

## AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA MALHA DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL BRASILEIRA

Thaís Ferreira Duarte<sup>1</sup> (EG), Rogério José da Silva<sup>1</sup> (PQ)  
<sup>1</sup>Universidade Federal de Itajubá.

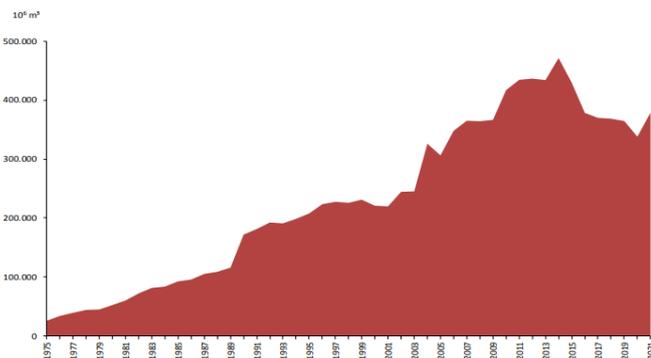
**Palavras-chave:** Brasil. Gás Natural. Gás Natural Liquefeito. Gasodutos.

### Introdução

O Plano Nacional para o Gás Natural foi criado com o intuito de ampliar a participação do gás natural na matriz energética nacional, resultando em um incremento significativo deste a partir dos anos 2000.

Acompanhando o investimento no uso do gás natural, houve a ampliação na área de pesquisa sobre pontos potenciais de prospecção desse combustível, de modo que, segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), em 2021, sua reserva provada total era de  $378.653 \times 10^6 \text{ m}^3$  (Figura 1).

Figura 1 - Reservas provadas de gás natural

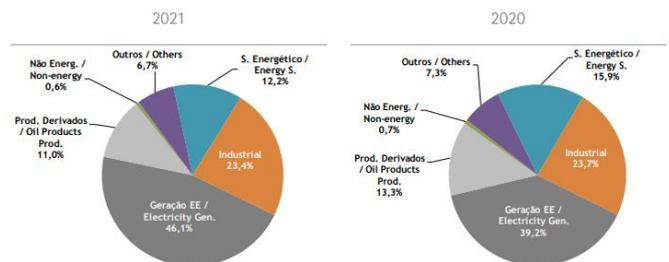


Fonte: EPE, 2022.

O gás natural (GN) é considerado um combustível de transição para uma matriz energética e elétrica mais limpa, tendo em vista sua emissão de gases de efeito estufa reduzida quando comparado aos demais combustíveis fósseis, como o óleo combustível e o carvão mineral.

Segundo a EPE, em 2021, a média diária de produção de gás natural foi de 133,8 milhões de  $\text{m}^3/\text{dia}$ , enquanto 46,2 milhões  $\text{m}^3/\text{dia}$  foram importados. Quando comparado ao ano de 2020, a demanda nacional por este combustível aumentou em 22,3%, sendo que a geração de energia elétrica a gás natural cresceu 62% e o consumo industrial teve alta de 21% (Figura 2).

Figura 2 - Consumo de gás natural



Fonte: EPE, 2022.

Com isso, o transporte eficiente de GN se torna essencial para assegurar o fornecimento desse bem tanto como combustível para a geração de energia quanto como para matéria prima para processos.

Desta forma, por meio de uma revisão bibliográfica, a presente pesquisa tem por intuito analisar os avanços brasileiros no setor de transporte de gás natural, de modo a verificar possíveis pontos de melhoria e investimento.

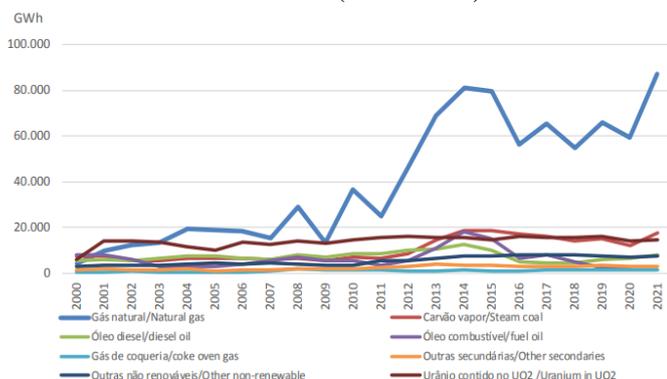
### Metodologia

A seguinte pesquisa foi desenvolvida a partir de uma pesquisa bibliográfica, durante a qual foram consultados periódicos, relatórios de agências internacionais e nacionais, relatórios de empresas de energia e de associações de gás natural, sites e documentos tecnológicos de instituições internacionais, além de dados sobre o processamento, produção, uso e transporte de gás natural ao longo do ano de 2022.

