup>/dia</b>	<b>9%</b>
<b>2.129.130</b>	<b>2.023.840</b>	<b>Total de clientes</b>	<b>5%</b>

Fonte: COMGÁS, 2021a.

Em parâmetros gerais, o volume sem termo geração apresentou um aumento de 7% no trimestre, explicada principalmente pela retomada das atividades do segmento industrial, que apresentou alta de 8% em relação ao 1T20, atribuída ao maior consumo das cerâmicas, setores siderúrgicos e químicos/petroquímicos.

As despesas com vendas, gerais e administrativas, excluindo a amortização, tiveram uma redução de 19% em relação ao 1T20, demonstrando a continuidade ao ciclo de eficiências vista nos períodos anteriores. Conforme ilustrado na figura abaixo, o EBITDA atingiu R\$ 592 milhões, 2% acima do primeiro trimestre de 2020.

### 5.3 Proposições diante do cenário de crise na área da concessão da Comgás

O ano de 2020 foi marcado pelo cenário de incertezas advindas da crise epidemiológica causada pelo Coronavírus. A Comgás, junto com o Grupo Cosan, tem somado esforços para combater a Covid-19. As ações buscam contribuir com doações de produtos, ajuda financeira, compra de insumos e apoio direto a comunidade.

Visando o bem-estar de seus colaboradores, a empresa aderiu a modalidade de *home office* para aqueles que poderiam exercer suas funções em ambiente fora da Companhia, e para os colaboradores em campo foram realizados novos procedimentos de segurança, EPIs e treinamento. Para mitigar os possíveis impactos financeiros da atual conjuntura econômica, a empresa instaurou Comitês de Crise que discutiram diariamente os efeitos da Pandemia sobre o fluxo de caixa e os métodos de arrecadação, crédito e cobrança, a fim de monitorar e mitigar estes impactos.

Ainda, em função da Pandemia, a Comgás firmou compromisso com o Governo do Estado de São Paulo para manter o fornecimento de gás para clientes de determinados segmentos inadimplentes até 31 de julho de 2020 (COMGÁS, 2020). Para reforçar preventivamente o nível de liquidez durante esse período de grande volatilidade, foram contratadas e utilizadas, nos meses de março e abril de 2020, linhas de financiamento junto a instituições financeiras no montante agregado de R\$ 1.080.000 e prazo médio de um ano, sem quaisquer cláusulas de *covenants* financeiros.

Como resultado de seus esforços de gestão, a Companhia encerrou o exercício findo em 31 de dezembro de 2020 com um caixa de R\$ 1.610.548, capital circulante líquido com um saldo positivo de R\$ 615.643 e um lucro líquido de R\$ 1.150.613

(COMGÁS, 2020c). Assim, para proteger a liquidez da Companhia durante a crise provocada pela pandemia da Covid-19, foram executadas quatro ações de gestão de risco financeiro.

Em 13 de maio de 2020, (i) foram obtidos recursos na ordem de R\$ 563.000 referentes ao contrato assinado com o BNDES em dezembro de 2019. Em 27 de agosto de 2020, (ii) ocorreu a segunda captação da referida linha de crédito no valor de R\$ 169.500. Em 28 de novembro de 2020, (iii) a Companhia recebeu o terceiro desembolso no valor de R\$ 95.000 provenientes do mesmo contrato, o qual encerrou o trimestre com um saldo de R\$ 1,173 milhão a ser liberado.

Já em 30 de dezembro de 2020, (iv) foram deliberados e aprovados os resgates antecipados da 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> Emissão das Notas Promissórias pela Companhia e seus Titulares em Assembleia Geral de Titulares.

