

PDE 2034

Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034

Gás Natural

Julho 2024



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ficha técnica

(composição dos cargos em 05 de julho de 2024)



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário Executivo

Arthur Cerqueira Valerio

Secretário de Energia Elétrica

Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

Secretário de Transição Energética e Planejamento

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

www.mme.gov.br

Rio de Janeiro, 2024

Foto da capa: Banco de Imagens EPE.



Presidente

Thiago Guilherme Ferreira Prado

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Reinaldo da Cruz Garcia

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa (interino)

Thiago Guilherme Ferreira Prado

www.epe.gov.br

PDE 2034

Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034

Gás Natural

Coordenação Executiva

Heloísa Borges Bastos Esteves

Coordenação Técnica

Marcos Frederico Farias de Sousa

Marcelo Ferreira Alfradique

Ana Claudia Sant'Ana Pinto

Equipe Técnica

Superintendência de Petróleo e Gás Natural

Bianca Nunes de Oliveira

Carolina Oliveira de Castro

Claudia Maria Chagas Bonelli

Filipe Soares da Cruz

Gabriel Lacerda da Silva

Gabriela Nascimento da Silva

Harnon Martins Ramos

Henrique Plaudio G. Rangel

Ivan Pablo Lobos Aviles

Laura Cristina Daltro Cardoso

Luiz Paulo Barbosa da Silva

Nelson Pereira Filho

Valor público

A EPE realiza estudos e pesquisas para **subsidiar** a formulação, implementação e avaliação da política e do planejamento energético brasileiro. Com este Caderno, a área de gás da EPE visa **elucidar e disseminar** as principais informações sobre as perspectivas do setor brasileiro de gás natural em relação a seus diversos aspectos no horizonte de 2024 a 2034.

O caderno de gás natural do PDE busca **identificar, contextualizar e analisar** a infraestrutura de gás natural existente e projetada, as projeções de preço de gás natural e os perfis de oferta e demanda, que representam o mercado brasileiro deste energético no horizonte do PDE 2034.

Este estudo também visa **avaliar** as infraestruturas consideradas no período frente ao seu balanço de ofertas e demandas, de modo a **sinalizar** necessidades de ampliações. Por fim, este caderno também busca **apresentar estimativas** de investimentos para o horizonte do estudo, de modo a **fornecer informações** relevantes quanto à evolução deste mercado.



PDE 2034

1. Infraestrutura
2. Preços
3. Oferta
4. Demanda
5. Balanço
6. Simulação
7. Investimentos
8. Considerações Finais e Perspectivas

PDE 2034

Infraestrutura

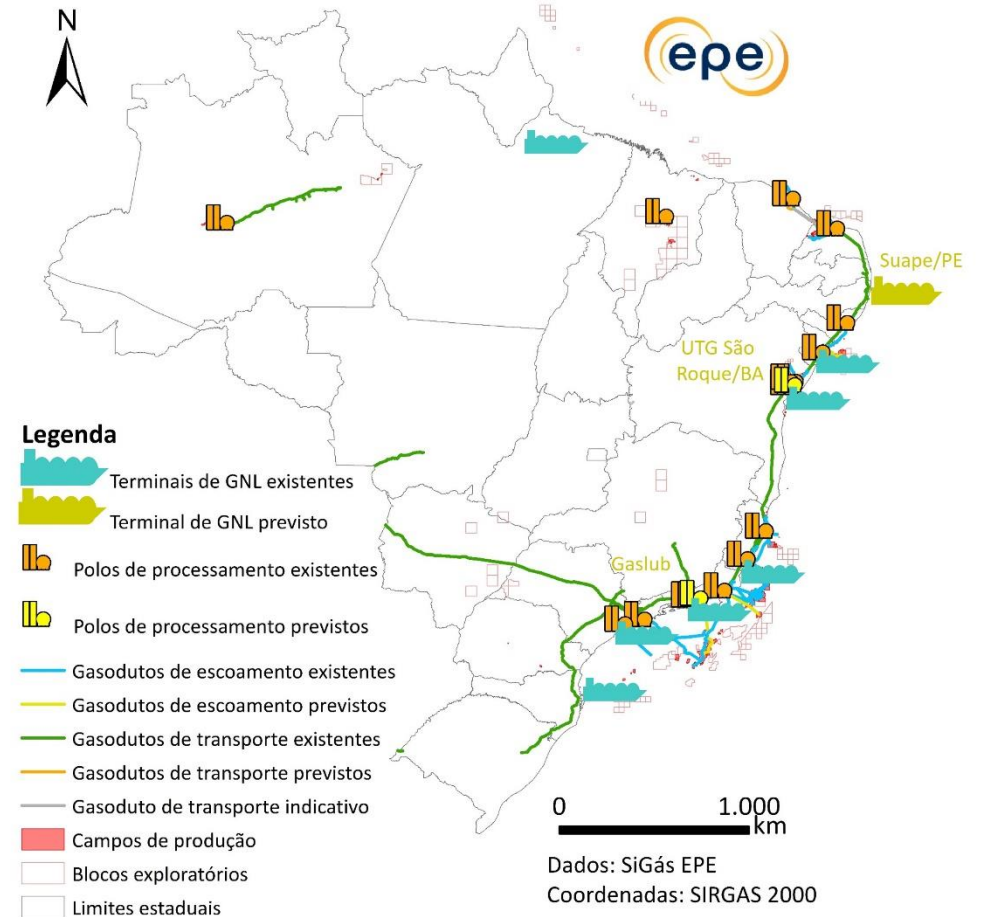


MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Gasodutos de Escoamento e de Transporte

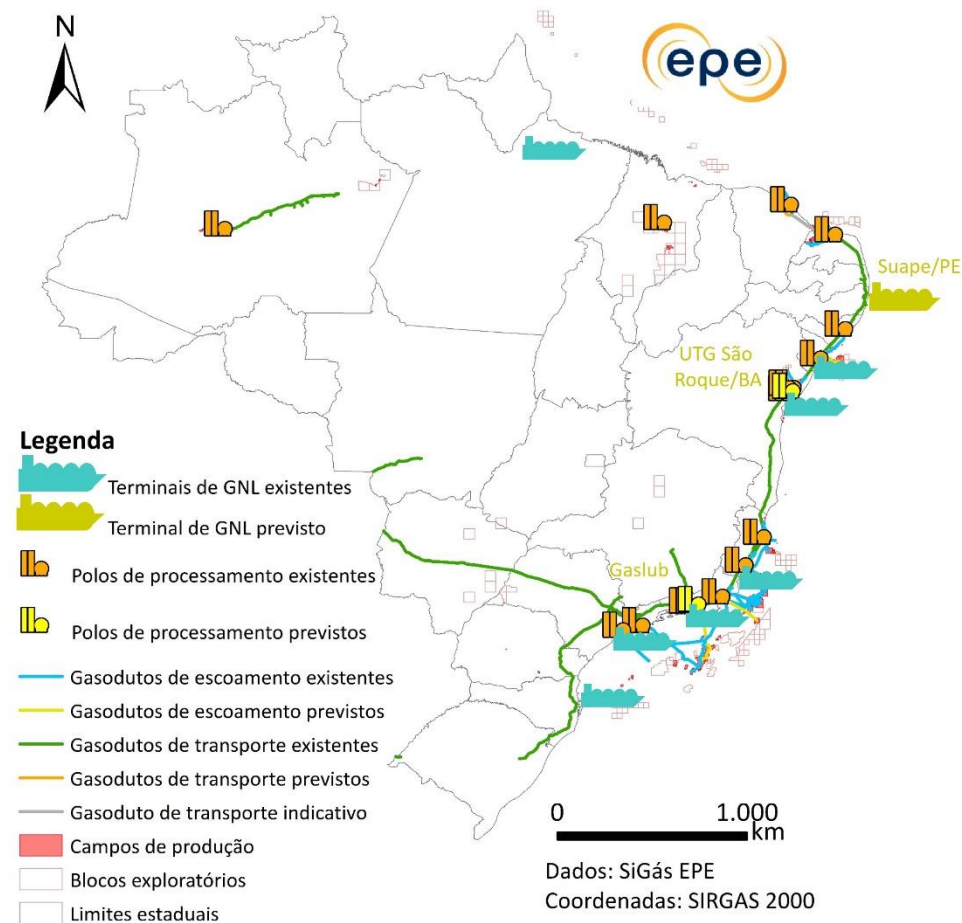
- **Gasodutos existentes:** 4.564 km de escoamento e 9.420 km de transporte
- Malha integrada de transporte existente: gasodutos do Nordeste, Sudeste, Gasoduto GASBOL e Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP (trecho 3), terminais de GNL e UPGNs conectados a estes dutos
- Sistemas isolados de transporte existentes: gasodutos Lateral Cuiabá, Uruguaiana-Porto Alegre (trecho 1) e Urucu-Coari-Manaus e respectivas ofertas
- **Gasodutos de escoamento previstos:** Rota 3 (18 MMm³/dia) em 2024; Raia (16 MMm³/dia) em 2028; Sergipe Águas Profundas (18 MMm³/dia) em 2029
- **Gasodutos de transporte previstos:** Gasfor II / trecho Horizonte-Caucaia (6 MMm³/dia) em 2024; Conexão do Terminal Sergipe (CT Sergipe) à malha TAG (14 MMm³/dia) em 2024



PDE 2034 | Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGNs)

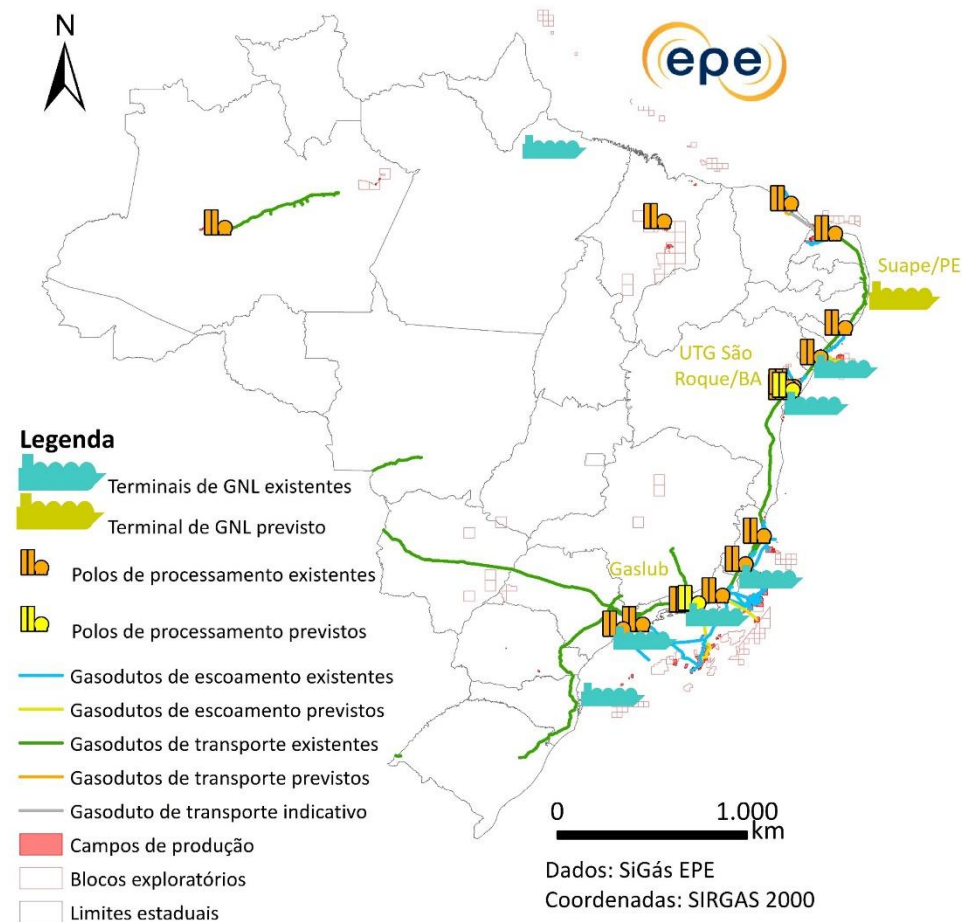
- **Unidades de processamento existentes:** 12¹ em operação totalizando capacidade de 98,7 MMm³/dia, sendo 70,2 MMm³/dia no Sudeste, 16,3 MMm³/dia no Nordeste e 12,2 MMm³/dia no Norte
- **Unidades de processamento previstas:** polo Gaslub/RJ da Petrobras em 2024; UTG São Roque/BA da PetroRecôncavo (400 mil m³/dia) em 2024;
- Contratos vigentes de compartilhamento das UPGNs, a exemplo de Cabiúnas e Caraguatatuba.
- Cabiúnas possui a maior capacidade de processamento atualmente instalada (25,2 MMm³/dia)

¹ Além das 12 UPGNs em operação, as unidades Atalaia/SE, Candeias/BA e RPBC/SP tiveram suas Autorizações de Operação revogadas em 2021, 2022 e 2023, respectivamente.



PDE 2034 | Terminais de Regaseificação de GNL

- **Terminais existentes (7):** Terminal Gás Sul/SC (TGS) com 15 MMm³/dia; Terminal de Regaseificação de São Paulo (TRSP) com 14 MMm³/dia; Baía de Guanabara/RJ com 20 MMm³/dia; Porto do Açu/RJ com 21 MMm³/dia; Baía de Todos os Santos/BA com 20 MMm³/dia; Porto de Sergipe/SE com 21 MMm³/dia e Barcarena/PA com 15 MMm³/dia.
- **Início das operações** dos terminais de Barcarena/PA e Gás Sul (TGS), ambos da New Fortress Energy (NFE);
- **Descontinuidade das operações** do terminal de Pecém/CE
- Contratação pela Petrobras do FSRU Excelerate Sequoia, com capacidade de 21 MMm³/dia e disponibilidade para operar por 10 anos nos terminais da Bahia e da Baía de Guanabara.
- **Terminal previsto (1):** Suape/PE para 2026 com capacidade de 14 MMm³/dia.



PDE 2034

Preços



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

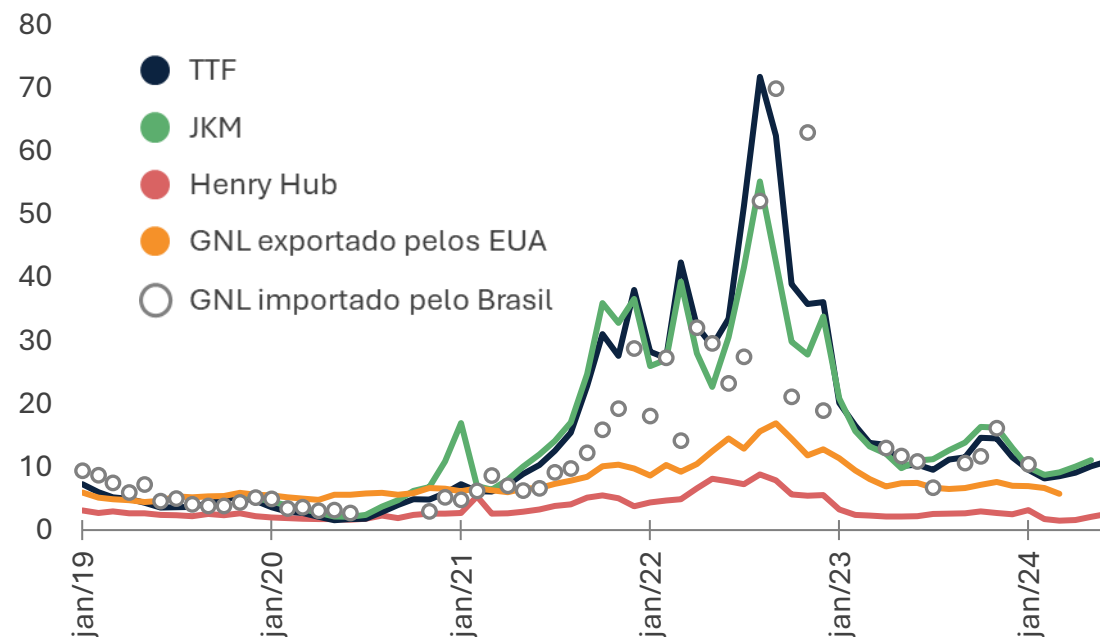
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Histórico de Preços de Gás Natural – Contexto Internacional

- Os mercados internacionais de gás natural se acomodaram após as perturbações decorrentes da conjuntura mundial nos últimos anos, dentre elas o conflito Rússia-Ucrânia e a recuperação da demanda pós-Covid, com aperto pelo lado da oferta;
- A União Europeia reduziu sua dependência de gás russo principalmente pelo aumento da importação de GNL. A reposição de seus níveis de armazenamento, seguida de dois invernos amenos, de redução no consumo de gás pela indústria e recordes nas exportações de GNL dos EUA, contribuíram para o alívio nos preços;
- O cenário macroeconômico de juros altos e crescimento moderado contribui para uma tendência de preços moderados no curto prazo.