### Resultados e discussão

Quando comparado com as demais fontes fósseis, a taxa de crescimento do uso do gás natural é díspar e teve acentuamento a partir do ano de 2012, conforme apresentado na Figura 3.

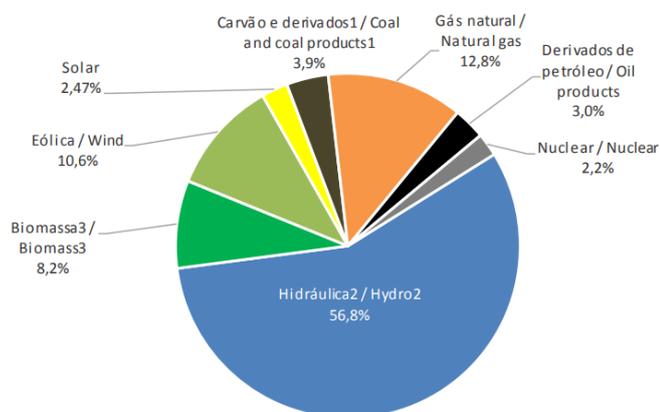
Figura 3 - Geração de energia elétrica por fontes não renováveis (2000-2021)



Fonte: EPE, 2022.

Este crescimento está associado principalmente ao aumento do uso do gás natural como combustível em centrais térmicas. Na Figura 4 é possível perceber que o GN representa 12,8% da oferta de energia elétrica interna nacional, ultrapassando o carvão e derivados de petróleo.

Figura 4 - Oferta interna de energia elétrica por fonte



Fonte: EPE, 2022.

Com o consumo crescente dessa commodity, a infraestrutura de transporte de gás natural vem recebendo crescente investimento em pesquisa, na Tabela 1 são apresentados projetos dispostos no Plano Indicativo de Processamento e Escoamento de Gás Natural (PIPE) 2021, bem como a Figura 5 apresenta suas respectivas localizações.

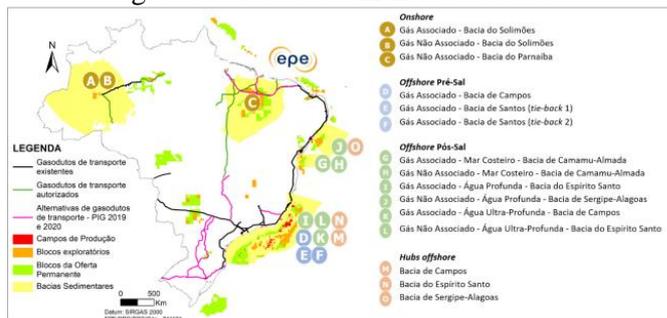
O Decreto n° 10.480/2020, dispõe sobre medidas para estimular o desenvolvimento de infraestrutura de redes de telecomunicações, incluindo gasodutos, oleodutos entre outros dutos para movimentar hidrocarbonetos fluidos e biocombustíveis, o que também favorece o investimento no setor.

Tabela 1 - Resumo dos projetos analisados no PIPE 2021

Projeto	Extensão (km)	Diâmetro (pol)	Vazão (MMm³/d)	CAPEX gasoduto escoamento (R\$ milhões)	CAPEX da UPGN ou do hub (R\$ milhões)
<b>Projetos em Ambiente Terrestre</b>					
A GA Onshore (Bacia do Solimões)	34	12	2,7	73,7	1.561,8
B GNA Onshore (Bacia do Solimões)	174	10	1,6	327,8	1.331,3
C GNA Onshore (Bacia do Parnaíba)	98	12	2,0	170,7	1.408,8
<b>Projetos em Ambiente Marítimo (Pré-Sal)</b>					
D GA no Pré-Sal (Bacia de Campos)	205	16	16,0	1.602,8	-
E GA no Pré-Sal (Bacia de Santos) tie-back 1	12	14	3,9	245,8	1.800,5
F GA no Pré-Sal (Bacia de Santos) tie-back 2	8	12	3,3	207,9	1.676,0
<b>Projetos em Ambiente Marítimo (Pós-Sal)</b>					
G GA Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)	35	3	0,2	110,3	1.046,1
H GNA Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)	70	20	7,0	445,5	2.439,0
I GA Água Profunda (Bacia do Espírito Santo)	65	8	1,3	313,8	1.268,1
J GNA Água Profunda (Bacia de Sergipe-Alagoas)	50	12	2,8	334,6	1.588,3
K GA Água Ultra-Profunda (Bacia de Campos)	14	3	0,2	127,4	1.059,0
L GNA Água Ultra-Profunda (Bacia do Espírito Santo)	65	10	1,8	359,7	1.382,3
<b>Projetos de Hubs offshore de Gás Natural</b>					
M Hub na Bacia de Campos	415	28	20,0	4.005,0	4.879,2
N Hub na Bacia do Espírito Santo	182	28	20,0	2.111,4	4.673,8
O Hub na Bacia de Sergipe-Alagoas	80	28	20,0	893,9	5.464,2
<b>TOTAL</b>	<b>1.562</b>	<b>N.A.</b>	<b>100,4</b>	<b>11.448,3</b>	<b>31.578,2</b>

Fonte: EPE, 2021.