Em 06 de janeiro de 2021, os títulos deixaram de ser negociados em razão das liquidações. Assim, ocorreu algumas movimentações dos empréstimos, financiamentos e debêntures ocorridas para o exercício findo em 31 de dezembro de 2020 (COMGÁS, 2020c).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta ~~dissertação~~ teve como objetivo principal avaliar os impactos do Coronavírus sobre a demanda de gás natural na área de concessão da Comgás. A questão central que se procurou responder de foi como o mercado dessa companhia se transformou com a crise pandêmica, quais foram os principais segmentos afetados e se a empresa conseguiu, em alguma medida, reduzir os impactos da crise sobre seus resultados.

Para a realização deste objetivo, o trabalho foi subdividido em seis capítulos. Inicialmente foram apresentados os aspectos técnicos do gás natural, que passou pela definição do combustível e como ele tem sido utilizado em diversas aplicações, destacando, por fim, a regulação desse mercado no Brasil. Nesse âmbito ficou claro que o GN: (i) é o combustível fóssil menos emissor de gases de efeito estufa; (ii) por ser mais leve que o ar se dissipar rapidamente em caso de vazamento, o que diminui os riscos de explosões; (iii) é utilizado em processos industriais com inúmeras vantagens sobre demais energéticos com destaque para a uma melhor qualidade dos produtos finais, pelo controle mais preciso da temperatura; (iv) por ser distribuído em dutos não necessita que o consumidor entre em contato com um agente para o abastecimento como ocorre no caso do GLP; e (v) a distribuição não sofre problemas de descontinuidade.

A partir desses entendimentos, foi feita uma breve análise dos segmentos de demanda de gás natural no mundo, no Brasil, no Estado de São Paulo e na área da concessão da Comgás. Sob o prisma internacional, os setores de geração termelétrica e cogeração se destacam, representando, respectivamente, 27% e 11% do volume total demandado globalmente.

Já no mercado nacional, sob o ponto de vista de demanda destacam-se os setores industrial e termelétrico, ambos com forte concentração no Sudeste do país, e no Estado de São Paulo, mais especificamente. Este fato acontece devido à concentração da malha de transporte e de distribuição de gás de mais antigas que se estabeleceram nessa região.

No capítulo quatro levantou-se o histórico das maiores crises econômicas que afetaram a economia mundial e, por consequência, a área de energia. Conforme visto, essas crises, especialmente a de 1990 e 2009 tiveram um papel importante sobre a demanda de energia, devido à queda do nível de atividade do setor secundário, mas

também, em alguns casos, sobre os setores de serviços (setor terciário) e sobre o setor primário (*commodities* agrícolas e minerais).

Observou-se que, em decorrência da crise de 2009, iniciada nos EUA e que se alastrou por todos os países, a área da concessão da Comgás também não passou incólume. A companhia teve uma queda de 18,9 % do volume total demandado em relação à 2008 em decorrência da retração da economia brasileira. Apesar disso, nessa crise, o segmento residencial se destacou com uma alta de 5,9%, embora o segmento de demanda automotiva, consumidora do gás natural veicular, tivesse apresentado uma forte queda de 29,7% em seu consumo. Tal cenário de crise coincidiu com a revisão tarifária periódica pela ARSESP, que ocorre a cada quatro anos em média, e que levou a uma redução de 10% na tarifa. Esses efeitos combinados – crise e revisão tarifária – impuseram uma variação negativa de 28,4% no lucro líquido da empresa em relação ao ano de 2008.

Com os aprendizados dos efeitos ocorridos nas crises anteriores, foi possível comparar, no capítulo cinco, os efeitos de tais crises com o que aconteceu com o mercado da Comgás durante a crise provocada pela recente pandemia do Coronavírus. Dentre os fatores detectados, foi possível observar uma queda geral de 6,3% do volume total de GN demandado em 2020 quando comparado ao ano de 2019.