Preços Internacionais de Gás Natural (US\$/MMBtu)

Fonte: EIA, S&P Global, ICE e MME.



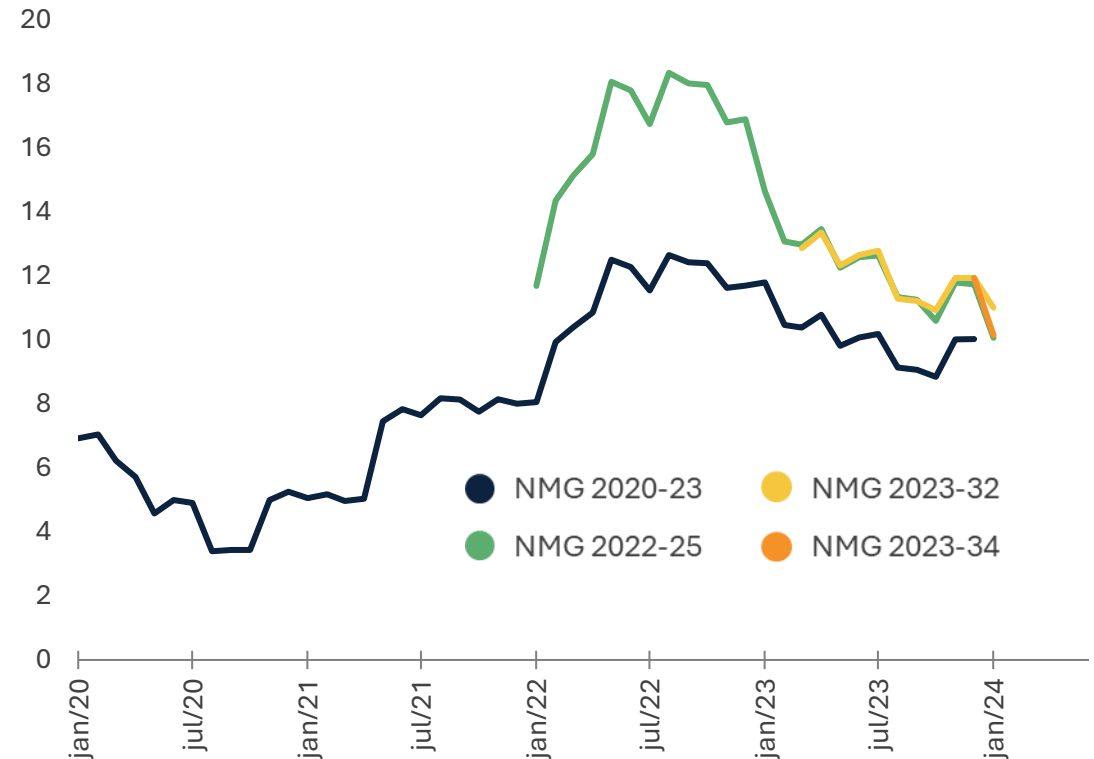
Diversos países têm realizado ações em prol da segurança energética, ressaltando a importância do GNL como fonte essencial para garantia de suprimento e flexibilidade. A evolução do papel do gás natural no mundo entre 2030 e 2035 dependerá diretamente da efetivação, nos próximos anos, das ações de transição energética em andamento e as anunciadas.

PDE 2034 | Histórico de Preços de Gás Natural – Contexto Nacional

- No Brasil, a evolução da indústria de gás natural tem acompanhado, principalmente, as implementações dos marcos legal e regulatório para a abertura do mercado nacional;
- A entrada de novos fornecedores no mercado de gás natural após a edição da Nova Lei do Gás representou uma ampliação nas modalidades de contratação, trazendo diversidade de condições de entrega e precificação na comercialização;
- Nos contratos de compra e venda de gás natural firmados entre os comercializadores e as Companhias Distribuidoras Locais (CDLs), vigentes em abril de 2024, quase a totalidade das fórmulas de preços da molécula de gás natural apresentam indexação ao petróleo *Brent* e/ou ao gás *Henry Hub*;
- A indexação do preço do gás ao *Brent* ainda é preponderante em relação à indexação ao *Henry Hub*, seja em termos de quantidade de contratos ou volumes contratados de gás.

Preços Médios Nacionais de Gás Natural (US\$/MMBtu)

Fonte: MME.

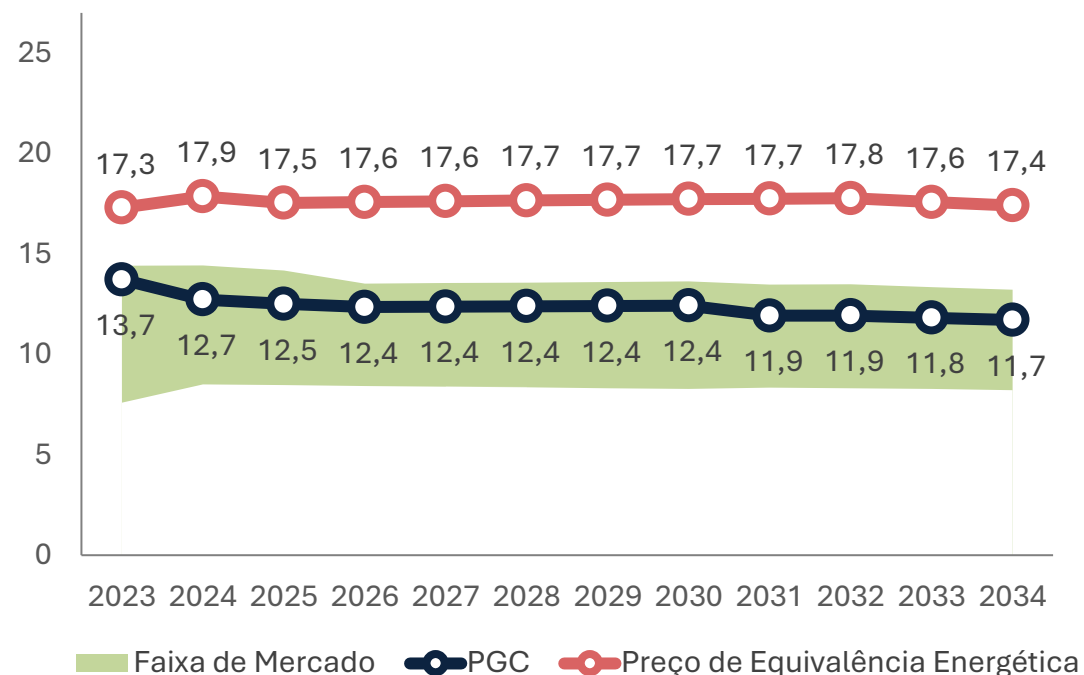


Nota: “NMG” corresponde aos Contratos “Novo Mercado de Gás” entre Petrobras e CDLs. Em janeiro de 2024, iniciaram as vigências de quatro contratos com preços de molécula entre US\$ 10 e US\$ 12/MMBtu.

PDE 2034 | Preço de Gás Natural no Mercado Brasileiro (I)

- As projeções representam estimativas de preços do gás natural nos pontos de entrega (*citygates*) da malha integrada no horizonte até 2034;
- Os **Preços de Gás Natural no Citygate** (PGC) consideram os preços de molécula praticados pelos agentes comercializadores e suas respectivas participações no mercado brasileiro de gás natural, além de uma tarifa de transporte postal;
- A **Faixa de Mercado** corresponde a um intervalo cujos limites superior e inferior representam a evolução dos maiores e menores preços de gás nos contratos ao longo do período;
- O **Preço de Equivalência Energética**, refere-se ao preço da quantidade de petróleo *Brent* necessária para produzir 1 MMBtu;
- No ano base, são considerados os contratos vigentes em abril de 2024 e ao longo do horizonte não são considerados possíveis impactos de políticas públicas de incentivo ao gás natural.

Preços de Gás Natural no Citygate (US\$/MMBtu)



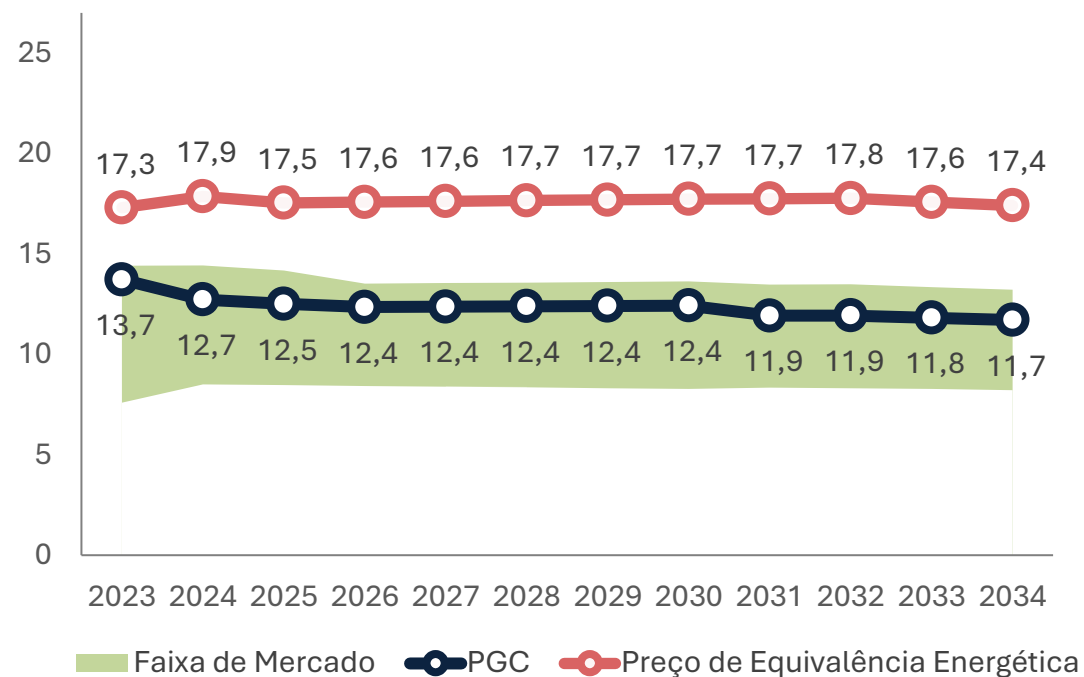
Nota: As projeções dos preços foram referenciadas na data base de abril de 2024.

Os indexadores que balizam os preços ao longo do horizonte do PDE 2034 são o *Brent* e o *Henry Hub*. Diferentemente de anos anteriores, esta projeção não inclui a parcela da distribuição e nem de impostos e tributos.

PDE 2034 | Preço de Gás Natural no Mercado Brasileiro (II)

- Para o Brent, utilizou-se a trajetória de referência da projeção elaborada pela EPE apresentada no caderno de Preços Internacionais do Petróleo e seus Derivados;
- Para o *Henry Hub*, foram utilizadas estimativas elaboradas pela EPE com base em projeções de curto e longo prazo da EIA;
- A projeção para o horizonte decenal se apoia na perspectiva dos estudos da EPE sobre a evolução da competitividade, a inclusão de novos agentes e novos investimentos;
- Trajetórias alternativas podem ser analisadas variando-se diversos parâmetros e premissas admitidos na construção do PGC e da Faixa de Mercado, por exemplo, a partir de evoluções nos contratos e em políticas públicas;
- A indexação predominante aos preços do petróleo é passível de migração para uma indexação a preços de gás, por meio do aumento da competição e da diversificação da oferta, com reduções potenciais nos preços do gás no período.

Preços de Gás Natural no Citygate (US\$/MMBtu)



Nota: As projeções dos preços foram referenciadas na data base de abril de 2024.

Embora se apresentem desafios no curto e no médio prazo, relacionados aos preços e às dinâmicas da indústria mundial de gás, são esperados benefícios para o setor de gás brasileiro por meio do acesso a volumes de gás natural com preços competitivos.

PDE 2034

Oferta



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Premissas de Oferta

Premissas

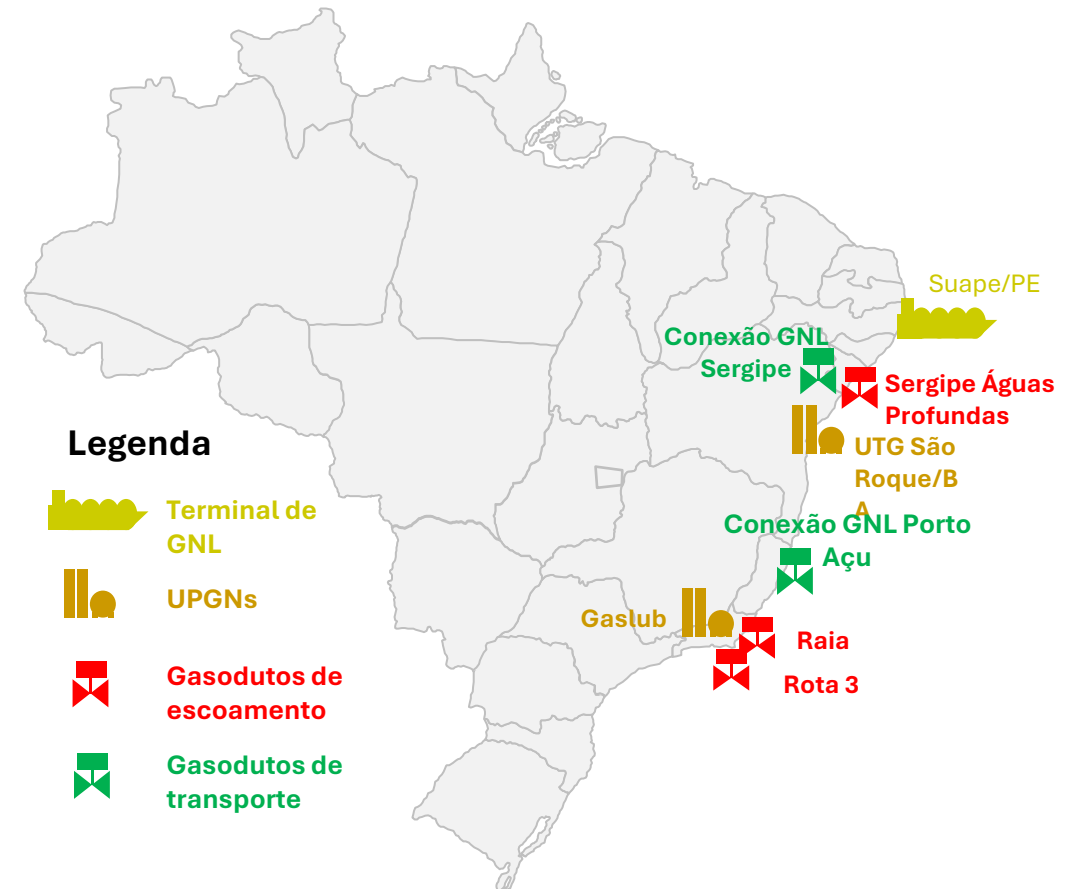
- Produção Líquida processada em UPGNs existentes¹ e futuras;
- Importação de GNL por terminais existentes (7) e futuros (1);
- Importação via GASBOL, Lateral-Cuiabá e GASUP trecho 1;
- Movimentação em gasodutos existentes (escoamento e transporte)
 - Gasodutos futuros: escoamento (3) e de transporte (2).

Incertezas

- Possíveis UPGNs e rotas de escoamento do pré-sal futuras;
- Conexões de alguns terminais de GNL à malha de gasodutos de transporte carecem de definições pelos empreendedores;
- Capacidade de suprimento a partir da Bolívia e da Argentina;
- Em empreendimentos individuais não conectados à malha, os agentes eventualmente poderão optar pela sua conexão para atendimento a maiores volumes de demanda, ampliando assim seu portfólio de clientes e elevando a oferta total.