Figura 5 - Mapa de localização das alternativas de gasodutos de escoamento estudadas



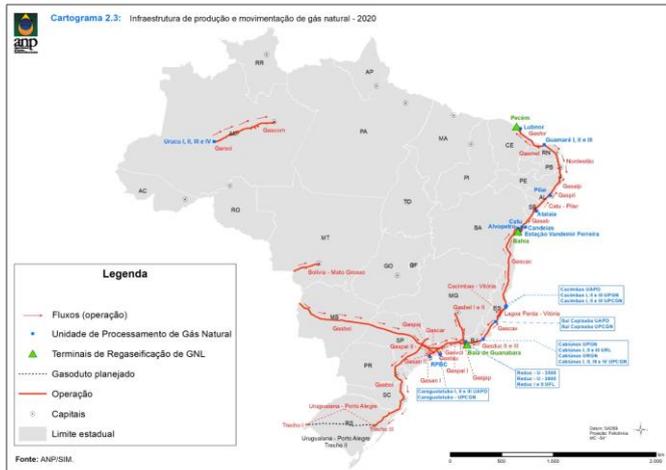
Fonte: EPE, 2021.

As localizações dos projetos apresentados na Figura 5 são estratégicas, de modo a suprir as demandas industrial e termelétrica das regiões. A escolha, por exemplo, do município de Santo Antônio dos Lopes/MA como ponto focal de três alternativas de gasodutos advém da pré-existência de uma infraestrutura de gás natural associada ao Complexo Termelétrico Parnaíba, a qual terá operação beneficiada.

Outro ponto levado em consideração nos novos projetos para a construção de gasodutos no Brasil é a presença de terminais de regaseificação, de modo a facilitar o escoamento dessa commodity para os pontos onde será utilizada.

Na Figura 6 estão presentes os terminais já existentes na malha de transporte de GN brasileira, que quando comparadas às alternativas de gasodutos de escoamento apresentadas na Figura 5, coincidem as regiões de instalação.

Figura 6 - Infraestrutura de produção e movimentação de gás natural 2020



Fonte: ANP, 2020.

Devido à demanda de gás natural não ser centralizada em uma única região do país, cada estado consumidor dessa commodity tem uma empresa responsável pela distribuição do GN canalizado, tais empresas estão apresentadas na Figura 7.

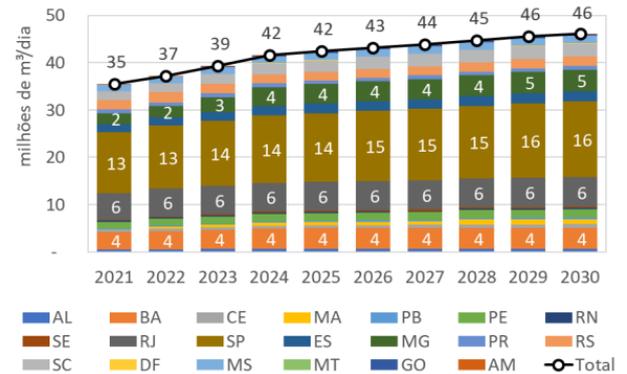
Figura 7 - Distribuidoras de gás canalizado no Brasil



Fonte: EPE, 2020.

As projeções de demanda de gás natural nacionais, apresentadas na Figura 8, indicam um crescimento contínuo ao longo dos anos, de modo que em 2030 a previsão seja de 46 milhões de m<sup>3</sup>/dia.

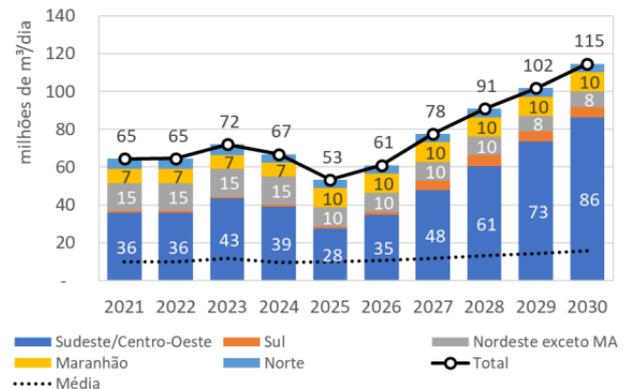
Figura 8 - Projeção de demanda de gás natural nos setores industrial, comercial, residencial e de GNV



Fonte: EPE, 2020.

Para as usinas termelétricas, as projeções apresentadas na Figura 9 seguem a mesma tendência de crescimento apresentada nos setores industrial, comercial, residencial e de GNV, mostrada na Figura 8.