Também foi visto que, no primeiro trimestre de 2021, com o cenário do avanço das vacinações no país, houve ainda uma pequena queda de 2,4 % do volume residencial quando comparada com o mesmo trimestre do ano anterior, e um incremento industrial de 7,5 % em comparação com o mesmo trimestre em 2020. Observou-se que a combinação da recuperação econômica registrada no primeiro trimestre do ano (PIB nacional positivo em 1,2%) e, sobretudo o importante esforço de redução de 19% de despesas com vendas da Companhia, tanto das despesas gerais quanto das administrativas, em comparação ao ano anterior, o lucro líquido deste primeiro trimestre do ano apresentou um recorde de aumento de 58,9% em relação ao mesmo período no ano anterior. Este resultado é decorrente do incremento do segmento de cogeração em 46,9% associado à uma forte redução nos recursos humanos da empresa.

O ano de 2020 foi marcado pelo cenário de incertezas advindas da crise epidemiológica causada pelo Coronavírus. Visando o bem-estar de seus colaboradores, a Comgás aderiu a modalidade de *home office* para aqueles que

poderiam exercer suas funções em ambiente fora da Companhia, e para os colaboradores em campo foram realizados novos procedimentos de segurança, distribuição de EPIs e fornecimento de treinamento,

Para mitigar os possíveis impactos financeiros da atual conjuntura econômica, a empresa instaurou Comitês de Crise que discutiram diariamente os efeitos da Pandemia sobre o fluxo de caixa e os métodos de arrecadação, crédito e cobrança, a fim de monitorar e mitigar estes impactos. Ainda, em função da Pandemia, a Comgás cedeu ao pleito do Governo do Estado de São Paulo para manter o fornecimento de gás para clientes de determinados segmentos inadimplentes até 31 de julho de 2020.

Para reforçar preventivamente o nível de liquidez durante esse período de grande crise, foram contratadas, nos meses de março e abril de 2020, linhas de financiamento junto a instituições financeiras. Tais linhas foram obtidas sem quaisquer cláusulas de *covenants* financeiros, ou seja, seja maiores exigências por parte dos bancos que entenderam que a empresa voltaria em breve a dispor de um fluxo de caixa estável logo após a crise.

Vale ressaltar que, para além da crise pandêmica, que é conjuntural, a principal limitação e desafio que se coloca para o mercado de gás é de ordem estrutural, pois recai na sua escassa infraestrutura. O país dispõe de poucos dutos de escoamento e de poucas unidades processadoras de gás. Em termos gerais, o GN por se apresentar em estado gasoso em condições naturais requer um sistema combinado de infraestrutura para a sua monetização, ou seja, de mais UPGNs e de mais dutos de distribuição. Porém, para isso, é preciso haver sinais econômicos e o principal deles são tarifas que representem o risco do negócio, atraindo novos investimentos.

Medidas populistas que reduzem o preço para determinados segmentos da demanda não se mostraram eficazes em outros países. Ao se beneficiar um setor da economia com subsídios ou tarifas artificialmente baixas, geralmente destinadas às térmicas e aos grandes consumidores, se estará desprotegendo e prejudicando outros setores, como a própria indústria gasífera e outros segmentos de consumo, como o residencial, que estarão subsidiando os beneficiados.

Dentre as linhas de investigação que poderão ser exploradas em trabalhos futuros sugere-se: (i) analisar a margem de lucro de cada segmento de demanda na área de concessão da Comgás. (ii) aprofundar os estudos no segmento residencial; e

(iii) analisar como a demanda de GN irá se comportar com a abertura do mercado que se avizinha.

Tendo em vista o conceito do uso racional de recursos e da menor emissão de poluentes, o gás natural é uma das soluções energéticas mais viáveis que garante eficiência com baixa emissão de dióxido de carbono. Entretanto, essa e outras fontes não estão imunes a crises que venham a afetar a demanda nos seus mercados. Entender como as empresas podem reagir para mitigar esses impactos se torna relevante para a sobrevivência o segmento de distribuição de gás. No caso da Comgás as ações de fortes cortes de custos associadas a uma política mais contundente para a expansão do número de consumidores, deslocando outras fontes de energia em favor do GN foram as chaves para que os resultados obtidos pela empresa tivessem sido superiores aos da média da economia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS A SEREM CONSULTADAS

ABEGAS – Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás. ***O gás natural e a transição energética. 2020.*** Rio de Janeiro, 2020a. Disponível em <<https://www.abegas.org.br/arquivos/75040>>. Acessado em 27/03/2021.