¹ inclui as 12 UPGNs em operação além de Atalaia, Candeias e RPBC, que tiveram operação revogada entre 2021 e 2023

Projetos de Oferta Futuros*

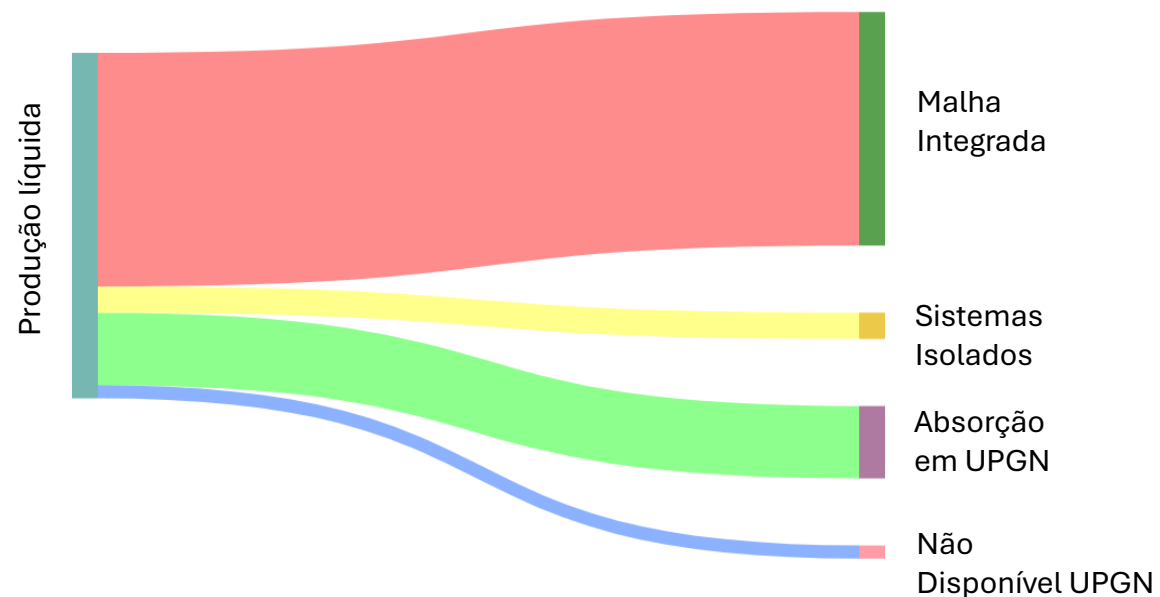


* Futuros em relação ao início de operação. Não incluem os projetos estudados nos Planos Indicativos.

PDE 2034 | Da Produção Líquida à Oferta Potencial Nacional

- A produção líquida estimada pela EPE é submetida a algumas etapas até se tornar a oferta potencial que poderá chegar ao mercado:
 - O gás natural é escoado até UPGNs e processado para especificação, havendo também a produção de líquidos de gás natural, como GLP e gasolina natural;
 - Alguns volumes são enviados para outros campos produtores para serem usados na própria etapa de E&P ou são consumidos para geração termelétrica “na boca do poço” e não estão disponíveis para UPGNs;
 - Parte dos volumes de gás natural especificado está disponível em regiões ainda não conectadas à malha integrada de gasodutos de transporte (ex: AM), constituindo sistemas isolados e atendendo a conjuntos específicos de consumidores;
 - Os volumes restantes são disponibilizados à malha integrada, sendo somados à importação para atendimento a esse mercado.

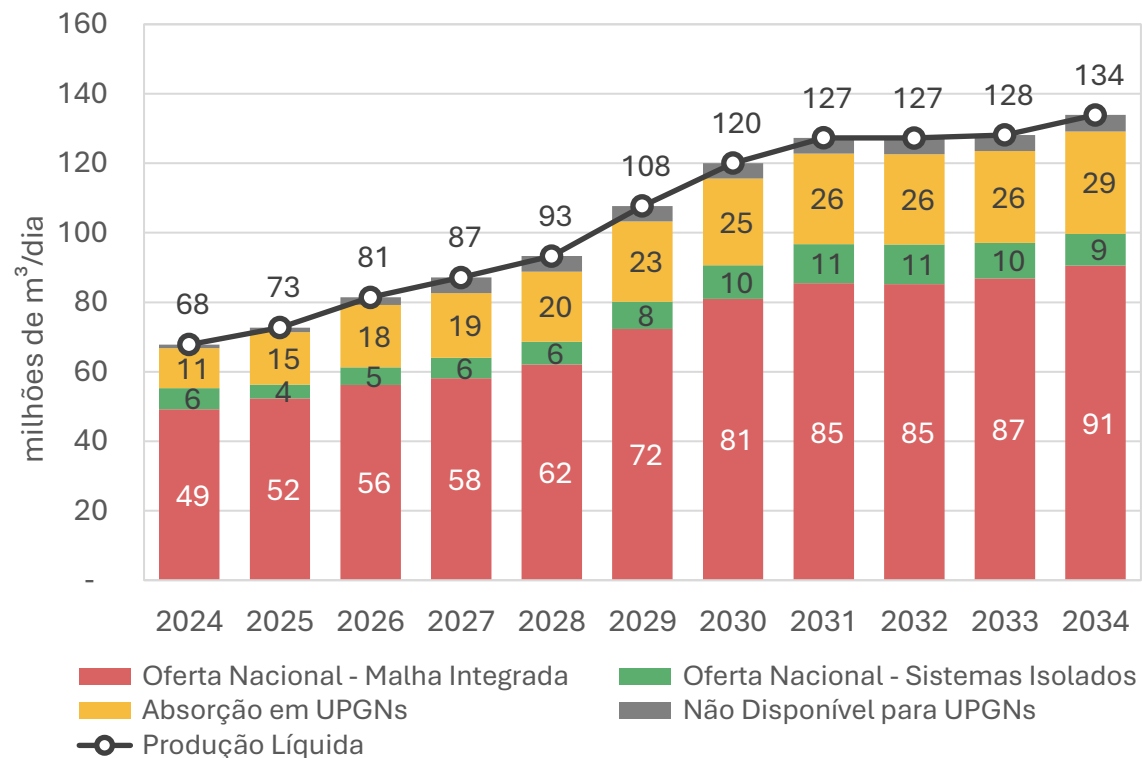
Distribuição típica dos volumes da produção líquida



PDE 2034 | Da Produção Líquida à Oferta Potencial Nacional

- Observa-se um aumento de quase 100% do volume da produção líquida no horizonte, passando de 68 para 134 MMm³/dia, enquanto a oferta potencial nacional passa de 55 para 100 MMm³/dia, no mesmo período;
- Nota-se um aumento expressivo do volume da produção líquida e da oferta no horizonte de estudo. Na primeira metade, a elevação da produção líquida é mais discreta e, na segunda metade, esta elevação é mais significativa;
- Isto ocorre em função do maior aumento da produção bruta no segundo período, associada a uma redução dos níveis de injeção de gás natural;
- Em complemento, observa-se um crescimento acentuado da oferta na malha integrada a partir de 2029, justificado pela expectativa de expressiva produção no pós-sal da Bacia do SEAL, além do pré-sal nas Bacias de Campos e Santos.

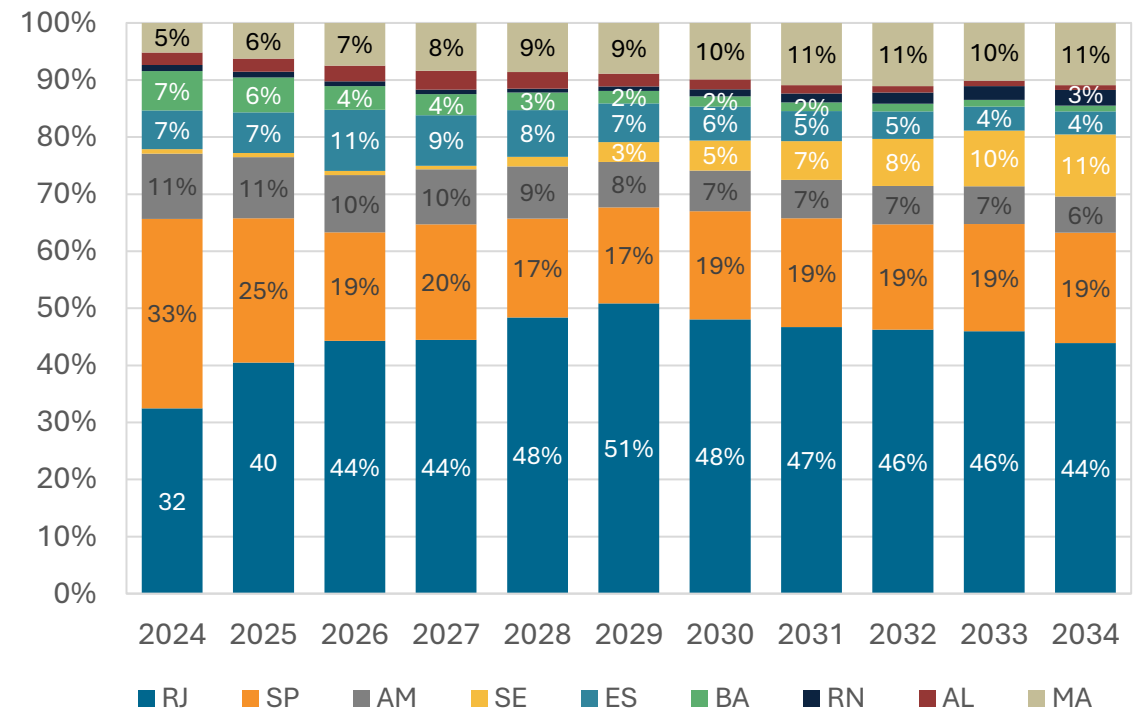
Da Produção Líquida à Oferta Potencial Nacional



PDE 2034 | Oferta Potencial Nacional – Total Brasil

- A oferta potencial nacional na malha integrada se concentra nos estados da Região Sudeste (RJ, SP e ES), representando 72% em 2024 e 67% em 2034;
 - RJ responde por maior oferta em 2029, em função da entrada em operação do projeto Raia em 2028;
- Na Região Nordeste (SE, BA, RN, AL e MA), a oferta na malha integrada e sistemas isolados quase se duplica, passando de 14% em 2024 para 26% em 2034;
 - MA responde significativamente com um aumento gradativo ao longo do horizonte do PDE, enquanto SE passa a contribuir mais fortemente a partir da segunda metade do período, em função da entrada em operação do projeto SEAP em 2029.

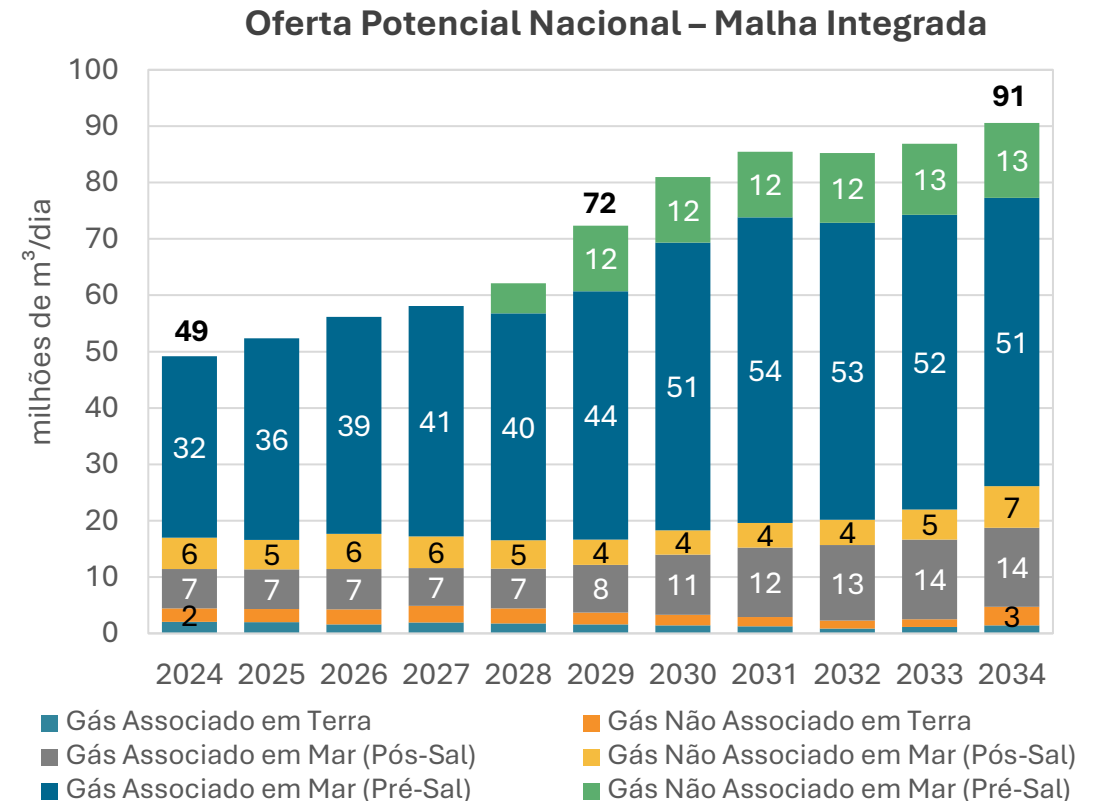
Oferta Potencial Nacional (Malha Integrada + Sistemas Isolados)



Os estados do RJ e SP apresentam a maior participação na oferta potencial nacional na malha integrada e sistemas isolados.

PDE 2034 | Oferta Potencial Nacional - Malha Integrada

- Com relação à oferta potencial nacional na malha integrada, o gás associado (*onshore*, *offshore* pré-sal e *offshore* pós-sal) tem participação média de 85% entre 2024 e 2027;
- Esta participação decresce a partir de 2028 (média de 77% entre 2028 e 2034), em virtude do aumento da participação do gás não associado *offshore* pré-sal e, a partir de 2030, devido à pouca variação da produção de gás associado;
- A produção oriunda do pré-sal é a principal parcela de oferta nacional. Inicia-se com 66% em 2024 e atingindo 71% em 2034, com um máximo de 77% em 2030;
- Esta redução pode ser justificada pela elevação da produção *offshore* de gás associado e não associado no pós-sal, com destaque para a produção oriunda da Bacia do SEAL.

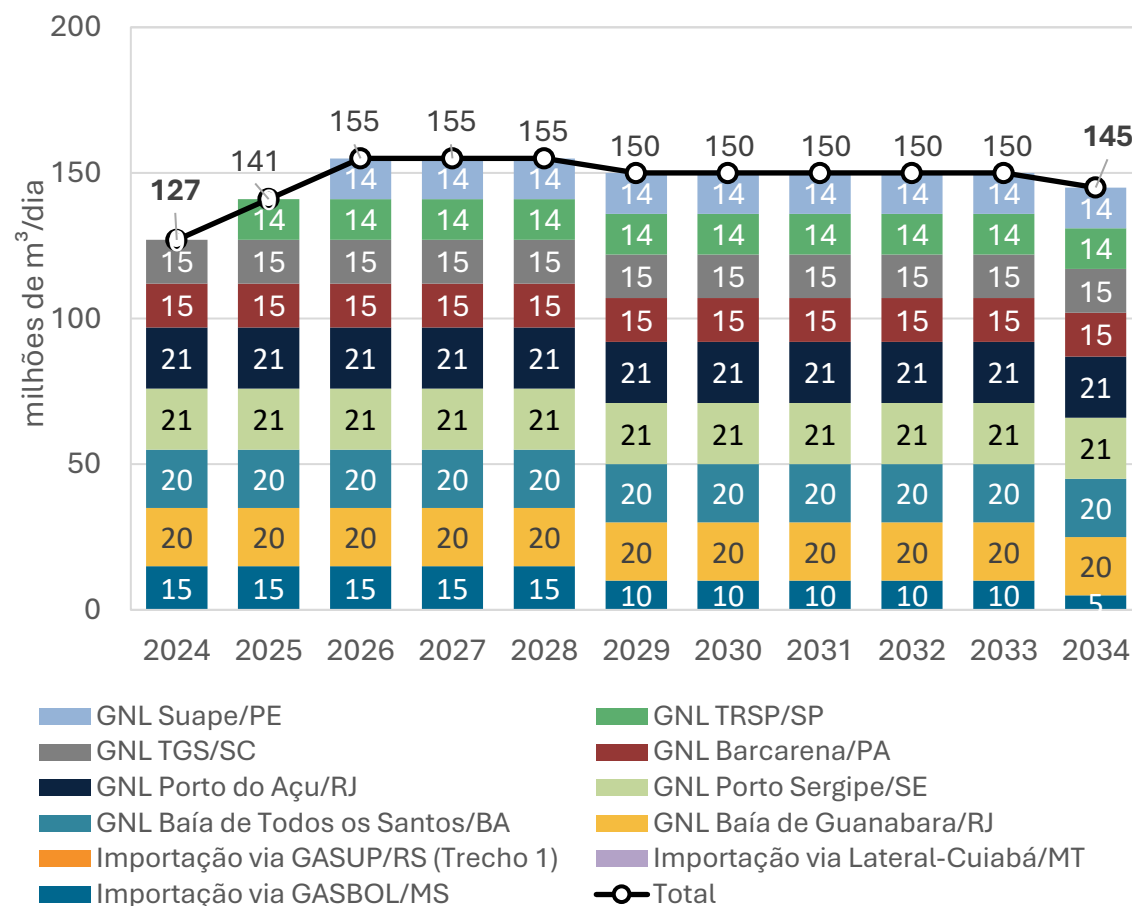


A participação da produção de gás associado e não associado oriundas do pré-sal tem sido a principal parcela de oferta potencial na malha integrada. No entanto, observa-se um aumento na participação da produção de gás natural *offshore* no pós-sal.