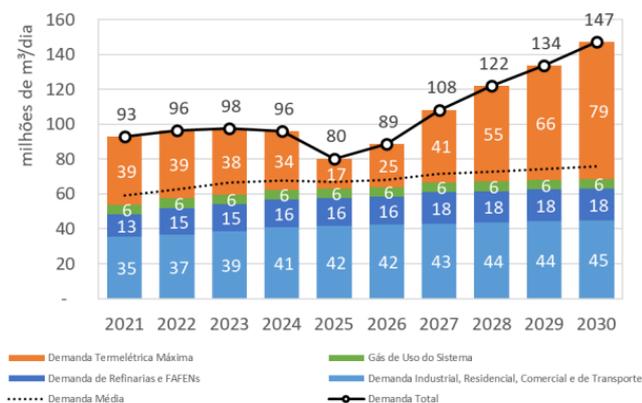
Figura 9 - Projeção de demanda de gás natural para UTEs



Fonte: EPE, 2020.

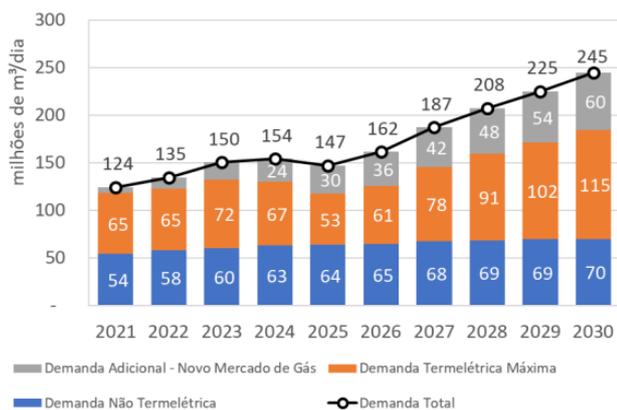
A demanda geral da malha integrada de distribuição de GN, portanto, também tem previsão de crescimento para os próximos anos, apresentada na Figura 10 e 11, com a demanda termelétrica sendo a maior responsável pelo crescimento, devido à necessidade de garantir o suprimento de energia elétrica nacional.

Figura 10 - Projeção de demanda de gás natural - malha integrada (Trajetória de Referência)



Fonte: EPE, 2020.

Figura 11 - Projeção de demanda de gás natural - total Brasil (Novo Mercado de Gás)



Fonte: EPE, 2020.

## Conclusões

Por meio da pesquisa realizada ao longo do ano de 2022, foi possível concluir que, como a demanda de gás natural apresenta tendência crescente para os próximos anos, bem como projetos para desenvolvimento de novos gasodutos e terminais de GNL, o Brasil está se direcionando para o melhor aproveitamento deste recurso.

Além disso, com o Plano Nacional para o Gás Natural e o Decreto nº 10.480/2020, o país definiu as bases para o estabelecimento GN no mercado nacional para os próximos anos, seguindo a tendência mundial quanto ao uso do gás natural.

## Agradecimento

Agradeço ao PET - SESu/MEC, pelo incentivo à pesquisa; ao professor e tutor Rogério José da Silva; ao grupo PET Energia, Petróleo, Gás E Meio Ambiente,

pela oportunidade de aprimoramento pessoal e acadêmico; e aos meus pais, por estarem trabalhando redobrado para manter meus estudos.

## Referências

ANP/SIM. **Infraestrutura de produção e movimentação de gás natural - 2020**. [S. l.: s. n.], 2020. Mapa. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2021/cartogramas/industria-nacional-do-petroleo-e-gas-natural/cartograma-2-3\\_2021.jpg](https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2021/cartogramas/industria-nacional-do-petroleo-e-gas-natural/cartograma-2-3_2021.jpg). Acesso em: 19 set. 2022.

EPE. **BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2022**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.

EPE. Demanda de Gás Natural nos Mercados Nacional e Internacional Horizonte 2020-2030. **NOTA TÉCNICA EPE/DPG/SPG**, [s. l.], set. 2020. 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%20Demanda%20de%20G%C3%A1s%20Natural%20vFinal.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.

EPE. **PIG 2020: Plano Indicativo de Gasodutos de Transporte. NOTA TÉCNICA EPE/DPG/SPG**, [s. l.], jul. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-531/EPE,%202020%20-%20Plano%20Indicativo%20de%20Gasodutos%20de%20Transporte%202020.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.

EPE. Plano Indicativo de Processamento e Escoamento de Gás Natural: PIPE 2021. **NOTA TÉCNICA EPE/DPG/SPG**, [s. l.], abr. 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-640/Plano%20Indicativo%20de%20Processamento%20e%20Escoamento%20de%20G%C3%A1s%20Natural%20-%20PIPE.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.