ABEGÁS – Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás. ***Canalizado Consumo de gás natural terá queda histórica.*** Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em <<https://www.abegas.org.br/arquivos/76177>>. Acessado em 25/03/2021.

ALMEIDA, Edmar. ***Impactos da Covid na liberalização do mercado de gás.*** Disponível em <<https://editorabrasilenergia.com.br/impactos-da-covid-na-liberalizacao-do-mercado-de-gas/>>. Acessado em 26/03/2021.

ANP – Agencia Nacional De Petróleo. ***Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural – Fevereiro/2020.*** Rio de Janeiro, 2020a. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/producao/2020-01-boletim.pdf>>. Acessado em 04/05/2021.

ANP – Agencia Nacional De Petróleo. ***Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural- Maio/2020.*** Rio de Janeiro, 2020b. Disponível em <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/bmp/2020/2020-05-boletim.pdf>>. Acessado em 04/05/2021.

ANP – Agencia Nacional De Petróleo. ***O desafio do gás natural: O problema da segurança do abastecimento.*** Rio de Janeiro, 2020c. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/images/movimentacao-estocagem-comercializacao/transporte-gas-natural/estudos-notas-tecnicas/insc-tt-desafio-gas-natural.pdf>>. Acessado em 24/03/2021.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. ***O gás natural liquefeito no Brasil. Experiência da ANP na implantação dos projetos de importação de GNL.*** Rio de Janeiro, séries temáticas ANP – n° 4, 2010.

BAIRD, C.; CANN, M. ***Química ambiental. 4 ed.*** Porto Alegre: Bookman, 4 ed. 844 p., 2011.

BBC. ***As 14 recessões dos últimos 150 anos - e por que a do coronavírus deve ser a 4ª pior.*** Disponível em <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-53239921>>. Acessado em 02/07/2021.

BNDES – ***Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, 2020. Gás para o Desenvolvimento.*** Disponível em: <<https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19681/3/BNDES-G%C3%A1s-para-odesenvolvimento.pdf>>. Acessado em 02/04/2020.

BRAGA, B.; HESPAÑOL, I.; CONEJO, J. G. L., et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2 ed., 2005.

BURGHETTI, B. S. *Perspectivas estratégicas para grandes consumidores industriais frente às mudanças regulatórias com a inclusão do livre acesso às redes de distribuição de gás natural. Dissertação (Mestrado em Energia)* - São Paulo: EP/USP, 2010.

CABRAL, C.K.P. *a transição no setor de gás natural no brasil: desafios e iniciativas estratégicos corporativos potenciais*- Rio de Janeiro - Setembro de 2020.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. *Relatório de Resultados 4T09.2009*.Disponível em < <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/central-de-resultadoscentral-de-downloads/6b4795ad4fe0369ca66e8e0e03fe5a40c05f4e55bd0d61f744500369ac45253f/release dos resultados 4t09.pdf> > . Acessado em 01/06/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. *Arsesp reduz tarifas da Comgás*. São Paulo, 2020a.Disponível em < <https://www.comgas.com.br/noticias/arsesp-reduz-tarifas-da-comgas/> >. Acessado em 25/03/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. *Nosso negócio*. São Paulo, 2020b.Disponível em < <https://ri.comgas.com.br/a-companhia/nosso-negocio/> >. Acessado em 25/03/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. São Paulo, 2019a.*Relatório de Resultados 4T19*. Disponível em < <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/central-de-resultadoscentral-de-downloadskit-do-investidor/e2995d7cb7ec3e17912b56bf10e398cff0cf956763f4c0d7c495dc9e816d50fa/release de resultados do 4t19.pdf> >. Acessado em 22/05/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. São Paulo, 2019b. *Apresentação dos Resultados 4T19*. Disponível em < <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/central-de-resultados/f6d93cd009d7c598148c0e75c09742014e027c93f62e5720c6e091a6a2683df1/apresentacao de resultados do 4t19.pdf> >. Acessado em 22/05/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. São Paulo, 2020c.*Relatório de Resultados 4T20*. Disponível em < <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/094f941b-1ebb-a980-a124-39b1638a6a33?origin=1> >. Acessado em 15/05/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. **Apresentação dos Resultados 4T20.** São Paulo, 2020d. Disponível em <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/f7b520b9-e2b8-0d42-377d-cea1debb0a64?origin=1>>. Acessado em 22/05/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. São Paulo, 2021a. **Relatório de Resultados 1T21.** Disponível em <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/1aeeeec74-9a0d-40ab-4249-a3e479999684?origin=1>>. Acessado em 20/05/2021.

COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo. São Paulo, 2021b. **Apresentação dos Resultados 1T21.** Disponível em <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/14abe1c8-5911-4e94-a991-82f500120a89/2b17d277-3fb1-8e95-29eb-701ccede47a3?origin=1>>. Acessado em 22/05/2021.

DOMINGUES, J. C. de A. **Perda do valor de recuperação em ativos de exploração e produção de petróleo e gás. Dissertação (Mestrado em Contabilidade)** - São Paulo: DC/USP, 2009.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço Energético Nacional 2018.** Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>>. Acessado em 23/04/2021.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Demanda de gás natural nos mercados nacional e internacional.** Rio de Janeiro, 2020a. Disponível em <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-531/EPE,%202020%20-%20Nota%20T%C3%A9cnica%20Demandade%20G%C3%A1s%20Natural%20vFinal.pdf>>. Acessado em 16/05/2021.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia. 2019.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-pde>>. Acessado em 23/04/2021.

EXTRA. **Crise faz o consumo de gás natural despencar no Brasil** Disponível em <<https://extra.globo.com/economia/crise-faz-consumo-de-gas-natural-despencar-no-brasil-234819.html>>. Acessado em 02/07/2021.

FERREIRA, R. S. **Desenvolvimento de materiais poliméricos uretânicos para purificação de gás natural: remoção de mercúrio e compostos à base de enxofre.** Dissertação (Mestrado em Química) - Curitiba: UFPR, 2006.

FIOREZE, Marielle [et al]. **Gás natural: potencialidades de utilização no Brasil.** Disponível em <[https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/7896/pdf#:~:text=O%20g%C3%A1s%20natural%20%C3%A9%20definido,et%20al.%2C%202007\).&text=O%20g%C3%A1s%20natural%20possui%20origem%20semelhante%20%C3%A0%20do%20carv%C3%A3o%20e%20do%20%C3%B3leo.](https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/7896/pdf#:~:text=O%20g%C3%A1s%20natural%20%C3%A9%20definido,et%20al.%2C%202007).&text=O%20g%C3%A1s%20natural%20possui%20origem%20semelhante%20%C3%A0%20do%20carv%C3%A3o%20e%20do%20%C3%B3leo.)>. Acessado em 23/06/2021.

FGV Energia. **O novo mercado de gás natural: opiniões de especialistas, perspectivas e desafios para o brasil.** Disponível em <[https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno\\_opiniao\\_-\\_web\\_versao\\_final.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opiniao_-_web_versao_final.pdf)>. Acessado em 21/05/2021.

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. **COVID-19 e os impactos sobre o mercado de petróleo.** Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/analises/covid-19-e-os-impactos-sobre-o-mercado-de-petroleo/>>. Acessado em 25/03/2021.

IEA – Agência Internacional de Energia. **Oil Market Report - March 2020.** 2020a Disponível em <<https://www.iea.org/reports/oil-market-report-march-2020>>. Acessado em 25/03/2021.

IEA - Agência Internacional de Energia. **Global Energy Review – The Impacts of the Covid 19 crises on global energy demand and CO2 emissions.** 2020b. Disponível em <<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>>. Acessado em 26/03/2021.