PDE 2034 | Oferta Potencial Importada – Total Brasil (I)

- A oferta importada abrange tanto os volumes supridos por gasodutos internacionais quanto por terminais de GNL;
- Nos dois primeiros anos do horizonte, observa-se uma elevação significativa de 22% na curva em função da entrada em operação do TRSP/SP e Suape/PE como sistemas isolados;
- Nos períodos de 2028 e 2029, bem como 2033 e 2034, ocorrem reduções na oferta potencial importada. Este comportamento reflete a previsão de redução da oferta do GASBOL;
- A oferta via GASBOL considera uma redução progressiva de 5 MMm³/dia de 5 em 5 anos, iniciando-se em 15 MMm³/dia em 2024 e atingindo 5 MMm³/dia em 2034, em contraste com a estabilidade desta importação em 20 MMm³/dia, conforme considerado no PDE 2032;
- Esta nova premissa decorre das incertezas quanto à capacidade de fornecimento de gás pela Bolívia e da maior flexibilização dos compromissos de entrega e recebimento de gás natural constante do novo aditivo contratual.

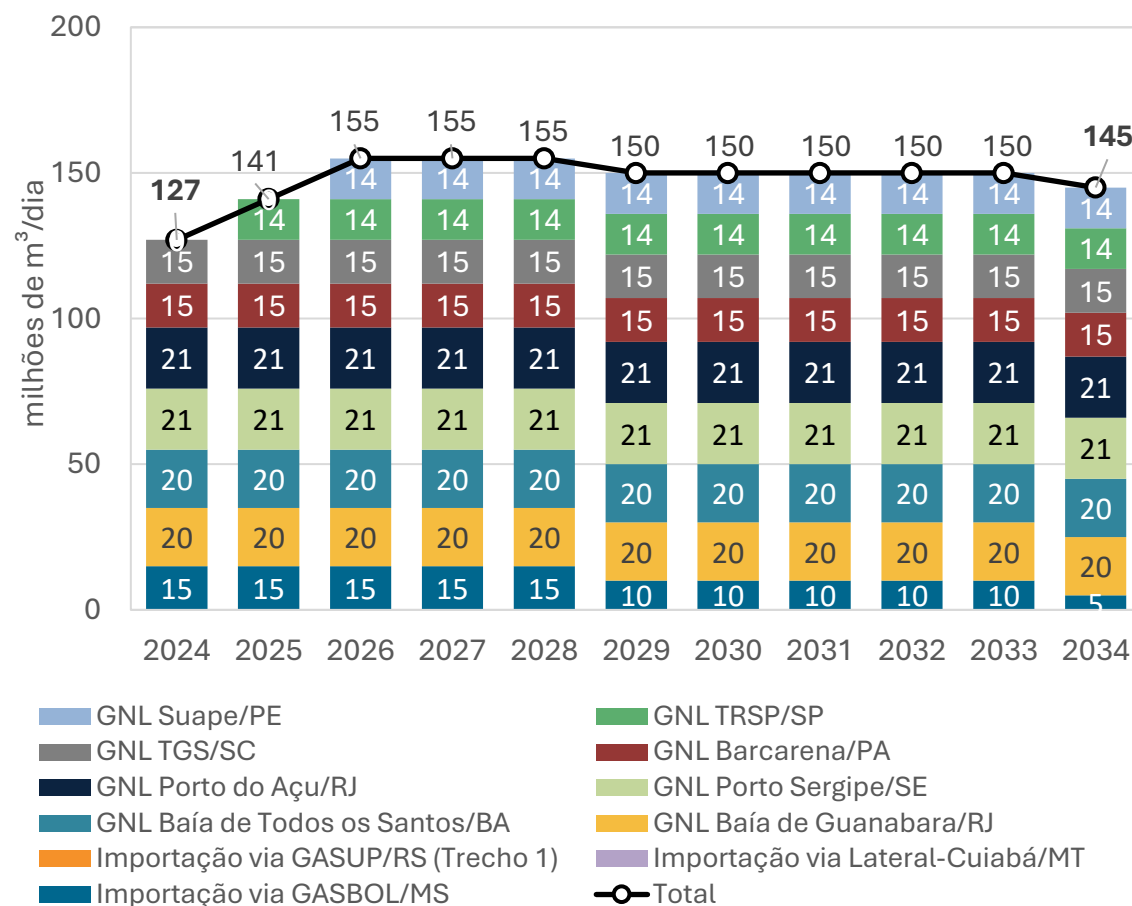
Oferta Potencial Importada (Malha Integrada + Sistemas Isolados)



PDE 2034 | Oferta Potencial Importada – Total Brasil (II)

- Além disso, há expectativas de aumento da importação do gás proveniente da Argentina, o que, a se confirmar, permitirá a inclusão das estimativas de volumes nas próximas edições do PDE.
- Nesta edição do PDE, considera-se que o terminal de GNL TGS/SC e o de Barcarena/PA iniciaram suas operações já em 2024;
- Observa-se que a maioria das ofertas importadas mantêm-se estáveis ao longo do período desde 2024:
 - Terminais da Baía de Guanabara/RJ e da Baía de Todos os Santos/BA já se encontram conectados à malha integrada desde o início do período;
 - Terminais do Sergipe/SE e Porto do Açú/RJ são conectados à malha integrada ao longo do período;
 - Terminal de Barcarena/PA se constitui em um sistema isolado em operação desde o início do período;
- Por fim, não são considerados volumes importados através dos gasodutos GASUP/RS (Trecho 1) e Lateral Cuiabá/MT.

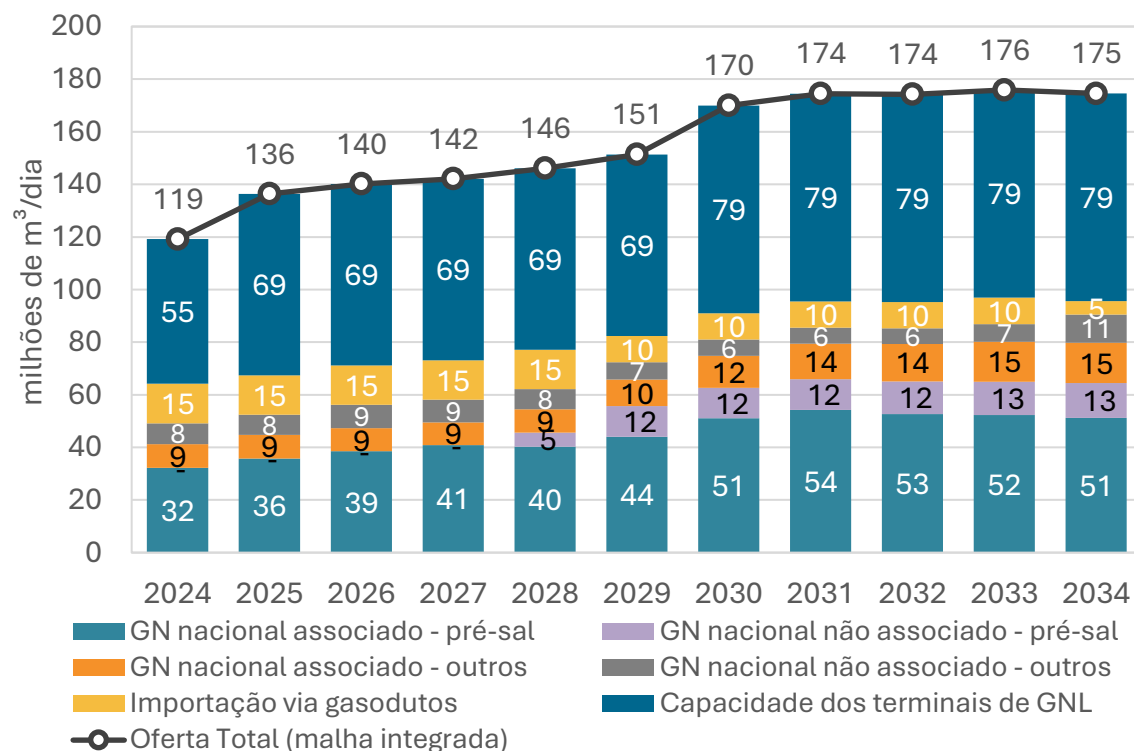
Oferta Potencial Importada (Malha Integrada + Sistemas Isolados)



PDE 2034 | Oferta Potencial Total - Malha Integrada

- Observa-se um aumento progressivo do volume da oferta potencial total (nacional e importada) na malha integrada, passando de 119 para 175 MMm³/dia no horizonte (47%);
- Com relação a esse aumento, nota-se um crescimento significativo entre 2024 e 2025, atribuído à conexão do Porto de Sergipe/SE, e entre 2029 e 2030, atribuído à conexão do Porto do Açú/RJ;
- Nota-se no, PDE 2034, uma redução progressiva da importação via GASBOL, passando de 15 MMm³/dia em 2024 para 5 MMm³/dia em 2034;
- Há um acréscimo da participação média do gás nacional na oferta total, variando de 41% entre 2024 e 2028 para 49% entre 2029 e 2034;
- Vale notar que a participação do GNL na oferta importada na malha integrada avança de 79% a 94% no horizonte e representa quase 50% da oferta potencial total na malha integrada.

Oferta Potencial Nacional e Importada – Malha Integrada

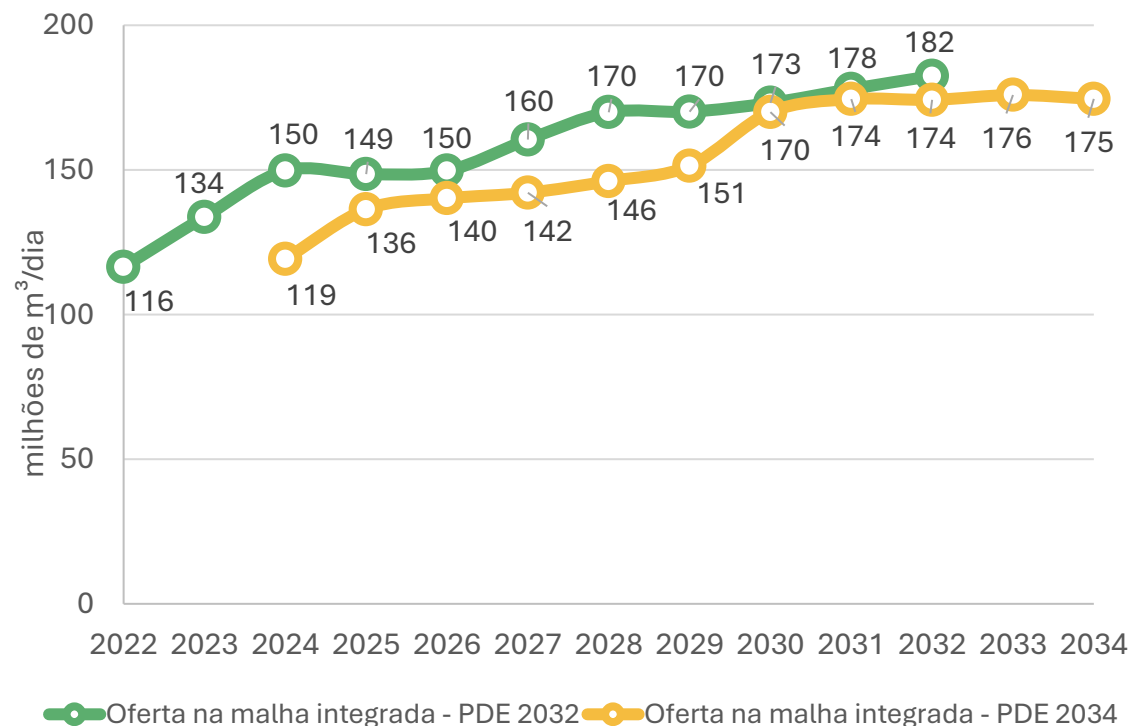


A oferta potencial total na malha integrada aumenta 47% até 2034, com destaque para o gás nacional, que apresentou uma variação relativa de 84%, ao passo que a importação aumentou 20% neste período.

PDE 2034 | Comparação das Projeções da Oferta Total na Malha Integrada

- A oferta total na malha integrada para o PDE 2034 é inferior à do PDE 2032, em função da postergação da conexão do Terminal Porto de Sergipe/SE à malha integrada, da redução do volume importado da Bolívia, da desmobilização do Terminal de Pecém, bem como da não inclusão do Terminal de GNL Portocém;
- A partir de 2025, a diferença se reduz com a entrada em operação da conexão do Terminal Porto de Sergipe/SE e a elevação da projeção de produção nacional para este ano;
- No período de 2027 a 2029, a diferença volta a aumentar, em função da redução da importação do GASBOL e das parcelas da oferta de gás nacional no PDE 2034;
- Já a partir de 2030, o PDE 2034 considera maiores volumes de gás oriundos no Pré-sal, bem como a conexão do Terminal do Porto do Açú/RJ, atingindo-se patamares próximos aos apresentados no PDE 2032.

Comparação entre Projeções de Oferta Total – Malha Integrada



A oferta total na malha integrada para o PDE 2034 é inferior à do PDE 2032. A diferença, inicialmente significativa, oscila ao longo do horizonte e, ao final do período, há uma recuperação da oferta do PDE 2034, de modo que as curvas do PDE se aproximam.

PDE 2034

Demanda



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

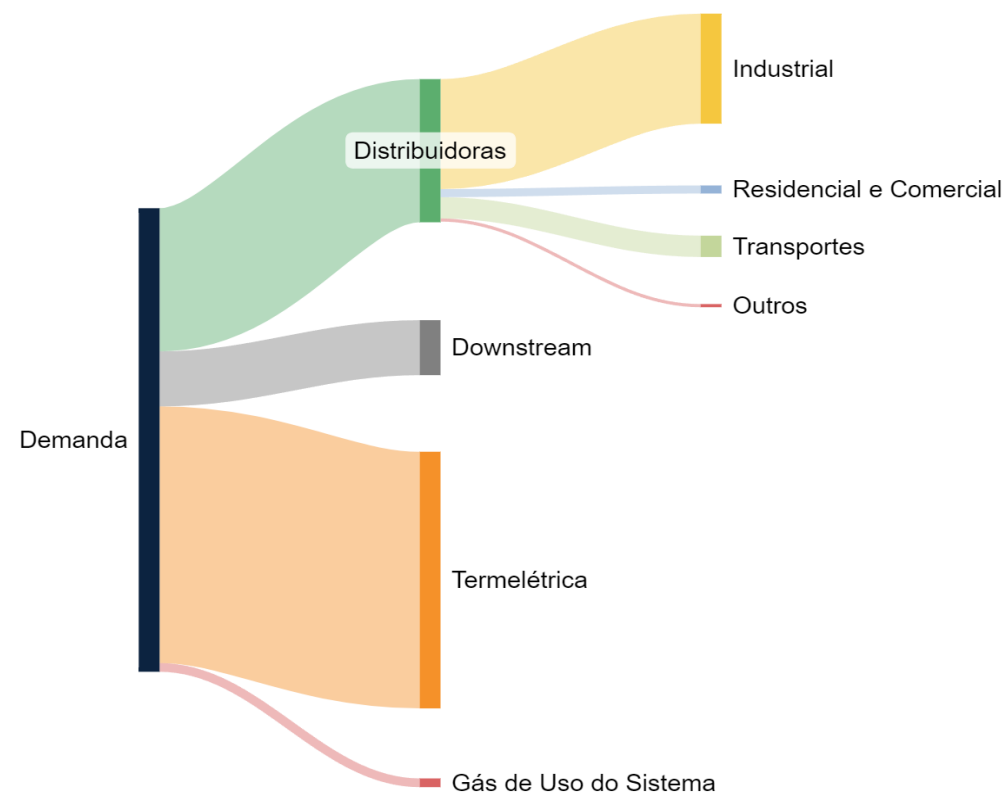
PDE 2034 | Premissas de Demanda

A demanda por gás natural estimada pela EPE leva em conta:

- Gás natural para os setores **industrial, residencial, comercial, público e transportes**: demanda atendida pelas CDLs – Companhias Distribuidoras Locais;
- Gás natural consumido no setor *downstream*: refinarias e fábricas de fertilizantes nitrogenados;
- Gás natural consumido em usinas termelétricas (UTEs);
- **Gás de Uso do Sistema**: Volume de gás natural necessário para a operação das instalações de transporte.

Distribuição atual da demanda de gás natural

Fonte: EPE: PDE 2034 e Balanço Energético Nacional 2023



Os estudos de demanda de gás natural do PDE consideram o consumo máximo para a geração termelétrica e no setor *downstream*.



Amparo legal



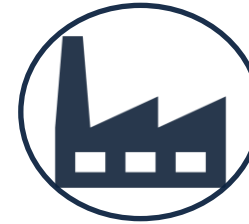
O presente mecanismo de solicitação de informações aos agentes tem como base a Lei do Gás (Lei n.º 14.134/2021) e seu Decreto regulamentador (Decreto nº 10.712/2021).

Objetivo



O objetivo da ferramenta é subsidiar a EPE com informações sobre o mercado de gás natural.

Participantes



Empresas distribuidoras e outros agentes do setor de gás natural podem participar da coleta de informações para o INFOGÁS.

Finalidade

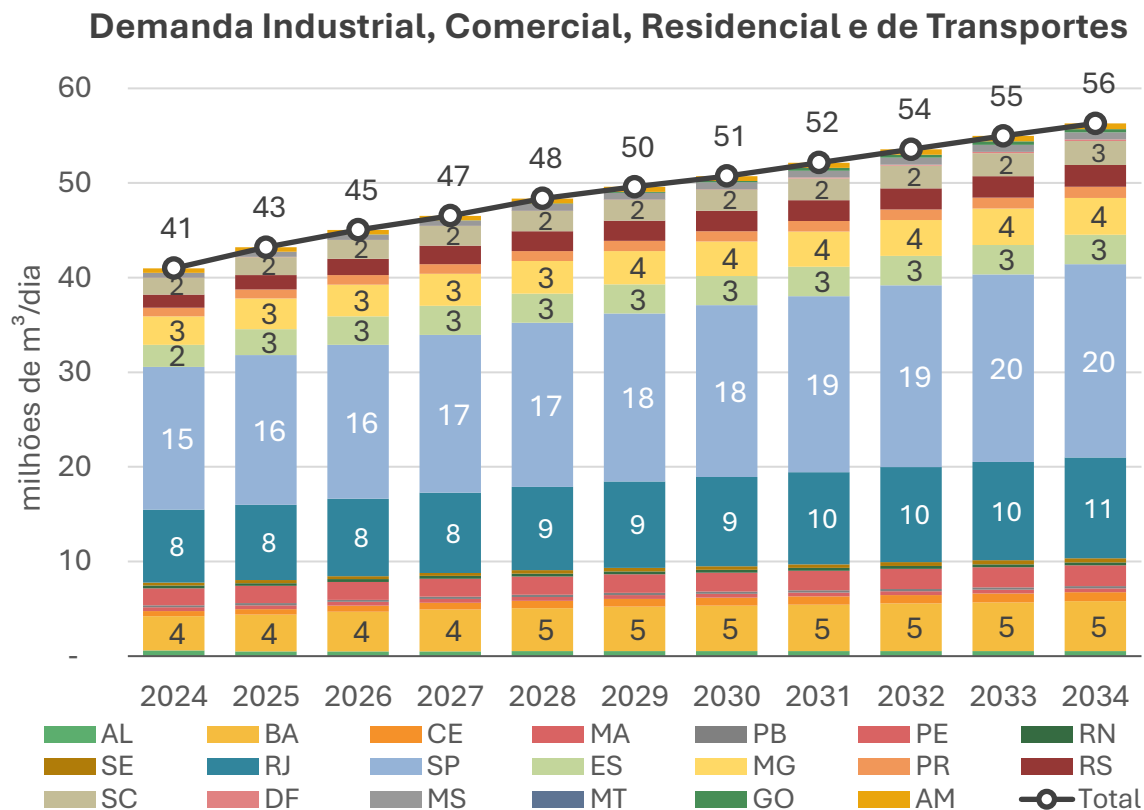


Coleta de dados para subsidiar o plano diretor para o desenvolvimento da indústria de gás natural no Brasil.

Todos os dados recebidos através do InfoGás são avaliados e tratados para integrar as projeções realizadas pela EPE.

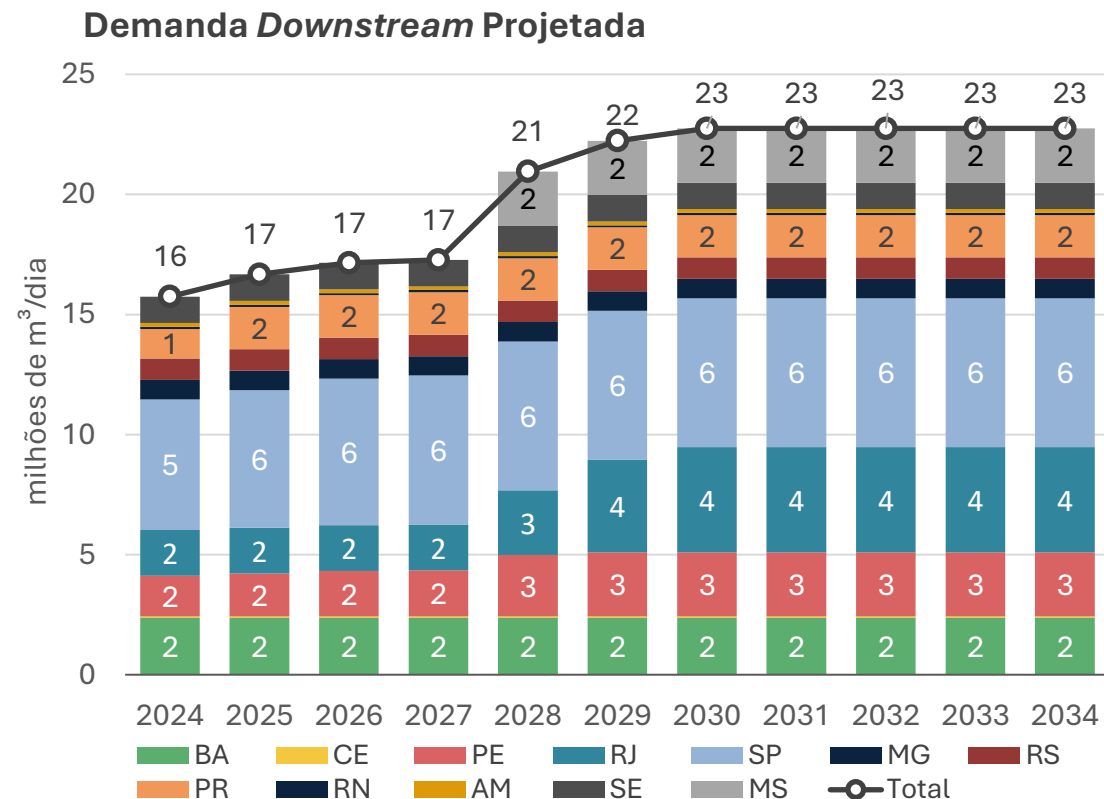
PDE 2034 | Demanda Industrial, Comercial, Residencial e de Transportes

- O gráfico apresenta a projeção da demanda não-termelétrica para os estados brasileiros no horizonte do PDE 2034;
- Como destaque têm-se:
 - O aumento esperado da demanda é de **3,2% a.a.**;
 - **São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais** continuam como os maiores consumidores nos setores industrial, comercial, residencial e de transporte (GNV).
- Prevê-se uma tendência de crescimento linear na projeção da demanda não-termelétrica de gás natural no intervalo estudado.



PDE 2034 | Demanda *Downstream* por Gás Natural

- A projeção considera a capacidade máxima existente e os aumentos previstos de capacidade instalada, retorno ou entrada em operação de refinarias e de fábricas de fertilizantes nitrogenados (FAFENs), sendo eles:
 - **POLO GASLUB** (início de operação);
 - **REPLAN** (ampliação);
 - **REVAP** (ampliação);
 - **RNEST** (ampliação);
 - **FAFEN-PR** (retorno à operação);
 - **FAFEN-MS** (início de operação).
- **São Paulo** é o maior consumidor de gás natural no Brasil neste setor, especialmente devido às instalações de refino de petróleo e produção de derivados;
- **Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco e Paraná** também possuem expressivos consumos.



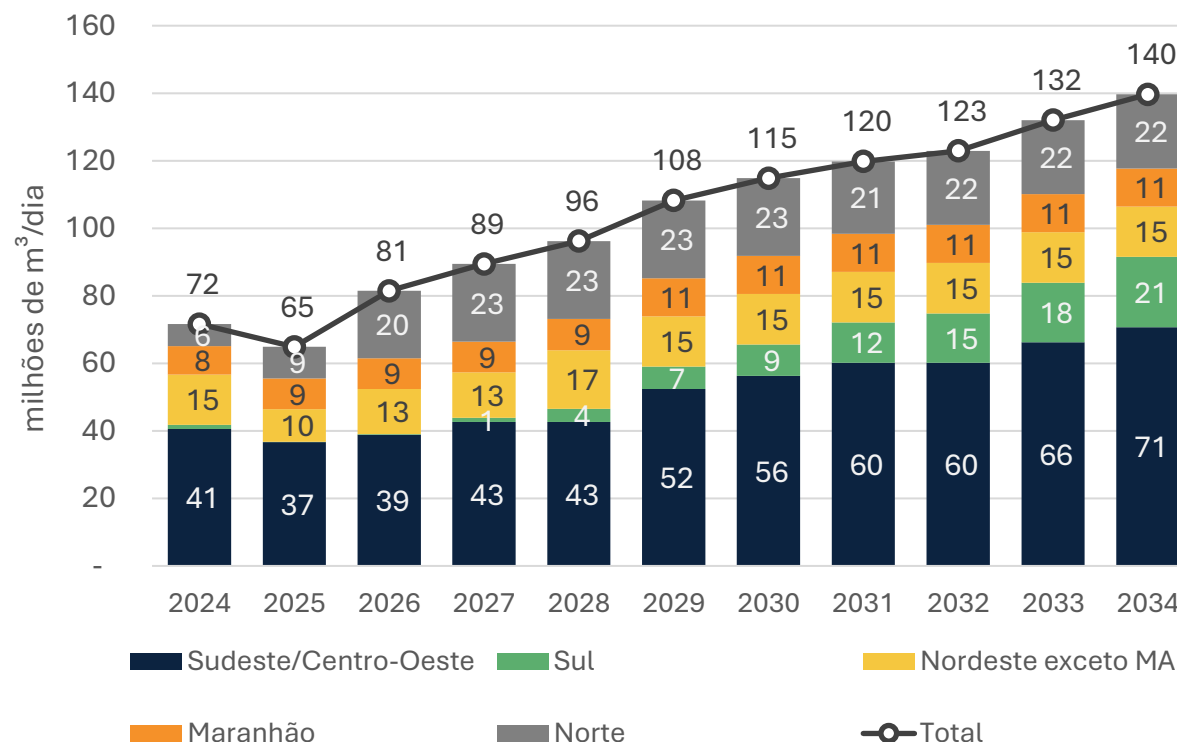
As expansões consideradas decorrem das informações de mercado e visam ao atendimento da demanda interna e substituição de importações de combustíveis líquidos (com destaque para diesel) bem como fertilizantes nitrogenados.

PDE 2034 | Demanda Termelétrica Máxima por Gás Natural no Brasil

- A demanda termelétrica máxima projetada considera as UTEs a gás natural: **Existentes; Previstas** (vencedoras dos leilões de energia); **Indicativas** (Lei 14.182/2021 e demais Indicativas) ¹;
- O subsistema **Sudeste/Centro-Oeste** concentrará até 2034 a maior parte da demanda termelétrica máxima caso ocorra o despacho de todas as UTEs nesse setor;
- Haverá um decréscimo desta projeção em 2025 devido ao término do contrato de algumas UTEs ao final de 2024, cujos contratos serão retomados em 2026 ou 2027;
- Por outro lado, em sistemas isolados de gás, é prevista a entrada de grandes empreendimentos, tais como UTE Novo Tempo Barcarena e UTE Porto do Açú III;
- Há um crescimento de demanda termelétrica no subsistema **Sul** a partir de 2027 decorrente de UTEs indicativas;
- Na região **Norte** foram consideradas as termelétricas dos estados do Amazonas e do Pará. Há um crescimento expressivo relacionado ao remanejamento da térmica Portocém, do Ceará para o Pará.

¹ composta por projetos sem localização definida

Demanda Termelétrica Máxima Projetada

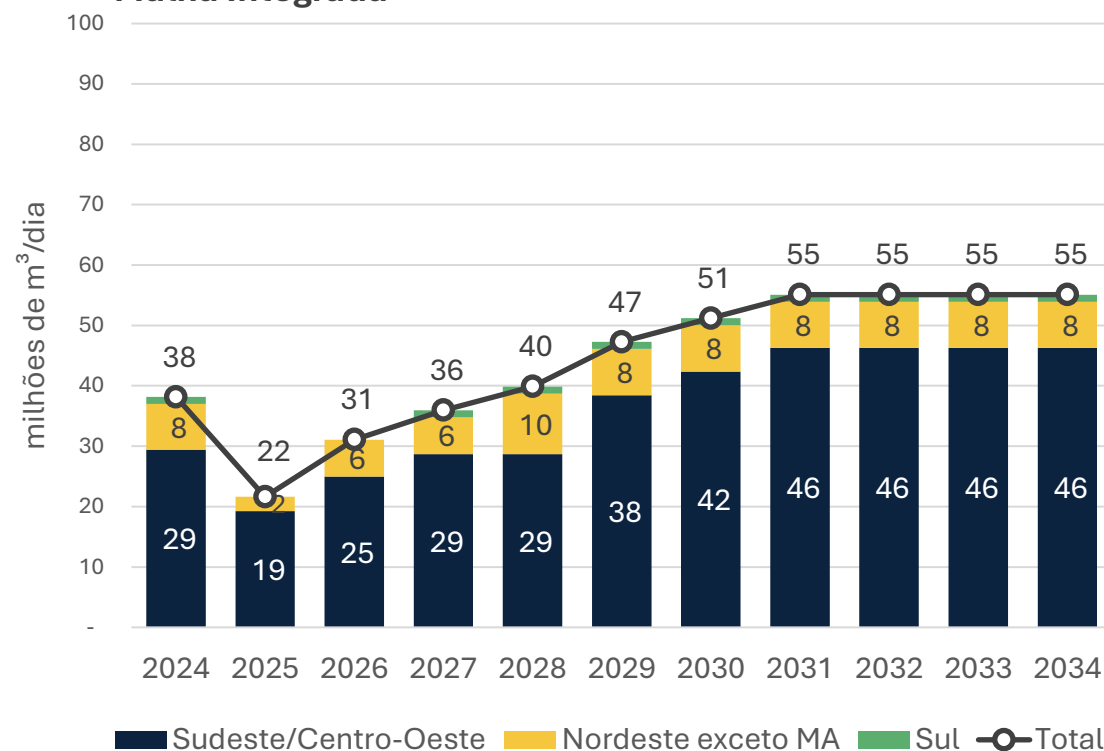


PDE 2034 | Demanda Termelétrica Máxima por Gás Natural na Malha Integrada

- A demanda termelétrica máxima projetada considera as UTEs a gás natural como: **Existentes, Previstas** (vencedoras dos leilões de energia) e **Indicativas** (apenas da Lei 14.182/2021 nas regiões Sudeste e Nordeste). Estas UTEs encontram-se conectadas à Malha Integrada de gasodutos;
- O subsistema **Sudeste/Centro-Oeste** é responsável pela quase totalidade do consumo termelétrico na Malha Integrada;
- Percebe-se uma queda em 2025 na demanda termelétrica máxima. Isto decorre pois algumas termelétricas terão seus contratos encerrados em 2024. No entanto, algumas foram vencedoras do LRCAP¹ de 2021 e retornarão suas operações a partir de 2026;
- Adicionalmente, não há entrada em operação de novas UTEs interligadas à malha integrada de gás natural previstas no horizonte do PDE 2034;
- A ampliação observada ao longo do horizonte é justificada pelas UTEs indicativas, sendo estas relacionadas à Lei 14.182/2021.