IEA – Agência Internacional de Energia. **The role of natural gas in today's energy transitions. 2019.** Disponível em <<https://webstore.iea.org/the-role-of-gas-in-todays-energy-transitions>>. Acessado em 27 de abril de 2021.

GOMES, Ieda. **Uma análise do mercado e do preço competitivo de gás natural em São Paulo. Dissertação (Mestrado em Energia)** - São Paulo:2020a USP, 1996.

GOMES, Ieda. **As perspectivas para o gás natural no Brasil em 2021.** 2021. Disponível em <<https://editorabrasilenergia.com.br/as-perspectivas-para-o-gas-natural-no-brasil-em-2021/>>. Acessado em 25/03/2021.

GOMES, Ieda. **O gás natural nos tempos de vírus Corona.** 2020. Disponível em <<https://editorabrasilenergia.com.br/o-gas-natural-nos-tempos-de-virus-corona/#:~:text=A%20dissemina%C3%A7%C3%A3o%20do%20corona%20v%C3%A3o,A%20brusca%20nos%20pre%C3%A7os%20do>>. Acessado em 25/04/2021.

GOVERNO FEDERAL. **Saiba como o Governo Federal atua contra a Covid-19 desde o começo da crise.** Disponível em <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/03/saiba-como-o-governo-federal-atua-contra-a-covid-19-desde-o-comeco>>. Acessado em 24/04/2021.

LOSEKANNT, Luciano [et al]. *Impactos da crise sanitária da COVID-19 nos mercados de energia do Brasil*. Disponível em <<https://periodicos.uff.br/revistaeconomica/article/view/43322/27328>>. Acessado em 24/03/2021.

MANOEL, C. O. *Aspectos Regulatórios e Modelos Contratuais Aplicáveis ao Mercado de Distribuição de Gás Natural a Granel (Gás Natural Comprimido – GNC, e Gás Natural Liquefeito – GNL) no Brasil. Dissertação (Mestrado em Energia)* - São Paulo: PIPGE/USP, 2006.

MENDES, André [et al]. *Mercado de gás natural no Brasil: desafios para novo ciclo de investimentos*. Disponível em: <[https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9614/2/BNDES%20Setorial%2042%20Mercado%20de%20g%C3%A1s%20natural%20no%20Brasil-%20desafios%20para%20novo%20ciclo%20de%20investimentos\\_P\\_BD.pdf](https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9614/2/BNDES%20Setorial%2042%20Mercado%20de%20g%C3%A1s%20natural%20no%20Brasil-%20desafios%20para%20novo%20ciclo%20de%20investimentos_P_BD.pdf)>. Acessado em 20/05/2021.

MME – Ministério de Minas e Energia. *Boletim de Monitoramento Covid-19*. Brasília, 2021a. Disponível em <<http://www.mme.gov.br/web/guest/covid-19>>. Acessado em 20/03/2021.

MME – Ministério de Minas e Energia. *Presidente Bolsonaro sanciona Nova Lei do Gás*. Brasília, 2021b. Disponível em <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/presidente-bolsonaro-sanciona-nova-lei-do-gas>>. Acessado em 13/05/2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Coronavírus – linha do tempo*. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/linha-do-tempo/>>. Acessado em 20/03/2021.

OMS - Organização Mundial de Saúde. 2020. *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. Disponível em <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>>. Acessado em 20/03/2021.

PARO, A de C. Estudo da contribuição do gás natural no setor elétrico – uma análise de cenários de sua expansão nos setores de geração termelétrica, cogeração e residencial. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - São Paulo: EP/USP, 2005.

PECORA, Vanessa; VELÁZQUEZ, Silvia MSG; COELHO, Suaní T. *Aproveitamento do biogás proveniente dos resíduos sólidos urbanos para geração de energia elétrica: Estudo de caso em São Paulo*. São Paulo, p. 1-10, 2009.

PEDRO AURÉLIO, Pedro. *Desafios do gás natural persistem no país*. Disponível em <<https://www.canalenergia.com.br/noticias/53156290/desafios-do-gas-natural-persistem-no-pais>>. Acessado em 25/03/2021.

PINTOS, J., Franco, E. L., Kowalski L. P., Oliveira B. V., Curado, M. P. ***Use of wood stoves and risk of cancers of the upper aero-digestive tract: a case-control study.*** Int J Epidem.

PIRES, Adriano. ***Uma breve história sobre o gás natural.*** 2009. Disponível em <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/458845/noticia.htm?sequence=1>>. Acessado em 01/06/2021.

PIRES, Adriano. ***Coronavírus, gás natural e o day after.*** 2020. Disponível em <<https://www.poder360.com.br/opiniao/coronavirus/coronavirus-gas-natural-e-o-day-after-escreve-adriano-pires/>>. Acessado em 24/03/2021.

PRAÇA, E. R. ***Distribuição de gás natural no Brasil: um enfoque crítico e de minimização de custos. Dissertação (Mestrado em Ciências)*** - Fortaleza: DET/UFCE, 2003.

PRATES, C. P. T.; PIEROBON, E. C.; COSTA, R. C. da.; FIGUEIREDO, V. S. de. ***Evolução da oferta e da demanda de gás natural no Brasil.*** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 24, p. 35-68, set. 2006.

REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. ***Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável.*** São Paulo: Manole, 2. ed, 2005.

SANTANA, C. N. Síntese de Fischer-Tropsch: ***Processos Industriais e Adsorção de CO em Aglomerados Metálicos. Projeto Final de Curso (Graduação em Engenharia Química)*** - Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2006.

SANTOS, Edmilson Moutinho. ***Oportunidades e Desafios do Gás Natural e do Gás Natural Liquefeito no Brasil.*** Disponível em <[https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/978-65-87594-45-3\\_Oportunidades-e-Desafios-do-Gas-Natural\\_1611849724\\_1.pdf?x63149](https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/978-65-87594-45-3_Oportunidades-e-Desafios-do-Gas-Natural_1611849724_1.pdf?x63149)>. Acessado em 24/03/2021.

SANTOS, E. M. dos; ZAMALLOA, G. C.; VILLANUEVA, L. D.; FAGÁ, M. T. W. ***Gás Natural: estratégias para uma energia nova no Brasil.*** São Paulo: Annablume, Fapesp, Petrobrás, 2002.

SOUSA, F. J. R. ***O setor de gás natural do mundo.*** Brasília, Nota Técnica, 2010.

TEIXEIRA, João Pedro Braga. ***Gas Natural – O energético mais competitivo.*** Rio de Janeiro: PoD Editora, 100p, 2015.

The World Bank. ***O COVID-19 Lança a Economia Mundial na Pior Recessão desde a Segunda Guerra Mundial*** Disponível em <<https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>>. Acessado em 01/07/2021.

VIEIRA, P. L., GARCIA, C. B., GUIMARÃES H., B., TORRES, E. A., PEREIRA, O. L. S. ***Gás natural: benefícios ambientais no Estado da Bahia.*** Salvador: Solisluna Design e Editora, 132 p., 2005.

VISCUSI, W. KIP et.al. ***Economic os Regulation and Antitrust.*** Cambridge, Massachusetts, The MIT Press. 2000.

WEIMANN, Guilherme. ***O Coronavírus foi uma pequena pólvora dessa crise do petróleo.*** Disponível em <<https://www.brasildefato.com.br/2020/04/09/o-coronavirus-foi-uma-pequena-polvora-dessa-crise-do-petroleo-afirma-ildo-sauer-1>>. Acessado em 01/06/2021.

WHO – World Health Organization. ***Archived: WHO Timeline - COVID-19.*** 2020. Disponível em <<https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>>. Acessado em 25/04/2021.

WYLIE, R., A brief history of natural gas. Disponível em: <https://www.eniday.com/en/about/>. Acessado em 27/06/2021.