¹ Leilão de Reserva de Capacidade

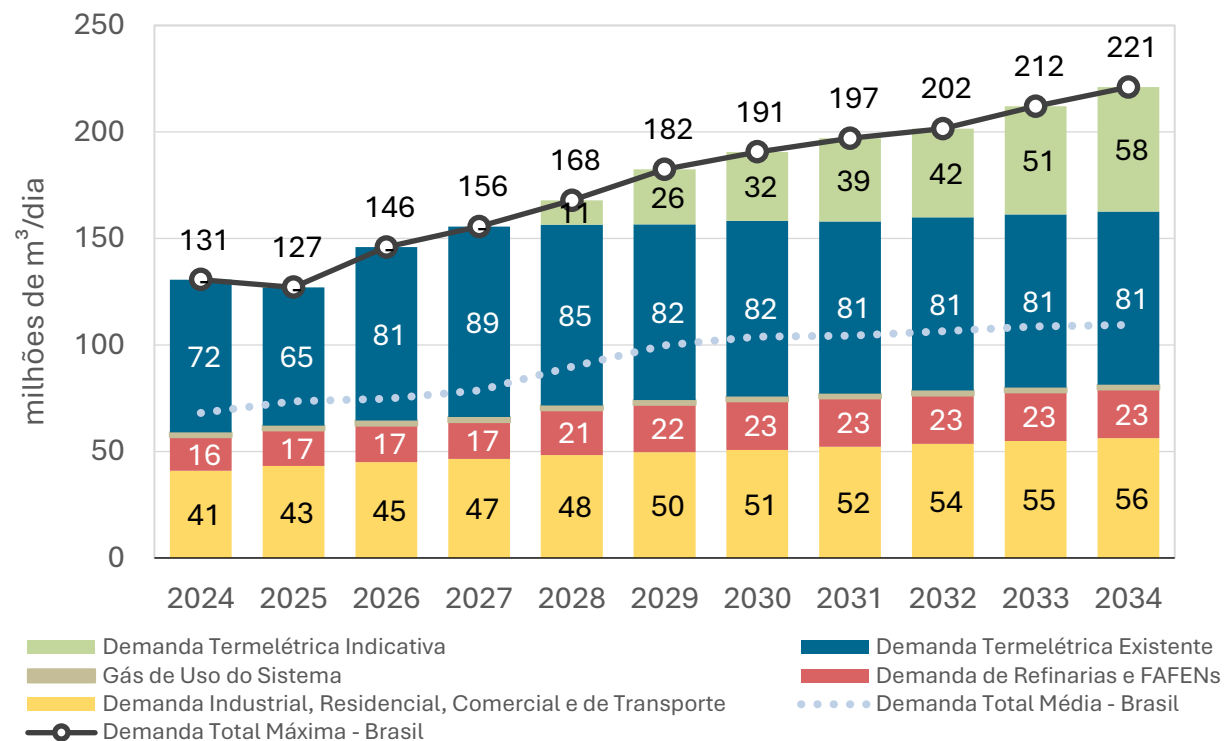
Demanda Termelétrica Máxima por Subsistema - Malha Integrada



PDE 2034 | Demanda Total por Gás Natural no Brasil

- A **demanda total máxima** considera a operação total das UTEs, enquanto a **demanda total média** usa a projeção de demanda termelétrica esperada para geração em cada ano. Em ambos os casos, a estas parcelas se soma a demanda não termelétrica;
- A **demanda total** varia entre períodos de demanda máxima (com operação total das UTEs) e demanda mínima (com operação das UTEs limitada à inflexibilidade contratual);
- A demanda não-termelétrica apresenta crescimento suave ao longo do período enquanto se observa estabilidade com leve queda da demanda termelétrica existente a partir de 2029;
- Observa-se um crescimento significativo da demanda termelétrica indicativa a partir de 2028, com reflexo na demanda total média. Isto se deve, principalmente, à alta taxa de inflexibilidade das UTEs da Lei 14.182/2021;
- A demanda total média anual equivale a aproximadamente **53%** da demanda total máxima, levando em conta todos os fatores já citados previamente.

Demanda Total – Brasil

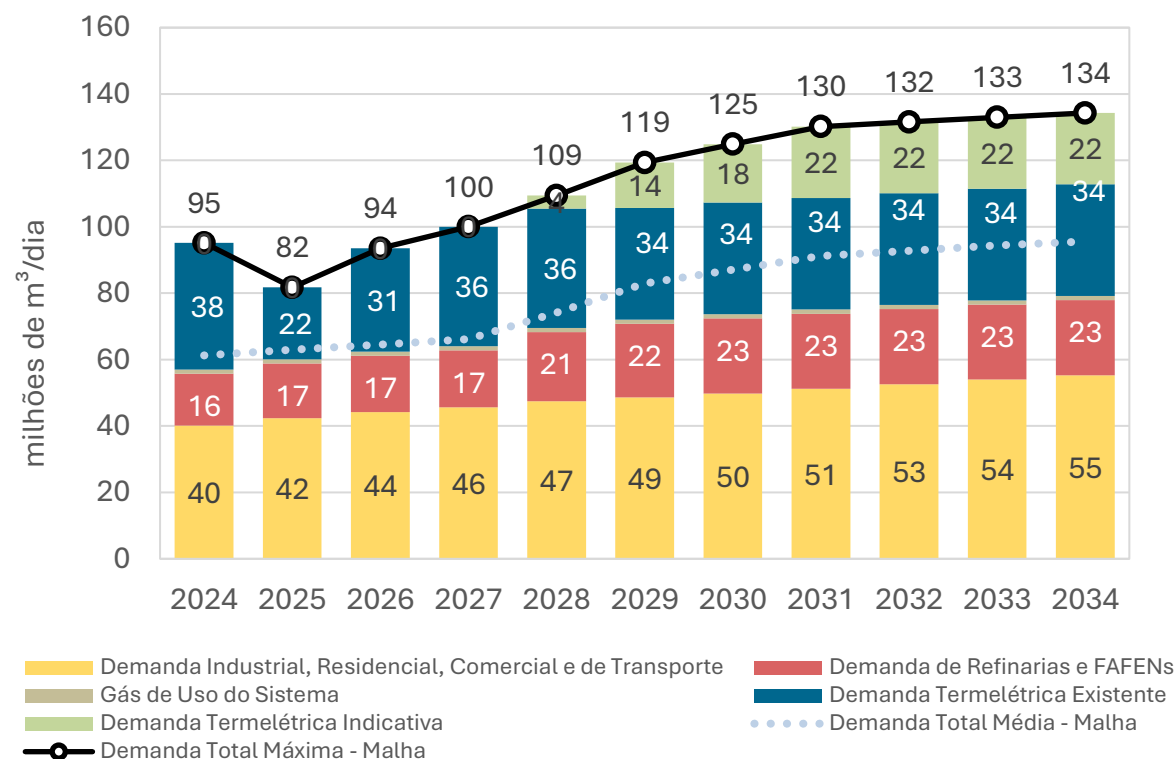


A demanda total por gás natural apresenta crescimento de **5,4% a.a.** ao longo do período de projeção.

PDE 2034 | Demanda Total por Gás Natural na Malha Integrada

- A demanda total por gás natural na malha integrada é calculada de forma análoga à demanda total Brasil, somente excluindo os volumes referentes aos sistemas isolados;
- A **demanda total média** equivale a, aproximadamente, **70%** da **demanda total máxima**, também representando a variação entre demanda mínima e demanda máxima em cada ano decorrente do despacho e inflexibilidade das usinas;
- Este percentual é superior ao observado para a demanda total Brasil visto a elevada participação das UTEs indicativas da Lei 14.182/2021 (de alta taxa de inflexibilidade) na demanda termelétrica total da Malha Integrada (máximo de 40%);
- Na malha integrada, as demandas indicativas são compostas **unicamente** pelas UTEs da Lei 14.182/2021.
- A demanda total tem aumento de **3,5% a.a.** ao longo do horizonte estudado, com ressalva entre 2024 e 2025 devido ao término de contrato de algumas usinas em 2024.
- A recuperação destes volumes se inicia em 2026 a partir da recontração de algumas destas usinas.

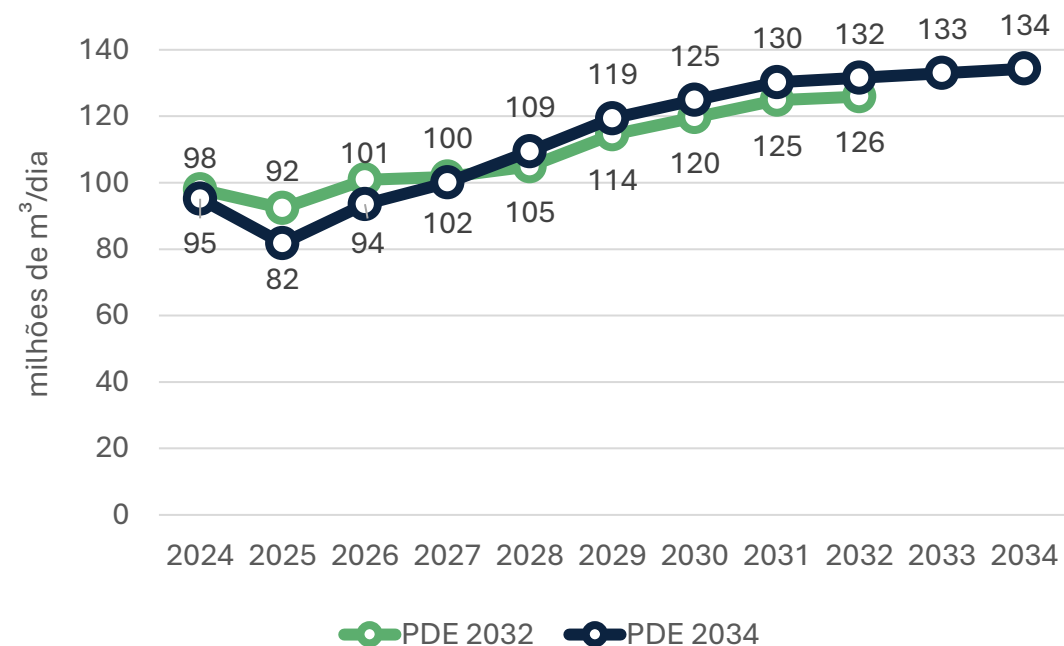
Demanda Total - Malha Integrada



PDE 2034 | Comparação das Projeções de Demanda Total na Malha Integrada

- Entre a projeção atual do PDE 2034 e a realizada no PDE 2032, observam-se diferenças que podem ser relacionadas aos seguintes aspectos:
 - Os novos projetos considerados na projeção da demanda *downstream* por gás natural;
 - A atualização do parque gerador existente, da expansão contratada, das novas usinas relacionadas à Lei da Eletrobrás e as projeções de demanda indicativa para o horizonte do PDE 2034;
 - Gás de Uso do Sistema apresentou decréscimos ao longo dos últimos 5 anos, levando a uma revisão e redução desta parcela no PDE 2034 em relação ao PDE 2032.

Comparação entre Projeções de Demanda – Malha Integrada



A demanda na malha integrada para o PDE 2034 é 0,84% maior em média quando comparada com a demanda na malha integrada do PDE 2032.

PDE 2034

Balanço



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

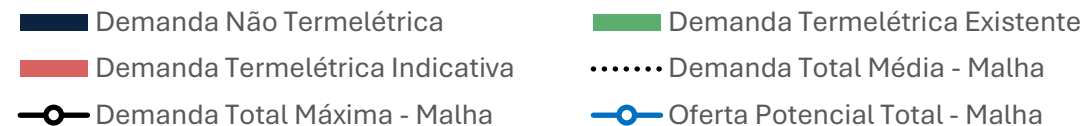
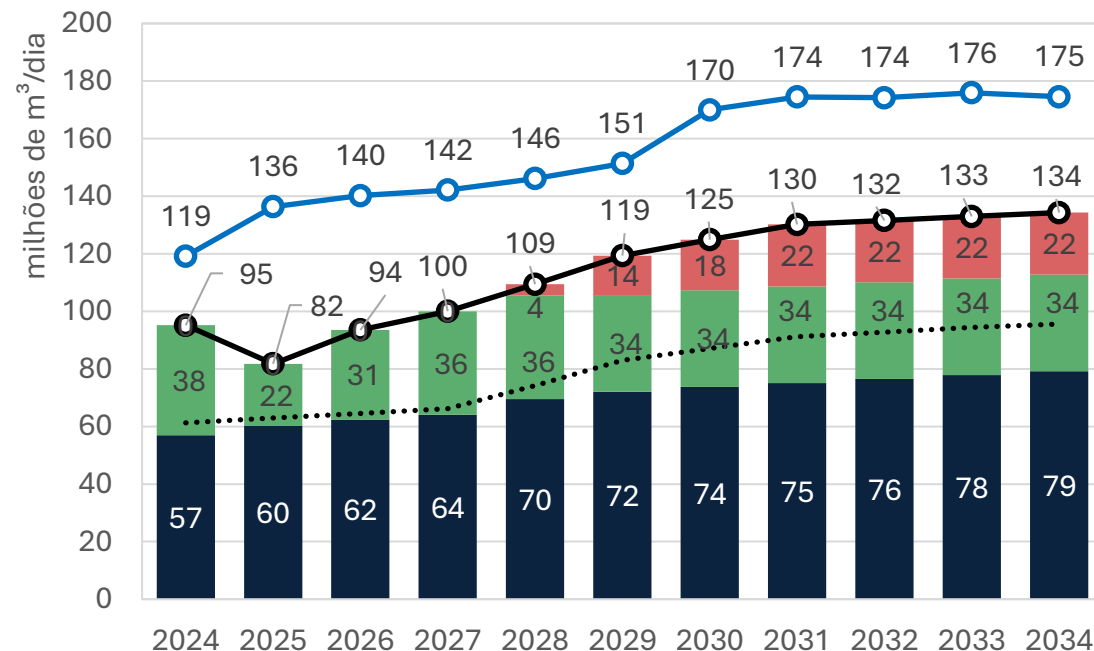
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Balanço de Gás Natural – Malha Integrada

- O balanço de gás da malha integrada apresenta os cenários de demanda não termelétrica, termelétrica existente e termelétrica indicativa, além da oferta potencial.
- A malha integrada apresenta oferta potencial maior que a demanda em todo o horizonte decenal. Dessa forma, o cenário de referência prevê a existência de ociosidade, com possibilidade de aumento de demanda.
- Os volumes excedentes poderiam vir a ser distribuídos aos consumidores finais por meio de GNL e GNC de pequena escala até que possam ser viabilizados gasodutos que venham a substituí-los.
- Verifica-se uma redução de demanda termelétrica para o ano de 2025. Redução ocorre pelo término de contrato de algumas térmicas e o intervalo para que novas instalações entrem em operação ou haja recontração destas usinas.

Balanço de gás natural na malha integrada

Cenário de referência



Nota: Balanço não inclui sistemas isolados

PDE 2034

Simulação



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Premissas para a Simulação da Malha Integrada

Foram realizadas simulações termofluido-hidráulicas na malha integrada em três anos de forma a analisar seu comportamento ao longo do horizonte do PDE 2034: **2025, 2029 e 2034**. Dentre as principais premissas adotadas para esses testes, considerou-se:

- As ofertas de gás nacional, gás importado da Bolívia (**variando entre 15 MMm³/dia no início do horizonte a 5 MMm³/dia no final**) e GNL importado através dos terminais de Baía de Guanabara/RJ e Baía de Todos os Santos/BA utilizando, no máximo, suas capacidades nominais de regaseificação autorizadas pela ANP;
- **A partir de 2024**, o terminal de GNL de São Francisco do Sul/SC, o Terminal Gás Sul (limitado à vazão máxima de seu duto de conexão à malha - 15 MMm³/dia), **a partir de 2025**, a entrada em operação da UPGN Polo Gaslub/RJ e o terminal de GNL de Barra dos Coqueiros/SE (limitado à vazão máxima de seu duto de conexão à malha - 14 MMm³/dia) e **a partir de 2030**, o terminal de GNL de São João da Barra/RJ (limitado à vazão máxima de seu duto de conexão* à malha - 10 MMm³/dia);
- As demandas não-termelétricas de gás natural (demanda *downstream* e demais demandas das companhias distribuidoras locais - CDLs) e as **demandas termelétricas máxima**;
- As ofertas de gás oriundas dos projetos SEAP (Sergipe) e Raia (Rio de Janeiro) seriam inseridas **diretamente na malha de transporte**, visto a decisão de processamento *offshore* definidas nestes projetos.

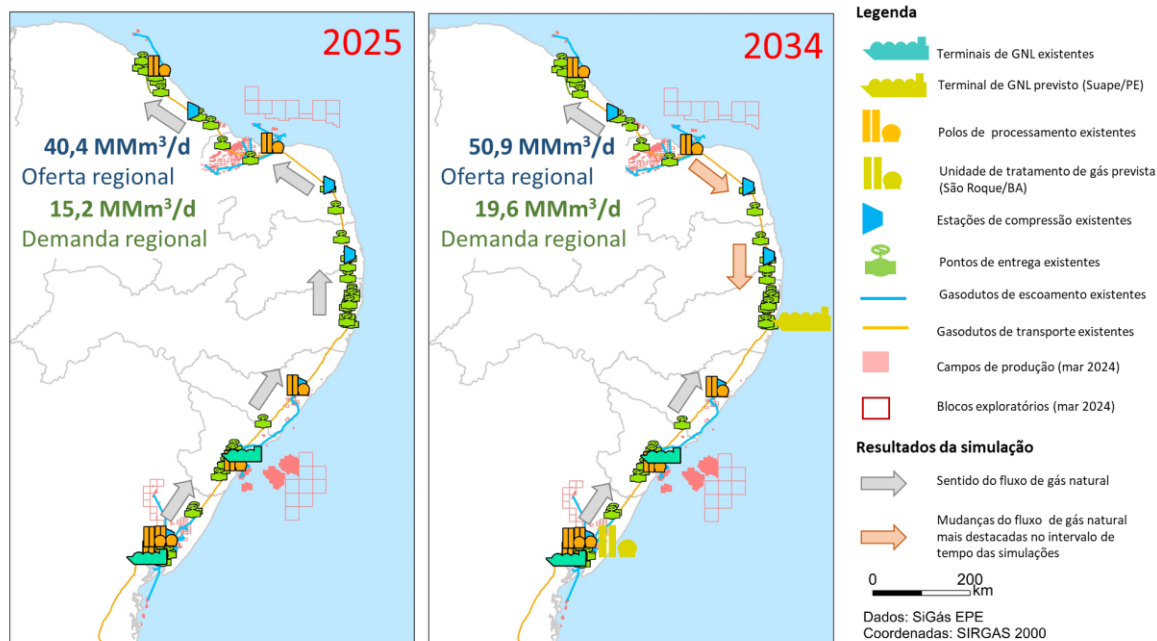
*GASOG ou GASINF, a ser definido pela GNA.

A simulação termofluido-hidráulica da malha integrada tem como objetivo verificar o estresse máximo provocado pelas projeções de oferta e demanda ao longo do horizonte do PDE 2034. Caso haja alguma restrição de atendimento, sinaliza ao mercado as eventuais necessidades de investimentos em infraestrutura, de modo a evitar que tal limitação se materialize no futuro.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Nordeste

- Há um aumento da oferta na região ao longo do período devido à oferta adicional oriundas da UPGN de Guamaré (2030) e principalmente ao gás processado *offshore* oriundo da Bacia do SEAL e injetado diretamente na malha nas imediações da PE Carmópolis II - SERGÁS (2028), que mais que compensam os declínios nas produções dos campos da Bahia e os campos *onshore* no Sergipe e Alagoas.
- Destaca-se a saída do terminal de GNL de Pecém/CE e a conexão do terminal de GNL de Barra dos Coqueiros/SE à malha integrada da TAG já em 2024.
- Em relação às simulações termofluido-hidráulicas para este subsistema, constatou-se que a saída do terminal de GNL de Pecém dificultou o atendimento da demanda da UTE Termoçu/RN na sua potência máxima no primeiro ano simulado (2025).
- Ademais dessa restrição, não foram localizadas outras dificuldades para o atendimento das demandas projetadas no horizonte de tempo deste Planejamento Decenal.

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha

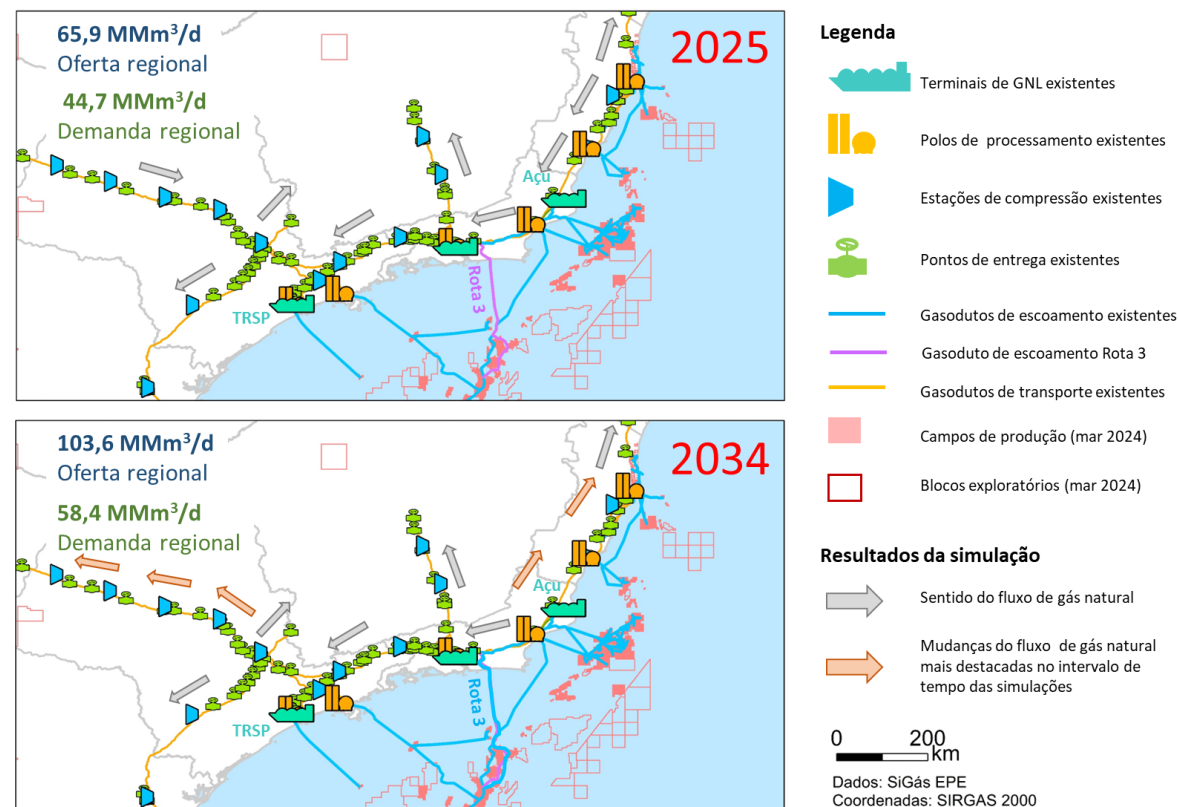


Nota: No último ano simulado (2034), percebe-se uma reversão de fluxo a partir da UPGN de Guamaré/RN devido ao aumento da oferta de gás advindo desse ponto da malha.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Sudeste (I)

- A região Sudeste apresenta projeções de oferta potencial superiores à demanda máxima prevista.
- Espera-se que o Sudeste se torne uma região exportadora, considerando a expectativa de aumento da produção de gás natural, principalmente advindo de campos do pré-sal e da conexão do GNL de São João da Barra/RJ, que ampliam o saldo positivo de oferta na região.
- Considerou-se a entrada do Gasoduto Itaboraí/RJ-Guapimirim/RJ e a entrada da UPGN do Polo Gaslub/RJ em 2025, adicionando um novo ponto de oferta na malha.
- Considerou-se entrada do gás oriundo do Pré-sal das descobertas de Raia (Raia Manta e Raia Pintada) nas imediações da UPGN Cabiúnas.
- Considerou-se conexão do terminal de GNL de São João da Barra/RJ bem como foram avaliados os impactos na malha, em função do gasoduto a ser instalado (GASOG ou GASINF).

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha

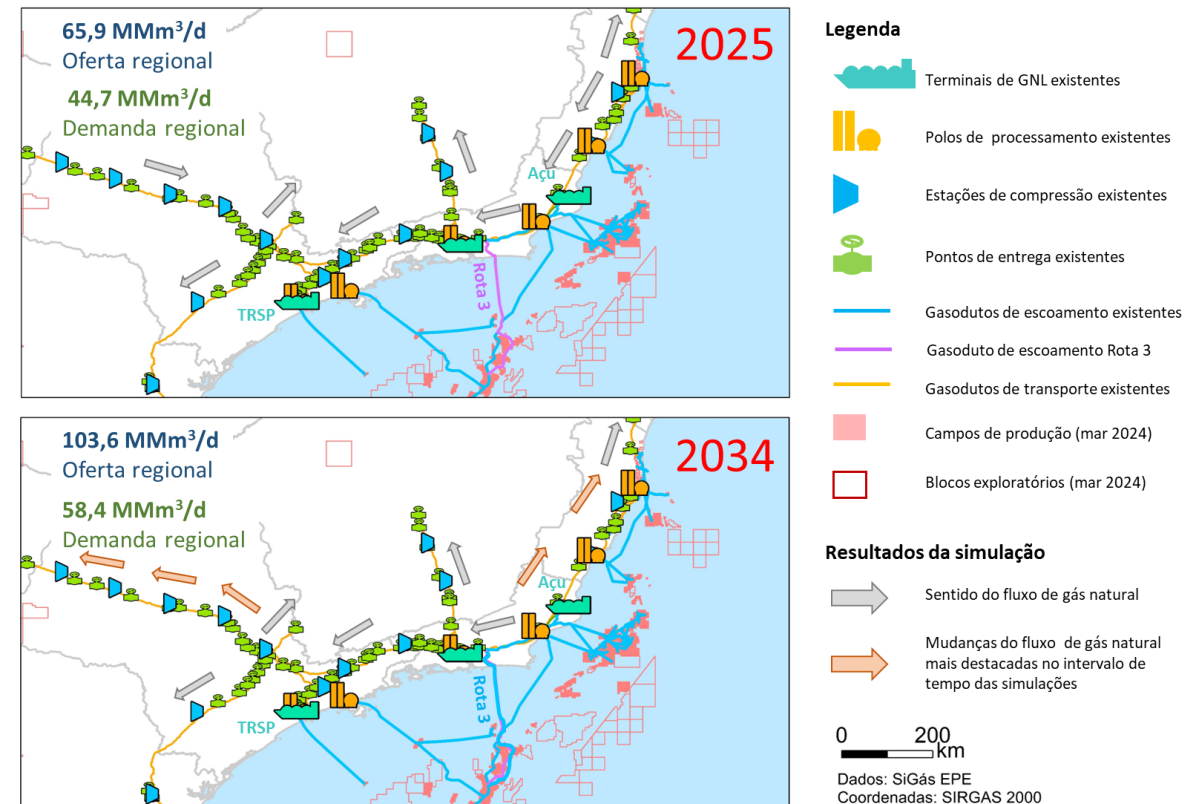


Nota: No ano de 2034, percebe-se uma inversão do gás da malha Sudeste (principalmente gás nacional) em direção ao Centro-Oeste e Sul através do GASBOL.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Sudeste (II)

- Não foram identificadas restrições de infraestrutura para atendimento de demandas nessa região da malha integrada.
- A premissa de queda na importação de gás boliviano pode resultar em maior transferência entre as malhas Sudeste e Centro-Oeste/SP/Sul.
- Para avaliar a possibilidade de elevação das transferências entre estas malhas, foi avaliada a instalação de uma estação de compressão (ECOMP) em Japeri/RJ.
- A ECOMP Japeri permitiu transferência máxima de mais de 20 MMm³/dia para a malha Centro-Oeste/SP/Sul, compensando as reduções de importação de gás da Bolívia.
- Considerando apenas esta ampliação, não foram observadas outras necessidades de ampliações nos dutos desta malha para permitir a elevação dos envios de gás para a malha Centro-Oeste/SP/Sul.

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha

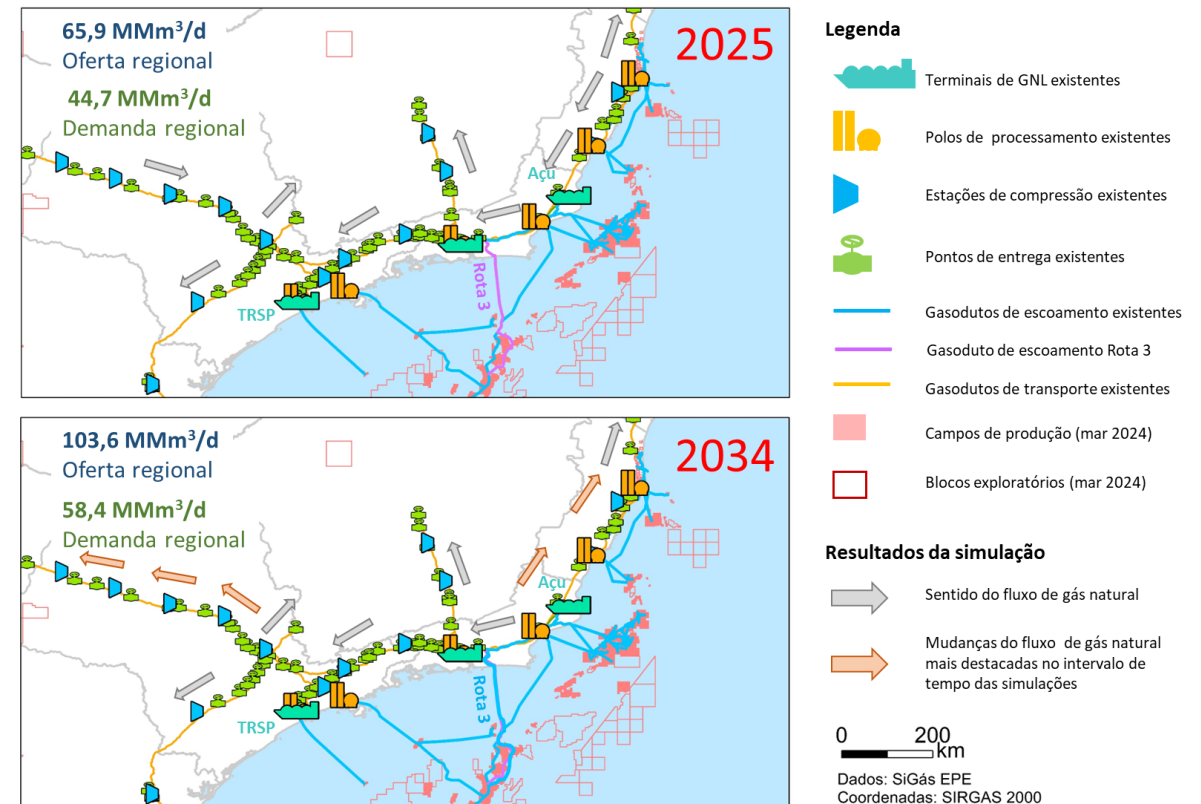


Nota: No ano de 2034, percebe-se uma inversão do gás da malha Sudeste (principalmente gás nacional) em direção ao Centro-Oeste e Sul através do GASBOL.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Sudeste (III)

- A ECOMP Japeri e o **perfil de oferta nacional** do PDE 2034 possibilitaram este resultado com menor exigência de ampliações.
- O perfil de ofertas no Sudeste apresenta participação expressiva da UPGN UTGCA/SP (até 15 MMm³/dia). A localização desta UPGN, próximo à conexão entre as malhas, minimiza a necessidade de ampliações no Sudeste.
- A manutenção deste patamar de oferta da UTGCA/SP, no entanto, exige investimentos nesta UPGN.
- Caso não venham a ser realizados os investimentos na UTGCA/SP, pode haver redução da oferta desta UPGN, exigindo ampliações de dutos e compressores, tais como apresentados no PIG 2022.
- Por fim, as transferências entre as malhas podem ser reduzidas com maior uso do terminal de GNL TGS/SC na malha Centro-Oeste/SP/Sul.

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha

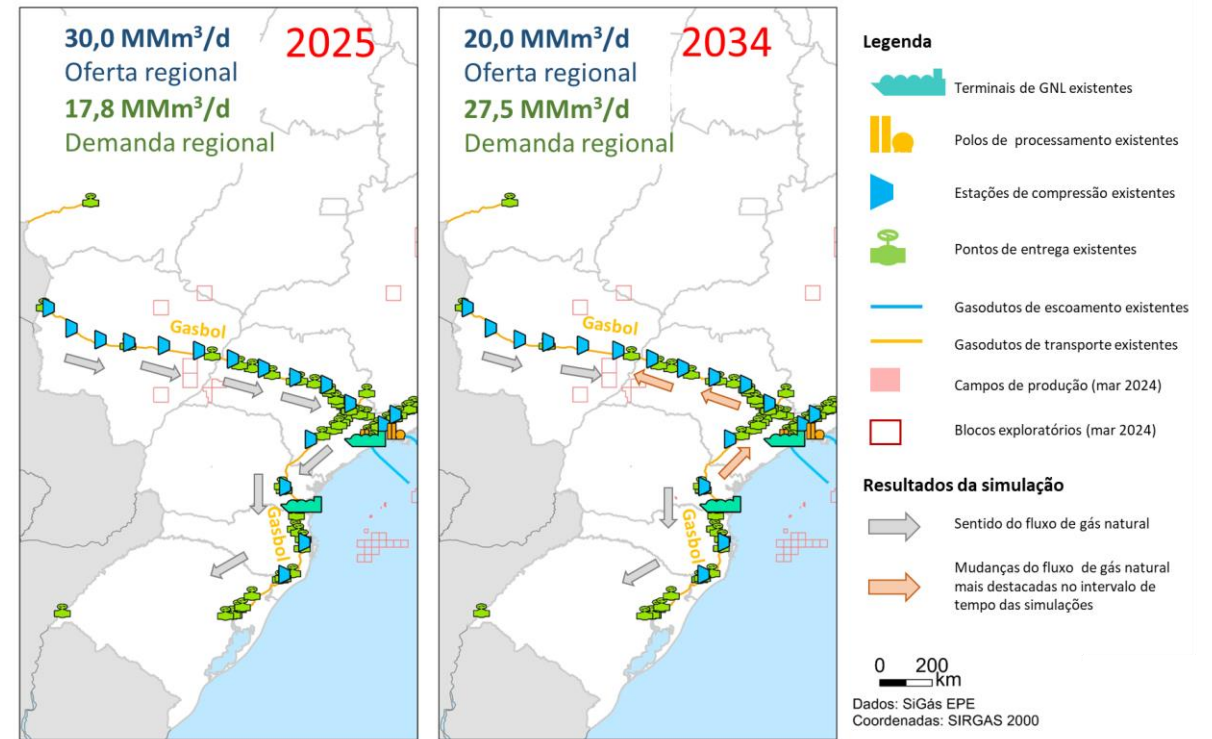


Nota: No ano de 2034, percebe-se uma inversão do gás da malha Sudeste (principalmente gás nacional) em direção ao Centro-Oeste e Sul através do GASBOL.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Centro-Oeste/SP/Sul (I)

- Diferentemente das demais regiões, a malha Centro-Oeste/SP/Sul não apresenta, atualmente, oferta nacional de gás natural.
- O atendimento desta malha é realizado através de: (i) gás boliviano através do GASBOL, (ii) interconexão entre as malhas da TBG e da NTS em Paulínia/SP e (iii) GNL importado no Terminal TGS/SC (2024).
- Devido às incertezas quanto à capacidade de fornecimento de gás pela Bolívia, a simulação do PDE 2034 considerou 3 patamares de importação de gás boliviano:
 - 15 MMm³/dia: 2024 a 2028;
 - 10 MMm³/dia: 2029 a 2033;
 - 5 MMm³/dia: 2034
- Para permitir o atendimento das demandas, a redução da importação de gás boliviano foi compensada através de importação de GNL pelo TGS/SC ou através de gás da malha Sudeste.

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha

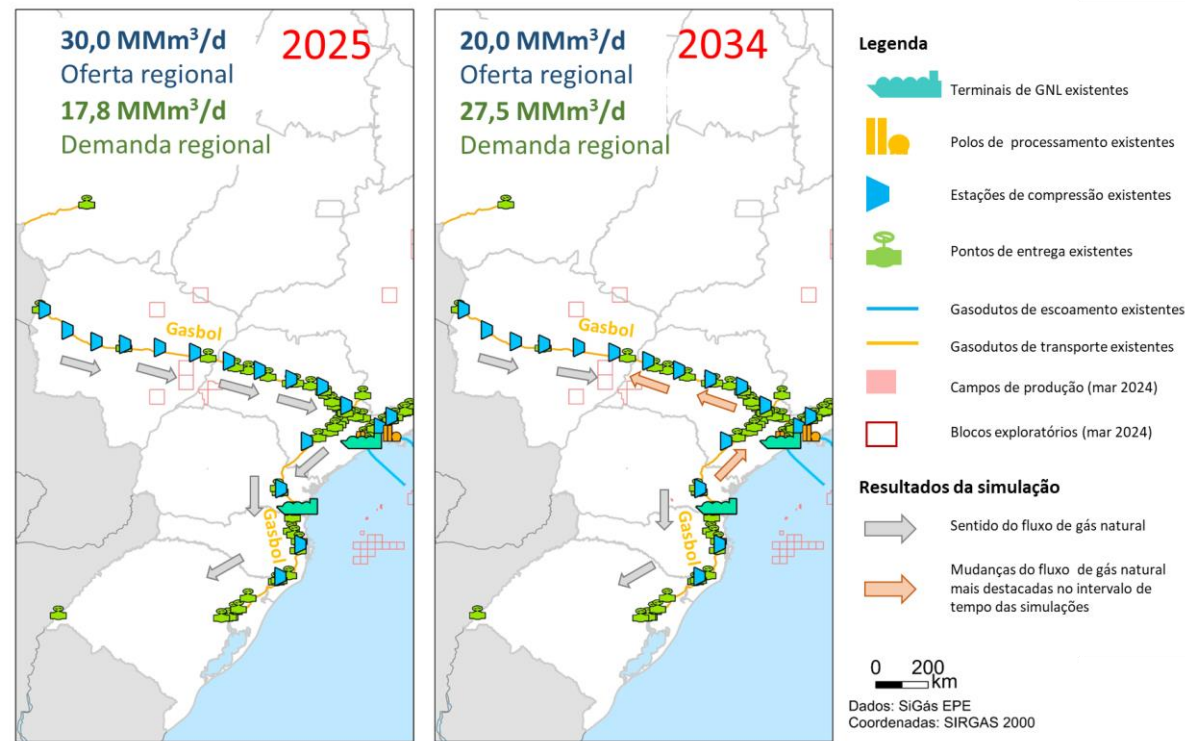


Nota: A restrição do trecho sul do GASBOL ocorre em todos os anos simulados. A entrada em operação do TGS/SC não soluciona este gargalo exigindo ampliações em dutos e compressores.

PDE 2034 | Simulação da Malha Integrada – Centro-Oeste/SP/Sul (II)

- As simulações foram realizadas buscando maximizar a transferência de gás nacional oriundo da malha Sudeste
- Uma vazão máxima de mais de 20 MMm³/dia foi obtida em 2034, tendo sido o maior valor transferido entre as malhas, para os anos simulados.
- Como sensibilidade, também foi avaliado maximizar o uso do TGS/SC, o que pode permitir uma menor transferência da malha Sudeste, por conta de eventualidades.
- A utilização de quase toda a capacidade deste terminal exigiria uma inversão do trecho entre o terminal e Paulínia (incluindo compressores e válvulas).
- Observada restrição no trecho final do GASBOL devido à operação simultânea da UTE Sepé-Tiaraju/RS e o Polo Petroquímico de Triunfo/RS em suas capacidades máximas. Necessária a operação da UTE com combustível alternativo.
- Para solução da restrição são necessárias ampliações nos dutos e compressores nas imediações do trecho destacado.

Condições de contorno (oferta potencial e demanda máxima) para a simulação em 2025 e 2034 da malha



Nota: A restrição do trecho sul do GASBOL ocorre em todos os anos simulados. A entrada em operação do TGS/SC não soluciona este gargalo exigindo ampliações em dutos e compressores.

PDE 2034

Investimentos



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

PDE 2034 | Investimentos

- Os projetos categorizados como Previstos são projetos já **em etapa avançada** de materialização da infraestrutura;
- Os projetos Indicativos na tabela ao lado referem-se aos projetos categorizados como **business as usual** (projetos anunciados pelas empresas) e como **Estudados pela EPE** (estudados em seus planos indicativos);
- Destacam-se nos investimentos em gasodutos de escoamento o gasoduto **Rota 3**, o do **projeto SEAP** e a conexão **Raia-TECAB**;
- Quanto aos gasodutos de transporte, destaque para o gasoduto de **conexão do Terminal de GNL de Barra dos Coqueiros/SE à malha** e o trecho Horizonte-Caucaia do **GASFOR II**;
- Nos terminais de GNL, destaca-se o **terminal de GNL de Suape/PE**;
- Para as UPGNs, destaca-se o **Polo GASLUB/RJ** e a **UTG São Roque/BA**.

Classificação	Previstos		Indicativos (Business as usual)		Indicativos (Estudados pela EPE)	
	Projetos	R\$ bi	Projetos	R\$ bi	Projetos	R\$ bi
Gasodutos de Escoamento	3	10,20	0	0,00	22	32,10
Gasodutos de Transporte	2	0,77	0	0,00	20	76,50
Estações de Compressão	2	0,15	2	1,20	0	0,00
Terminais de Regaseificação de GNL	1	0,30	0	0,00	4	1,10
UPGNs e Hubs	2	2,42	1	1,00	19	30,76
TOTAL	9	13,84	3	2,20	65	140,46

Considerações Finais e Perspectivas

PDE 2034 | Considerações Finais e Perspectivas

- Diversas infraestruturas consideradas em PDEs anteriores entraram em operação no horizonte do PDE 2034, demonstrando o **avanço dos investimentos na indústria de gás natural brasileira**. Ademais, alguns investimentos estão em via final de conclusão;
- As projeções de preços de gás natural nos pontos de entrega da malha integrada representam uma abordagem de **preços de portfólio dos diversos agentes** atuantes na comercialização de gás no Brasil. São baseadas em contratos vigentes, em perspectivas sobre a evolução da competitividade, a inclusão de novos agentes e novos investimentos. Porém não são considerados possíveis impactos de políticas públicas de incentivo ao gás natural;
- O Brasil poderá alcançar **volumes de gás natural com preços competitivos** a partir de avanços no processo de abertura do mercado e em políticas públicas que possam promover o aumento da competição e a diversificação da oferta no horizonte do PDE 2034;
- A oferta potencial total (Brasil e malha integrada) se apresenta crescente ao longo de todo o horizonte deste estudo;
 - A oferta nacional conta com **participação expressiva de produção do Pré-sal**. Adicionalmente, projetos com processamento *offshore* (Raia e SEAP) são esperados para oferta de gás no horizonte;
 - A capacidade máxima de importação representa a **maior parcela da oferta potencial**, com destaque para o GNL. No entanto, a oferta por esta fonte apresenta maior variação de nível de utilização, principalmente em função do despacho das termelétricas.

PDE 2034 | Considerações Finais e Perspectivas

- A demanda por gás natural apresenta elevação ao longo de todo o horizonte:
 - os setores industrial, residencial, comercial e automotivo apresentam **crescimento mais suave**, característica da maior estabilidade destes setores;
 - a demanda *downstream* incorpora aspectos relativos à **expansão do setor de refino e ampliação de suas unidades**, bem como as entradas de unidades de fertilizantes anunciadas (FAFEN-MS) quanto o retorno de unidade existente (FAFEN-PR);
 - as demandas termelétricas representam a **maior parcela da demanda potencial**. No entanto, devido à necessidade do chamado ao despacho, o consumo esperado por esta parcela da demanda apresenta-se relativamente inferior ao seu máximo;
 - a demanda termelétrica indicativa é composta por projetos sem localização definida, representando uma **parcela expressiva da demanda total**, principalmente no final do horizonte da malha integrada. Esta parcela inclui as UTEs relacionadas à Lei 14.182/2021, além de usinas destinadas ao atendimento prioritário de ponta;
- O balanço de gás natural, tanto para o total Brasil quanto para a malha integrada, apresenta **oferta superavitária** ao longo de todo o horizonte do PDE. Esses excedentes podem ser aproveitados por alternativas em pequena escala, embora representem, majoritariamente, ociosidade das infraestruturas de importação (GNL);

PDE 2034 | Considerações Finais e Perspectivas

- A demanda total do Brasil apresenta **taxas de crescimento superiores às da oferta**. Mas a demanda não é capaz de superar a oferta potencial nacional mesmo ao final do horizonte. Destaca-se o crescimento da demanda termelétrica, principalmente das indicativas.
- Simulações termofluido-hidráulicas utilizadas na análise da infraestrutura existente, buscando avaliar sua capacidade de transporte.
- A premissa de redução das importações bolivianas apresentam uma **modificação relevante na dinâmica de movimentação de gás natural na malha brasileira**. Em anos anteriores, o gás boliviano era o principal responsável pelo abastecimento da região Sul.
- No presente ciclo se espera uma **maior utilização de gás nacional**, oriundo da Região Sudeste (principalmente Rio de Janeiro) para atendimento da Região Sul. Nesse sentido, ampliações de infraestrutura na malha Sudeste **são fundamentais para possibilitar essa movimentação**. Por outro lado, também se espera que o GNL instalado na região (TGS/SC) possa atender a estas demandas.
- Além da solução com gás nacional, a redução da oferta boliviana poderá permitir o surgimento de **soluções alternativas** para o atendimento da Malha Centro-Oeste/SP/Sul (Malha TBG), podendo-se citar:
 - Transporte de gás argentino de Vaca Muerta através do GASBOL;
 - Transporte de gás argentino através de duto ligando as descobertas argentinas ao Brasil atravessando o Paraguai;
 - Transporte de gás argentino através do GASUP (trecho 2) a ser construído, associado à expansões da malha argentina;
 - Outras soluções como novos terminais de GNL ou alternativas em pequena escala.

PDE 2034 | Considerações Finais e Perspectivas

- As regiões nos extremos da malha integrada apresentam limitações ao escoamento.
 - Na malha Nordeste, a saída de operação do terminal de GNL de Pecém **evidencia as limitações de escoamento de gás** em direção à Pecém e a consequente necessidade de expansões. No entanto, o perfil de ofertas locais ao longo do horizonte minimiza esta restrição, com destaque para a UPGN de Guamaré/RN.
 - Destaca-se que o potencial do Porto de Pecém para implantação de **projetos de hidrogênio** pode auxiliar no atendimento de demandas por gás natural na região e eliminação deste gargalo. O hidrogênio a ser produzido no porto pode ser utilizado tanto em demandas específicas por hidrogênio quanto misturado ao gás natural ou utilizado puro, em momento futuro. Deste modo, o Porto de Pecém poderia atuar, novamente, como um ponto de oferta na região.
 - Adicionalmente, os próprios investimentos a serem realizados no porto podem favorecer a **ampliação da infraestrutura de gás natural** na região, como através de um novo terminal de GNL ou ampliação de gasodutos no região.
 - Na malha Centro-Oeste/SP/Sul, a restrição observada não decorre da redução de importação de gás boliviano e sim de **limitações de infraestrutura**. Ampliações no trecho sul do GASBOL podem permitir pleno atendimento das demandas da região.

PDE 2034 | Considerações Finais e Perspectivas

- Com relação aos investimentos, os considerados como Previstos já se encontram **próximos de finalização e entrada em operação**;
- Por outro lado, os investimentos indicativos apresentam maior **dependência de interesse por parte de investidores** para realização de estudos e projetos, bem como posterior Decisão Final de Investimento (FID) para viabilizar estas infraestruturas.
- Como destaque, a indústria do gás natural existente pode favorecer o desenvolvimento e ampliação de soluções com **baixa emissão de carbono**, visando o atendimento deste setor. Assim, alternativas como biometano, biogás e hidrogênio de baixa emissão de carbono, poderiam vir a substituir o gás natural no atendimento de suas demandas.
- Adicionalmente, a possibilidade de utilização da infraestrutura de gás natural passa a ser um importante vetor para a utilização destas alternativas de **baixa emissão de carbono**.
- No entanto, destaca-se a necessidade de adaptações para utilização destas infraestruturas visando a **movimentação de biogás ou do hidrogênio**. Assim, ao longo do horizonte do PDE, serão necessários estudos sobre o impacto destes energéticos na infraestrutura de gás natural e os investimentos necessários para viabilização deste aproveitamento.

PDE 2034

Clique [aqui](#) e acesse todos os estudos do PDE 2034



Siga a EPE nas redes sociais e mídias digitais:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

